CONSTRUCTION DE QUATRE HABITATIONS

Maître de l'Ouvrage

SPRL IMMO MASA
Représentée par M. CALI
Rue de la Croix du Maïeur, 21B
7110 Strépy-Bracquegnies
✆ 0493/18.90.04
Sprlimmomasa1@gmail.com

RUE BON ET RUE DU BERGER
6560 ERQUELINNES
Section B n°581 N3

CAHIER SPECIAL DES CHARGES CLAUSES TECHNIQUES

Auteur de Projet
ATELIER D'ARCHITECTURE MICHEL BOGNANNO SPRL
RUE DU CHENE, 99
7160 CHAPELLE-LEZ-HERLAIMONT
✆ 064 / 45.04.58 - 🖷 064 / 44.89.59

COORDINATION SECURITE – SANTE
M. CHRISTIAN JACQUEMIN
RUE ESCAILLE, 14
6230 PONT-A-CELLES / BUZET
✆ 071 / 84.74.94 - 🖷 071 / 84.74.94

CONSTRUCTION DE QUATRE HABITATIONS RUE BON ET RUE DU BERGER A 6560 ERQUELINNES POUR LE COMPTE DE LA SPRL IMMO MASA REPRESENTEE PAR M. CALI

Table des matières

00 INTRODUCTION / GÉNÉRALITÉS 13

00.10 Préface - généralités 13

00.20 Principes - généralités 13

00.30 Structure & conception - généralités 13

00.40 Mode d'emploi - généralités 13

01 MODALITÉS DE L'ENTREPRISE 14

01.00. Modalités de l'entreprise - généralités 14
01.01. Généralités - visite préalable du chantier 14
01.02. Généralités - responsabilités 14
01.03. Généralités - intégralité de la soumission 14
01.05. Généralités - normes de référence 15

01.10. Etude / stabilité - généralités 15
01.11. Etude / stabilité - étude du sol 15
01.12. Etude / stabilité - constructions en béton 15
01.13. Etude / stabilité - constructions en acier 15

01.20. Etude / techniques - généralités 16
01.21. Etude / techniques - installation sanitaire 16
01.22. Etude / techniques - chauffage central 16
01.23. Etude / techniques - ventilation 16
01.24. Etude / techniques - installation électrique 16

01.30. État des lieux - généralités 16
01.34. État des lieux - voiries et trottoirs 17
01.35. État des lieux - plantations 17

01.40. Coordination du chantier - généralités 17
01.41. Coordination du chantier - planning des travaux 17
01.42. Coordination - direction du chantier et contrôle 18
01.43. Coordination du chantier - journal des travaux 18
01.44. Coordination du chantier - réunions de chantier 18
01.45. Coordination du chantier - contrôle et essais 19
01.46. Coordination du chantier - tracé de la zone de construction 20
01.47. Coordination du chantier - plans as-built 20

01.50. Prescriptions concernant la protection de l'environnement - généralités 21
01.51. Prescriptions concernant la protection de l'environnement - ordre et propreté 21
01.52. Prescriptions concernant la protection de l'environnement - nuisance sonore 21
01.53. Prescriptions concernant la protection de l'environnement - nuisances dues à la poussière 22
01.54. Prescriptions concernant la protection de l'environnement - évacuation des déchets 22

01.60. Prescriptions en matière de sécurité - généralités 22

02 AMENAGEMENT DU CHANTIER 23

02.00. Aménagement du chantier - généralités 23

02.10. Protection des plantations - généralités 23
02.11. Protection des plantations – pelouse existante 24

02.30. Voies d'accès - généralités 24
02.31. Voies d'accès - empierrement provisoire / piétons 24
02.32. Voies d'accès - empierrement provisoire / chargements lourds 24
02.33. Voies d'accès - protection / voie publique 25

02.40. Clôture provisoire – généralités 25

02.60. Baraques de chantier - généralités 26
02.61. Baraques de chantier - remise / matériel & matériaux de construction 26
02.62. Baraques de chantier - local de réunion / bureau 26
02.63. Baraques de chantier - local pour le personnel / vestiaire 27
02.64. Baraques de chantier - équipements sanitaires 27
02.65. Baraques de chantier - toilettes 27
02.66. Baraques de chantier – local pour pouvoir adjudicataire 27

02.70. Raccordements provisoires - généralités 27
02.71. Raccordements provisoires - alimentation en électricité 28

02.72. Raccordements provisoires - alimentation en eau 30
02.73. Raccordements provisoires - évacuation des eaux 30

05 PLAN DE SECURITE ET DE SANTE 31

05.00. Plan de sécurité et de santé - généralités 31

05.10. Plan de sécurité et de santé / fondations - généralités 32

05.20. Plan de sécurité et de santé / superstructure - généralités 32

05.30. Plan de sécurité et de santé / travaux de toiture - généralités 32

05.40. Plan de sécurité et de santé / travaux de façade - généralités 32

05.50. Plan de sécurité et de santé / parachèvement intérieur - généralités 32

05.60. Plan de sécurité et de santé / techniques fluides - généralités 33

05.70. Plan de sécurité et de santé / techniques électro - généralités 33

10 TERRASSEMENTS INFRASTRUCTURE 34

10.00. Terrassements infrastructure - généralités 34

10.10. Déblaiement préalable du terrain - généralités 37
10.11. Déblaiement préalable du terrain – dégazonnement – accès chantier 37
10.12. Déblaiement préalable du terrain - enlèvement de terre arable 38
10.14. Déblaiement préalable du terrain – enlèvement clôture existante 38

10.20. Fouilles de fondation - généralités 38
10.21. Fouilles de fondation – fouilles de fondation ordinaires 39
10.23. Fouilles de fondation – éléments d'égout 39

10.30. Tranchées - généralités 40
10.31. Tranchées – semelles de fondation – pied de gel 40
10.32. Tranchées – conduites enterrées 40
10.33. Tranchées – conduites enterrées – impétrants 41
10.34. Équipement tranchées pour impétrants – diamètre 160 41
10.35. Courbe de raccordement 42

10.50. Enlèvement de massifs - généralités 42
10.51. Enlèvement de massifs rocheux 42

10.70. Remblais - généralités 43
10.71. Remblais – terres provenant des terrassements 44
10.73. Remblais – sable stabilisé 44
10.74. Remblais – pierraille naturelle 45
10.76. Remblais – sable rude 45

12 FONDATIONS DIRECTES 46

12.00. Fondations directes - généralités 46

12.20. Boucle de terre - généralités 46
12.21. Pose de l'électrode de terre 47

13 FONDATIONS SPECIALES 48

13.00. Fondations spéciales - généralités 48
13.01. Analyse de sol - généralités 48

13.40. Fondations sur radier - généralités 48
13.41. Fondations sur radier – béton de centrale / armé 49
13.41.A. Fondations sur radier – béton de centrale / armé 49
13.41.B. Fondations sur radier – béton de centrale / armé – armatures - treillis 50
13.41.C. Fondations sur radier – béton de centrale / armé – armatures - barres 50
13.41.D. Fondations sur radier – béton de centrale / armé – géotextile 50

15 DALLES DE SOL INFRASTRUCTURE 52

15.00. Dalles de sol infrastructure - généralités 52

15.20. Dalles portantes sur terre-plein - généralités 52
15.23. Dalles de béton géantes pour terrasses – 100/100/6 cm 52

15.40. Couches d'étanchéité - généralités 53
15.42. Couches d'étanchéité - membranes / PVC 54
15.47. Couches d'étanchéité - cimentage et coaltar 54

17 ELEMENTS D'EGOUT ENTERRES 55

17.00. Eléments d'égout enterrés - généralités 55

17.15. Canalisations d'égout – matière synthétique / PVC 56
17.15A. Canalisations d'égout – matière synthétique – diamètre 110 56
17.15B. Canalisations d'égout – matière synthétique – diamètre 160 57

17.30. Chambres de visite - généralités 57
17.36. Chambre de visite syphonique à 2 compartiments 58

17.50. Couvercles & grilles - généralités 58
17.52. Couvercles & grilles - couvercle double 60/60 59

17.80. Raccordements - généralités 59
17.81. Raccordements – égouts publics / mixte – diamètre 160 60

20 MAÇONNERIE D'ÉLÉVATION 61

20.00. Maçonnerie d'élévation – généralités 61

20.10. Mur de contre-façade – généralités 74
20.12. Murs de contre-façade – briques de terre cuite / perforées 75

20.20. Murs intérieurs porteurs - généralités 75
20.22 Murs intérieurs porteurs – briques de terre cuite / perforées 75

20.30. Suppléments - généralités 76
20.31. Suppléments - armatures pour maçonnerie / horizontales 76
20.32. Suppléments - armatures pour maçonnerie / verticales 76

20.40. Membranes anticapillaires - généralités 77
20.41. Membranes anticapillaires - feuilles / PE 77

21 MAÇONNERIE NON-PORTANTE 78

21.00. Maçonnerie non-portante - généralités 78

21.10. Cloisons - généralités 78
21.11. Cloisons en blocs de terre cuite / pleines 78

21.30. Suppléments - généralités 80
21.31. Suppléments – armatures pour maçonnerie 80
21.32. Suppléments – ancrages scellés 80
21.33. Suppléments – joints de maçonnerie apparente 81

21.40. Membranes anticapillaires - généralités 81
21.41. Membranes anticapillaires - feuilles / PE 81

22 ISOLATION DES MURS EN SUPERSTRUCTURE 82

22.00. Isolation des murs en superstructure - généralités 82

22.10. Isolation des murs creux / isolation thermique - généralités 83
22.13. Isolation des murs creux / isolation thermique – polyuréthane - 10 cm 84
22.14. Isolation des murs creux / isolation thermique – polystyrène expansé - 10 cm 84
22.15. Isolation des murs creux / isolation thermique – polyuréthane - 10 cm – int. 86

22.20. Isolation des murs creux / acoustique - généralités 86
22.22. Isolation des murs creux / acoustique - polystyrène – 2 cm 87

22.30. Isolation résistante à la compression - généralités 88
22.31. Isolation résistante à la compression – verre cellulaire 88

23 MAÇONNERIE DE PAREMENT 90

23.00. Maçonnerie de parement - généralités 90

23.10. Maçonnerie de parement terre cuite - généralités 90
23.11. Maçonnerie de parement – mécanique 98
23.11.A. Maçonnerie de parement – mécanique – ton rouge 98

23.30. Suppléments - généralités 99
23.31. Suppléments - armatures pour maçonneries 99
23.32. Suppléments - ancrages scellés 99

23.40. Etanchéité / coulisse - généralités 99
23.41. Etanchéité / coulisse - feuilles / PE 99
23.42. Etanchéité / coulisse - feuilles / PVC 100

24 ÉLÉMENTS DE FAÇADE / PIERRE DE CONSTRUCTION 101

24.00. Eléments de façade / pierres de construction - généralités 101
24.01. Généralités - pierre bleue 103

24.10. Seuils de portes et fenêtres - généralités 105
24.11. Seuils de portes et fenêtres - pierre bleue sciée 106

25 CONDUITS DE FUMÉE ET DE VENTILATION 107

25.00. Conduits de fumée et de ventilation - généralités 107

25.20. Eléments de cheminée - généralités 108
25.23. Eléments de cheminée – tuyaux synthétiques double parois 108

25.50. Accessoires - généralités 109
25.51. Accessoires - entretien 110

26 ÉLÉMENTS DE STRUCTURE EN BÉTON ARMÉ 111

26.00. Eléments de structure en béton armé - généralités 111
26.01. Généralités - étude du béton 111
26.02. Généralités - normes de référence 111
26.03. Généralités - qualité du béton 113
26.04. Généralités - barres d'armature 114
26.05. Généralités - coffrages 118

26.10. Béton de centrale - généralités 120
26.11. Béton de centrale – surfaces en élévation 125
26.11.A. Béton de centrale – surfaces en élévation 126
26.11.B. Béton de centrale – surfaces en élévation – barres d'armatures 126
26.11.C. Béton de centrale – surfaces en élévation – treillis soudés 126
26.11.E. Béton de centrale – surfaces en élévation - coffrages 126
26.12. Béton de centrale – colonnes 126
26.12.A. Béton de centrale – colonnes 127
26.12.B. Béton de centrale – colonnes – barres d'armatures 127
26.12.C. Béton de centrale – colonnes – coffrages 127
26.13. Béton de centrale – poutres/gîtes/socles/semelles 127
26.13.A. Béton de centrale – poutres/gîtes/socles/semelles 128
26.13.B. Béton de centrale – poutres/gîtes/socles/semelles – barres d'armatures 128
26.13.C. Béton de centrale – poutres/gîtes/socles/semelles - coffrages 129
26.14. Béton de centrale – poutres de ceinture et de répartition 129
26.14.A. Béton de centrale – poutres de ceinture et de répartition 129
26.14.B. Béton de centrale – poutres de ceinture et de répartition – barres d'armatures 129
26.14.C. Béton de centrale – poutres de ceinture et de répartition - coffrages 130

26.20. Eléments préfabriqués en béton - généralités 130
26.24. Eléments préfabriqués en béton - linteaux de portes et fenêtres 132
26.33. Suppléments – traitement du béton à postériori 133

27 ELEMENTS DE STRUCTURE EN ACIER 134

27.00. Eléments de structure en acier - généralités 134

27.10. Poutrelles - généralités 135
27.11. Poutrelles - acier profilé / traité et laminé 135

27.20. Linteaux - généralités 135
27.21. Linteaux – cornières visibles - acier traité 136

27.70. protection contre la corrosion - généralités 136
27.71. Protection contre la corrosion 136

28 DALLES PORTANTES EN BETON ARME 137

28.00. Dalles portantes en béton armé - généralités 137
28.01. Généralités - étude de stabilité 138
28.02. Généralités - normes de référence 140
28.03. Généralités - qualité du béton 141
28.04. Généralités - barres d'armature 141
28.05. Généralités - coffrages 141

28.20. Dalles portantes en béton de centrale - généralités 141
28.21. Dalles portantes en béton de centrale - coffrage ordinaire 141
28.21.A. Dalles portantes en béton de centrale 141
28.21.B. Dalles portantes en béton de centrale – barres d'armature 142

28.21.C. Dalles portantes en béton de centrale – treillis d'armature 142
28.21.D. Dalles portantes en béton de centrale – ancrages à coupure thermique....142
28.21.E. Dalles portantes en béton de centrale - coffrage....142

28.30. Eléments préfabriqués / hourdis - généralités....142
28.32. Eléments préfabriqués / hourdis – avec couche de compression....143
28.32.A. Eléments préfabriqués / hourdis – 13 cm – y compris coffrages....144
28.32.B. Eléments préfabriqués / hourdis – 17 cm – y compris coffrages....144

28.60. Eléments préfabriqués / prédalles - généralités....144
28.60.A. Eléments préfabriqués / prédalles – béton – béton de compression....145
28.60.B. Eléments préfabriqués / prédalles – acier – treillis soudé....145
28.60.C. Eléments préfabriqués / prédalles – acier – barres à adhérence améliorée....145

30 TOITURE A VERSANTS / ELEMENTS DE TOITURE....146

30.00. Toitures à versants / éléments de toiture - généralités....146

30.10. Structure de toiture en bois - généralités....146
30.11. Structure de toiture en bois – sablières 5/15....151
30.12. Structure de toiture en bois – pannes 7/18....151
30.13. Structure de toiture en bois – chevronnage 4/4''/22....152
30.14. Structure de toiture en bois – gîtage 7/18....153
30.18. Structure de toiture en bois – planches de rive....153
30.19. Structure de toiture en bois – contreventement et entravelures....154

30.30. Sous-toiture - généralités....155
30.31. Sous-toiture – membranes / matière synthétique....155

30.40. Contre-lattes & liteaux - généralités....156

31 TOITURES À VERSANTS / ISOLATION THERMIQUE....157

31.00. Toitures à versants / isolation thermique - généralités....157

31.10. Panneaux d'isolation - généralités....158
31.11. Panneaux d'isolation - laine minérale – 22 cm....158
31.14. Panneaux d'isolation - laine minérale – 22 cm – partie horizontale....158

31.30. Pare-vapeur - généralités....158
31.31. Pare-vapeur – feuille pour laine minérale....159

32 TOITURES À VERSANTS / COUVERTURE DE TOITURE....160

32.00. Toitures à versants / couverture de toiture - généralités....160

32.10. Tuiles - généralités....160
32.11. Tuiles - terre cuite – à emboitement sans nervure de ton sombre....162
32.13. Tuiles – terre cuite – ton sombre - faîtage....163
32.14. Tuiles - terre cuite – ton sombre - rives....163
32.15. Tuiles – terre cuite – ton sombre - ventilation....163
32.16. Tuiles – terre cuite – ton sombre - about....163

33 TOITURES PLATES / DALLE SUPPORT....164

33.00. Toitures plates / dalle support - généralités....164

33.50. Béton de pente - généralités....164
33.51. Béton de pente sur dalle en béton - non-isolant....164

35 TOITURES PLATES / REVETEMENT D'ETANCHEITE....166

35.00. Toitures plates / revêtements d'étanchéité - généralités....166

35.20. Etanchéité multicouche / bitume plastomérisé (APP) - généralités....169
35.23. Etanchéité multicouche / bitume plastomérisé (APP) – adhérence totale....169
35.24. Etanchéité multicouche / bitume plastomérisé (APP) - remontées....170

37 RIVES DE TOITURE & CORNICHES....171

37.00. Rives de toiture & corniches - généralités....171

37.10. Solins / contre-solins / bandes de raccord - généralités....171
37.13. Solins / contre-solins / zinc - parement....171
37.14. Solins / contre-solins / zinc – cheminée synthétique à double parois....171

37.20. Profils de rive de toiture - généralités....172

37.21. Profils de rive de toiture - aluminium 172

37.30. Couvre-murs - généralités 173
37.31. Couvre-murs – aluminium – largeur 30 cm 173

37.40. Revêtement d'étanchéité des corniches et auvents - généralités 174
37.44. Revêtement d'étanchéité des corniches et auvents – polyuréthanne 174
37.45. Revêtement d'étanchéité des corniches et auvents – plaques de fibre-ciment 175

38 EVACUATION DES EAUX DE TOITURE 177

38.00. Evacuation des eaux de toiture - généralités 177

38.20. Gouttières pendantes - généralités 178
38.23. Gouttières pendantes en zinc - moulurées 179

38.30. Tuyaux de descente - généralités 179
38.33. Tuyaux de descente – PEHD – diamètre 80 mm 180

38.50. Accessoires - généralités 181
38.52. Accessoires - crapaudines 181
38.54. Accessoires – gargouilles 181
38.55. Accessoires – raccordement égouttage 181

40. PORTES ET FENETRES EXTERIEURES 183

40.00. Portes et fenêtres extérieures - généralités 183

40.40. Profils et vitrage / PVC – généralités 197
40.42. Profils et vitrage / PVC – coloré – gris – y compris grilles de ventilation 197

40.50. Quincaillerie - généralités 197
40.51. Quincaillerie - charnières & paumelles 198
40.52. Quincaillerie - serrures 198
40.53. Quincaillerie - poignées de fenêtre 199
40.54. Quincaillerie - poignées de porte 199

40.60. Grilles de ventilation - généralités 199
40.61. Grilles de ventilation – aérateurs auto-réglables 201

40.70. Seuils de fenêtre / systèmes profilés - généralités 202
40.71. Seuils de fenêtre / systèmes profilés - aluminium 203

41. VITRAGE EXTERIEUR ET ELEMENTS DE REMPLISSAGE 204

41.00. Vitrage extérieur et éléments de remplissage - généralités 204

41.50. Vitrages de sécurité - généralités 207
41.52. Vitrage de sécurité – double / feuilleté 209

43. JOINTOIEMENTS DE FAÇADE & MASTICS 210

43.00. Jointoiements de façade et mastics - généralités 210

43.10. Cordons d'étanchéité - généralités 211
43.11. Cordons d'étanchéité – mousse de polyuréthane 211

43.20. Remplissages de joints - généralités 211
43.21. Remplissages de joints - élastique / silicones 212

45. ENDUITS DE FAÇADE 213

45.00. Enduits de façade - généralités 213

45.10. Enduits décoratifs sur maçonnerie - généralités 213
45.13. Enduits décoratfis sur maçonnerie – enduits minéraux 215

45.20. Enduits sur panneaux d'isolation - généralités 215
45.21. Enduits sur panneaux d'isolation – sur polystyrène expansé 216

46. ESCALIERS EXTERIEURS ET RAMPES 220

46.00. Escaliers extérieurs et rampes - généralités 220

46.20. Escaliers / acier - généralités 220
46.21. Escaliers / acier – marches droites 220

46.30. Garde-corps – généralités 221
46.32. Garde-corps – acier galvanisé 222

46.33. Garde-corps – acier galvanisé – élément décoratif 223

46.40. Rampes d'escaliers - généralités....224
46.42. Rampes d'escaliers – acier galvanisé 224

50 ENDUITS INTÉRIEURS....225

50.00. Enduits intérieurs - généralités 225

50.10. Enduits de parois intérieures - généralités....230
50.11. Enduits de parois intérieures - enduit fabriqué en usine / composition prédosée....230
50.18. Enduits de parois intérieures – cornières d'angles 231

50.20. Enduits sur plafonds - généralités....231
50.21. Enduits sur plafonds - enduit fabriqué en usine / composition prédosée....231

51 FINITIONS INTERIEURES EN PLAQUES 233

51.00. Finitions intérieures en plaques - généralités....233

51.20. Cloisons de doublage - généralités....237
51.21. Cloisons de doublage - carton-plâtre – wc suspendu 237

51.30. Revêtements de plafonds - généralités 237
51.31. Revêtements de plafonds - carton-plâtre / plafond / toitures inclinées 238
51.32. Revêtements de plafonds - carton-plâtre / plafond / plafond suspendu....239
51.33. Revêtements de plafonds - carton-plâtre / plafond / plafond suspendu.....240

51.40. Habillage / baies de fenêtres de toiture - généralités....240
51.41. Habillage / baies de fenêtres de toiture – bois 241

51.50. Habillage / portes et fenêtres extérieures - généralités....241
51.51. Habillage / portes et fenêtres extérieures - bois – locaux techniques....241
51.52. Habillage / portes et fenêtres extérieures - bois – retours de baie 242

51.60. Habillage / gaines pour les conduites - généralités 242
51.62. Habillage / gaines pour les conduites - bois - MDF 243

51.70. Trappes de visite / gaines pour les conduites - généralités....243
51.71. Trappes de visite / gaines pour les conduites - bois - MDF....244

51.80. Habillage / bords de bains - généralités 244
51.81. Habillage / douches 245

52 CHAPES ET SOLS INDUSTRIELS 246

52.00. Chapes et sols industriels - généralités....246

52.10. Couches de remplissage isolantes – généralités 251
52.14. Couches de remplissage isolantes - mousse de polyuréthane projetée – 5 cm....252
52.15. Couches de remplissage isolantes - mousse de polyuréthane projetée – 10 cm....252
52.16. Couches de remplissage isolantes - entreportes 253

52.50. Chapes ordinaires - généralités....253
52.51. Chapes ordinaires – adhérentes – étanches – système renforcé – 10 cm 253
52.52. Chapes ordinaires – adhérentes – étanches – système renforcé – 20 cm 255
52.53. Chapes ordinaires – non adhérentes / adhérentes / armées – 9 cm....256
52.55. Chapes ordinaires – non adhérentes / adhérentes / armées - entreportes....256

53 REVETEMENTS DE SOL INTERIEURS....257

53.00. Revêtements de sol intérieurs - généralités....257

53.10. Revêtements de sol en carreaux - généralités....258
53.11. Revêtements de sol en carreaux – grès CERAME fin vitrifié 40/40 262

53.40. Plinthes - généralités 263
53.41. Plinthes – grès CERAME fin vitrifié – longueur : 40 cm 264
53.42. Plinthes - retours en plinthe pour baies extérieures....265

53.70. Accessoires - généralités....265
53.71. Accessoires – profils de désolidarisation....265

54 PORTES & FENETRES INTERIEURES 267

54.00. Portes & fenêtres intérieures - généralités 267

54.10. Huisseries de portes - généralités 270
54.11. Huisseries de portes – bois – à peindre 271

54.11.A. Huisseries de portes – bois 0.70/2.06 – ép. 9 cm – à peindre....272
54.11.B. Huisseries de portes – bois 0.80/2.06 – ép. 9 cm – à peindre....272
54.11.C. Huisseries de portes – bois 1.00/2.06 – ép. 29 cm – à peindre....272

54.20. Vantaux de porte - généralités....272
54.21. Vantaux de porte - bois / âme creuse – à peindre....273
54.21.A. Vantaux de porte - bois / âme creuse 0.63/2.02 – à peindre....273
54.21.B. Vantaux de porte - bois / âme creuse 0.73/2.02 – à peindre....273
54.21.C. Vantaux de porte - bois / âme creuse 0.93/2.02 – à peindre....274

54.40. Quincaillerie - généralités....275
54.41. Quincaillerie - charnières & paumelles....275
54.42. Quincaillerie - serrures de portes....276
54.43. Quincaillerie - poignées de porte....276

56 ESCALIERS INTERIEURS ET RAMPES....277

56.00. Escaliers intérieurs et rampes d'escaliers- généralités....277

56.10. Escaliers / bois - généralités....279
56.11. Escaliers / bois – marches droites – traité verni....282
56.12. Escaliers / bois – marches balancées – traité verni....283

56.40. Garde-corps - généralités....283
56.41. Garde-corps – bois traité et verni....284

56.50. Main-courante - généralités....285
56.51. Main-courante – bois – traité et verni....285
56.55. Finition plancher en bois traité et verni....285

57 MOBILIER INTERIEUR FIXE....287

57.00. Mobilier intérieur fixe - généralités....287

57.10. Mobilier de cuisine - généralités....287
57.11. Mobilier de cuisine – cuisine équipée....287

57.50. Boîtes aux lettres - généralités....287
57.52. Boîtes aux lettres – métal – sur pied....287

58 REVETEMENTS DE TABLETTES ET DE MURS....288

58.00. Revêtements de tablettes et de murs - généralités....288

58.10. Tablettes de fenêtre - généralités....288
58.11. Tablettes de fenêtre – matière synthétique....289

58.20. Carrelage mural - généralités....289
58.21. Carrelage mural – faïences 20/20 ton blanc....291

58.30. Revêtement mural / autres - généralités....292
58.31. Joints entre menuiseries – mobiliers et faiences....292
58.32. Retours de baie en façade en faïences + cornières....292

60 INSTALLATIONS SANITAIRES / CANALISATIONS....293

60.00. Installations sanitaires / canalisations - généralités....293

60.10. Conduites d'évacuation - généralités....295
60.12. Conduites d'évacuation - matière synthétique / PVC – DN ext. 110 mm....298
60.13. Conduites d'évacuation - matière synthétique / PVC– DN ext. 90 mm....299
60.14. Conduites d'évacuation - matière synthétique / PVC– DN ext. 40/50 mm....299

60.20. Tuyaux de ventilation- généralités....300
60.22. Tuyaux de ventilation- matière synthétique / PVC – DN ext. 90/110 mm....301

60.30. Récepteurs à cloche / à l'intérieur - généralités....301
60.32. Récepteurs à cloche / à l'intérieur – matière synthétique - 15/15....301

60.50. Conduites d'alimentation & accessoires - généralités....302
60.53. Conduites d'alimentation & accessoires- tuyaux / matière synthétique....307
60.53.A Conduites d'alimentation & accessoires – tuyaux – DN 16 mm....309
60.53.B Conduites d'alimentation & accessoires – tuyaux – DN 20 mm....309
60.54. Conduites d'alimentation & accessoires- collecteurs....309
60.55. Conduites d'alimentation & accessoires- calorifugeage des conduites....310
60.57. Conduites d'alimentation & accessoires - ruban chauffant....311

60.60. Raccordement au réseau de distribution d'eau- généralités....312

60.61. Raccordement au réseau de distribution d'eau - dispositif de raccordement réglementaire 312

61 INSTALLATIONS SANITAIRES / APPAREILS & ACCESSOIRES 313

61.00. Installations sanitaires / appareils & accessoires- généralités 313

61.10. Cuvettes de W-C. & accessoires - généralités 314
61.11. Cuvettes de W-C. & accessoires - suspendues 315

61.20. Lave-mains & accessoires - généralités 316
61.21. Lave-mains & accessoires - modèle mural suspendu / porcelaine 317

61.30. Lavabos & accessoires - généralités 317
61.31. Lavabos & accessoires - modèle suspendu / porcelaine sanitaire 318

61.50. Douches - généralités 319
61.52. Douches - acrylique 320

62 INSTALLATIONS SANITAIRES / ROBINETS ET CLAPETS 321

62.00. Installations sanitaires / robinets et clapets - généralités 321

62.10. Clapets antiretour - généralités 322
62.11. Clapets antiretour - laiton 323

62.20. Robinets d'installation - généralités 323
62.23. Robinets d'installation - robinets d'isolement avec robinet purgeur / laiton 324

62.30. Robinets d'isolement muraux - généralités 324
62.31. Robinets d'isolement muraux - robinet d'arrêt simple 324
62.32. Robinets d'isolement muraux - robinet d'arrêt avec robinet de service 325

62.40. Robinets de service - généralités 325
62.41. Robinets de service - robinet simple service / bec fixe 326

62.50. Robinets monotrou - généralités 326
62.51. Robinets monotrou - robinet pour lave-mains 328
62.52. Robinets monotrou - mélangeur/mitigeur pour lavabo suspendu 328

62.60. Robinets mélangeurs/mitigeurs muraux - généralités 329
62.62. Robinets mélangeurs/mitigeurs muraux - mélangeur/ mitigeur de douche & armature 329

64 INSTALLATION DE GAZ 331

64.00. Installation de gaz - généralités 331

64.10. Canalisations de gaz - généralités 332
64.11. Canalisations de gaz – acier – DN 25 mm 334

64.20. Robinets de gaz - généralités 335
64.21. Robinets de gaz - filtre à gaz 335
64.22. Robinets de gaz - robinets d'isolement 336
64.23. Robinets de gaz - robinets d'arrêt 336

64.30. Raccordement de gaz - généralités 336
64.31. Raccordement de gaz 337

65 CHAUFFAGE / INSTALLATIONS INDIVIDUELLES 338

65.00. Chauffage / installations individuelles - généralités 338
65.01. Généralités - exhaustivité de la soumission 340
65.02. Généralités - étude & calculs 340
65.03. Généralités - alimentation & raccordement 341
65.04. Généralités - contrôle & essais 342
65.05. Généralités - documents & plans as-built 342
65.06. Généralités - garanties 343

65.20. Chaudières au gaz - généralités 343
65.25. Chaudières au gaz murales / fermées – CC & ECS – réchauffement instantané. 345

65.40. Conduites & accessoires - généralités 348
65.41. Conduites & accessoires- tuyaux / acier – DN 25 mm 349
65.43. Conduites & accessoires - tuyaux / matière synthétique – DN 15/25 mm 351
65.44. Conduites & accessoires - collecteurs 352
65.45. Conduites & accessoires - calorifugeage des conduites 353
65.46.A Conduites & accessoires - traversées ignifuges – PE – DN 40 mm 354
65.46.B Conduites & accessoires - traversées ignifuges – PE – DN 50 mm 355
65.46.C Conduites & accessoires - traversées ignifuges – PE – DN 110 mm 355

65.46.D Conduites & accessoires - traversées ignifuges – PE – DN 125 mm....355
65.48. Conduites & accessoires – filtre anti-calcaire....355

65.50. Eléments d'installation - généralités....355
65.51. Eléments d'installation - robinets de vidange....356
65.52. Eléments d'installation - robinets d'isolement & de réglage....356
65.53. Eléments d'installation - régulateur de pression....356
65.54. Eléments d'installation - circulateurs....357
65.55. Eléments d'installation - système d'expansion....357
65.56. Eléments d'installation - purgeur à flotteur....358

65.60. Eléments de chauffage & accessoires - généralités....358
65.61. Eléments de chauffage & accessoires - radiateurs à panneaux....360

65.70. Réglage de la température & accessoires - généralités....361
65.71. Réglage de la température & accessoires - robinets de radiateurs....361
65.72. Réglage de la température & accessoires - têtes thermostatiques....362
65.73. Réglage de la température & accessoires - thermostats d'ambiance....362

68 VENTILATION ET CLIMATISATION....364

68.00. Ventilation - généralités....364

68.20. Extraction d'air mécanique simple flux – système C - généralités....365
68.21. Groupe d'extraction d'air hygrorégulant....365
68.23. Bouches d'extraction d'air à détection de présence / d'humidité / de CO^2....366
68.24. Gaines de raccordement en PVC renforcé....367
68.25. Sorties de ventilation en toiture....367
68.26. Sorties de ventilation murales....367

68.40. Hottes – généralités....368
68.41. Hottes-percement-raccordement....368
68.42. Bouches de ventilation – grille de façade 15/15....368

70 ELECTRICITE / RESEAU INTERIEUR....369

70.00. Electricité / réseau intérieur - généralités....369

70.10. Raccordements - généralités....371
70.11. Raccordements - module de raccordement....372
70.12. Raccordements - groupes de comptage....373
70.13. Raccordements - câble d'alimentation....373

70.20. Tableaux de distribution - généralités....374
70.21. Tableaux de distribution - tableau de distribution principal....374

70.30. Coupe-circuit - généralités....375
70.31. Coupe-circuit - interrupteurs principaux....376
70.32. Coupe-circuit - interrupteurs à courant différentiel....377
70.33. Coupe-circuit - interrupteurs automatiques à courant différentiel....378

70.40. Mise à la terre - généralités....378
70.41. Mise à la terre - boucle de mise à la terre....378
70.43. Mise à la terre - barrettes de sectionnement....379
70.44. Mise à la terre - conducteurs de protection principaux....379
70.45. Mise à la terre - liaisons équipotentielles....380
70.46. Mise à la terre - liaisons équipotentielles supplémentaires....380
70.47. Réception organisme agréé....380

70.50. Conduites - généralités....381
70.51. Conduites - câbles / enterrés....385
70.53. Conduites - tubages / encastrés....386
70.54. Conduites - tubages / apparents....386
70.55. Conduites – tubages / câble chauffant....386
70.57. Conduites - tubes d'attente....387

70.60. Boîtes de tirage & de connexion - généralités....387
70.61. Boîtes de tirage & de connexion - encastrées / maçonnerie....388
70.62. Boîtes de tirage & de connexion - encastrées / murs creux....388
70.63. Boîtes de tirage & de connexion - encastrées / plafonds....388
70.65. Boîtes de tirage & de connexion - apparentes....389

70.70. Equipements particuliers - généralités....389
70.73. Equipements particuliers - alimentation pour lot chauffage....389
70.74. Equipements particuliers - alimentation pour lot sanitaire....389

71 ELECTRICITE / INTERRUPTEURS & PRISES DE COURANT 390

71.00. Electricité / interrupteurs & prises de courant - généralités 390

71.10. Prises de courant - généralités 391
71.11. Prises de courant - 10/16A - PE - simples 391
71.12. Prises de courant – 10/16A – PE – simples hermétiques apparentes 392
71.13. Prises de courant – 10/16A – PE – doubles 392

71.20. Boîtes de connexion - généralités 392
71.21. Boîtes de connexion - alimentation / cuisinière gaz 393
71.22. Boîtes de connexion - alimentation / lessiveuse, séchoir & lave-vaisselle 393
71.23. Boîtes de connexion - alimentation / installation four et hotte 393

71.30. Interrupteurs - généralités 393
71.31. Interrupteurs – unipolaires 394
71.31.A. Interrupteurs – unipolaires- simple direction – simple allumage 394
71.31.B. Interrupteurs – unipolaires – simple direction – double allumage 395
71.31.C. Interrupteurs – unipolaires – double direction – double allumage 395
71.31.D. Interrupteurs – unipolaires – apparents – simple direction – simple allumage 395
71.32. Interrupteurs – bipolaires 395
71.32.A. Interrupteurs – bipolaires - double direction – simple allumage 396
71.32.B. Interrupteurs – bipolaires – simple direction – simple allumage - extérieur 396

71.40. Accessoires particuliers - généralités 396
71.41. Accessoires particuliers - détecteurs de passage 396

72 ELECTRICITE / APPAREILS D'ECLAIRAGE 397

72.00. Electricité / appareils d'éclairage - généralités 397

72.30. Luminaires intérieurs / PL - généralités 398
72.31. Luminaires intérieurs / PL – plafonniers – avec raccord préformé et crochet de suspension 399
72.32. Luminaires intérieurs / PL – plafonniers – appareil vasque opalin 399
72.33. Luminaires intérieurs / PL – plafonniers – TL hermétique apparent 2x18 w 399
72.34. Luminaires intérieurs / PL – appliques – appareil vasque opalin 400
72.35. Luminaires intérieurs / PL – appliques – réglette pour salle de bain 400

72.60. Luminaires extérieurs - généralités 400
72.61. Luminaires extérieurs / PL - incandescents avec détection 400
72.62. Luminaires extérieurs / PL – blocs d'éclairage de secours - pictogrammes 401

73 ELECTRICITE / SONNETTE & PARLOPHONE 403

73.00. Electricité / sonnette & parlophone - généralités 403

73.10. Installations pour sonnettes individuelles - généralités 403
73.12. Installations pour sonnettes individuelles - bouton poussoir + gong 403
73.13. Installations pour sonnettes individuelles - transfo pour sonnette 404
73.14. Installations pour sonnettes individuelles - câblage 404

74 ELECTRICITE / TELECOMMUNICATION 405

74.00. Electricité / télécommunication 405

74.10. Téléphone - généralités 405
74.11. Téléphone - point de raccordement 405
74.13. Téléphone – câblage – tubage – fil agréé 406

74.20. Télédistribution - généralités 406
74.21. Télédistribution – point de raccordement 406
74.23. Télédistribution – câblage – fil agréé 407

77 DETECTION D'INCENDIE & SYSTEMES D'ALARME 408

77.00. Détection d'incendie et systèmes d'alarme - généralités 408

77.40. Alerte d'incendie - généralités 408
77.41. Alerte d'incendie - détecteurs d'incendie 408

00 INTRODUCTION / GÉNÉRALITÉS

00.10 Préface - généralités

Le cahier des charges ne se prétend pas encore infaillible ni exempt d'imperfections ou de lacunes.

00.20 Principes - généralités

La recherche de l'efficacité maximale implique que les mesurages (unité de mesure et code de mesurage) soient les moins équivoques possibles.

Dans le respect de l'argument de concision, les longues descriptions qui ne seraient sans doute pas très souvent consultées ont été bannies.

00.30 Structure & conception - généralités

NORMES DE RÉFÉRENCE

En ce qui concerne les normes de référence et les documents préconisés, il est principalement fait référence aux normes belges, aux Notes d'Information Technique (NIT) du CSTC et à la série des STS.

La publication des normes européennes se succédant à un rythme non négligeable, quelques-unes risquent déjà d'être dépassées à la date de publication.

00.40 Mode d'emploi - généralités

DIRECTIVES A L'ATTENTION DE L'ENTREPRENEUR

- Conformément à sa structure hiérarchique, les clauses générales telles qu'elles sont reprises dans les articles généraux sont automatiquement d'application pour tous les articles y afférents et repris dans le cahier spécial des charges, même s'ils ne sont pas explicitement mentionnés comme tels.
- Les articles généraux qui y figurent valent dans leur ensemble tandis que les textes repris dans le cahier spécial des charges sont à considérer comme des compléments, des précisions ou des corrections. Ils ne remplacent jamais la totalité du texte, sauf mention contraire explicite. Lorsque les plans ou le cahier des charges présentent des contradictions ou lorsque le cahier spécial des charges ne contient pas suffisamment de précisions en ce qui concerne la description des matériaux et/ou du mode d'exécution, les clauses manquantes sont automatiquement complétées par celles du cahier général des charges.
- Toutes les lacunes ou remarques doivent être communiquées lors de la soumission. A défaut de quoi les prestations demandées sont supposées être comprises dans l'offre.
- Tous les articles sans mention d'unité de mesure sont automatiquement à considérer pour mémoire (PM) et leur prix sera réparti respectivement sur l'ensemble des prix des différents postes et/ou de l'entreprise dans son ensemble.
- Lorsque, dans le texte, plusieurs possibilités existent, précédées par les mots « soit par défaut » et « soit », c'est la possibilité « soit par défaut » qui est implicitement retenue.

01 MODALITÉS DE L'ENTREPRISE

01.00. Modalités de l'entreprise - généralités

Généralités

Les prescriptions générales et particulières reprises dans le présent chapitre expliquent et/ou complètent les clauses légales et les Arrêtés Royaux concernant les marchés publics, les marchés de travaux, de fournitures et de services. Les directives ci-dessous ne réduisent en aucune manière les obligations et responsabilités liées à ces documents.

01.01. Généralités - visite préalable du chantier

Généralités

Par la remise de son offre, le soumissionnaire reconnaît s'être rendu sur place et s'être rendu compte de la situation existante sur le lieu de construction, de sa situation, de ses abords et des voies d'accès. Par conséquent, il est entendu que le soumissionnaire s'est pleinement rendu compte de l'ampleur de l'entreprise et du degré de difficulté des travaux à exécuter, plus particulièrement en ce qui concerne:

- la coordination générale des travaux;
- l'aménagement du chantier;
- les dispositifs de sécurité à mettre en place sur le chantier;
- les possibilités d'acheminement et de stockage des matériaux de construction;
- l'installation des échafaudages;

01.02. Généralités - responsabilités

Généralités

L'entrepreneur est responsable de tout dégât qu'il occasionnerait pendant ou à cause de l'exécution de ses travaux soit aux bâtiments, au mobilier, aux plantations, aux voiries, etc. soit aux tiers, qu'il s'agisse de personnes ou de biens.

01.03. Généralités - intégralité de la soumission

Généralités

MONTANT DE L'ENTREPRISE

L'énumération des prestations dans les différents documents ainsi que les descriptifs du cahier des charges techniques et/ou du cahier spécial des charges ne doivent pas être considérés comme restrictifs. Dans le cadre du prix forfaitaire qu'il mentionne dans sa soumission, l'entrepreneur est tenu de livrer toutes les prestations afférentes à et/ou en relation avec la finition complète et impeccable des travaux compris dans le présent dossier d'entreprise:

- Les fournitures et prestations complémentaires qui ne figurent pas explicitement dans le cahier spécial des charges, les plans de détails ou d'exécution, mais qui sont indispensables en vue de l'exécution des travaux ou des installations techniques selon les règles de l'art, font intégralement partie du présent marché et sont supposées être comprises dans l'offre de prix.
- Les éventuelles lacunes ou remarques sont notifiées dans la soumission à défaut de quoi elles sont supposées comprises dans l'offre de prix.
- L'entrepreneur ne pourra en aucun cas invoquer la sous-estimation ou la mauvaise compréhension des travaux décrits afin d'obtenir des dérogations au contrat d'entreprise.
- Le soumissionnaire comprendra dans son prix toutes les mesures indispensables pour mener à bien les travaux compte tenu des circonstances locales. A cet effet, il est tenu de se rendre compte sur place de la situation existante. Aucun supplément ne sera attribué en raison de circonstances imprévues qui pourraient en découler.
- Les raccordements aux régies ne sont pas mis à disposition par le maître de l'ouvrage, sauf convention expresse écrite. Ces frais sont à charge de l'entreprise conformément aux prescriptions en vigueur et sont répartis sur les différents postes.
- En cas de contradiction entre les différents documents, l'ordre suivant vaut pour l'interprétation :

- 1° les plans ;
- 2° le cahier spécial des charges ;
- 3° le métré récapitulatif.
- Lorsque les plans contiennent des contradictions, l'entrepreneur peut prétendre avoir prévu l'hypothèse la plus avantageuse pour lui, à moins que le métré ne donne des précisions à cet égard.

DECOMPTES

Toutes les quantités mentionnées dans le métré récapitulatif sont forfaitaires, excepté les quantités exécutées à bordereau de prix, qui portent la mention "QP" Quantité Présumée". Toute modification, ajoute ou suppression de travaux opérée à la demande de l'administration fera l'objet d'un décompte. Une distinction sera faite entre les différentes sortes de décomptes suivants:

- Décomptes en raison de la Quantité Présumée
- Seuls les travaux et articles qui sont explicitement mentionnés en quantités présumées dans le cahier des charges entrent en ligne de compte. Lorsque les quantités présumées sont dépassées, l'approbation du maître de l'ouvrage est requise. Après l'exécution, elles sont décomptées sur la base des prix unitaires indiqués. L'entrepreneur est tenu de présenter toutes les preuves utiles afin de déterminer les quantités exactes. Si les travaux s'exécutent autrement qu'à prix global, les divers éléments nécessaires au calcul des montants à payer font l'objet de constatations contradictoires.
- Décomptes suite aux modifications en cours d'exécution des travaux
- En principe, on évitera autant que possible d'ajouter ou de supprimer des travaux. Toutefois, lorsque cela s'avère inévitable, les décomptes feront l'objet d'une annexe. Les décomptes sont établis avant l'exécution des travaux et à la condition suspensive d'être approuvés par le maître de l'ouvrage.

01.05. Généralités - normes de référence

Normes de référence et documents

Sauf réglementations plus contraignantes, pour toutes les normes mentionnées dans le présent recueil de prescriptions techniques pour la construction et les documents d'adjudication, l'entrepreneur est tenu aux clauses et conditions des normes belges (NBN, NBN EN et NBN EN ISO et leurs addenda) homologuées ou enregistrées par l'IBN (Institut belge de Normalisation) trois mois avant la date de l'adjudication. En outre, les éditions les plus récentes des STS et/ou des Notes d'informations techniques (NIT) éditées par le CSTC sont considérées comme code général de bonne pratique.

Prescriptions en matière de performances

Sous réserve des clauses techniques du présent cahier des charges et/ou du cahier spécial des charges, l'entrepreneur est tenu de satisfaire aux dispositions légales en matière de sécurité incendie, aux prescriptions générales en matière de sécurité, aux exigences thermiques et acoustiques minimales, … Lorsqu'il constate des contradictions dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur en avertira immédiatement l'architecte afin que les mesures appropriées puissent être prises.

01.10. Etude / stabilité - généralités

01.11. Etude / stabilité - étude du sol

Voir bureau d'études en stabilité.

01.12. Etude / stabilité - constructions en béton

Voir éléments de structure en béton armé – bureau d'études en stabilité.
Voir dalles portantes en béton armé – bureau d'études en stabilité.

01.13. Etude / stabilité - constructions en acier

Voir éléments de structure en acier – bureau d'études en stabilité.

01.20. Etude / techniques - généralités

01.21. Etude / techniques - installation sanitaire

Voir sanitaires / réseau de conduites.

01.22. Etude / techniques - chauffage central

Voir chauffage central.

01.23. Etude / techniques - ventilation

Voir ventilation.

01.24. Etude / techniques - installation électrique

Voir électricité / réseau intérieur.

01.30. État des lieux - généralités

Description

- L'entrepreneur est tenu de faire établir un état des lieux contradictoire, avant la date de commencement des travaux. Lorsque l'entrepreneur néglige de faire établir un état des lieux et/ou de le faire signer pour accord par la partie adverse, il en assumera toutes les responsabilités. Cet état des lieux pourra entre autres servir de base à une éventuelle police d'assurance TRC ou en cas de discussions au sujet des dégâts occasionnés.
- Les états des lieux sont le rendu complet et précis de l'état dans lequel se trouvent les propriétés, tant meubles qu'immeubles, au moment de l'inspection. L'état des lieux reprendra toutes les propriétés et domaines publics, même non attenants (zone d'accès au chantier, trottoirs, …) qui pourraient de l'une ou l'autre manière subir des influences du fait de l'exécution des travaux, de l'application de certaines techniques et/ou de toutes sortes d'activités qui s'y rapportent (fondations sur pieux, abaissement du niveau de la nappe phréatique, …).

Mesurage

- type de marché : pour mémoire.

Exécution

- Les états des lieux contradictoires et les descriptions comparatives sont établis par un expert juré indépendant, désigné par l'entrepreneur.
- Au moins quinze jours à l'avance, il avertira les propriétaires des immeubles à visiter, par lettre recommandée, du jour et de l'heure auquel les formalités sont effectuées. Il leur demandera éventuellement de se faire assister par un conseiller ou un expert afin d'assurer le caractère contradictoire des constatations. Une copie sera envoyée au maître de l'ouvrage (ou à son délégué) ainsi qu'à l'architecte.
    - Avant le commencement des travaux, une copie des états des lieux, dûment signée par toutes les parties concernées, sera remise à toutes les parties et au maître de l'ouvrage.
    - A la fin des travaux, un récolement comparatif sera effectué afin de constater les éventuels dégâts par rapport à la situation décrite dans les états des lieux établis au début des travaux. L'entrepreneur est tenu de réparer les dégâts constatés ou de payer des dédommagements.
    - Avant la réception provisoire, l'entrepreneur remettra au maître de l'ouvrage les déclarations écrites des propriétaires concernés déclarant soit qu'ils n'ont pas subi de dommages soit que les dégâts ont été réparés et/ou indemnisés.

L'état des lieux comportera:

- Une description textuelle précise;
- Une visualisation de la situation existante à l'aide de photos (numériques) ou d'une vidéo;
- Le rapport final de récolement comportera un texte écrit mentionnant les modifications par rapport à l'état des lieux original, complété par des photos des dommages éventuels.

Application

A. L'état des lieux avant le commencement des travaux
B. Le récolement comparatif.

01.34. État des lieux - voiries et trottoirs

Généralités

Ce poste concerne les états des lieux de la voirie et des trottoirs (voir poste 01.30).

Sont compris dans cette entreprise:
- les états des lieux préalables des aménagements extérieurs, de la voirie, des trottoirs ;
- le reportage des photos ;
- le nettoyage quotidien des locaux où les travaux sont effectués, en prêtant une attention particulière aux nuisances de poussière, aux vitres brisées, et autres salissures;
- la situation existante parfaitement décrite ;
- les états signés par toutes les parties concernées ;

Mesurage

- type de marché : pour mémoire

01.35. État des lieux - plantations

Généralités

Ce poste concerne les états des lieux des plantations actuelles à conserver.

Sont compris dans cette entreprise:
- les états des lieux préalables;
- le reportage des photos ;
- la situation existante parfaitement décrite ;
- les états signés par toutes les parties concernées ;

Mesurage

- type de marché : pour mémoire

01.40. Coordination du chantier - généralités

Généralités

- L'entrepreneur principal garantira une coordination optimale et un bon planning des travaux entre ses différents sous-traitants et les autres entrepreneurs qui seraient amenés à travailler simultanément sur le chantier. La simultanéité de travaux ne pourra en aucun cas être invoquée comme motif de réclamation vis-à-vis du maître de l'ouvrage.
- Ainsi, il est indispensable de signaler à temps la nécessité d'intervention d'autres entrepreneurs afin de ne pas encourir de retard ou de se gêner mutuellement. En cas de divergences, la seule décision de l'architecte et/ou du coordinateur-réalisation sera irrévocable.
- Avant le début des travaux, l'entrepreneur remettra à l'architecte et au maître de l'ouvrage:
  -une liste de tous les sous-traitants qui travailleront sur le chantier (en mentionnant leur adresse, numéro de téléphone et leur agréation).
  -le nom du conducteur qui sera présent sur le chantier jusqu'à la fin des travaux.

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM)

01.41. Coordination du chantier - planning des travaux

Généralités

- Un planning (timing global) des travaux sera établi par l'entrepreneur et sera soumis avant le commencement des travaux au maître de l'ouvrage ainsi qu'à l'architecte et/ou au coordinateur sécurité. Leurs éventuelles remarques sont intégrées dans une version révisée. Le planning sera régulièrement adapté par l'entrepreneur en fonction de l'avancement des travaux, des délais d'exécution établis et des éventuelles prolongations de délais.
- L'entrepreneur commencera les travaux à la date indiquée. Toutefois, il est autorisé à commencer dès la réception de la lettre de commande. Dans ce cas, il en avertira le pouvoir adjudicataire et la SWL sept jours calendrier à l'avance, par lettre recommandée.

- Le délai d'exécution entre en vigueur à la date de commencement réelle des travaux. Il est toujours exprimé en jours calendrier. Ce délai est mentionné dans le cahier spécial des charges et est signifié à l'entrepreneur dans sa lettre de commande. En cas de contradiction, la date qui figure dans le cahier spécial des charges prévaut. Dans le cas d'un appel d'offres, le délai proposé dans l'offre du soumissionnaire et approuvé par l'administration est le seul valable. Les prolongations légalement autorisées en raison d'intempéries, etc. sont uniquement attribuées après avoir été approuvées par le maître de l'ouvrage.

01.42. Coordination - direction du chantier et contrôle

Généralités

DIRECTION DU CHANTIER

- L'entrepreneur assumera personnellement la direction et le contrôle du chantier ou désignera un mandataire qui veillera, en tant que conducteur de chantier, à la bonne exécution du marché. Le mandataire devra être reconnu par le maître de l'ouvrage. L'entrepreneur signifiera clairement et par écrit la mission du conducteur au maître de l'ouvrage qui lui remettra un accusé de réception. A tout moment, l'administration se réserve le droit de faire remplacer le mandataire.

CONTROLE DU CHANTIER

- Une copie du dossier d'entreprise complet est toujours présente sur le chantier. Une série de plans sera affichée à l'endroit convenu afin de pouvoir y indiquer toutes les éventuelles modifications et améliorations. Après leur approbation par l'architecte et/ou le maître de l'ouvrage, celles-ci sont consignées dans le journal de chantier.

- En outre, chaque fois qu'il en est prié, l'entrepreneur mettra à la disposition de l'architecte, du maître de l'ouvrage et des organismes de contrôle le personnel et le matériel (échelles, …) nécessaires.

01.43. Coordination du chantier - journal des travaux

JOURNAL DES TRAVAUX

Au plus tard le jour du commencement des travaux, l'administration procurera une copie du permis de bâtir. Le journal des travaux et le journal de coordination de la sécurtié se trouvera toujours sur le chantier, dans le local de l'administration, et ce jusqu'à la réception provisoire.

Il sera tenu à jour au moins une fois par semaine par l'architecte et/ou le maître de l'ouvrage, ainsi que par le coordinateur réalisation.
L'entrepreneur pourra le consulter librement sur place.

01.44. Coordination du chantier - réunions de chantier

Généralités

Une réunion de chantier se tiendra au moins une fois par semaine. Le maître de l'ouvrage, l'architecte et l'entrepreneur conviendront d'un jour de la semaine et d'une heure fixe à laquelle se tiendront ces réunions.

Dans la mesure où la réunion de chantier ne traitera pas de problèmes spécifiques, l'entrepreneur peut être représenté par son mandataire.

Lorsqu'il est signalé à l'avance qu'un problème spécifique sera traité au cours de la réunion de chantier, l'entrepreneur devra se faire représenter par une personne compétente en la matière.

L'entrepreneur sera obligatoirement présent aux réunions supplémentaires organisées par l'architecte ou le coordinateur sécurité (réalisation). Le jour et l'heure sont convenus en concertation avec le maître de l'ouvrage, l'architecte et/ou le coordinateur sécurité.

L'architecte établira un rapport de chaque réunion de chantier. Ce rapport reprendra tous les points discutés et sera remis ou envoyé à toutes les personnes concernées. Ces rapports auront la valeur de

lettres recommandées. Tous les points pour lesquels il ne sera pas émis de réserve sont considérés comme approuvés.

01.45. Coordination du chantier - contrôle et essais

Généralités

L'entrepreneur fera contrôler les matériaux avant le commencement des travaux. Au moins 15 jours avant chaque livraison ou mise en œuvre (en fonction de l'avancement des travaux), l'entrepreneur est tenu de faire approuver par l'architecte la liste des matériaux qu'il compte utiliser. En outre, il soumettra les échantillons demandés, les fiches techniques, agréments divers et les attestations de contrôle à l'approbation de l'auteur de projet.

CONTRÔLES TECHNIQUES PREALABLES

- Lorsque la marque de conformité Benor existe pour les produits à mettre en œuvre, seuls les produits portant la marque Benor sont livrés.
- Les produits qui portent la marque de conformité Benor ou l'agrément technique permanent UBAtc ne doivent pas être soumis aux essais de contrôle préalablement à leur mise en œuvre. Ces certificats de contrôles sont toujours disponibles dans la baraque de chantier.
- Le maître de l'ouvrage se réserve toutefois le droit de faire effectuer des essais: les résultats de ces essais peuvent être communiqués à l'organisme chargé de la délivrance de la marque Benor ou du certificat de qualité du produit concerné.
- Tous les frais liés aux essais, à la préparation et à l'expédition des échantillons nécessaires au contrôle de produits prétendument équivalents, sont entièrement à charge de l'entrepreneur, indépendamment de l'endroit où les essais sont effectués.

CERTIFICATS D'AGREMENT TECHNIQUE

- L'agrément technique ATG est une appréciation favorable de l'aptitude à l'emploi de produits et de systèmes de construction non traditionnels (AR 1/11/1988). Il ressort au MCI dans le cadre de l'UBAtc. La liste des agréments valables peut être obtenue après du MCI (Ministère fédéral des Communications et de l'Infrastructure). Sauf mention contraire au Cahier spécial des charges, l'agrément technique ATG ou équivalent est imposé. L'auteur de projet vérifira la conformité et la compatibilité avec les spécifications du cahier spécial des charges.
- Le certificat ATG est un certificat de conformité des produits à l'agrément technique correspondant. Dans le cadre de l'UBAtc, cette tâche est confiée à des organismes de certification. Avec l'accord de coopération entre l'Etat et les Régions (16/1/1991), les procédures ATG pour les produits destinés au génie civil sont gérées par les services régionaux compétents.
- BENOR est une procédure de certification et une marque de conformité des produits avec les normes belges et les documents apparentés (AR 10/4/1954). Cette marque est gérée par l'Institut Belge de Normalisation (IBN). La délivrance du certificat est confiée à des organismes de certification sectoriels désignés par l'IBN, sur la base du contrôle régulier du processus de production.
- l'UBAtc - l'Union belge pour l'agrément technique dans la construction - est un accord de coopération entre le MCI, les trois régions, SECO, le CSTC, le CRR ainsi que toutes les instances concernées en vue d'étudier les demandes d'agréation.

EQUIVALENCE DES PRODUITS ET DES MODES D'EXÉCUTION

- Conformément à la STS 100.2 (Notice d'évaluation de l'équivalence de produits) (édition provisoire), l'entrepreneur a le droit de proposer une solution alternative équivalente pour les matériaux, produits et/ou procédés d'exécution décrits dans le cahier spécial des charges.
- Semblable dérogation ne peut toutefois être concédée que sur la base d'une étude d'équivalence et d'un contrôle préalables, conformément aux clauses de la STS 100.2. Le cas échéant, il peut s'avérer nécessaire d'avoir recours à l'avis d'un ou de plusieurs experts externes agréés. Si cela devait s'avérer nécessaire, la proposition devra contenir un programme de contrôle approprié.
- A chaque proposition d'une solution équivalente conformément à la STS 100.2, il faudra indiquer comment ce produit peut être intégré dans le concept du projet et de l'exécution et plus particulièrement comment se feront la jonction avec les éléments des constructions attenants et l'intégration dans le processus de construction, à défaut de quoi la proposition sera irrecevable. Cette intégration devra en outre être compatible avec la planification des travaux. Tous les frais liés à cette étude sont entièrement à charge de l'entrepreneur, quelle que soit la décision finale.

01.46. Coordination du chantier - tracé de la zone de construction

Généralités

Il s'agit de tous les moyens matériels et des prestations à effectuer afin de visualiser les limites des constructions et de permettre le contrôle par un délégué de l'administration communale, l'architecte et/ou le maître de l'ouvrage. Lorsque l'entrepreneur constate des anomalies sur le terrain, il consultera le permis de bâtir attribué et il avertira immédiatement l'architecte et le maître de l'ouvrage. Ceux-ci approuveront le piquetage et consigneront leur accord dans le journal des travaux, après quoi les travaux de fondation pourront commencer. Le piquetage des ouvrages de construction sur le terrain se fera entre autres à l'aide de lattes de profil et de repères de niveau. Les repères de niveau servant à indiquer le niveau fini du sol sont appliqués de manière indélébile le plus rapidement possible et ce en concertation avec l'architecte. Le niveau 0.00 correspond au niveau du sol fini du rez-de-chaussée ou selon les indications sur les plans. En principe, le niveau 0.00 doit toujours être prévu à au moins 20 cm au-dessus de l'axe de la route, sauf mention contraire explicite sur les plans ou indication différente sur place.

NORMES DE RÉFÉRENCE

- NBN ISO 8322 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - INSTRUMENTS DE MESURE - PROCEDURES DE DETERMINATION DE L'EXACTITUDE D'UTILISATION - TOME 1-10 (1992)
- NBN ISO 4463-1 - METHODES DE MESURAGE POUR LA CONSTRUCTION - PIQUETAGE ET MESURAGE - TOME 1 : PLANIFICATION ET ORGANISATION, PROCEDURES DE MESURAGE ET CRITERES D'ACCEPTATION (1992)
- NBN ISO 4463-2 - METHODES DE MESURAGE POUR LA CONSTRUCTION - PIQUETAGE ET MESURAGE - TOME 2 : STATIONS ET BALISES (1996)
- NBN ISO 4463-3 - METHODES DE MESURAGE POUR LA CONSTRUCTION - PIQUETAGE ET MESURAGE - TOME 3 : LISTES DE CONTROLE POUR LA FOURNITURE DE LEVES TOPOGRAPHIQUES ET DE PRESTATIONS DE MESURAGE (1996)
- NBN ISO 7077 - METHODES DE MESURAGE POUR LA CONSTRUCTION - PRINCIPES GENERAUX POUR LA VERIFICATION DE LA CONFORMITE DIMENSIONNELLE (1993)
- NBN ISO 7078 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - PROCEDES POUR L'IMPLANTATION, LE MESURAGE ET LA TOPOMETRIE - VOCABULAIRE ET NOTES EXPLICATIVES (UN PROJET EST PUBLIE EN VUE DE L'HOMOLOGATION) (1992)
- NBN ISO 4464 - TOLERANCES POUR LE BATIMENT - LIAISON ENTRE LES DIVERS TYPES D'ECARTS ET DE TOLERANCES UTILISES POUR LA SPECIFICATION (1993)
- NBN ISO 1803 - BATIMENT - TOLERANCES - VOCABULAIRE (1993)
- NBN ISO 3443 - TOLERANCES POUR LE BATIMENT - TOME 1-8 (1993)

01.47. Coordination du chantier - plans as-built

Généralités

Conformément aux exigences du cahier spécial des charges, l'entrepreneur est tenu de remettre les plans as-built au maître de l'ouvrage. Il s'agit de représentation graphique des installations techniques réalisées et des conduites posées (gaz, sanitaires, chauffage, électricité, ascenseurs, …) et ce sur l'ensemble de leur parcours jusqu'au raccordement aux conduites de distribution publique.
Ils sont établis à l'échelle 1/50 et sont remis au maître de l'ouvrage en deux exemplaires, avant de procéder à la réception provisoire. Comme base, on pourra utiliser les plans d'exécution disponibles dans le dossier d'adjudication et/ou demander les plans digitalisés à l'auteur de projet.

A remettre d'office après l'exécution des travaux

-plans as-built de la distribution d'eau
-plans as-built des conduites de chauffage
-plans as-built des égouts enterrés et aériens
-plans as-built des conduites de distribution de gaz
-plans as-built et schéma de l'installation électrique

01.50. Prescriptions concernant la protection de l'environnement - généralités

01.51. Prescriptions concernant la protection de l'environnement - ordre et propreté

Description

L'entrepreneur principal organisera un chantier ordonné et propre, dont il assumera régulièrement l'entretien pendant toute l'exécution des travaux. La propreté sur le chantier constitue la première mesure préventive en ce qui concerne la sécurité des personnes et la prévention des accidents de travail. Le présent article est d'application sur l'ensemble des travaux repris dans ce descriptif.

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM)

Exécution

DEBLAIEMENT ET NETTOYAGE REGULIERS DU CHANTIER

Jusqu'à la réception provisoire, l'entrepreneur est responsable

-du nettoyage hebdomadaire du chantier et des baraques de chantier;

-de l'évacuation régulière du chantier de tous les matériaux non utilisés et des déchets provenant des travaux effectués par lui et/ou ses sous-traitants;

-des mesures à prendre afin de maintenir en état de propreté les voies d'accès au chantier (voiries, égouts); toutes les garanties imposées par les autorités communales en ce qui concerne le domaine public sont à charge de l'entrepreneur.

NETTOYAGE GENERAL AVANT LA RECEPTION PROVISOIRE

A la fin des travaux et avant de pouvoir procéder à la réception provisoire des travaux, l'entrepreneur est tenu d'effectuer un grand nettoyage de l'ensemble du chantier, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments qu'il a construits, équipés ou utilisés pendant la durée des travaux, qu'ils aient été salis par lui ou par ses sous-traitants. Ce grand nettoyage comprend entre autres le lavage des châssis et vitrages, des portes, des sols, des tablettes de fenêtres, des appareils sanitaires, etc. Le nettoyage se fera à l'aide de produits de nettoyage appropriés et, au besoin, par du personnel spécialisé.

Contrôle

Si, dans les huit jours suivant la mise en demeure signifiée par écrit, l'entrepreneur n'y a donné aucune suite, l'architecte et le maître de l'ouvrage se réservent le droit de faire nettoyer le chantier par des tiers et de faire évacuer les matériaux abandonnés. Les frais y afférents sont entièrement déduits de l'état d'avancement mensuel ou du décompte final de l'entrepreneur.

01.52. Prescriptions concernant la protection de l'environnement - nuisance sonore

Généralités

L'entrepreneur est tenu d'équiper ses appareils de tous les moyens d'insonorisation que la technique met à sa disposition.

En particulier dans les environnements urbains, les nuisances sonores doivent être limitées le plus possible.

Toutes les réclamations et les éventuelles amendes lui sont mises à charge.

Pour plus d'informations, consultez "Le bruit sur les chantiers" (CSTC, n° 1984/2) et la NBN ISO 4872 - Acoustique - Mesure du bruit aérien émis par les engins de construction destinés à être utilisés à l'air libre - Méthode de vérification de la conformité en ce qui concerne les limites de bruit (ISO 4872) (1992).

01.53. Prescriptions concernant la protection de l'environnement - nuisances dues à la poussière

Généralités

Lors de l'exécution de travaux susceptibles de provoquer de la poussière, l'entrepreneur prendra les mesures nécessaires afin de limiter les nuisances pour l'environnement. Ces mesures peuvent comporter l'aspersion d'eau et/ou la mise en place de bâches de protection.

01.54. Prescriptions concernant la protection de l'environnement - évacuation des déchets

Généralités

L'entrepreneur se charge de l'évacuation de tous les matériaux de démolition vers les décharges agréées ou les centres de traitement. Il en remettra les preuves à l'Administration. En aucune condition, des matériaux de démolition, débris, décombres ou détritus quelconques ne seront abandonnés sur le chantier, enfouis ou brûlés. Dans la mesure du possible, les différents déchets seront triés et déversés séparément.
Les déchets dangereux seront stockés et déversés séparément, en concertation avec le coordinateur-réalisation et la firme de traitement des déchets.

01.60. Prescriptions en matière de sécurité - généralités

Généralités

- Sur sa responsabilité, l'entrepreneur prendra toutes les mesures techniques et d'organisation nécessaires afin d'assurer pendant toute la durée des travaux la sécurité de son personnel, du maître de l'ouvrage et ses délégués, ainsi que de toutes les personnes autorisées à circuler sur le chantier. Toute personne qui contreviendrait aux prescriptions générales de sécurité peut être renvoyée du chantier.
- Sont en général d'application: la loi sur le bien-être du 4/8/1996 et les mesures générales de prévention, les prescriptions les plus récentes du RGPT (Règlement Général pour la Protection du Travail), le CODEX et les publications du CNAC (Comité National d'Action pour la sécurité et l'hygiène dans la Construction) - *http://www.cnac.be/*), la réglementation en matière de mesures de protection individuelle (MPI) et d'équipements de travail (art. 52 AR), les autres dispositions en ce qui concerne le bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail (art. 51 AR).
- Le soumissionnaire devra en outre tenir compte des dispositions de l'AR du 25/01/2001 (publié au MB le 07/02/2001 modifié par AR du 19/12/2001) concernant les chantiers temporaires ou mobiles. A cet égard, le maître de l'ouvrage désignera un coordinateur-projet et un coordinateur-réalisation. L'entrepreneur se pliera aux recommandations du coordinateur-réalisation et à toutes les directives du plan de sécurité et de santé tel qu'il est repris dans la 4ème partie au cahier spécial des charges (voir également le chapitre 04 plan de sécurité et de santé).

02 AMENAGEMENT DU CHANTIER

02.00. Aménagement du chantier - généralités

Description

Les travaux préparatoires en ce qui concerne l'aménagement du chantier comprennent les mesures administratives et d'organisation ainsi que les moyens techniques afin de permettre la réalisation des travaux selon les dispositions reprises au dossier d'adjudication et ce, en fonction de l'ampleur du marché, du degré de difficulté et des exigences en matière de sécurité et d'hygiène. Tous les équipements de travail, tels que le matériel, l'énergie, l'eau, les moyens de communication, le transport, etc. ainsi que les raccordements (provisoires) aux installations d'utilité publique, les permis, paiements ou cautions nécessaires, pour la réalisation de l'entreprise sont également compris. Ceci vaut également pour les aspects particuliers de l'aménagement du chantier, sauf si les documents d'adjudication prévoient explicitement un poste séparé pour certains de ces articles.

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM)

Sauf dispositions contraires dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, tous les frais liés à ces prestations et équipements sont compris dans la totalité de l'entreprise et/ou dans les travaux respectifs dont ils font l'objet.

Exécution

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Les obligations de l'entrepreneur sont stipulées dans la deuxième partie du SWL/T/2002 et dans les spécifications reprises au cahier spécial des charges. L'entrepreneur devra se rendre préalablement sur place pour se rendre compte de la situation et pour évaluer correctement l'état du terrain à bâtir et de tous les éléments qui pourraient compliquer la bonne exécution de l'entreprise.

TIMING - PLANNING

L'aménagement et l'organisation du chantier se font avant le commencement des travaux et entièrement aux frais de l'entrepreneur. Si le cahier spécial des charges n'impose pas de prescriptions particulières à ce sujet, la planification concrète en est laissée à l'initiative et à la responsabilité de l'entrepreneur. Une proposition d'aménagement peut toujours être soumise pour approbation au maître de l'ouvrage. Le soumissionnaire est tenu d'avertir l'Administration du commencement des travaux au moins 24 heures à l'avance.

02.10. Protection des plantations - généralités

L'entrepreneur est tenu de protéger efficacement contre tout risque d'endommagement ou de destruction tous les arbres, buissons et plantations existants dont l'enlèvement n'est pas explicitement prévu. Seuls les buissons, arbres ou plantations explicitement désignés seront enlevés.

Mesurage

Conformément aux indications dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif le mesurage est réalisé comme suit:
Type de marché : par défaut, Pour mémoire (PM)

Exécution

Les arbres, pelouses et buissons seront protégés et cette protection sera maintenue pendant toute la durée des travaux. Lorsque ceux-ci seront terminés, les moyens de protection seront enlevés et évacués en dehors du chantier.

Les arbres et buissons qui auraient tout de même été endommagés pendant la période de protection seront replantés aux frais de l'entrepreneur.

Les nouveaux arbres et buissons seront de la même espèce et auront des dimensions identiques aux éléments endommagés. Il en est de même pour les pelouses. Toutes les superficies qui ne seront pas retraitées comme stiplué dans le poste 90.32 sont à charge de l'entrepreneur.

02.11. Protection des plantations – pelouse existante

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise

Méthode de mesure:

Unité de mesure : pour mémoire

02.30. Voies d'accès - généralités

Description

L'entrepreneur réalisera un accès facile, sûr et solide pour le chantier. Tous les frais que pourraient occasionner les travaux de terrassement et autres, seront entièrement à charge de l'entreprise. L'entrepreneur est supposé connaître le type de sol et l'état du terrain (voir l'annexe à l'AR du 26 septembre 1996) et bien se rendre compte de toutes les difficultés qu'il pourrait rencontrer à ce niveau. En effet, il ne pourra invoquer aucun argument à ce sujet qui puisse justifier un retard d'exécution. A défaut d'emplacements de parking, un espace sera réservé et aménagé afin de pouvoir servir de parking provisoire. Outre l'entretien de toutes les voiries provisoires ou existantes utilisées par lui ou ses sous-traitants, l'entrepreneur est également tenu de prendre toutes les mesures qui s'imposent afin de maintenir les voies publiques en bon état de propreté. Tous les éventuels dégâts seront réparés aux frais de l'entrepreneur.

Exécution

Les empierrements provisoires seront aménagés selon les dispositions et dessins du cahier spécial des charges.

02.31. Voies d'accès - empierrement provisoire / piétons

Description

L'empierrement provisoire permettra aux piétons d'atteindre la baraque de chantier au sec et en toute sécurité. Le chemin aura une largeur d'au moins 80 cm.

Matériau

L'empierrement se compose d'un revêtement de pierrailles en dolomite, calibre 0/16, épaisseur 15 cm, ou d'un plancher, épaisseur 4/4", cloué sur des poutres en bois.

Exécution

La surface sera préalablement préparée en déblayant la couche superficielle et la boue. Les terres déblayées seront évacuées en dehors du chantier.

Mesurage

Unité de mesure : pour mémoire
Nature du marché : compris dans l'entreprise

02.32. Voies d'accès - empierrement provisoire / chargements lourds

Description

L'empierrement provisoire permettra toute circulation à destination et en provenance du chantier. Ce chemin sera également mis à la disposition d'autres entrepreneurs occupés simultanément sur le chantier. Le chemin aura une largeur d'au moins 4 mètres.

-L'empierrement deviendra la propriété du maître de l'ouvrage après la réception provisoire.

Matériau

Revêtement en pierrailles de calibre 32/56 selon NBN B11-101 posé sur une toile de fibres synthétiques d'un poids minimal de 270 gr/m2. L'épaisseur de l'empierrement est à déterminer par l'entrepreneur.

Exécution

La surface sera préalablement préparée en déblayant la couche superficielle et la boue (de curage également). Les terres déblayées seront

-évacuées en dehors du chantier vers une décharge agréée.

Mesurage

Unité de mesure : pour mémoire
Nature du marché : compris dans l'entreprise

02.33. Voies d'accès - protection / voie publique

Description

Les voies publiques et les trottoirs devront être protégés efficacement contre tout éventuel dommage. Ni matériaux ni déchets ne pourront être déposés sur la voie publique ou gêner la circulation. A ce sujet et en ce qui concerne les travaux proprement dits, l'entrepreneur est tenu de respecter tous les règlements de police en vigueur. En cas de dommages éventuels, l'entrepreneur remettra les voiries en leur état initial avant la réception provisoire. Les frais inhérents aux éventuelles réparations qui s'imposeraient après la réception seront réclamés à l'entrepreneur.

Mesurage

Unité de mesure : pour mémoire
Nature du marché : compris dans l'entreprise

02.40. Clôture provisoire – généralités

Généralités

L'entrepreneur veillera à empêcher aux tiers l'accès au chantier par la construction d'une clôture de construction solide. A la limite du terrain et du domaine public, l'entrepreneur construira une clôture provisoire et y appliquera toute la signalisation nécessaire et suffisante afin d'interdire l'accès aux personnes non compétentes et de garantir la sécurité de la circulation. Cette clôture sera maintenue jusqu'à la fin des travaux de construction et après la réception provisoire. Si nécessaire, le maître de l'ouvrage peut demander à l'entrepreneur de prévoir une clôture autour d'autres parties du chantier.

Mesurage

Conformément aux indications dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage est réalisé comme suit :

-type de marché : Pour mémoire (PM) Tous les frais sont à charge de l'entreprise; ils sont répartis sur l'ensemble des travaux. Ils comprennent les panneaux, la signalisation, l'éclairage, les passages couverts, les passages pour piétons, les taxes, etc.

Matériau

- La hauteur de la clôture provisoire sera d'au moins 1,80 m et correspondra aux prescriptions de l'art. 11.21 de STS 11 - édition 1990. Des entrées verrouillables seront prévues dans la clôture.
- La clôture se composera de
  Panneaux préfabriqués en cadres tubulaires plastifiés ou galvanisés entre lesquels se fixe un treillis à petites mailles. Les panneaux seront placés dans des socles transportables.
- Lorsque la clôture est placée sur le trottoir, elle sera complétée par un plancher solide en bois qui prolonge le trottoir existant à la même hauteur sur une largeur d'au moins 0,80 m; cette passerelle sera munie d'un garde-corps solide à 1,00 m de hauteur.

Exécution

- L'implantation, les matériaux, les dimensions et l'équipement doivent satisfaire aux réglementations communales en vigueur. L'entrepreneur est chargé de la demande d'autorisations et due paiement des taxes y afférentes. La clôture sera de construction suffisamment solide, bien entretenue et réparée lorsque cela s'avère nécessaire.
- La signalisation, l'éclairage et les protections seront installés conformément aux prescriptions de l'art. 11.24 de STS 11 (1990) et l'Arrêté Ministériel du 25/3/1977.
- Des accès verrouillables seront ménagés dans la clôture; ils pourront être fermés à l'aide de grilles munies de cadenas et de serrures solides. L'entrepreneur veillera toutefois à ce que le maître de l'ouvrage et l'architecte puissent toujours accéder au chantier, même en dehors des heures de travail. Des clés de toutes les parties verrouillées seront remises à l'architecte et au maître de l'ouvrage.
- La clôture reste la propriété de l'entrepreneur et ne sera enlevée dès que l'avancement des travaux le permettra et avec l'accord de l'administration.

Application

Clôture complète du chantier afin d'isoler le chantier du domaine public.

02.60. Baraques de chantier - généralités

Description

En fonction de l'ampleur des travaux, et pour toute leur durée, l'entrepreneur prévoira au moins les baraques de chantier suivantes ainsi que leur aménagement :

- un espace à l'abri de l'humidité pour le rangement du matériel et le stockage du ciment, etc.
- un local pour le personnel ainsi que les équipements sanitaires nécessaires
- un bureau / local de réunion chauffé

Les travaux comprennent également l'aménagement, l'entretien, l'enlèvement et la remise en état du terrain.

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM) Tous les frais sont à la charge de l'entreprise et sont répartis sur l'ensemble des articles.

Matériaux

Au choix de l'entrepreneur selon les besoins du chantier. Toutes les baraques et locaux seront de construction solide et convenable. Les locaux seront tous verrouillables et équipés du mobilier nécessaire (armoires, tables, chaises, etc.) en fonction de leur destination provisoire. Les raccordements et évacuations nécessaires seront également prévus; ils satisferont aux prescriptions du RGPT.

Exécution

L'entrepreneur procurera à l'architecte un croquis schématique de l'implantation des baraques de chantier.
Les baraques et locaux seront facilement accessibles et praticables. Les baraques et locaux pour lesquels il n'y a pas d'autre emplacement que la voie publique doivent satisfaire aux réglementations communales et aux règlements de police en vigueur. Ils seront entretenus, chauffés et éclairés pendant toute la durée de leur utilisation.

Application

Locaux à prévoir.

02.61. Baraques de chantier - remise / matériel & matériaux de construction

Généralités

Le stockage de matériaux se fera sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur. Tous les matériaux sensibles à l'humidité seront stockés dans un endroit sec. L'entrepreneur se chargera par conséquent d'aménager des locaux d'entreposage suffisants en nombre et en volume. La baraque réservée aux matériaux sera à l'abri du vent, de la poussière et de l'humidité.
L'entrepreneur est tenu de verrouiller les locaux de stockage, d'abriter les objets remisés et de les protéger contre la chaleur, le froid, l'humidité et tout danger d'incendie.
L'entrepreneur sera seul responsable en cas de vol de matériel ou de matériaux.

02.62. Baraques de chantier - local de réunion / bureau

Description

L'entrepreneur aménagera un local de réunion / local administratif chauffé pour toute la durée des travaux jusqu'à la finition complète de tous les bâtiments.

Exécution

- La baraque de chantier conviendra pour y tenir des réunions de chantier en présence d'au moins six personnes. A cet effet, elle aura les dimensions requises et sera équipée du mobilier et des équipements appropriés. La baraque sera régulièrement entretenue et nettoyée (pas de résidus de repas, etc.).
- Mobilier minimal: une table pour six personnes, six chaises, une armoire verrouillable pour y ranger les journaux de chantier, un dossier technique complet, les certificats, les états d'avancement, les échantillons, … Les plans d'exécution seront affichés sur les murs.
- Equipement minimal: chauffage, éclairage, eau courante, évacuation d'eau. La baraque devra pouvoir être suffisamment chauffée en hiver. Elle sera suffisamment protégée contre le vent et la poussière.

- Un appareil de téléphone et un fax devront également être prévus. Les frais d'abonnement et de consommation seront à la charge de l'entrepreneur. Le cas échéant, la présence permanente d'un téléphone portable peut suffire (pour des travaux de moindre ampleur ou la rénovation de plusieurs habitations).
- Dans ce local, une série complète des documents d'adjudication, tous les journaux de chantier, annotations, procès-verbaux, métrés, bordereaux de matériaux et tous les moyens nécessaires pour la supervision des travaux seront tenus à la disposition de l'architecte et des organismes de contrôle.

02.63. Baraques de chantier - local pour le personnel / vestiaire

Généralités

L'entrepreneur tiendra à la disposition de ses travailleurs des locaux où ils pourront s'abriter, ranger leurs vêtements, se soigner et manger.
Les locaux répondront aux prescriptions du RGPT et du CNAC.
La baraque sera suffisamment abritée du vent et de la poussière et bien éclairée.
Elle sera nettoyée régulièrement et bien chauffée en hiver.
Le mobilier approprié y sera installé.
Cette baraque ne pourra pas servir de lieu d'entreposage pour les matériaux et les outils.

02.64. Baraques de chantier - équipements sanitaires

Généralités

L'entrepreneur aménagera les équipements sanitaires nécessaires contenant au moins une toilette et un urinoir.

Ceux-ci peuvent éventuellement constituer une zone intégrée dans le local du personnel.
Les locaux seront chauffés, éclairés, pourvus d'eau courante et d'une évacuation.
Ils satisferont au RGPT et aux exigences en matière de sécurité et d'hygiène.

02.65. Baraques de chantier - toilettes

Généralités

L'entrepreneur sera chargé de la fourniture, du raccordement et de l'entretien des toilettes sur le chantier pour les besoins du personnel ainsi que de l'approvisionnement en eau et en courant et de l'évacuation pour ces travaux.

02.66. Baraques de chantier – local pour pouvoir adjudicataire

Généralités

L'entrepreneur sera chargé de la fourniture d'un local pour le pouvoir adjudicataire.

02.70. Raccordements provisoires - généralités

Description

Toutes les formalités ainsi que les frais pour le raccordement, la location, la consommation et l'entretien des différents raccordements provisoires seront entièrement à la charge de l'entrepreneur pendant toute la durée du chantier.

Le raccordement provisoire au réseau électrique
Le raccordement provisoire au réseau de distribution d'eau
Le raccordement provisoire au réseau d'égouttage

Attention
- Les raccordements définitifs sont prévus dans l'entreprise des postes respectifs.

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM). Compris dans l'ensemble de l'entreprise.

Exécution

En ce qui concerne les raccordements provisoires, l'entrepreneur est tenu, de sa propre initiative, de contacter en temps utile les sociétés distributrices respectives afin de ne pas retarder le début et le déroulement des travaux.

Contrôle

L'entrepreneur veillera à la conformité des installations avec les règlements des sociétés distributrices et en particulier à la conformité de l'installation électrique avec les prescriptions du RGIE.

02.71. Raccordements provisoires - alimentation en électricité

Description

L'entrepreneur principal est chargé de l'approvisionnement en courant électrique afin de permettre l'exécution des travaux. Il effectuera toutes les démarches nécessaires en vue d'obtenir un raccordement provisoire au réseau d'électricité. Il livrera les tableaux de chantier agréés ainsi que les câbles de raccordement. L'entrepreneur veillera à ce que les installations provisoires et le matériel électrique utilisé satisfassent aux réglementations des sociétés distributrices et du RGIE. Les installations seront soumises aux RGPT. Tous les frais liés au raccordement et à la consommation seront à sa charge.

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM). Compris dans l'entreprise générale.

Exécution

GÉNÉRALITÉS

L'entrepreneur introduira la demande de branchement du chantier à l'aide d'un formulaire adressé à la société de distribution d'électricité. Tout le matériel, à l'exception des compteurs et de leurs protections, sera livré et placé par l'entrepreneur. L'entrepreneur tiendra compte du fait que l'électricité du chantier ne sera branchée que lorsque le procès-verbal de réception des tableaux électriques aura été remis par un organisme agréé. Lorsqu'un raccordement de câble doit être effectué sous terre, il y a lieu de se concerter préalablement avec la société distributrice. Afin d'obtenir un raccordement provisoire, le demandeur devra disposer d'au moins:

-un espace pour l'installation des compteurs et de leurs protections;
-le câble d'alimentation aérien,
-la mise à la terre.

CABLE DE RACCORDEMENT

Le câble de raccordement sera livré et placé par l'entrepreneur. Le raccordement au réseau sera effectué par le distributeur de courant. Il y a lieu d'avertir en temps utile la société distributrice lorsqu'il faut traverser la voie publique. Lorsque le câble pour le raccordement provisoire doit également servir au raccordement définitif, celui-ci pourra être posé conformément aux prescriptions relatives au raccordement définitif.

Avec un câble provisoire

Le branchement à l'aide d'un câble provisoire ne peut se faire que pour un réseau aérien. Le câble de raccordement sera conforme à la NBN C 32-131, les câbles CTFB-N et le HO7RN-F satisferont également à cette norme. La section sera déterminée en fonction de la puissance requise (section minimale des conducteurs: 4 x 10 + 10 mm2 cuivre). Il est interdit d'utiliser un câble de protection vert-jaune et il doit être isolé aux deux extrémités. Le câble provisoire ne pourra en aucune façon traverser la voie publique.

AGENCEMENT DU GROUPE COMPTEUR

- Dans un bâtiment fermé : Lorsque le groupe compteur et le tableau divisionnaire principal sont placés à l'intérieur d'un bâtiment, les prescriptions relatives à un raccordement définitif sont d'application (voir plus loin). Le local dans lequel les compteurs seront placés doit pouvoir être verrouillé.

- A l'extérieur ou dans un bâtiment accessible : Le groupe compteur et éventuellement le tableau divisionnaire principal sont placés dans une armoire de chantier. Lorsque le raccordement se fait avec un câble définitif, l'armoire de chantier sera placée, dans la mesure du possible, à l'endroit où le compteur définitif est prévu.

ARMOIRE DE CHANTIER

- Celle-ci se composera d'une partie 'branchement' qui contiendra le compteur et ses protections et d'une partie 'répartition', logée dans la même armoire ou dans une autre. Ces armoires peuvent être regroupées ou placées individuellement. L'armoire contenant la protection principale devra toutefois se trouver le près possible du branchement sur secteur. Le compteur et ses protections seront placés dans une armoire par la société distributrice. Lorsque l'armoire du compteur sera livrée par le demandeur, celle-ci doit pouvoir être scellée.
- Dimensions intérieures minimales de la partie 'branchement' (l x p x h) : 400 x 250 x 800 mm.
- L'armoire de chantier sera réalisée dans un matériau indéformable et autoextingible (le bois n'est pas autorisé). Le degré de protection selon la NBN C 20-001, contre la pénétration d'objets solides et liquides, sera de :
  - -minimum IP 21 (lorsque la porte est ouverte).
  - -minimum IP 30-7 (lorsque l'armoire est placée à l'intérieur).
  - -minimum IP 34-7 (lorsque l'armoire est placée à l'extérieur).
- La protection mécanique du couvercle est RC3 et l'armoire devra être doublement isolée. Elle ne pourra en aucun cas être traversée par des éléments métalliques tels que boulons de mise à la terre, etc. Les traversées seront pourvues d'émerillons en matière synthétique adaptés au diamètre des câbles. Les percements inutilisés devront être obturés à l'aide de bouchons en matière synthétique.
- L'armoire ou la partie de l'armoire destinée au groupe compteur, devra pouvoir contenir un compteur triphasé et sa protection, qui se compose d'un interrupteur automatique à coupure en charge ou de fusibles. Cette armoire, ou cette partie d'armoire, devra pouvoir être scellée; elle sera également munie d'une serrure de sécurité dans le cas où cela s'avère nécessaire.
- Afin de faciliter la lecture, le compteur de kWh se situera à hauteur des yeux. A cette hauteur, le couvercle ou la porte de l'armoire seront munis d'un regard d'au moins 20 x 12 cm (h x l).
- Les inscriptions suivantes figureront à l'extérieur de l'armoire de chantier :
  - -un triangle jaune cerclé de noir avec en son centre un éclair noir
  - -l'indication de la tension dans l'armoire (230 V ou 3N/400V)

TABLEAU DIVISIONNAIRE, PROTECTIONS & POINTS DE BRANCHEMENT

- Le tableau divisionnaire contiendra un interrupteur différentiel général, dont la sensibilité sera déterminée en fonction de la résistance de terre (voir ci-dessous) mais qui ne dépassera pas 300 mA.
- Un ou plusieurs prises de courant monophasées avec tige de mise à la terre (selon la série NBN C 61-112). Eventuellement une ou plusieurs prises de courant triphasées avec tige de terre (type industriel selon la série NBN C 63).
- Les prises de courant pour le branchement des appareils devront présenter un degré de protection d'au moins IP 34. Elles pourront être placées sur les parois de l'armoire sans que les moyens de fixation ne menacent la double isolation.
- Pour chaque circuit, la même indication sera apposée sur le disjoncteur et la prise correspondante. Les prises de courant seront protégées au moyen de fusibles automatiques adaptés à l'intensité nominale de courant.
- Les prises de courant monophasées pourront être branchées par deux sur un fusible automatique; les prises triphasées seront chacune pourvues de leur propre fusible automatique.

LIAISON A LA TERRE

La liaison à la terre se composera d'un ou de plusieurs électrodes de terre et d'un conducteur de terre. Pour l'électrode de terre, on peut éventuellement utiliser la boucle de terre existante ou les barres de mise à la terre réglementaires. La résistance de terre déterminera la sensibilité de l'interrupteur différentiel. La formule utilisée est la suivante: R = U/I où

R = la résistance de terre (ohm)
U = la tension limite conventionnelle absolue (25 V)
I = la sensibilité de l'interrupteur différentiel général (IDG) Valeurs habituelles : 30, 100 et 300 mA.

La barre de mise à la terre sera reliée au rail de terre à l'aide d'un fil VOB jaune-vert (section minimale du conducteur de terre : 16 mm2).

02.72. Raccordements provisoires - alimentation en eau

Description

L'entrepreneur fera le nécessaire afin de prévoir l'alimentation en eau du chantier.

Tous les frais liés aux raccordements provisoires et à la consommation et/ou à l'installation éventuelle de citernes d'eau sont entièrement à charge de l'entreprise.

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM). Compris dans l'ensemble de l'entreprise.

Matériaux

La qualité de l'eau répondra aux prescriptions minimales en matière d'eau de gâchage pour le béton et le mortier.

Exécution

L'entrepreneur prévoira un raccordement au réseau public d'approvisionnement en eau.

02.73. Raccordements provisoires - évacuation des eaux

Description

L'entrepreneur est chargé de toutes les mesures nécessaires en vue d'organiser l'évacuation de l'eau sans pouvoir compter sur le réseau d'égouttage projeté dans le cadre de la construction des bâtiments. L'entrepreneur prévoira un réseau d'égouttage provisoire afin d'assurer l'évacuation des réseaux d'égout existants qui seraient provisoirement ou définitivement interrompus. Tous les terrassements, toutes les fournitures et les frais de raccordement sont compris.

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM). Compris dans l'ensemble de l'entreprise.

Matériaux

Le système d'égouttage provisoire sera aménagé à l'aide de tuyaux dont le type et les dimensions conviennent aux évacuations à réaliser; les accessoires et les pièces de jonctions nécessaires seront également prévus.

Exécution

L'entrepreneur introduira préalablement les demandes d'autorisation nécessaires et paiera les éventuelles taxes aux autorités et services concernés. Pendant toute la durée d'utilisation, le réseau d'égout provisoire sera entretenu. Dès qu'il s'avère inutile, ce réseau d'égout sera démoli avec l'approbation du maître de l'ouvrage. Les égouts démolis resteront la propriété de l'entrepreneur. Cet article comprend tous les terrassements et remblais indispensables.

Le tracé de la conduite provisoire sera déterminé sur chantier par l'entrepreneur et devra être approuvé par l'architecte.

Après la démolition du réseau d'égout provisoire, les tranchées seront remblayées à l'aide de sable stabilisé.

05 PLAN DE SECURITE ET DE SANTE

05.00. Plan de sécurité et de santé - généralités

Description

Le soumissionnaire tiendra compte des dispositions de l'AR du 25/01/2001 (publié au Moniteur Belge le 07/02/2001) concernant les chantiers temporaires ou mobiles. L'entrepreneur joindra à sa soumission les documents justificatifs concernant les chantiers temporaires ou mobiles conformément à l'art. 30 de l'AR du 25/01/2001 afin que le coordinateur-projet puisse juger de la valeur et de la concordance avec son plan de sécurité et de santé.

En cours de réalisation, toutes les modifications discutées en concertation avec le coordinateur-réalisation seront ajoutées dans l'ordre où elles se présentent, de façon que le plan de sécurité et de santé reflète à tout moment l'avancement des travaux.

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM) réparti sur l'ensemble des postes – justificatif du coût à joindre à l'offre.

- cadre Légal

L'AR du 25/01/2001 (publié au Moniteur belge le 07/02/2001) concernant les chantiers temporaires ou mobiles organise la mise en application de nouveaux concepts et obligations en matière de sécurité et de santé sur les chantiers. Sur base du chapitre V de la loi sur le bien-être du 4/8/1996, le nouvel arrêté d'exécution a transposé en droit belge la directive européenne 92/57/CE du 24/6/1992 concernant les prescriptions minimales en matière de sécurité et de santé pour les chantiers temporaires ou mobiles. Les textes complets de la loi et de l'arrêté peuvent être trouvés sous les rubriques "Réglementation" - "Bien-être au travail" du site Web du Ministère fédéral de l'Emploi et du Travail (http://www.meta.fgov.be).

Conformément à l'art. 30 de l'arrêté, le plan de sécurité et de santé doit faire partie, selon le cas, du cahier spécial des charges, de l'appel d'offres ou des documents contractuels et y être inclus comme une partie séparée et intitulée comme telle.

Le plan de sécurité et de santé veille à ce que tous les dispositifs de prévention pour stimuler le bien-être des travailleurs de l'entrepreneur, de l'entrepreneur lui-même, du maître de l'ouvrage et de ses délégués, ainsi que de toutes les personnes autorisées à circuler sur le chantier, soient suivis tout au long des choix de construction, de technique et d'organisation, lors de l'établissement du planning des différentes phases des travaux et lors de l'estimation des délais d'exécution des différents ouvrages et au cours de l'exécution même des travaux. A cet effet, le plan (P.P.S.S.) comportera:

L'identification de toutes les personnes concernées: les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre chargés de la conception (l'architecte, l'ingénieur, les entrepreneurs, les sous-traitants en ligne hiérarchique, le conseiller prévention, le nombre des travailleurs), le coordinateur-projet, le coordinateur-réalisation et tous les autres intervenants dès le moment où ces personnes sont concernées par les travaux;
Le planning du chantier ainsi qu'une estimation de la durée d'exécution des différents travaux ou des différentes phases de travail concomitantes ou successives;
Une analyse des risques par phase avec les interférences et les mesures de prévention adaptées aux caractéristiques de l'ouvrage de construction et des travaux à risques, y compris les mesures de coordination;
Un plan du chantier avec l'implantation des baraques de chantier, des zones de stockage pour les matériaux et les produits dangereux, les machines et le matériel, les zones d'acheminement et d'évacuation;
Une liste d'instructions à l'attention de tous les intervenants;
Une liste des produits mis en œuvre et des risques pour les tiers et les travailleurs;
L'organisation des premiers secours et la notification des accidents du travail;
Les annexes: cartes d'instructions en matière de sécurité pour les produits, des copies des certificats de contrôle légalement obligatoires, des copies des avis obligatoires.

Indépendamment du nombre d'entrepreneurs concernés par l'exécution des travaux, chacun d'entre eux est tenu d'appliquer le règlement en matière de bien-être. Sont en général d'application: la loi sur le bien-être du 4/8/1996, avec les principes généraux de prévention, les prescriptions récentes du RGPT (Règlement Général pour la Protection du Travail), le CODEX et les publications du CNAC (Comité national d'action pour la sécurité et l'hygiène dans la construction - *http://www.cnac.be/*), la réglementation sur les mesure de protection individuelle (MPI) et les équipements de travail (art. 52 AR), les autres dispositions en matière de bien-être des travailleurs lors de l'exécution de leur travail (art. 51 AR).

L'OBLIGATION DE NOTIFICATION DES CHANTIERS

Depuis le 1er mai 2001, l'ouverture d'un chantier temporaire ou mobile doit être notifiée à l'administration de la sécurité du travail compétente pour le lieu où les travaux sont exécutés.

Attention
Suite à la convention collective de travail "construction", dans la plupart des cas, le chantier doit également être notifié au CNAC.

L'obligation de notification est à charge du maître d'œuvre chargé de l'exécution, en général l'entrepreneur principal

Lorsque plusieurs entrepreneurs interviennent sur le chantier et qu'il n'y a pas d'entrepreneur principal, ils satisfont tous à la définition du "maître d'œuvre chargé de l'exécution". Dans ce cas, l'obligation de notification est à charge du premier entrepreneur à effectuer des travaux sur le chantier.

Les travaux concernés par l'obligation de notification sont:
- soit, tous les chantiers comportant un ou plusieurs travaux visés dans la liste des activités entraînant des risques spécifiques, visés à l'article 26 §1 de l'Arrêté Royal, dès lors que la durée totale du chantier est supérieure à cinq jours ouvrables;
- soit, tous les chantiers dont le volume présumé des travaux est supérieur à 500 hommes-jour ou lorsque la durée présumée des travaux est supérieure à 30 jours ouvrables et que plus de 20 travailleurs sont mis à l'œuvre simultanément;

La communication de l'avis d'ouverture doit se faire au plus tard **le quinzième jour** qui précède le jour où les travaux débutent sur le chantier. Dans une première phase, cela se fait de préférence par écrit avec les mentions déterminées par l'annexe II de l'arrêté royal. On peut également faire usage du formulaire de notification au Comité national d'action pour la sécurité dans la construction (CNAC) ou d'une copie, à condition que toutes les mentions imposées y figurent.

05.10. Plan de sécurité et de santé / fondations - généralités

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM) Compris dans l'ensemble de l'entreprise.

05.20. Plan de sécurité et de santé / superstructure - généralités

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM) Compris dans l'ensemble de l'entreprise.

05.30. Plan de sécurité et de santé / travaux de toiture - généralités

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM) Compris dans l'ensemble de l'entreprise.

05.40. Plan de sécurité et de santé / travaux de façade - généralités

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM) Compris dans l'ensemble de l'entreprise.

05.50. Plan de sécurité et de santé / parachèvement intérieur - généralités

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM) Compris dans l'ensemble de l'entreprise.

05.60. Plan de sécurité et de santé / techniques fluides - généralités

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM) Compris dans l'ensemble de l'entreprise.

05.70. Plan de sécurité et de santé / techniques électro - généralités

Mesurage

- type de marché : Pour mémoire (PM) Compris dans l'ensemble de l'entreprise.

10 TERRASSEMENTS INFRASTRUCTURE

10.00. Terrassements infrastructure - généralités

Description

Le poste "terrassements infrastructure" concerne tous les travaux de fondations nécessaires pour la réalisation des fouilles et tranchées jusqu'à la profondeur souhaitée ainsi que tous les remblais autour des fondations et/ou des caves des bâtiments à ériger. Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires cités pour ce poste comprendront, soit selon la ventilation effectuée dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- tous les déblais préalables, dégazonnages, les enlèvements de terre arable, les nivellements à la machine;
- le tracé précis et le contrôle des zones à déblayer et de la profondeur des puits et/ou des tranchées de fondation;
- l'acheminement sur place et l'installation du matériel nécessaire, excavatrices, installations de pompage, etc.;
- les fouilles proprement dites, selon la méthode choisie par l'entrepreneur, aussi bien à la machine que manuellement;
- la démolition et l'évacuation des obstacles ou massifs dont le volume est inférieur à 0,5 m³ (voir art 10.50);
- la préservation intacte, éventuellement le déplacement ou la remise en place des conduites et câbles rencontrés;
- les mesures de maintien des fouilles et tranchées afin de prévenir tout affouillement, à l'aide d'étançonnements et d'étaiements.
- le maintien à sec des fouilles et tranchées, en les prémunissant tant contre les eaux souterraines que contre les eaux de ruissellement;
- le stockage provisoire sur le terrain des terres à récupérer et l'évacuation des terres excédentaires;
- la fourniture, l'étalement en couches et le damage de tous les remblais et rehaussements.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

RW 99 - C - MATERIAUX ET PRODUITS DE CONSTRUCTION
RW 99 - D - TRAVAUX PREPARATOIRES ET DEMOLITIONS SELECTIVES
RW 99 - E - TERRASSEMENTS GENERAUX ET PARTICULIERS

NATURE DU TERRAIN

Par le dépôt de son offre, l'entrepreneur est supposé avoir pris connaissance du terrain et de la nature du sol, de façon que cela ne puisse pas constituer un argument pour demander des décomptes autres que les suppléments, travaux supplémentaires et/ou quantités présumées qui sont accordés explicitement dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif.

ETUDE DE SOL - ETUDE DE STABILITE

Les dépenses réalisées pour l'étude de sol sont à charge de l'entrepreneur. Les rapports de sondage et les diagrammes seront disponibles pour consultation auprès de l'auteur de projet et du bureau d'étude stabilité dès que ces travaux de sondage seront réalisés et donc une fois que le bâtiment sera démoli totalement.

Lorsque, au cours des travaux, il s'avère que le sol ne présente pas les qualités supposées ou relevées par l'étude, un décompte sera établi pour les travaux en plus ou en moins qui en découlent, conformément aux prix unitaires figurant dans l'offre.

MODE D'EXECUTION - PLANNING

- En fonction de la nature du terrain et des nécessités, les travaux de terrassement seront effectués à la machine ou à la main.
- Sauf indications concrètes sur les plans et/ou dans le cahier spécial des charges et à condition que toutes les prescriptions du présent cahier des charges soient respectées et qu'aucun dommage ne soit occasionné aux travaux en cours d'exécution et/ou aux bâtiments existants,

le mode d'exécution est laissé au libre choix de l'entrepreneur qui en assumera l'entière responsabilité.

MESURES DE PROTECTION - ETAIEMENTS - ETANÇONNEMENTS

- Avant le début des travaux de terrassement, l'entrepreneur s'informera par écrit auprès de la commune afin de connaître le trajet des conduites enterrées et/ou si celles-ci comportent un risque pour les travaux prévus. Les obligations de l'entrepreneur, en ce qui concerne les câbles électriques, sont formulées dans le RGIE (article 192.02) et le RGPT (article 260 bis). Il s'agit ici, entre autres, des mesures préventives à prendre lorsque des travaux sont effectués à proximité d'un câble électrique enterré. Lorsque des dégâts sont occasionnés à un câble enterré pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur risque d'en endosser la responsabilité.
- Les travaux ne peuvent pas causer de dégâts aux autres travaux en cours ou aux bâtiments existants. Le fond des fouilles et les tranchées seront protégés contre toute dégradation que pourraient provoquer l'eau ou le gel. Tous les dégâts seront à charge de l'entrepreneur.
- L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires (talutages, parois de soutènement, étançonnements) pour prévenir les affouillements pendant l'exécution des travaux. Lorsque les travaux de terrassement risquent d'entamer la stabilité de certaines constructions, ceux-ci ne pourront commencer que lorsque les bâtiments auront été solidement étançonnés et soutenus et/ou lorsque les éventuels rempiétements en maçonnerie ou en béton auront suffisamment durci.

DIMENSIONS - NIVEAUX DE PROFONDEUR - SURFACE DU SOL

- Les déblais pour les fouilles de fondation et les tranchées sont toujours comptés à parois droites et, dans la mesure du possible, ils seront effectués à parois verticales. Toutefois, lorsque des affouillements sont à craindre en cours de travaux, les parois peuvent être talutées.

Attention : Ces ouvrages ne sont pas comptés dans le volume des terres de déblai, dont la quantité forfaitaire est calculée selon des règles préétablies.

- Les dimensions des tranchées et des fouilles de fondation seront suffisantes pour permettre l'exécution des travaux de fondation sans encombres, c'est-à-dire qu'il faut prévoir un espace de travail pour la pose des coffrages et des armatures ainsi que pour les éventuels cimentages, plafonnages ou travaux d'isolation sur les murs en maçonnerie. A la base, l'espace de travail entre les parois des fouilles et celles de l'ouvrage de construction sera d'au moins 50 cm. L'espace de travail entre la paroi des tranchées et la maçonnerie enterrée sera d'au moins 20 cm (voir également le cahier spécial des charges).
- Le fond de toutes les tranchées et de toutes les fouilles de fondation sera réalisé horizontalement jusqu'au niveau prescrit par l'auteur de projet. La base des fondations se situera au moins à une profondeur hors gel de 80 cm et sur un sol résistant. Toutes les fouilles satisferont en outre aux directives de l'ingénieur en stabilité et aux éventuels règlements communaux de bâtisse.
- Lorsque les terrassements se font mécaniquement, on veillera à ne pas remuer le fond du puits ou de la tranchée. Il est préconisé de ne pas creuser jusqu'à la profondeur prévue mais de terminer l'excavation manuellement à la pelle.
- En tout cas, le fond sera plan et nivelé. Il sera débarrassé de tous débris et matières organiques, débris de fer et autres matériaux solides qui risquent de provoquer des endroits durs ou des tassements; lorsque des morceaux de roches dépassent, ils devront être arasés;
- En aucun cas l'entrepreneur ne pourra commencer l'exécution des fondations ni le remblai des fouilles sans que l'auteur de projet n'ait pu constater la bonne profondeur; ce constat sera consigné dans le journal de chantier.

DECOMPTES

- Les dimensions et la profondeur des tranchées et/ou fouilles de fondation sont en principe mentionnées sur les plans, dans le cahier des charges et/ou le métré détaillé. Aucune modification ou aucun décompte ne sera accordé à ce sujet, sans l'accord préalable et les indications concrètes de l'auteur de projet ou du bureau d'étude désigné.
- A chaque phase des travaux de terrassement, la nature du terrain mis à nu peut toutefois contraindre l'auteur de projet à exiger que les tranchées et/ou les fouilles de fondation soient creusées plus ou moins profondément par rapport aux indications fournies initialement. Les travaux en plus ou en moins qui en résultent seront décomptés en profondeur (non pas en largeur) au prix unitaire prévu dans l'offre.

- Sans l'accord explicite de l'auteur de projet, il est interdit d'effectuer les fouilles plus profondément que prévu. Si tel est cependant le cas et/ou si les fouilles ont subi des dommages du fait des travaux de l'entrepreneur, l'auteur de projet a le droit d'imposer des remblais sans que l'entrepreneur ne puisse être indemnisé pour tous les travaux de terrassement, d'excavation, de remblayage, de fondation, de maçonnerie, et autres qui risquent d'en découler.

MASSIFS - OBSTACLES IMPREVUS

- Lors des travaux de terrassement et de déblai, l'entrepreneur débarrassera le terrain de tous les obstacles gênants (anciens massifs de fondation et de maçonnerie, tuyaux d'égout désaffectés, regards d'égout, et tous les obstacles tels que débris enterrés, souches d'arbres, …).
- Lorsque l'entrepreneur, au cours de ses travaux, rencontre des obstacles ou des défauts sérieux dans le sol qui risquent de nuire à la stabilité et/ou à l'utilisation de la construction, tels que d'anciennes citernes d'eau, des couches de faible portance ou une quelconque forme de pollution, il en avertira immédiatement l'auteur de projet et/ou le bureau d'étude qui donneront les instructions quant à l'enlèvement de ces obstacles, à la solution du problème ou à l'assainissement. Les travaux à exécuter consécutivement à ces instructions seront décomptés selon le prix à convenir.
- Si, au cours des travaux de terrassement, l'entrepreneur butait sur des massifs ou des obstacles dont le volume est inférieur à 0,5 m³ (peu importe si leur existence pouvait être prévue ou non avant le commencement des travaux), ces éléments seront enlevés sans supplément de prix.
- Pour les massifs ou obstacles dont le volume est supérieur à 0,5 m³, l'entrepreneur remettra dans sa soumission un prix unitaire spécifique qui tiendra compte de la profondeur (voir article 10.50 supplément pour l'enlèvement de rochers et massifs).
- En ce qui concerne le calcul des éventuels suppléments accordés pour l'enlèvement des massifs, ceux-ci ne pourront être comptés qu'après le relevé contradictoire des quantités.

NIVEAU DE LA NAPPE PHREATIQUE - EPUISEMENT

- Les travaux seront uniquement effectués dans des fouilles sèches. L'évacuation des eaux de surface et l'éventuel abaissement de la nappe phréatique seront seulement arrêtés lorsque le bâtiment construit offrira une contre-pression suffisante et avec l'accord de l'auteur de projet.
- La mise à sec des puits et tranchées est détaillée à l'article 10.60.

EVACUATION DES TERRES - STOCKAGE DES TERRES

- Le cahier des charges indiquera la zone du chantier où les terres doivent être remises en place et où celles-ci peuvent provisoirement être stockées en attendant l'échantillonnage ou le tamisage.
- S'il s'avère que les terres déblayées ne peuvent pas immédiatement être réutilisées, des dispositions seront prises quant à l'évacuation vers des centres d'assainissement ou des zones de stockage provisoire conformément à la circulaire du 23 février 1995 relative à l'organisation de l'évacuation des déchets dans le cadre des travaux publics en Région wallonne.
- Sauf mention contraire dans le cahier spécial des charges, toutes les terres impropres ou excédentaires (à l'exception des quantités nécessaires pour les remblais) deviendront automatiquement la propriété de l'entrepreneur qui en disposera selon son bon vouloir tout en respectant les dispositions légales susmentionnées.
- Les terres nécessaires pour les remblais et/ou les rehaussements seront soigneusement sélectionnées selon leur nature et leur degré de pureté (par ex. la terre arable). Le stockage de ces terres sur le terrain à bâtir s'effectuera en concertation avec le maître de l'ouvrage et l'auteur de projet à un endroit éloigné de max. 25 m dans la périphérie du bâtiment à ériger.
- En fonction de l'avancement des travaux, les terres excédentaires sont évacuées du terrain à bâtir. S'il s'avère qu'une trop grande quantité de terre a été évacuée, celle-ci sera ramenée sur place par et aux frais de l'entrepreneur.

Sécurité

- En conformité avec la rubrique 05.10 coordination sécurité / infrastructure, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives en la matière et les indications concrètes émises par le coordinateur-réalisation seront respectées à la lettre.
- Les accès au fond des fouilles doivent être convenablement aménagés et maintenus en bon état. Ils offriront toutes les garanties de sécurité.
- L'installation des excavatrices se fera conformément aux prescriptions du RGPT, aux recommandations du CNAC et du plan de sécurité et de santé.

- Pour l'exécution des déblais de fouilles et tranchées qui doivent être étançonnées, en particulier les fouilles et tranchées contre un bâtiment existant, l'entrepreneur communiquera préalablement à l'auteur de projet son projet d'étaiement et de coffrage ainsi que son programme d'exécution. Il y prendra en compte la nature du terrain, la durée d'ouverture des tranchées, la pente des couches de stratification, les circonstances variables en fonction des conditions atmosphériques et des fluctuations de la nappe phréatique, sans oublier la profondeur des tranchées et l'éventuelle surcharge des bords. Les étançons destinés à répartir les charges doivent reposer sur des semelles de support solidement ancrées afin d'éviter qu'ils ne glissent ou ne s'enfoncent.
- Au cas où l'auteur de projet, le bureau d'étude et/ou le coordinateur-réalisation l'exigeraient, l'entrepreneur est tenu de prévoir des mesures de sécurité supplémentaires, d'utiliser des moyens appropriés et/ou de revoir son planning d'exécution sans que cela ne puisse être invoqué pour exiger des indemnités.

Contrôle

- L'entrepreneur avertira en temps utile l'auteur de projet et/ou l'ingénieur afin de contrôler les déblaiements et il n'effectuera pas de travaux qui puissent gêner le contrôle visuel par l'auteur de projet. Les dimensions des fouilles de fondation et des tranchées doivent permettre d'effectuer facilement les travaux et de les contrôler.
- L'auteur de projet et/ou l'ingénieur en stabilité contrôlera la profondeur, le fond et les dimensions des fouilles et tranchées avant que l'entrepreneur ne procède au coulage du béton pour les fondations et au remblayage. Les niveaux des terrassements d'un quelconque profil doivent être obtenus avec une tolérance en plus ou en moins de maximum 3 cm dans la terre et maximum 5 cm dans un terrain rocheux.
- Lorsque l'auteur de projet ou l'ingénieur estime que les éventuels défauts de terrassement sont de nature à mettre en danger la stabilité et la résistance des constructions à ériger, l'entrepreneur est tenu d'effectuer à ses frais tous les travaux supplémentaires de terrassement, de fondation, de maçonnerie et autres qui s'avèrent nécessaires.

10.10. Déblaiement préalable du terrain - généralités

Description

Les déblaiements préalables du terrain (déblais et/ou rehaussements) ont pour objectif la réalisation d'un nouveau profil de la surface du sol, sous les cotes de niveaux existantes. En fonction des exigences, entre autres en ce qui concerne la récupération des mottes de gazon, des terres arables, … ces travaux seront effectués en une seule fois ou en plusieurs phases par couche. Toutes les spécifications à ce sujet seront données **dans le cahier spécial des charges**.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

Code de mesurage : il n'y a pas de relevé à faire pour cet article, il suffit de respecter la description.
Nature du marché : Pour mémoire (PM)

Exécution

Dans la mesure où le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif ne font pas particulièrement mention de l'abattage d'arbres, de l'enlèvement de plantations, d'éventuels travaux de protection ou de démolitions particulières, le terrain sera d'abord débarrassé de tous les déchets, décombres et autres plantations qui se trouvent encore sur le terrain.

Ces travaux préparatoires, ainsi que l'évacuation des décombres en dehors du terrain à bâtir, seront intégralement compris dans le prix unitaire. Toutes les manutentions et transports sont une charge d'entreprise.

10.11. Déblaiement préalable du terrain – dégazonnement – accès chantier

Description

Cet article concerne l'enlèvement préalable des mottes de gazon sur toutes les parties du terrain où les travaux seront effectués et les terres excédentaires seront déversées.

Exécution

Les mottes de gazon seront enlevées sur une épaisseur de 10 cm. Les mottes seront ensuite
-évacuées en dehors du terrain à bâtir aux frais de l'entrepreneur.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

Code de mesurage : il n'y a pas de relevé à faire pour cet article, il suffit de respecter la description.
Nature du marché : Pour mémoire (PM)

10.12. Déblaiement préalable du terrain - enlèvement de terre arable

Description

Cet article concerne l'enlèvement de terre arable sur toutes les parties du terrain où se situera la construction.

Attention : Lorsqu'il n'est pas prévu de dégazonnement séparé, les herbes et leurs racines peuvent être enlevées en même temps que la terre arable.

Exécution

- La terre arable sera déblayée avant l'exécution des autres travaux de terrassement
  -sur une épaisseur de 30 cm sous le niveau du terrain existant.
- Après déblaiement, la quantité nécessaire de terre arable, destinée aux remblais sur le chantier, sera stockée à l'endroit indiqué par l'auteur de projet. La terre arable sera entassée en talus d'une hauteur ne dépassant pas 1,5 m de diamètre.
- La terre arable excédentaire
  -restera la propriété du maître de l'ouvrage et sera transportée selon ses indications par et aux frais de l'entrepreneur, à l'endroit qu'elle aura désigné dans un rayon de 10 km autour du chantier.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage : au m².

10.14. Déblaiement préalable du terrain – enlèvement clôture existante

Description

Cet article concerne l'enlèvement préalable des clôtures existantes comme indiquées sur les plans d'architecture.

Exécution

Les clôtures ainsi que leur fondation seront enlevées et évacuées du site aux frais de l'entrepreneur.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

Code de mesurage : il n'y a pas de relevé à faire pour cet article, il suffit de respecter la description.
Nature du marché : Pour mémoire (PM).

10.20. Fouilles de fondation - généralités

Les déblais ont pour objectif la réalisation des fouilles de fondation (indépendamment de leur situation par rapport à la nappe phréatique). Ces travaux comprennent:

- l'excavation des fouilles de fondation;
- les remblais si ceux-ci sont effectués avec les terres provenant des travaux de terrassement;
- la préparation des terres de déblai lorsque celles-ci doivent être réutilisées plutôt que d'apporter des matériaux de remblai extérieurs;
- l'évacuation des terres excédentaires en dehors du chantier;

Exécution

(Voir aussi l'art. 10.00 terrassements - généralités)

- L'entrepreneur est chargé de l'organisation des accès au fond des fouilles. Ceux-ci doivent être convenablement aménagés et maintenus en bon état pendant toute la durée des travaux. Ils offriront toutes les garanties de sécurité.
- Les renseignements concernant la nature du sous-sol et le niveau de la nappe phréatique sont repris dans le rapport de sondage établi.

Application

D'application pour tous les déblaiements, à l'exception des tranchées de fondation.

10.21. Fouilles de fondation – fouilles de fondation ordinaires

Description

Cet article concerne les déblais en vue de la réalisation des fouilles de fondation pour les radiers (indépendamment de leur situation par rapport à la nappe phréatique), y compris l'évacuation des terres en dehors du chantier.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

- unité de mesure : au m³
- code de mesurage : le volume du coffre de fondation à mesurer est compris entre la face extérieure de la fondation, augmenté de 0,50 m par rapport à l'extérieur des murs, sans tenir compte des talus; la profondeur de la fouille est calculée jusque sous la base des caves ou des vides sanitaires.
- nature du marché : quantité forfaitaire.

Exécution

- Le terrain sera excavé conformément aux plans d'exécution jusqu'au niveau établi par les auteurs de projet.
- Toutes les terres à récupérer pour les remblais et rehaussements seront stockées sur le chantier à l'endroit désigné par la direction du chantier.
- Les terres excédentaires deviendront la propriété de l'entrepreneur et seront évacuées en dehors du terrain à bâtir.
- L'entrepreneur doit impérativement avertir les auteurs de projet de la fin des terrassements de fond de fouilles du radier et ce juste avant la réalisation des fouilles pour les pieds de gel. Les quantités de terres enlevées seront alors mesurées en coordination avec les auteurs de projet. L'entrepreneur doit attendre l'accord de ces auteurs de projet pour continuer les fouilles de pieds de gel suivant les métrés. Selon l'état du sol apparent, l'ingénieur et les auteurs de projet pourront, sans supplément, demander des essais à la plaque.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage : au m³.

10.23. Fouilles de fondation – éléments d'égout

Cet article concerne les déblais nécessaires en vue de la réalisation des fouilles de fondation pour les éléments d'égout tels que regards de visite, fosses septiques, dégraisseurs, citernes d'eau de pluie, etc... (Indépendamment de leur situation par rapport à la nappe phréatique), y compris l'évacuation des terres en dehors du chantier.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

- Nature du marché : Pour mémoire (PM) Les travaux de déblaiement sont compris dans les prix unitaires pour la fourniture et la pose de ces éléments.

Exécution

- La zone pour les éléments d'égout sera creusée jusqu'au sol portant.
- Toutes les terres à récupérer pour les remblais seront stockées sur le chantier à l'endroit désigné par la direction du chantier.

- Les terres excédentaires deviendront la propriété de l'entrepreneur et seront évacuées en dehors du terrain.

10.30. Tranchées - généralités

10.31. Tranchées – semelles de fondation – pied de gel

Description

Cet article concerne les déblais nécessaires en vue de la réalisation des tranchées pour les pieds de gel eds radiers (indépendamment de leur situation par rapport à la nappe phréatique), y compris le stockage des terres à récupérer et/ou l'évacuation des terres excédentaires en dehors du chantier.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

- unité de mesure : au m³
- code de mesurage : le volume est mesuré selon la section théorique minimale, délimitée par le périmètre extérieur des semelles de fondation avec un minimum de 20 cm à côté des murs de maçonnerie enterrée, sans tenir compte des talus ou d'une surlargeur éventuelle des tranchées. Les surlargeurs pour les coffrages et les cimentages ou éventuellement une surépaisseur de 5 cm doivent être compris dans cet article.
- nature du marché : quantité forfaitaire par défaut (QF).

Attention

Les quantités déblayées peuvent être révisées en profondeur mais non en largeur, lorsque la profondeur des fondations indiquée sur les plans et dans le cahier des charges ne s'avère pas suffisante.

Exécution

- La profondeur pour les pieds de gel sera creusée jusqu'au sol portant et ce suivant le profil déterminé par l'auteur de projet et l'ingénieur en stabilité.
- L'entrepreneur avertira l'ingénieur de toute anomalie au niveau de la portance du terrain apparue suite aux terrassements. Il devra attendre son passage et respecter ses consignes.
- Toutes les terres à récupérer pour les remblais seront stockées sur le chantier à l'endroit désigné par la direction du chantier.
- Les terres excédentaires deviendront la propriété de l'entrepreneur et seront évacuées en dehors du terrain.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage : au m³, y compris évacuation.

10.32. Tranchées – conduites enterrées

Cet article concerne les déblais nécessaires en vue de la réalisation des tranchées pour la pose des tuyaux d'égout au niveau des fondations (indépendamment de leur situation par rapport à la nappe phréatique), y compris le soutènement des tuyaux et les remblais.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

Nature du marché : Pour mémoire (PM)

Les travaux de déblaiement sont compris dans les prix unitaires de la fourniture et pose de ces éléments.

Exécution

- Les déblaiements pour les conduites se feront selon les indications sur le plan d'égouttage, compte tenu des pentes requises et de l'espace de travail nécessaire. La largeur à la base des tranchées est au moins égale au diamètre de la conduite augmenté de 40 cm et doit permettre d'effectuer facilement l'exécution et le contrôle.

- Les terres excédentaires deviendront la propriété de l'entrepreneur et seront évacuées en dehors du terrain.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise

Méthode de mesure:

Unité de mesurage : pour mémoire.

10.33. Tranchées – conduites enterrées – impétrants

Cet article concerne les déblais nécessaires en vue de la réalisation des tranchées pour la pose des tuyaux d'impétrants (indépendamment de leur situation par rapport à la nappe phréatique), y compris le soutènement des tuyaux et les remblais.

Ce poste comprend également les remblais au sable stabilisé ainsi que les coffrages nécessaires suivant le profil du terrain.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

Nature du marché : m³
Code mesurage : quantité forfaitaire (QF)

Exécution

- Les déblaiements pour les conduites se feront selon les indications sur le plan de l'architecte, compte tenu de l'espace de travail nécessaire. La largeur à la base des tranchées est au moins égale au diamètre de la conduite augmenté de 40 cm et doit permettre d'effectuer facilement l'exécution et le contrôle.
- Coffrages pour réaliser les tranchées selon le profil de terrain sont à prévoir.
- Le sable stabilisé pour la pose des conduites compacté et damé par couche de 20 cm jusqu'au terrain projeté.
- Les terres excédentaires deviendront la propriété de l'entrepreneur et seront évacuées en dehors du terrain.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m³.

10.34. Équipement tranchées pour impétrants – diamètre 160

Ce poste comprend la fourniture et la pose de fourreaux (diamètre indiqué dans le métré : 160) pour prévoir les alimentations et les raccordements du bâtiment par rapport à la voirie. L'entrepreneur respectera les normes en vigueur au niveau de la pose de ces fourreaux ainsi que le tracé demandé. Les sorties sortiront de 100 cm du niveau fini et seront parfaitement protégées.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

Nature du marché : mct
Code mesurage : quantité forfaitaire (QF)

Exécution

- Les déblaiements pour les conduites se feront selon les indications sur le plan d'égouttage, compte tenu des pentes requises et de l'espace de travail nécessaire. La largeur à la base des tranchées est au moins égale au diamètre de la conduite augmenté de 40 cm et doit permettre d'effectuer facilement l'exécution et le contrôle.
- Pose de 5 fourreaux avec tire-fils diamètre 160 jusque la limite de propriété.

- L'entrepreneur sera tenu de laisser une longueur suffisante des fourreaux à la limite de propriété pour la réalisation du raccordement des régies.
- Les terres excédentaires deviendront la propriété de l'entrepreneur et seront évacuées en dehors du terrain.
- L'entrepreneur doit prévoir le passage des fourreaux dans le bâtiment jusqu'à la courbe de raccordement située suivant les normes en vigueur.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Méthode de mesure:

Unité de mesure: au mct.

10.35. Courbe de raccordement

Ce poste comprend la fourniture et la pose de courbes de raccordement pour prévoir les alimentations et les raccordements du bâtiment par rapport à la voirie.
L'entrepreneur respectera les normes en vigueur au niveau de la pose de ces courbes.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Méthode de mesure:

Unité de mesurage: à la pièce.

10.50. Enlèvement de massifs - généralités

Description

Selon la situation existante, il se peut qu'il faille tenir compte de la présence d'anciennes fondations, voûtes, puits et/ou murs de cave.
Les massifs inférieurs à 0,5 m³ ne seront pas pris en considération, mais l'entrepreneur en tiendra compte lors de l'établissement de son offre.
Un supplément pourra éventuellement être compté pour les massifs de roches, maçonnerie, béton et autres dont le volume est supérieur à 0,5 m³ et dont il est établi de manière contradictoire qu'ils pourront uniquement être enlevés à l'aide d'engins mécaniques adaptés.
Attention
- Les massifs constitués d'anciennes fondations ou autres vieilles maçonneries qui peuvent facilement être enlevés à l'excavatrice ne sont pas pris en considération pour l'attribution d'un éventuel supplément pour l'enlèvement des massifs.

Exécution

- Avant que l'entrepreneur ne commence l'enlèvement des massifs, il est tenu de faire constater contradictoirement qu'il s'agit bien d'obstacles dont le volume est supérieur à 0,50 m³ et pour l'enlèvement desquels il doit faire usage de matériel spécialisé.
- Pour l'enlèvement complet ou partiel des massifs, l'usage d'explosif est interdit.
- L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour prévenir les affouillements de terrain et l'endommagement des véhicules et propriétés ainsi que pour garantir la sécurité des personnes.
- Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, mais pas avant d'avoir effectué un relevé contradictoire, les décombres seront évacués du chantier.

10.51. Enlèvement de massifs rocheux

Cet article concerne l'enlèvement et l'embarquement des massifs rocheux existants sur le site.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise.
Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

10.70. Remblais - généralités

Description

Les remblais concernent tous les remplissages périphériques et/ou les rehaussements de la zone autour ou entre les fondations réalisées; soit la remise en profil du terrain conformément aux plans d'exécution. Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires prévus pour ce poste comprendront, soit selon la ventilation du métré récapitulatif, soit dans leur ensemble :

- l'enlèvement de tous décombres et déchets qui se trouveraient dans les fouilles et sur les surfaces à remblayer sous le niveau – 0.50 m ;
- l'épandage des matériaux de remblai en couches se succédant correctement;
- le compactage (damage, cylindrage, …) du matériau de remblai.

Attention
Les remblais / rehaussements compris dans les précédents travaux de terrassement (nivellement mécanique), font automatiquement partie de ces postes ainsi que les travaux d'aménagement des abords qui font partie de cet article.
Les remblais des tranchées pour les conduites d'égout et les puits pour les éléments d'égout sont compris dans les prix unitaires respectifs de ces éléments.
Drainage du sol le long des fondations (par exemple, panneaux synthétiques gaufrés).

Mesurage

Unité de mesure : pour mémoire
Nature du marché : compris dans l'entreprise

Matériaux

Les matériaux utilisés pour les remblais peuvent être des décombres de maçonnerie de démolition pour la partie cavée à remblayer, conformément aux clauses de cahier spécial des charges.

Clauses complémentaire concernant l'apport de terres éventuel:

- L'entrepreneur est tenu de présenter un certificat d'origine des terres apportées. A cet effet, l'entrepreneur fera contrôler la terre sur son terrain d'origine et prouvera au moyen d'un rapport de gestion que la terre livrée satisfait aux exigences en matière d'environnement.
- Lorsque les terres sont apportées à destination, le pouvoir adjudicateur est en mesure de demander d'effectuer un contrôle d'identification. Les terres apportées seront traitées progressivement. Le contrôle du transport sera effectué au moyen d'une lettre de transport.

Timing – méthode d'exécution

- Les remblais ne seront effectués que lorsque l'auteur de projet aura contrôlé toutes les constructions et les conduites enterrées et qu'il aura notifié par écrit dans le journal de chantier ou le rapport de chantier qu'il donne l'autorisation de commencer les remblais.
- Les remblais contre les maçonneries ou bétons ne pourront être effectués que lorsque les enduits et cimentages auront été appliqués sur les constructions enterrées et lorsque les éléments auront acquis une résistance suffisante.

Travaux préparatoires

- A l'endroit des remblais, le sol sera débarrassé de toutes les matières qui pourraient gêner la cohésion entre les terres nouvellement apportées et la terre en place, telles que racines, souches, haies et décombres de toute sorte.

Epandage - compactage

- Les remblais seront effectués mécaniquement ou manuellement selon les nécessités. En fonction du matériau de remblai et du matériel d'épandage utilisé, les remblais seront effectués avec le plus grand soin en couches horizontales de maximum 20 à 30 cm qui seront compactées mécaniquement jusqu'à obtenir la force portante prescrite.
- Toutes les dispositions seront prises afin de compacter suffisamment les remblais, c'est-à-dire à les damer jusqu'à obtention d'une stabilisation satisfaisante et d'un plan horizontal selon les cotes

indiquées sur les plans. Chaque couche répandue devra être compactée séparément de telle sorte que:

-le compactage soit uniforme;
-sur toute la profondeur, par couche de 10 cm de matériau apporté, la pénétration moyenne au pénétromètre dynamique soit inférieure à 40 mm / percussion.
-le module de compressibilité (MCT) prescrit soit atteint.

- L'entrepreneur veillera à ce que les parties dont la force portante est trop faible suite à un damage insuffisant ou en raison d'un labourage, soient remplacées par un remblai au sable. Ces travaux et fournitures ne pourront pas être comptés lorsqu'ils découlent d'une mauvaise méthode d'exécution, d'une erreur d'excavation ou de fouilles trop profondes. Dans ces cas, les travaux sont une charge d'entreprise.

Contrôle

Le compactage peut être contrôlé en effectuant un sondage à un endroit choisi arbitrairement.
Lorsqu'il y a lieu d'atteindre un module de compressibilité MCT prescrit, celui-ci sera contrôlé sur le fond des fouilles / tranchées de fondation en exécutant à un endroit arbitraire du fond un essai à la plaque (CCT RW 99 K.2.5. - Essais de contrôle).

10.71. Remblais – terres provenant des terrassements

Les remblais seront effectués à l'aide de terres provenant des terrassements, préalablement débarrassées de toutes les impuretés grossières dont la nature, la forme ou la quantité risque de nuire à son utilisation.

Exécution

La terre humidifiée sera appliquée en couches de 20 cm et solidement damée.

Notes d'exécution complémentaires

- Plan de nivellement :
- Module de compressibilité : M1 supérieur ou égal à 80 / 110 N/mm2 (MPa).

Application

Cet article concerne les remblais sur un terrain situé dans une zone de 50 cm autour de la construction.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise.

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

10.73. Remblais – sable stabilisé

Les remblais seront effectués à l'aide de sable stabilisé aux endroits indiqués par l'auteur de projet et l'ingénieur.

Matériau

Le sable stabilisé (sable au ciment) se compose d'un mélange de 150 kg de ciment portland par m³ de sable grossier; ce mélange sera malaxé mécaniquement pendant au moins une minute, afin d'obtenir une bonne répartition du ciment.

Exécution

La mise en œuvre sera effectuée conformément aux prescriptions du CCT RW 99 - E.3.4. - Stabilisation de remblai, en couches de maximum 20 cm à compacter, appliquées en fonction du plan de nivellement.

Notes d'exécution complémentaires

- Module de compressibilité: M1 supérieur ou égal à 80 N/mm2 (MPa).
- Densité Proctor située entre 90 et 95 %

Application

Cet article concerne les remblais sur un terrain situé dans une zone de 20 cm autour de la construction sous les dalles de fondation du rez-de-chaussée, sur une épaisseur de 5 cm.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m³.

10.74. Remblais – pierraille naturelle

Matériau

Les pierrailles naturelles ou graviers roulés satisfont aux prescriptions du CCT RW 99 - C.2.2. - Sols pour remblais.
Les pierrailles et graviers roulés sont exempts de matériaux, dont la nature, la forme ou la quantité risquent de nuire à leur utilisation, à savoir : mottes d'argile, charbon, lignite, coke, cendres et mâchefer, sels nocifs solubles et non solubles, schiste, granulats enrobés d'un film argileux, matériaux gélifs, etc.
Le remblai en pierraille est soigneusement damé sur un géotextile à poser sur toute la surface à remblayer avec remontée et fermeture de 1m sur la périphérie.
Les géotextiles utilisés satisferont à la NBN EN 13252 - Géotextiles et produits apparentés - Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les systèmes de drainage (2001).

Spécifications

- Dimensions des agrégats :
  - ⇒ passage au tamis de 80 mm = 100%
  - ⇒ passage au tamis de 0,063 mm ≤ 5%

Application

Cet article concerne les remblais sur un terrain situé dans une zone de 20 cm autour de la construction sous les dalles de fondation du rez-de-chaussée des maisons 4 et 5 et de l'appartement n°1, sur une épaisseur de 25 cm.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m³.

10.76. Remblais – sable rude

Matériau

Le sable rude se compose d'un sable grossier.
Exécution

La mise en œuvre sera effectuée conformément aux prescriptions du CCT RW 99 - E.3.4. - en couches de maximum 20 cm à compacter, appliquées en fonction du plan de nivellement.
Application

Cet article concerne les remblais sur un terrain situé dans une zone de 20 cm autour de la construction sous les dalles de fondation du rez-de-chaussée des maisons 4 et 5 et de l'appartement n°1, sur une épaisseur de 30 cm.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m³.

12 FONDATIONS DIRECTES

12.00. Fondations directes - généralités

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 147 - FONDATIONS DE MAISONS. GUIDE PRATIQUE POUR LA CONCEPTION ET L'EXECUTION DES FONDATIONS DE CONSTRUCTIONS PETITES ET MOYENNES. (CSTC, 1983)
NBN B 15-001 - BETON - PERFORMANCE, PRODUCTION, MISE EN OEUVRE ET CRITERES DE CONFORMITE (1992) + ADDENDUM 1 (2000)
NBN ENV 1992-3 - EUROCODE 2 : CALCUL DES STRUCTURES EN BETON - PARTIE 3 : STRUCTURES DE FONDATIONS (1999)
NBN EN ISO 13793 - PERFORMANCE THERMIQUE DES BATIMENTS - CONCEPTION THERMIQUE DES FONDATIONS POUR EVITER LES POUSSEES DUES AU GEL (2001)

12.20. Boucle de terre - généralités

Généralités

Pour tout nouveau bâtiment dont les fouilles ont atteint une profondeur d'au moins 60 cm, l'électrode de mise à la terre doit au moins se composer d'une boucle de terre posée au fond de la tranchée de fondation des murs extérieurs.

Voir également l'article 70.41 électricité / réseau intérieur – mise à la terre – boucle de terre. Ces travaux seront effectués en même temps que les fondations.

Matériaux

- La boucle de terre se compose d'un conducteur en cuivre non isolé, nu ou plombé, de section circulaire de 35 mm². Ce conducteur en cuivre peut être un conducteur massif ou un câble de modèle commercial composé de maximum 7 petits fils; il est interdit d'utiliser un conducteur souple, c'est-à-dire composé d'une multitude de fils en cuivre ou d'une tresse souple.
- Les conduites d'eau et de gaz enterrées ne peuvent jamais être utilisées comme électrode de mise à la terre.

Exécution

- La pose s'effectuera conformément à l'art. 69 du RGIE, la résistance de dispersion de l'électrode de mise à la terre devant être inférieure à 100 Ohm. La boucle de terre sera toujours posée sur un fond non remué et de préférence à l'extrémité extérieure de la tranchée de fondation. Elle ne pourra en aucun cas altérer la force portante des fondations. Comme elle ne peut en aucun cas entrer en contact avec le matériau des murs de fondation (mortier, béton, armatures), la boucle de terre sera recouverte d'une couche de 5 cm de sable pur ou de béton de propreté. Cette dernière couche ne pourra être réalisée que lorsque la boucle de terre aura été inspectée.
- Afin de maintenir la boucle de terre en place au fond de la tranchée, on utilisera uniquement des moyens de fixation (crochets, crampons, …) en cuivre ou en matériau non corrosif par rapport au métal du conducteur formant la boucle de terre. Pour les fondations sur pieux, puits ou radier général, la boucle de mise à la terre sera posée autour des puits ou pieux ou en périphérie du radier.
- Dans la mesure du possible, la boucle de terre sera d'un seul tenant. Aucune liaison ne pourra être effectuée sous les fondations. Dans les cas exceptionnels, cet assemblage sera visible, c'est-à-dire qu'il sera effectué à l'extérieur du périmètre, dans une fosse de visite ou contre un mur, à l'endroit convenu avec l'auteur du projet. Ces assemblages visibles seront vissés et pourvus de bornes d'essais afin de pouvoir les contrôler.
- A proximité du compteur ou du tableau divisionnaire, les deux extrémités de la boucle seront conduites dans des tubes en PVC souples jusqu'au-dessus du niveau du sol de façon à ce qu'il n'y ait pas de contact avec le béton. Les deux extrémités de la boucle aboutiront à proximité du local compteur et une longueur d'un mètre dépassera du sol. En aucun cas, les deux extrémités de la boucle ne peuvent se toucher dans la section entre la tranchée et le niveau du sol.
- Elles seront reliées à l'aide d'un élément de raccord déconnectable (borne ou barrette) à un endroit accessible en permanence à des fins d'inspection.

Contrôle

Avant d'effectuer les ouvrages de fondation, la résistance de dispersion de la boucle de terre sera contrôlée. Elle doit être inférieure à 100 Ohm.

Application

- 1 boucle est prévue pour chaque habitation et une seule boucle est prévue pour les cinq appartements.

12.21. Pose de l'électrode de terre

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au mct.

13 FONDATIONS SPECIALES

13.00. Fondations spéciales - généralités

Description

Le poste "fondations spéciales" concerne toutes les fournitures et travaux pour la réalisation des ouvrages de fondations spéciales selon le descriptif du cahier spécial des charges et qui ne peuvent pas être considérées comme des fondations directes (fondations sur pieux, sur puits, radiers, ...). Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires mentionnés dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon la ventilation du métré récapitulatif, soit dans leur ensemble :

- la fourniture, l'installation et l'enlèvement des machines nécessaires;
- tous les travaux de topographie, les analyses de sol complémentaires, les états des lieux, les mesures de sécurité et ouvrages de protection;
- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux et étaiements nécessaires;
- le déblaiement et l'évacuation ou le déplacement des couches de terre perturbées ou de matériaux superflus;
- l'exécution des travaux décrits;
- le parachèvement et la protection des ouvrages.

Mesurage

Pour l'établissement de son prix pour les ouvrages de fondation, l'entrepreneur se basera sur l'étude et les rapports de sondage annexés au dossier. Si, en cours d'exécution, des sondages supplémentaires s'avèrent nécessaires, ceux-ci doivent être compris dans le prix initial.

Exécution

- Les travaux seront exécutés conformément aux indications sur les plans de fondation. Le rapport de sondage et les calculs pourront être consultés au bureau de l'ingénieur ou au bureau d'étude. Les dispositions de la STS 121 sont également d'application.
- L'exécution des travaux sera confiée à une entreprise spécialisée en la matière. L'entrepreneur doit pouvoir soumettre des références valables de travaux similaires, exécutés dans un terrain dont la structure est comparable à celle sur les lieux du chantier;
- L'entrepreneur est chargé des équipements de chantier nécessaires en ce qui concerne l'accès au chantier et/ou à certaines parties en fonction du poids des machines.
- Pendant l'exécution des ouvrages de fondation, l'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires et utiles afin de prévenir tout dommage aux constructions attenantes et/ou existantes, aux installations, plantations, équipements, voiries, etc., situés tant sur le domaine privé que public.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.10 coordination sécurité / infrastructure, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

13.01. Analyse de sol - généralités

Mesurage

- communiqué par le maître de l'ouvrage en annexe du dossier.

13.40. Fondations sur radier - généralités

Description

Ce poste concerne les dalles horizontales en béton armé qui serviront de structure portante pour la superstructure du bâtiment selon les charges d'exploitation prévues. Les travaux comprennent :

- le piquetage des fondations sur radier;
- l'isolation nécessaire contre l'humidité.
- les éventuels coffrages périphériques et les travaux de décoffrage;
- les réservations nécessaires;
- la fourniture et la pose des armatures, y compris tous les équipements et accessoires (écarteurs, …) pour la mise en place et la fixation;
- la fourniture, la mise en œuvre et l'épandage du béton sur l'épaisseur voulue;

- l'égalisation de la face supérieure, suivant le degré de finition imposé;
- la protection des surfaces en béton en cas de circonstances atmosphériques défavorables;

Exécution

Conformément au cahier spécial des charges établi par l'ingénieur en stabilité. Celui-ci remettra, pour le dossier d'adjudication, tous les calculs nécessaires, les plans et les descriptifs. Il est chargé de la supervision des travaux de fondation. Le rapport des sondages en profondeur et les calculs peuvent être consultés au bureau de stabilité.

Mesurage

Pour la remise de son prix pour les ouvrages de fondation, l'entreprise se basera sur l'étude et les rapports de sondage annexés au dossier d'adjudication. Lorsque des sondages supplémentaires s'avèrent indispensables en cours d'exécution, ceux-ci seront compris dans le prix original. Voir le cahier des charges établi par l'ingénieur.

Béton 13.41A

- unité de mesure : m³
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Aciers-treillis soudés 13.41B

- unité de mesure : kg
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Aciers-barres à haute adhérence 13.41C

- unité de mesure : kg
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Exécution

Conformément aux plans établis par l'ingénieur en stabilité. Le rapport des sondages en profondeur et les calculs peuvent être consultés chez l'auteur de projet.
Les clauses générales des chapitres 26 et 28 sont d'application.

13.41. Fondations sur radier – béton de centrale / armé

Matériau

Les fondations sur radier seront réalisées en béton armé coulé sur place. L'utilisation d'additifs sera soumise à l'approbation préalable de l'auteur de projet et/ou l'ingénieur en stabilité.

Spécifications

- Qualité du béton selon la NBN B 15-001 (1992) : (voir également l'article 26.03 généralités - qualité du béton)

Classe de résistance	Classe d'exposition	Classe de consistance	Granulométrie maximale
C25/30	EE3	S3	22

- Pourcentage d'armatures.
  - ⇒ Treillis d'armatures BE 500 S, 2x. 150x150x10x10 mm (NBN A 24-304)
  - ⇒ Barres d'armature à adhérence améliorée (BE 400 S) pour les épingles aux bords du radier (NBN A 24-302).
  - ⇒ Barres d'armature à adhérence améliorée (BE 400 S) cages d'armatures des nervures du radier de l'immeuble à appartement (NBN A 24-302).

Exécution

Les travaux seront effectués conformément ~~au cahier spécial des charges~~ et aux indications sur les plans de fondation, établis par l'ingénieur en stabilité.

Application

Les fondations (radiers) pour l'ensemble des bâtiments.

13.41.A. Fondations sur radier – béton de centrale / armé

Voir poste 13.41 pour le descriptif.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m³.

13.41.B. Fondations sur radier – béton de centrale / armé – armatures - treillis

Voir poste 13.41 pour le descriptif.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au kg.

13.41.C. Fondations sur radier – béton de centrale / armé – armatures - barres

Voir poste 13.41 pour le descriptif.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au kg.

13.41.D. Fondations sur radier – béton de centrale / armé – géotextile

NORMES DE RÉFÉRENCE OU EQUIVALENCE NORMES EUROPEENNES

RW 99 – C.25. - GEOTEXTILE
NBN B 29-001 - EMPLOI DE GEOTEXTILES (CIRC. MTP NR 576 N.M./6) REMPLACE PAR LA NBN EN ISO 10321, 1 ED. N (1988)
NBN EN 13251 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - CARACTERISTIQUES REQUISES POUR L'UTILISATION DANS LES TRAVAUX DE TERRASSEMENT, FONDATIONS ET STRUCTURES DE SOUTENEMENT (2001)
NBN EN 12224 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - DETERMINATION DE LA RESISTANCE AUX ESSAIS CLIMATIQUES (2000)
NBN EN 12225 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - METHODE POUR LA DETERMINATION DE LA RESISTANCE MICROBIOLOGIQUE PAR UN ESSAI D'ENTERREMENT (2000)
NBN EN 12226 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - ESSAIS GENERAUX POUR L'EVALUATION APRES LES ESSAIS DE DURABILITE (1997)
NBN EN 12447 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - METHODE D'ESSAI POUR LA DETERMINATION DE LA RESISTANCE A L'HYDROLYSE (1998)
NBN EN 13562 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - DETERMINATION DE LA RESISTANCE A LA PENETRATION D'EAU (ESSAI SOUS PRESSION HYDROSTATIQUE) (2000)
NBN EN ISO 10319 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - ESSAIS DE TRACTION DES BANDES LARGES (1996)
NBN EN ISO 10320 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - IDENTIFICATION SUR SITE (1999)
NBN EN ISO 10321 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - ESSAI DE TRACTION POUR JOINTS/COUTURES PAR LA METHODE DE LA BANDE LARGE (1996)
NBN EN ISO 10722 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - METHODE POUR LA SIMULATION DES DEGATS PENDANT L'INSTALLATION (1998)
NBN EN ISO 11058 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES DE PERMEABILITE A L'EAU NORMALEMENT AU PLAN, SANS CONTRAINTE MECANIQUE (1999)
NBN EN ISO 12236 - GEOTEXTILE ET PRODUITS APPARENTES - ESSAI DE POINÇONNEMENT STATIQUE (ESSAI CBR) (1996)

NBN EN ISO 12956 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - DETERMINATION DE L'OUVERTURE DE FILTRATION CARACTERISTIQUE (1999)
NBN EN ISO 12958 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - DETERMINATION DE LA CAPACITE DE DEBIT DANS LEUR PLAN (1999)
NBN EN ISO 12960 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - METHODE DE CONTROLE DE LA RESISTANCE AUX LIQUIDES (1999)
NBN EN ISO 9863 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - DETERMINATION DE L'EPAISSEUR A DES PRESSIONS PRESCRITES (1996)
NBN EN 918 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - ESSAI DE PERFORATION DYNAMIQUE (ESSAI PAR CHUTE D'UN CONE) (1996)
NBN EN 963 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - ECHANTILLONNAGE ET PREPARATION DES EPROUVETTES (1995)
NBN EN 964 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - DETERMINATION DE L'EPAISSEUR A DES PRESSIONS PRESCRITES (1995)
NBN EN 965 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - DETERMINATION DE LA MASSE SURFACIQUE (1995)
NBN EN 1897 - GEOTEXTILES ET PRODUITS APPARENTES - DETERMINATION DES PROPRIETES DE FLUAGE EN COMPRESSION (1996)

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

15 DALLES DE SOL INFRASTRUCTURE

15.00. Dalles de sol infrastructure - généralités

Généralités

Sous réserve des directives concrètes dans le cahier spécial des charges ou les détails d'exécution annexés, l'entrepreneur veillera particulièrement à ce qu'il ne puisse y avoir aucune infiltration d'eau en provenance de l'extérieur ou des constructions souterraines. A cet effet, il prévoira partout les dispositifs hydrofuges nécessaires.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.10 coordination sécurité / infrastructure, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives en ce qui concerne la sécurité, établies par le coordinateur-réalisation, seront scrupuleusement respectées.

15.20. Dalles portantes sur terre-plein - généralités

Description

Ce poste concerne la fourniture et pose de dalles de béton sur l'épaisseur voulue et la mise à niveau de la surface supérieure. Les travaux comprennent :

- les éventuels coffrages périphériques et les travaux de décoffrage;
- les réservations prescrites;
- la fourniture et la mise en œuvre des dalles de béton;
- l'exécution des joints de séparation et de répartition;
- l'éventuelle protection des surfaces réalisées lorsque les conditions météorologiques sont défavorables;
- l'isolation contre l'humidité (feuille de polyéthylène).
- La pose d'un géotextile pour le fond de coffre.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

- unité de mesure : m²
- code de mesurage : surface nette à réaliser (dimensions nominales entre les murs). Les réservations supérieures à 1 m² ne sont pas comptées.
- nature du marché : quantité forfaitaire.

Matériaux

- Qualité du béton selon la NBN B 15-001 (1992) : (voir également l'article 26.03 généralités - qualité du béton)
- L'utilisation d'additifs sera soumise à l'approbation préalable de l'auteur de projet et/ou l'ingénieur en stabilité.

15.23. Dalles de béton géantes pour terrasses – 100/100/6 cm

Descriptif

Ce poste concerne la fourniture et pose de dalles de béton géantes 100/100/6 et la mise à niveau de la surface supérieure. Les travaux comprennent :

-Lisser et préparer le support,
-Etablir les niveaux demandés par les auteurs de projet,
-Placer une fondation de fond de coffre métrée dans un autre poste,
-Pose de sable de rivière lavé pur non stabilisé 0/5 mm sur l'épaisseur voulue (voir plans d'architecture),
-Compactage du support avant pose des dalles,
-Ne pas vibrer la couche de pose mais lisser avec une règle,
-Protection à garantir lors de la réalisation des ces travaux,
-Pose des dalles 100/100/6 cm,
-Plusieurs teintes seront proposées aux auteurs de projet pour le choix,
-Les joints seront ouverts et feront 1.5 cm d'épaisseur,

-Légère pente à réaliser suivant directives des auteurs de projet,

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m².

15.40. Couches d'étanchéité - généralités

Généralités

Sous réserve des directives concrètes dans le cahier spécial des charges ou les détails d'exécution annexés, l'entrepreneur veillera particulièrement à ce qu'il ne puisse y avoir aucune infiltration d'eau en provenance de l'extérieur ou des constructions souterraines dans la superstructure.

Description

Les couches d'étanchéité sous les dalles de sol sur terre-plein seront constituées d'une ou plusieurs couches d'étanchéité posées entre le sol et/ou dans la structure du sol. Les travaux comprennent :

- la préparation du support;
- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux, y compris les éventuelles couches de séparation;
- la fourniture et la pose des éventuels accessoires de fixation;
- les éventuelles mesures de protection;

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :
-nature du marché : Pour mémoire (PM) Ces travaux doivent être compris dans les postes des supports. Ils ne sont pas mesurés séparément.

Matériaux

Les matériaux d'étanchéité conviendront pour l'étanchéité des surfaces horizontales. En principe, il s'agit de membranes minces, d'épaisseur uniforme, réalisées en matière synthétique étanche et imputrescible ou de membranes d'étanchéité prescrites conformément au cahier spécial des charges. Les membranes ne peuvent pas coller ni être déchirées et seront, dans la mesure du possible, d'une seule pièce. Elles seront stockées dans un endroit protégé.

Exécution

- Avant d'appliquer l'étanchéité, l'entrepreneur vérifiera si le fond et les fondations correspondent aux plans et aux prescriptions et s'ils permettent d'assurer l'exécution impeccable des ouvrages. A défaut, il en avertira immédiatement l'auteur de projet.
- L'entrepreneur placera les membranes d'étanchéité à l'endroit exact dans la structure de la dalle de sol. Il prendra les mesures nécessaires afin que les membranes ne soient pas endommagées. Les faces de contact seront propres et planes afin de prévenir les perforations.
- Conformément au cahier spécial des charges, les membranes seront posées sur un lit de sable égalisé.
- En fonction du matériau utilisé et des exigences en matière d'application, les joints seront étanches. Au droit de toutes les interruptions dans le sol, les murs et les éléments de structure verticaux, les membranes d'étanchéité seront posées avec un relevé d'au moins 15 cm afin d'assurer la continuité de l'étanchéité. Les rouleaux seront traités avec soin afin d'éviter qu'ils ne s'abîment. En outre, lorsque la température est inférieure à env. 5°C, il est conseillé de les manipuler prudemment.
- Les lés seront posés en évitant toutes les tensions sur un support qui répond aux conditions suivantes :
  - -le support doit être sec.
  - -il doit être suffisamment plan et damé.
  - -il doit être exempt de corps et matières étrangères (graisse, gravier, huile, …).
  - -il doit être mécaniquement et chimiquement compatible avec l'étanchéité.
- Dans la mesure du possible, les membranes seront posées en une seule pièce. Les joints inévitables seront réalisés avec un recouvrement d'au moins 30 cm et repliés deux fois. A cet effet, la première membrane sera pliée double, la deuxième membrane sera posée dessus et l'ensemble sera encore replié sur une largeur de 15 cm.
- Les membranes seront suffisamment relevées contre les murs. Les membranes seront repliées d'équerre contre la maçonnerie d'élévation jusqu'à au moins 2 cm au-dessus du niveau fini du sol.

- L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour prévenir l'endommagement des membranes. Les parties endommagées seront réparées à l'aide d'une pièce rapportée, toujours avec un recouvrement de 30 cm.

Contrôle

L'auteur de projet contrôlera la pose des membranes d'étanchéité et vérifiera la bonne exécution des détails de raccord et de recouvrement.

15.42. Couches d'étanchéité - membranes / PVC

La couche d'étanchéité se composera d'une feuille de PVC étanche. Les feuilles ne peuvent coller ni être déchirées.

Spécifications

- Type : non armé
- Épaisseur : minimum 0,3 mm

Exécution

Les feuilles seront posées sur un lit de sable égalisé avec un recouvrement d'au moins 30 cm. Elles seront relevées contre les murs sur une hauteur de 5 cm au-dessus du niveau fini du sol. Les recouvrements seront soigneusement collés sur toute la largeur du joint et comprimés. Les parties endommagées seront réparées à l'aide d'un fragment de feuille supplémentaire, toujours avec un recouvrement d'au moins 30 cm.

Application

A placer sous les dalles de propreté et les fondations selon les indications sur les plans.
A mettre en place comme retenue d'eau à la hauteur des murs extérieurs au niveau du terrain.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :
-nature du marché : pour mémoire (PM) Ces travaux doivent être compris dans les postes du radier.

15.47. Couches d'étanchéité - cimentage et coaltar

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :
-nature du marché : pour mémoire (PM) Ces travaux doivent être compris dans les postes des murs contre-terre.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise.

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

17 ELEMENTS D'EGOUT ENTERRES

17.00. Eléments d'égout enterrés - généralités

Description

Le poste “éléments d'égout enterrés" comprend tous les éléments souterrains pour la collecte, l'évacuation à l'égout public et/ou le traitement préalable des eaux usées ménagères, des eaux fécales et des eaux de pluie provenant des différents tuyaux de chute, d'évacuation, de drainage ainsi que des fosses de traitement d'un bâtiment ou d'un complexe de bâtiments.

Matériaux & Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 35, PARTIE I - ASSAINISSEMENT - EGOUTS - EPURATION DOMESTIQUE (1975)
STS 35, PARTIE II - ASSAINISSEMENT - CITERNES D'EAU DE PLUIE - FOSSES - DRAINAGE (1975)
NIT 114 - REGLEMENT SANITAIRE RELATIF A LA PROTECTION DE L'EAU POTABLE ET A L'EVACUATION DES EAUX DES BATIMENTS. (CSTC, 1976)
NIT 120 - APPLICATION PRATIQUE DU REGLEMENT SANITAIRE NIT 114 (CSTC, 1977)
NIT 200 - INSTALLATIONS SANITAIRES. 1ERE PARTIE : INSTALLATIONS POUR L'EVACUATION DES EAUX USEES DANS LES BATIMENTS (CSTC, 1996)
NBN EN 752-1 - RESEAUX D'EVACUATION ET D'ASSAINISSEMENT A L'EXTERIEUR DES BATIMENTS - PARTIES 1 -7 EGOUTS EXTERIEURS - PARTIE 1-7 (1996)
NBN EN 476 - PRESCRIPTIONS GENERALES POUR LES COMPOSANTS UTILISES DANS LES RESEAUX D'EVACUATION, DE BRANCHEMENT ET D'ASSAINISSEMENT A ECOULEMENT LIBRE (1997)
NBN EN 1610 - MISE EN OEUVRE ET ESSAI DES BRANCHEMENTS ET COLLECTEURS D'ASSAINISSEMENT (1997)
CAHIER DES CHARGES TYPE 104, INDICE 02.6,08.3,35.2 ET 62

Modalités de l’entreprise

- Le plan d'égouttage (avec mention de la nature des eaux usées, du diamètre des conduites, des appareils de traitement, etc.) sera en principe établi par l'auteur de projet et compris dans les documents d'adjudication. En cas de contradiction ou de lacunes dans les informations des documents d'adjudication, l'entrepreneur avertira l'auteur de projet en temps utile.
- Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur recherchera lui-même les informations nécessaires en ce qui concerne l'emplacement et les niveaux exacts de l'égout public et il y adaptera le tracé des égouts avec l'approbation de l'auteur de projet.
- Les dispositions suivantes doivent être prises en compte :
  - -l'installation complète sera mise en œuvre conformément aux directives en vigueur, qui figurent dans le règlement technique des services responsables pour le réseau d'égouts public.
  - -selon le cas, les égouts de collecte et leurs branchements principaux sur les égouts publics se composeront d'une ou de deux unités par bâtiments (séparation des eaux fécales et des eaux de pluie et usées).
- En général, le réseau d'égouts sera conçu de telle façon que les eaux fécales soient évacuées dans une fosse septique tandis que les eaux usées et les eaux de pluie soient amenées à l'égout principal après la fosse septique.
- Le réseau d'égouts sera ventilé par des conduites verticales sur toute sa longueur. Leurs emplacements seront positionnés en concertation avec l'auteur de projet.
- Au droit des changements de direction, on veillera à installer suffisamment de regards (ouvertures de nettoyage).

Fouilles - mesures de protection

Les fouilles seront dimensionnées afin de permettre la pose aisée et impeccable des éléments d'égout. L'entrepreneur effectuera tous les travaux d'étaiement nécessaires pour prévenir l'affaissement des fouilles. Les puits et/ou tranchées ne pourront être remblayés qu'avec l'accord de l'auteur de projet.

Jusqu'à la réception provisoire, l'entrepreneur restera responsable de l'enlèvement des boues, restes de ciment, etc. qui pour l'une ou l'autre raison risquent de se trouver dans les tuyaux et/ou les puits.

Plans As - built

Avant la réception provisoire des travaux, l'entrepreneur remettra au maître de l'ouvrage un dessin du réseau d'égouts tel qu'il a été exécuté. Ces plans mentionneront l'emplacement exact, les cotes de hauteur et les pentes de toutes les conduites, fosses de collecte et évacuations.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.10 coordination sécurité / infrastructure, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives en ce qui concerne la sécurité, établies par le coordinateur-réalisation, seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

Les conduites d'égout ne peuvent pas être encastrées et les tranchées ne peuvent pas être comblés avant que l'étanchéité du réseau d'égouts n'ait été éprouvée avec succès et que l'auteur de projet ait donné son accord à l'entrepreneur. Après la réalisation des joints d'étanchéité, des essais seront effectués sur les tuyaux situés entre deux chambres de visite voisines et porteront sur l'ensemble du réseau d'égouttage. La méthode d'essai d'étanchéité suivante sera exécutée :
Pour les égouts ménagers (STS 35.10.9) : La mise sous pression d'une colonne d'eau de 3 m, s'effectuera au moins 24 h avant le début des essais. Les fuites d'eau seront mesurées trois heures après le début de la mise à l'essai. La perte est fonction du diamètre, de la longueur de la conduite et de la durée des essais et ne peut dépasser 1 ‰ du volume total d'eau contenu dans le tronçon mis à l'essai. Les essais seront conduits par l'entrepreneur assisté de son personnel et avec son matériel. Ce dernier livrera également tous les accessoires nécessaires. Les essais seront effectués en présence de l'auteur de projet.

17.15. Canalisations d'égout – matière synthétique / PVC

17.15A. Canalisations d'égout – matière synthétique – diamètre 110

Matériau

Les canalisations d'égout en PVC dur non plastifié porteront la marque de conformité "PVC-EGOUT-BENOR" et mentionneront le nom du fabricant, la date de fabrication, le diamètre nominal, l'épaisseur des parois et l'angle de courbure. Elles satisferont à la NBN EN 1401-1 - Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression – Poly (chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 1: Spécifications pour tubes, raccords et le système (1998). Conformément au domaine d'application,
-elles seront de la série 25 selon NBN T 42-108 - Tubes en PVC pour conduites d'égout (1979) et NBN T 42-601 - Raccords (1976) + addenda. Les tuyaux seront soit pourvus d'une emboîture à joint élastique en caoutchouc synthétique et d'un bout mâle biseauté, soit assemblés par un raccord à double emboîture et joints élastiques.

Spécifications

- Diamètres intérieurs : selon les indications sur les plans
- Épaisseur des parois : minimum 3,0 mm et au moins l'épaisseur des parois du tuyau attenant avec la plus grande épaisseur de parois

Type	110 mm	125 mm	160 mm	200 mm	250 mm
Série 20	3,0 mm	3,1 mm	4,0 mm	4,9 mm	6,2 mm
Série 25			3,2 mm	3,9 mm	4,9 mm

- Coloris : gris clair (température jusqu'à 95°C).

Exécution

- Les tubes en PVC seront assemblés par collage avec une colle à base de PVC.
- La mise en œuvre et les assemblages seront exécutés conformément aux prescriptions du fabricant. Les conduites soumises à des températures inférieures à 5°C et qui risquent de recevoir des coups doivent être dûment protégées.
- Profondeur : au moins 60 cm sous le rez-de-chaussée
- Pente : au moins 1 cm/m (eaux fécales) et 1 cm/m (eaux usées et eau de pluie)
- Assise : sable stabilisé

- Remblai : sable stabilisé composé de 100 kg de ciment de la classe de résistance 32,5 pour 1 m³ de sable pour béton maigre selon NBN 589-103
- Au droit des passages dans les murs et dalles de sol, on placera toujours un fourreau.
- Les colliers et moyens de fixation pour les tuyaux à l'intérieur du bâtiment doivent être prévus.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au mct.

17.15B. Canalisations d'égout – matière synthétique – diamètre 160

Matériau

Les canalisations d'égout en PVC dur non plastifié porteront la marque de conformité "PVC-EGOUT-BENOR" et mentionneront le nom du fabricant, la date de fabrication, le diamètre nominal, l'épaisseur des parois et l'angle de courbure.

Elles satisferont à la NBN EN 1401-1 - Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression – Poly (chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) - Partie 1: Spécifications pour tubes, raccords et le système (1998). Conformément au domaine d'application, elles seront de la série 25 selon NBN T 42-108 - Tubes en PVC pour conduites d'égout (1979) et NBN T 42-601 - Raccords (1976) + addenda.

Les tuyaux seront soit pourvus d'une emboîture à joint élastique en caoutchouc synthétique et d'un bout mâle biseauté, soit assemblés par un raccord à double emboîture et joints élastiques.
Exécution

- Les tubes en PVC seront assemblés par collage avec une colle à base de PVC.
- La mise en œuvre et les assemblages seront exécutés conformément aux prescriptions du fabricant. Les conduites soumises à des températures inférieures à 5°C et qui risquent de recevoir des coups doivent être dûment protégées.
- Profondeur : au moins 60 cm sous le rez-de-chaussée
- Pente : au moins 1 cm/m (eaux fécales) et 1 cm/m (eaux usées et eau de pluie)
- Assise : sable stabilisé
- Remblai : sable stabilisé composé de 100 kg de ciment de la classe de résistance 32,5 pour 1 m³ de sable pour béton maigre selon NBN 589-103
- Au droit des passages dans les murs et dalles de sol, on placera toujours un fourreau.
- Les colliers et moyens de fixation pour les tuyaux à l'intérieur du bâtiment doivent être prévus.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au mct.

17.30. Chambres de visite - généralités

Description

Ce poste concerne les chambres de visite, récepteurs domestiques, ... conçus pour permettre le contrôle et le nettoyage des conduites qui y aboutissent et prévoir leur évacuation via une seule conduite jusqu'à l'égout.
Le prix unitaire doit comprendre : tous les travaux de terrassement et de remblai, le raccordement aux canalisations d'égout, la fourniture et le montage des éléments préfabriqués, le béton de fondation, le couvercle souterrain, la maçonnerie, le cimentage et le badigeonnage si nécessaire.
Mesurage

- unité de mesure : à la pièce, en fonction de la nature et des dimensions
- code de mesurage : quantité nette à exécuter selon le type et les dimensions
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les chambres de visite seront conçues de manière telle que le raccordement des tuyaux, quel que soit leur diamètre ou leur emplacement, ne puisse pas provoquer de tensions ni de risques de cassure. Les éléments ne peuvent pas fléchir ni présenter des fissures sous une charge de 60 kN. Les systèmes les plus fréquemment utilisés sont des appareils préfabriqués en matière synthétique ou en béton; les anneaux cylindriques ou la maçonnerie en briques de terre cuites constituent d'autres possibilités. Les chambres préfabriquées porteront la marque d'usine, la date de fabrication et, le cas échéant, la marque de qualité.

Exécution

Les chambres de visite seront soigneusement enterrées et pourvues d'une dalle de fondation appropriée. Afin de prévenir l'affaissement, la plaque de fondation dépassera la paroi de maçonnerie de 10 cm aux quatre côtés. Dans un sol rehaussé, les chambres de visite seront autant que possible reliées au bâtiment, reposant sur un encorbellement de la fondation ou en prévoyant des semelles en béton. Les dalles de fondations peuvent être exécutées en béton maigre (composition : 300 kg de ciment de la classe de résistance 32,5, 800 litres de pierrailles 7/14 ou 7/20 ou de gravier 4/14 ou 4/28 selon NBN B 11-101 et 400 litres de sable pour béton selon NBN 589-103). La hauteur du couvercle sera déterminée en fonction de l'aménagement extérieur. En général, la hauteur du fût sera calculée de façon à ce que le couvercle se situe à environ 20 cm sous le niveau du terrain; ce couvercle sera recouvert de sable, une plaque de répartition garantissant la capacité de charge et servant de repère pour l'emplacement exact. Lorsqu'il n'y a pas de charge roulante, la finition supérieure peut être du même type que le revêtement attenant. Lorsqu'elles sont continuées jusqu'au niveau du terrain, les chambres de visite seront recouvertes d'un couvercle de dimensions appropriées, conformément à la rubrique 17.50 couvercles & grilles - généralités.

Contrôle

On ne pourra procéder au remblayage que lorsque la chambre de visite aura été approuvée par l'auteur de projet.

17.36. Chambre de visite syphonique à 2 compartiments

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: à la pièce.

17.50. Couvercles & grilles - généralités

Description

Il s'agit de couvercles avec châssis sur chambres de visite de toute nature.

Attention

Dans le cas des récepteurs, les grilles concernées sont comprises dans les postes respectifs.

Mesurage

- unité de mesure : à la pièce
- code de mesurage : en fonction des dimensions
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF) Le prix unitaire comprend la peinture éventuellement prescrite.

Matériaux

Le béton pour les encadrements se composera comme suit : 350 kg de ciment de la classe de résistance 42,5, 780 l de gravier roulé 4/28 et 380 l de sable pour béton.

NBN B 53-101 - PIECES DE VOIRIE EN FONTE OU EN ACIER MOULE - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES (1972)

NBN B 53-101/A1 – PIECES DE VOIRIE EN FONTE OU EN ACIER MOULE - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES (1985)

NBN B 53-102 - PIECES DE VOIRIE - CADRES DE TRAPILLONS - TYPE 1 (1977)

NBN B 53-103 - PIECES DE VOIRIE - CADRES DE TRAPILLONS - TYPE 2 (1977)

NBN B 53-104 - PIECES DE VOIRIE - CADRES DE TRAPILLONS - TYPE 3 (1977)

NBN B 53-105 - PIECES DE VOIRIE - CADRES DE TRAPILLONS - TYPE 4 (1977)

NBN B 53-106 - PIECES DE VOIRIE - CADRES DE TRAPILLONS - TYPE 5 (1977)

NBN B 53-107 - PIECES DE VOIRIE - CADRES DE TRAPILLONS - TYPE 6 (1977)

NBN B 53-108 - PIECES DE VOIRIE - CADRES DE TRAPILLONS - TYPE 7 (1977)
NBN B 53-109 - PIECES DE VOIRIE - CADRES DE TRAPILLONS - TYPE 8 (1985)
NBN B 53-110 - PIECES DE VOIRIE - CADRES DE TRAPILLONS - TYPE 9 (1985)
NBN EN 124 - DISPOSITIFS DE COURONNEMENT ET DE FERMETURE POUR LES ZONES DE CIRCULATION UTILISEES PAR LES PIETONS ET LES VEHICULES - PRINCIPES DE CONSTRUCTION, ESSAIS TYPES, MARQUAGE, CONTROLE DE QUALITE (1994

Exécution

Les châssis de visite ou les encadrements en béton seront incorporés dans le revêtement au niveau souhaité et fixés au mortier de ciment de la catégorie M2 de la NBN B 14-001 (*composition : au moins 300 kg de ciment de la classe de résistance 32,5, par m³ de sable sec (1 part de ciment pour 4 parts de sable)).*

17.52. Couvercles & grilles - couvercle double 60/60

Matériau

Les doubles couvercles et les châssis de visite étanches seront conformes à la NBN B 54-101, classe de résistance Ia, charge d'épreuve minimale 15 kN. Ils seront fabriqués en
-fonte selon NBN B 53-101/A1 - Eléments de voirie en fonte - Spécifications techniques générales (1985).

Spécifications

- Forme : carrée
- Aspect du châssis de visite : strié plein
- Aspect du couvercle : strié
- Dimensions extérieures du châssis de visite : 600 x 600 mm.
- Classe de résistance : II (charge d'épreuve 60 kN) (selon NBN B 54-101)
- Les clés de levage seront fournies pour chaque chambre de visite

Exécution

Les châssis de visite seront incorporés dans le revêtement au niveau souhaité.
Ils seront également fixés au mortier de ciment de la catégorie M2 de la NBN B 14-001 (composition : au moins 300 kg de ciment de la classe de résistance 32,5, par m³ de sable sec; soit 1 part de ciment pour 4 parts de sable).

- Les couvercles en fonte ou en acier moulé seront dérouillés, peints en 1 couche de peinture au minium et 2 couches de finition à base de résine alkyde. La teinte sera déterminée par l'auteur du projet.
- Les bords des couvercles doivent être enduits de graisse et seront exécutés à rainure et languette. Entre les deux couvercles, on insérera sur toute la hauteur, une couche de sable maigre.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: à la pièce.

17.80. Raccordements - généralités

Description

Il s'agit du raccordement aux égouts publics. Ce poste comprend tous les travaux nécessaires à la réalisation du raccordement : la fourniture et la pose d'un tuyau en PVC (diamètre 160 mm), suivant les prescriptions communales, de la chambre de visite avec siphon aux égouts publics, tous les terrassements et remblais, la réparation des dégâts éventuels à la voie publique ainsi que tous les frais et charges comptés par la société distributrice et la commune.

Matériau

Le raccordement à la canalisation principale s'effectuera à l'aide d'une culotte (pièce de raccordement du même diamètre que celui du tuyau à raccorder) placée dans l'ouverture de la canalisation principale qui a été prévue d'office ou qui doit être forée sur place :

-en tuyaux et accessoires en PVC conformément à la NBN B 27-501. Un joint d'étanchéité souple sera fixé dans les éléments. L'étanchéité sera fixée à l'aide d'élastomères et d'une colle résistant aux acides à l'intérieur du manchon, ou en polyuréthane dur appliqué dans l'emboîture femelle et en polyuréthane souple appliqué dans l'emboîture mâle. Cette culotte dispose d'un collet pour qu'elle ne puisse glisser dans les égouts. L'ouverture de raccordement sera saine.

Exécution

Avant l'exécution du raccordement, il faut se renseignera sur l'emplacement des égouts publics (voir également CCT RW 99 – I.3. – Raccordements).
L'entrepreneur introduira en temps opportun une demande auprès du service technique de la commune afin de faire exécuter le raccordement conformément aux règlements communaux. Ce service technique déterminera si le raccordement peut être réalisé ou non par l'entrepreneur lui-même.
Dans le cas où l'entrepreneur réalise lui-même le raccordement, il n'enlèvera que la surface de revêtements qui lui est nécessaire pour la réalisation du raccordement.
Le raccordement s'effectuera ensuite au droit de l'arrondi supérieur ou dans un puits de l'égout principal.
Après le déblayage de la tranchée et la réalisation d'une ouverture dans les égouts, la culotte sera posée sur la canalisation d'évacuation et pourvue d'une bague d'étanchéité spéciale.
Une étanchéité parfaite et un raccordement souple seront obtenus en utilisant une bague d'étanchéité en élastomères, pourvue d'une lèvre placée dans l'ouverture réalisée.
Après l'exécution du raccordement et du remblayage, si nécessaire avec du sable stabilisé, les revêtements seront remis dans leur état original.

17.81. Raccordements – égouts publics / mixte – diamètre 160

Description

Il s'agit du raccordement aux égouts publics. Ce poste comprend tous les travaux nécessaires à la réalisation du raccordement : la fourniture et la pose d'un tuyau (diamètre 160 mm) en P.V.C, suivant les prescriptions communales, de la chambre de visite avec siphon aux égouts publics, tous les terrassements et remblais, la réparation des dégâts éventuels à la voie publique ainsi que tous les frais et charges comptés par la société distributrice et la commune.

Exécution

- Les tubes en PVC seront assemblés par collage avec une colle à base de PVC.
- La mise en œuvre et les assemblages seront exécutés conformément aux prescriptions du fabricant. Les conduites soumises à des températures inférieures à 5°C et qui risquent de recevoir des coups doivent être dûment protégées.
- Profondeur : au moins 60 cm sous le rez-de-chaussée
- Assise : sable stabilisé
- Remblai : sable stabilisé composé de 100 kg de ciment de la classe de résistance 32,5 pour 1 m³ de sable pour béton maigre selon NBN 589-103

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: à la pièce.

20 MAÇONNERIE D'ÉLÉVATION

20.00. Maçonnerie d'élévation – généralités

Description

Le poste "maçonnerie d'élévation" comprend tous les éléments, travaux et fournitures concernant les ouvrages de maçonnerie situés au-dessus du niveau du sol et qui ne sont pas en contact avec les terres ni soumis aux influences atmosphériques. Sont donc compris : tous les murs intérieurs porteurs, murs de contre-façade (la partie intérieure des murs extérieurs), ainsi que tous les murs extérieurs massifs destinés à recevoir un crépi de façade. Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste, doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation explicite du métré récapitulatif, soit dans leur totalité:

- la préparation des travaux, l'installation des échafaudages nécessaires, ...;
- la fourniture et la préparation des pierres ou blocs de maçonnerie ainsi que des mortiers de maçonnerie, ...;
- l'exécution de la maçonnerie proprement dite et les moyens de protection nécessaires...;
- les éléments d'étanchéité / les membranes d'étanchéité capillaire;
- les linteaux préfabriqués pour les portes et fenêtres, ainsi que les poutres de répartition préfabriquées qui ne sont pas comptées séparément au chapitre 26 et/ou 27;
- les blochets nécessaires à la fixation de la menuiserie intérieure et extérieure;
- les éléments et/ou les armatures de liaison pour les murs qui se croisent, ainsi que tous les dispositifs d'ancrage aux murs attenants non liaisonnés ou aux murs attenants à une ossature en béton;
- le rejointoiement en montant de tous les ouvrages en maçonnerie destinés à rester apparents (le cas échéant, comptés comme supplément sous la rubrique 20.30).
- l'application d'un éventuel enduit au mortier sur la face extérieure du mur de contre-façade (briques en béton);
- l'enlèvement des protections nécessaires aux travaux, échafaudages, bâches de protection, …;
- le déblaiement et le nettoyage du chantier.

Attention

- Les dispositifs d'étanchéité en vue de l'écoulement des eaux de pluie et de condensation dans les murs à coulisse sont compris dans le chapitre 23 - maçonnerie de parement, mais la pose s'effectuera en coordination avec l'exécution du mur de contre-façade.

- Dans la mesure où elles ne sont pas comprises dans les méthodes standards de liaisonnement et/ou d'ancrage des ouvrages de maçonnerie ou dans les conditions d'exécution complémentaires en fonction du type de bloc de maçonnerie, les armatures supplémentaires pour la maçonnerie pourraient être comptées en supplément (voir la rubrique 20.30).

- Dans la mesure où les linteaux et/ou les éléments de structure en béton armé ou en acier intégrés ne sont pas comptés séparément dans le métré récapitulatif au chapitre 26 (béton) et/ou au chapitre 27 (acier), ils seront supposés être compris dans le prix unitaire de la maçonnerie d'élévation.

Mesurage

Conformément à la nature de la maçonnerie d'élévation, aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou dans le métré récapitulatif, le mesurage sera toujours conçu comme suit :

- unité de mesure : au m³, ventilé selon l'épaisseur et la nature du mur, ainsi que l'application (mur de contre-façade, murs intérieurs porteurs, ...).
- code de mesurage : les ouvrages de maçonnerie seront mesurés selon leur forme géométrique, toutes les dimensions exprimées en cm. La longueur des murs sera mesurée dans l'axe de l'élément; au droit des croisements et des rencontres, le mesurage sera continué sur le mur le plus épais. Aucun volume ne sera porté deux fois en compte. Les ouvertures ou les éléments de construction incorporés qui occupent une surface de mur supérieure à 0,30 m2 seront déduits (par ex. certains linteaux et poutres de ceinture, dans la mesure où ils sont comptés séparément dans le chapitre 26 et/ou le chapitre 27). L'appui des dalles de sol sur le mur porteur de contre-façade ne sera pas déduit mais sera compté comme ouvrage de maçonnerie; par contre, les murs intérieurs porteurs seront mesurés entre les planchers. La maçonnerie autour des conduits de fumée et de ventilation sera mesurée comme un mur plein pour les fourreaux jusqu'à une section de 0,12 m2
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

A. MATÉRIAUX DE MACONNERIE

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 21-001 - MATERIAUX DE MAÇONNERIE - PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX DE MAÇONNERIE EN BETON + ADDENDUM (1988)
NBN B 21-002 - MATERIAUX DE MAÇONNERIE - PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX DE MAÇONNERIE EN BETON CELLULAIRE AUTOCLAVE (1989)
NBN B 21-003 - MATERIAUX DE MAÇONNERIE - PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX SILICO-CALCAIRES (1988)
NBN B 24-001 - MATERIAUX DE MAÇONNERIE - TERMINOLOGIE (1981)
NBN B 24-002 - MATERIAUX DE MAÇONNERIE - TERMINOLOGIE GENERALE (1986)
NBN B 24-201 A 210 - ESSAIS LES MATERIAUX DE MAÇONNERIE + ADDENDA (1974)
NBN B 27-009 - PRODUITS CERAMIQUES POUR PAREMENTS DE MURS ET DE SOLS - GELIVITE : CYCLES DE GEL - DEGEL (ADDENDUM 2 = ESSAI DE GELIVITE DES BRIQUES DE TERRE CUITE) (1996)
NBN B 27-010 - GELIVITE - CAPACITE D'ABSORPTION D'EAU PAR CAPILLARITE (1983)
NBN B 27-011 - CRITERES DE PERFORMANCES + ADDENDUM (1987)
NBN EN 772 - TOME 1 A 20 - ESSAIS DES MATERIAUX DE MAÇONNERIE (2000)
NBN EN 846 - 1A 11 - METHODES D'ESSAI DES COMPOSANTS ACCESSOIRES DE MAÇONNERIE (2000)
NBN B 04-001 - COORDINATION DIMENSIONNELLE DANS LE BATIMENT - NOTIONS DE BASE - PRINCIPES D'UTILISATION - MODULES PREFERENTIELS
(1981)
NBN S 21-201 A 20 - PROTECTION INCENDIE DANS LES BATIMENTS + ERRATA ET ADDENDA (1980)
NBN 713-020 - PROTECTION CONTRE L'INCENDIE - COMPORTEMENT AU FEU DES MATERIAUX ET ELEMENTS DE CONSTRUCTION - RESISTANCE AU FEU DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION (AVEC ERRATUM + ADDENDA)
PROTECTION INCENDIE DES BATIMENTS: AR DU 7/7/1994, COMPLETE PAR L'AR DU 31/12/96 ET REMPLACE PAR LES ANNEXES 1 A 5 DE L'AR DU 19/12/1997
NBN S 01-400 - ACOUSTIQUE - CRITERES D'ISOLATION ACOUSTIQUE
NBN S 01-401 - ACOUSTIQUE - VALEURS LIMITES DES NIVEAUX DE BRUIT EN VUE D'EVITER L'INCONFORT DANS LES BATIMENTS (1987)
NBN ISO 717-1 - ACOUSTIQUE - EVALUATION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE DES IMMEUBLES ET DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION
- PARTIE 1 : ISOLEMENT CONTRE LES BRUITS AERIENS (1997)
NBN ISO 717-2 - ACOUSTIQUE - EVALUATION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE DES IMMEUBLES ET DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION - PARTIE 2 : TRANSMISSION DES BRUITS DE CHOC (1997)
NBN B 62-002 - CALCUL DES COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE DES PAROIS DES BATIMENTS (1987) + ADDENDUM 1 (2001)
NBN B 62-200 - DETERMINATION DE LA CONDUCTIVITE THERMIQUE OU DE LA PERMEANCE THERMIQUE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION : GENERALITES (1977)
NBN B 62-201 - DETERMINATION A L'ETAT SEC DE LA CONDUCTIVITE THERMIQUE OU DE LA PERMEANCE THERMIQUE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION PAR LA METHODE DE LA PLAQUE CHAUFFANTE A ANNEAU DE GARDE (1977)
NBN B 62-204 - DETERMINATION DU COEFFICIENT DE TRANSMISSION THERMIQUE DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION (1979) -> REMPLACE PAR NBN EN ISO 8990

MATÉRIAUX DE MAÇONNERIE - CLASSEMENT SELON LEUR FORME GEOMETRIQUE

La norme belge NBN B 24-001 - Matériaux de maçonnerie - Terminologie (1980) distingue trois types de "matériaux de maçonnerie" selon leur forme géométrique :

- Les matériaux pleins : Sont considérés comme matériaux pleins, les matériaux dont les évidements correspondent à moins de 20% du volume total. Ces matériaux peuvent donc être sans trous mais contenir des perforations, pourvu que le volume total de celles-ci soit inférieur à 20% du volume total.
- Les blocs de béton pleins sont habituellement utilisés pour les ouvrages de maçonnerie de fondation en sous-sol. Les briques (de terre cuite) pleines pour la maçonnerie d'élévation ne sont

généralement utilisées que pour la maçonnerie de ragréage dans les travaux de rénovation et/ou les cloisons minces portantes et/ou pour des raisons acoustiques. Les briques de terre cuite pleines sont fabriquées dans différentes dimensions dont le plus grand format est le plus courant, notamment 190x90x65 mm.

- Les matériaux perforés : Sont considérés comme matériaux perforés, les pierres ou blocs dont le pourcentage de perforations représente au moins 20% du volume total. Les perforations sont verticales et chaque évidement individuel présentera une section inférieure à 6 cm2 tandis que sa plus petite dimension sera inférieure à 2 cm. Toutefois, un ou deux évidements de plus grande dimension sont admis en vue de faciliter la manutention des matériaux.
- Les matériaux creux : Sont considérés comme matériaux creux, les blocs ou briques dont les perforations ou les creux représentent plus de 20% du volume total. Les perforations sont horizontales, la section de chaque perforation ne dépassant pas 6 cm2. En Belgique, les matériaux de maçonnerie creux sont très peu utilisés.

MATÉRIAUX DE MAÇONNERIE - CLASSEMENT SELON LEUR DESTINATION

On distingue traditionnellement deux groupes principaux :

- Les matériaux de maçonnerie (briques de terre cuite / briques en béton / briques silico-calcaires / briques en béton cellulaire / ...) pour la maçonnerie ordinaire (maçonnerie non décorative) : en ce qui concerne les tolérances dimensionnelles, les propriétés en matière de forme, d'aspect et de perforation, ces blocs de construction satisfont aux prescriptions de la norme belge (NBN B 23-003). Les briques de terre cuite perforées ordinaires sont également appelées blocs de construction rapide ou briques SB.

Attention

- Il ne faut pas perdre de vue que la norme relative aux produits (NBN B 23-0003) spécifie certes des critères mais n'impose aucune valeur aux produits. Ainsi, pour les calculs de la maçonnerie portante, il incombe à l'auteur de projet de fixer lui-même, pour l'application qu'il envisage, les valeurs et classes de performances pour les critères mentionnés dans la norme, tels que le poids, la résistance à la compression, etc.

- Dans tous les autres cas, ou à défaut de critères évidents, l'entrepreneur doit tenir compte des tensions maximales et admissibles dans les ouvrages de maçonnerie pour les bâtiments jusqu'à quatre niveaux, selon les indications dans l'annexe I, Tableau I & II des STS 22 (édition 1987).

MATÉRIAUX DE MAÇONNERIE - CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES & PHYSIQUES

Les matériaux de maçonnerie pour la maçonnerie d'élévation portante satisferont aux spécifications indiquées dans le cahier spécial des charges conformément aux critères ci-dessous. A cet effet, les attestations et le certificat d'origine seront joints à chaque livraison les briques. Les caractéristiques mécaniques et physiques des matériaux de maçonnerie ou de l'ouvrage de maçonnerie dont ils font partie, sont indiquées, en fonction de la nature de la maçonnerie, dans le tableau récapitulatif 1 de la NBN B 23-003.

- Résistance caractéristique à la compression (f'bk) : il s'agit de la résistance à la compression atteinte ou dépassée par au moins 95% des briques d'un lot. La résistance caractéristique à la compression requise est, en principe, uniquement indiquée pour la maçonnerie portante pour laquelle la classe f requise est déterminée sur la base de la NBN B 24-201 et les résultats des calculs sont basés sur la NBN B 24-301 - Conception et calcul des maçonneries (1980).
- La résistance à la compression requise tiendra compte des charges des planchers, de l'épaisseur des murs, du mode de sollicitation, de la masse volumique des ouvrages de maçonnerie et du nombre de niveaux prévus. Les tensions maximales et admissibles dans les ouvrages de maçonnerie pour les bâtiments jusqu'à quatre niveaux sont mentionnées dans l'annexe I, Tableau I & II des STS 22 (1987).

Attention : Pour les bâtiments dont la hauteur excède quatre étages, il est indiqué de faire effectuer une étude de stabilité par un bureau d'étude.

Classe	Résistance caractéristique à la compression (f'bk)	Classe	Résistance caractéristique à la compression (f'bk)
f 2	f'bk ≥ 2 N/mm2 (MPa)	f 25	f'bk ≥ 25 N/mm2 (MPa)
f 4	f'bk ≥ 4 N/mm2 (MPa)	f 30	f'bk ≥ 30 N/mm2 (MPa)
f 6	f'bk ≥ 6 N/mm2 (MPa)	f 40	f'bk ≥ 40 N/mm2 (MPa)
f 8	f'bk ≥ 8 N/mm2 (MPa)	f 50	f'bk ≥ 50 N/mm2 (MPa)
F 10	f'bk ≥ 10 N/mm2 (MPa)	f 60	f'bk ≥ 60 N/mm2 (MPa)

F 15	f'bk ≥ 15 N/mm2 (MPa)	f 70	f'bk ≥ 70 N/mm2 (MPa)
F 20	f'bk ≥ 20 N/mm2 (MPa)	f 80	f'bk ≥ 80 N/mm2 (MPa)

- la classe f2 est uniquement autorisée pour la maçonnerie non-portante (murs de séparation, ...)
- pour les ouvrages de fondation, la maçonnerie de classe f15 doit être considérée comme un minimum.

- Résistance moyenne à la compression (f'bm) : il s'agit de la moyenne arithmétique des résistances à la compression individuelles mesurées dans un échantillon de plusieurs briques - en général une vingtaine de pièces. La future norme européenne de calcul de la maçonnerie, Eurocode 6, reprend également ce calcul.
- Résistance caractéristique à la compression corrigée (f'bk-corr) : Il s'agit de la résistance caractéristique à la compression divisée par un facteur de forme 'c', compte tenu du fait que la forme d'un échantillon a une influence considérable sur les résultats des essais de compression. La norme NBN B 24-301 contient des tableaux qui permettent, sur la base de la résistance à la compression des briques et du mortier, de déterminer la résistance caractéristique à la compression d'un ouvrage de maçonnerie. De ce fait, les essais sur des murs entiers sont superflus.
- Masse volumique sèche apparente des matériaux de maçonnerie ρ (rho), selon la NBN B 24-206 - Essais les matériaux de maçonnerie - Masse volumique apparente du matériau (1976)

classe ρ (rho) 1,0	ρ < 1000 kg/m³
classe ρ (rho) 1,1	ρ < 1100 kg/m³
classe ρ (rho) 1,6	ρ < 1600 kg/m³
classe ρ (rho) 1,6+	ρ ≥ 1600 kg/m³ (uniquement les matériaux de maçonnerie pleins)

- Stabilité de forme selon la NBN B 24-208 - Essais les matériaux de maçonnerie - Retrait et gonflement hygrométrique (1974) : Les critères respectifs en fonction du matériau sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Matériau	**Dilatation thermique**	**Dilatation hygrométrique □r**	**Retrait au durcissement**
Briques de terre cuite	< 0,005 mm/mk	εr < 0,1mm/m	nul
Briques en béton	< 0,01 mm/mk	εr < 0,4 ou $4{,}0 < \varepsilon\rho < 6{,}0$ mm/m	0,2 à 0,7 mm/m
Béton cellulaire autoclavé	< 0,012 mm/mk	εr < 0,4 ou $4{,}0 < \varepsilon\rho < 6{,}0$ mm/m	0,2 à 0,7 mm/m
Briques silico-calcaires	< 0,012 mm/mk	εr < 0,4 mm/m	0,5 à 1,1 mm/m

-la dilatation thermique porte sur le changement de forme que subissent les matériaux sous l'influence des fluctuations thermiques.
-le retrait et le gonflement hygrométriques concernent la déformation générée par la rétention d'eau, phénomène également appelé 'retrait et fluage'.
-le retrait au durcissement est la déformation subie par un matériau pendant une longue période après sa fabrication

- La résistance au gel : les matériaux de maçonnerie sont répartis en 3 classes, conformément à la NBN B 23-003 addendum 1 (1996), en fonction des valeurs GC obtenues pendant l'essai de capillarité selon la NBN B 27-010 et l'essai direct de gélivité (20 cycles à -15°C) selon la NBN B 27-009 - addendum 2 :

Résistance au gel nulle (-)	les briques ne peuvent pas être utilisées pour les ouvrages de maçonnerie extérieure apparente
Résistance au gel ordinaire (+) (~ *classe 4 selon la NBN B 27-011)*	les briques peuvent être utilisées partout, à l'exception des applications nécessitant des matériaux fortement ingélifs.
Résistance au gel élevée (++) (~ *classe 5 selon la NBN B 27-011)*	classe requise pour les murs extérieurs exposés et non protégés, la face extérieure des murs à coulisse non ventilés, les murs de soutènement, les surfaces horizontales.

- Les blocs de construction (briques SB) utilisés pour les ouvrages de maçonnerie extérieure (destinée à recevoir un crépi) doivent au moins avoir une résistance au gel ordinaire.

- La résistance à la chaleur : le coefficient de transmission thermique k (W/m2K) d'une paroi dépend de la constitution de cette paroi et est calculé selon la NBN B 62-002 - Calcul des coefficients de transmission thermique des parois des bâtiments (1987) + addendum 1 (2001). Le coefficient de conductibilité thermique □□(W/mK) de la maçonnerie dépend du poids spécifique et

de la teneur en humidité de la brique, complété par les caractéristiques du mortier ou de la colle et doit uniquement être indiqué pour la maçonnerie isolante (béton cellulaire autoclavé, ...).

- La chaleur massique spécifique (C) : La chaleur massique C par unité de volume doit uniquement être établie pour la maçonnerie massive. Le niveau requis pour C est fonction de la nature du projet.
- La résistance au feu (Rf) : La résistance au feu exprimée par la classe Rf (selon l'AR du 19 décembre 1997) est le temps pendant lequel l'élément de construction continue à assumer complètement ses fonctions dans le bâtiment. La résistance au feu des ouvrages en maçonnerie dépend de la constitution de la paroi et ne peut pas être confondue avec la réaction au feu des matériaux de maçonnerie.

Résistance au feu requise Rf (heure)	**Constructions basses (h < 10m)**	**Constructions de hauteur moyenne (10<h<25 m)**	**Immeubles à étages multiples (h > 25m)**
Eléments structurels d'un bâtiment (murs porteurs, colonnes, poutres principales)			
- un niveau	0,5		
- plusieurs niveaux	1	1	2
- niveaux en sous-sol	1	2	2
Compartiments / locaux techniques			
- cloisons de séparation	0,5 à 1	1	2
- cages d'escaliers intérieures	0,5 à 1	1 à 2	2
- cloisons des chemins d'évacuation	0,5	1	2
Murs des locaux de nuit, locaux d'archives	0,5 à 1	1	1
Murs des gaines de décharge, locaux à poubelles, gaines de conduites, ascenseurs, escaliers roulants	0,5 à 1	1	1
Murs des ascenseurs hydrauliques, garages, chaufferies, locaux techniques dans les parkings	1	2	2
Murs de séparation entre bâtiments attenants	1	2	4

Comme les murs en briques non plafonnés répondent, en principe, à tous les critères (Rf 2 heures pour un mur non plafonné de 14 cm), la résistance au feu ne doit être indiquée que pour les murs de séparation dans les bâtiments à étages multiples Rf 4 h pour les murs plafonnés de 14 cm ou Rf 6h pour les murs non plafonnés de 19 cm et en cas d'exigences particulières éventuelles.
Les points faibles au niveau de la protection incendie sont principalement les colonnes en acier ou en béton. Afin d'assurer la stabilité du bâtiment, il peut s'avérer indispensable de revêtir ces colonnes d'un système d'isolation ignifuge. La maçonnerie en briques de terre cuite convient ici particulièrement bien.

- l'indice d'affaiblissement acoustique (catégorie I) : L'indice d'affaiblissement acoustique (catégorie selon la NBN S 01-400) sera uniquement déterminé pour la maçonnerie à isolation phonique (les murs de séparation entre deux habitations et les murs séparant différents appartements) et dépendra de la constitution du mur.

Isolation acoustique brute normalisée mesurée sur place (NBN S 01-400) - Exigences pour les bruits aériens

Bâtiment d'habitation		Pièces d'une habitation A			
		Chambre à coucher	**Living**	**Cuisine**	**Salle de bains, W-C**
Cloisons de séparation	Pièces d'une habitation B	IIa/b	IIa/b	IIa/b	IIa/b
	Cage d'escalier, cage d'ascenseur	Ia/b	IIa/b	IIIa/b	IIIa/b
Eléments de façade, façades	Catégorie 2 : $L_{A,eq}$ > 55 et ≤ 65 dB(A)	Vb/c	Vc/d	Vd/-	Vd/-
	Catégorie 3 : $L_{A,eq}$ > 65 et ≤ 75 db(A)	Va/b	Vb/c	Vc/d	Vc/d

	Catégorie 4 : $L_{A,eq} \geq 75$ dB(A)	Va/a	Va/b	Vc/d	Vc/d
Cloisons internes dans le logement A	Salle de bains, W-C	IIIa/b	IIa/b	IVa/b	
	Cuisine	IIa/b	IIIa/b		
	Living	IIa/b			
	Chambre à coucher	IIIa/b			

La répartition en catégories selon le niveau acoustique équivalent satisfait aux descriptions ci-dessous.

Catégorie 2 : Quartiers ruraux ou quartiers résidentiels en périphérie, situés à plus de 500 m de toute voie de circulation importante et à plus de 1000 m de toute route à trafic intense.

Catégorie 3 : Quartier dont l'affectation est à la fois commerciale et résidentielle, les quartiers situés le long d'une importante voie de circulation et à plus de 200 m de toute route à trafic intense.

Catégorie 4 : Les centres urbains, les quartiers situés à moins de 200 m de toute route à trafic intense, les zones d'industrie lourde.

B. MORTIERS DE MACONNERIE

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 14-001 - MORTIER DE MAÇONNERIE (1985)
NBN B 14-201 A 221 - ESSAIS DES MORTIERS (1973-1984)
NBN EN 1015 - METHODES D'ESSAI DES MORTIERS POUR MAÇONNERIE (1999)
NBN ENV 413-1 - CIMENT A MAÇONNER - PARTIE 1 : SPECIFICATIONS (1995)
NBN ENV 413-2 - CIMENT A MAÇONNER - PARTIE 2 : METHODES D'ESSAI (1995)
NBN B 11-011 - SABLES POUR TRAVAUX DE CONSTRUCTION - DEFINITION ET IDENTIFICATION GRANULOMETRIQUE (1981)
NBN B 11-012 - SABLES POUR TRAVAUX DE CONSTRUCTION - ECHANTILLONNAGE (1984)
NBN B 11-013 - SABLES POUR TRAVAUX DE CONSTRUCTION - ANALYSE GRANULOMETRIQUE (1985)
NBN 589-106 - SABLES POUR TRAVAUX DE CONSTRUCTION - SABLES POUR MORTIER DE MAÇONNERIE (1969)
NBN EN 197-1 - CIMENT - PARTIE 1 : COMPOSITION, SPECIFICATIONS ET CRITERES DE CONFORMITE DES CIMENTS COURANTS (2000) (REMPLACE LA NBN B 12-001)
NBN EN 197-2 - CIMENT - PARTIE 2 : EVALUATION DE LA CONFORMITE (2000)
NBN EN 459-1 - CHAUX DE CONSTRUCTION - PARTIE 1 : DEFINITIONS, SPECIFICATIONS ET CRITERES DE CONFORMITE (1995)
NBN EN 459-2 - CHAUX DE CONSTRUCTION - PARTIE 2 : METHODES D'ESSAI (1995)
Pour de plus amples d'informations, consultez également le 'Mémento - Ciment / Béton' de Febelcem et le "Manuel des briques" édité par la Fédération belge de la brique'.

COMPOSANTES

- Le ciment répondra aux prescriptions de la norme NBN EN 197-1&2 et portera le label de qualité BENOR. On n'utilisera pas de ciment contenant des sulfates afin de prévenir les efflorescences. L'indication d'un ciment doit contenir sa dénomination normalisée et sa classe de résistance.
- La norme distingue 4 sortes de ciment selon le type et la dénomination dans le tableau ci-dessous:

Type	Dénomination	Dénomination actuelle	Ancienne dénomination
I	Ciment Portland	CEM I	P
II	Ciment Portland Composite	CEM II/A-M	PPz
		CEM II/B-M	PPz
III	Ciment de laitier de haut fourneau 36/65	CEM III/A	HK
	Ciment de laitier de haut fourneau 66/80	CEM III/B	HL
	Ciment de laitier de haut fourneau 81/95	CEM III/C	LK
V	Ciment composite	CEM V/A	

- Les anciennes classes de résistance 30 - 40 - 50 ont été remplacées par 32,5 - 42,5 - 52,5. La norme prévoit une version ordinaire et une version R pour chaque classe de résistance. Dans la version R, la résistance à la compression initiale est supérieure et convient donc mieux au décoffrage précoce et à la précontrainte du béton.

- La chaux en poudre (chaux hydratée Ca(OH)2 ou chaux éteinte) correspondra aux prescriptions de la norme NBN ENV 459-1&2.
- Le sable répondra aux prescriptions de la NBN B 11-011 & -012. Le mortier doit être préparé à l'aide de sable rude (classes A, B ou C, la fraction de sable étant située entre 0,08 et 2 mm). les sables gras ou argileux ainsi que les sables fins sont fortement déconseillés et absolument interdits pour les ouvrages de maçonnerie enterrée. Le sable ne peut pas contenir plus de 0,05% de matières organiques et doit être exempt de substances solubles et non-solubles telles que les restes d'argile, sulfates, sels de fer. Il doit en outre être stocké de manière à ne pas pouvoir être souillé par d'autres substances.
- L'eau de gâchage s'élèvera entre 30 et 35% du volume mis en œuvre et ne peut pas être souillée par des matières organiques, des acides, sels, alcalis, sucres, déchets industriels ou autres qui pourraient nuire à la résistance ou à la durabilité du mortier.
- Les adjuvants (entraîneurs d'air, plastifiants, agents de dispersion, …) seront uniquement autorisés sous réserve, moyennant accord de l'auteur de projet et/ou du bureau d'étude. Leur utilisation et le dosage correct devront satisfaire aux directives du fournisseur et aux normes de la série NBN T 61 - Adjuvants pour mortier et béton. Les retardateurs de prise (sucres et dérivés) sont interdits.

COMPOSITION

- L'entrepreneur adaptera la composition du mortier et le choix des adjuvants en fonction des caractéristiques (résistance à la compression, porosité, dureté,…) des briques de maçonnerie et de la résistance requise pour l'ouvrage de maçonnerie. Il endossera l'entière responsabilité de ces choix. L'influence de la qualité du mortier sur la résistance d'un ouvrage de maçonnerie est d'autant plus importante que le rapport entre les joints et les briques est élevé. En cas de doute au sujet de la force portante totale de l'ouvrage en maçonnerie dans son ensemble, celle-ci peut être testée sur des murets selon la NBN B 24-301. Les essais seront effectués suivant le cahier spécial des charges et l'A.R. du 26/9/1996 - art. 27 - Réception technique.
- Le dosage du ciment dans la composition du mortier doit se faire minutieusement : trop peu de ciment donne un mortier poreux et incohérent tandis que le surdosage entraîne un mortier à retrait très élevé et à mauvaise adhérence. C'est une erreur de croire qu'une plus grande dose de ciment dans le mortier accroît sa solidité. En outre, l'excès d'eau nuit à la qualité. En effet, le mortier devient plus poreux et durcit lentement.
- Les mortiers sont subdivisés en classes de normalisation selon la NBN B 14-001 (1985) :

CATÉGORIE	COMPOSITION
MCT (mortier de ciment) à résistance caractéristique améliorée (f'bk) corr supérieure à 20 N/mm2.	Minimum 400 kg de ciment (classe de résistance 32,5) au m³ de sable sec (= 1 part de ciment pour 3 parts de sable)
M2 (mortier de ciment) à résistance caractéristique améliorée (f'bk) corr entre 12 et 48 N/mm2.	Minimum 300 kg de ciment (classe de résistance 32,5) au m³ de sable sec (= 1 part de ciment pour 4 parts de sable)
M³ (mortier bâtard) à résistance caractéristique améliorée (f'bk)corr entre 8 et 32 N/mm2.	250 kg de ciment (classe de résistance 32,5) et 50 kg de chaux grasse en poudre au m³ de sable sec (= 2 parts de ciment et 1 part de chaux en poudre pour 9 parts de sable).
M4 (mortier bâtard) à résistance caractéristique améliorée (f'bk)corr entre 5 et 20 N/mm2.	200 kg de ciment (classe de résistance 32,5) et 100kg chaux grasse en poudre au m³ de sable sec (= 1part de ciment et 1 par de chaux en poudre pour 6 parts de sable)
M5 (mortier bâtard) à résistance caractéristique améliorée (f'bk)corr entre 2,5 et 10 N/mm2.	150 kg de ciment et 150 kg de chaux grasse en poudre au m³ de sable sec (= 1 part de ciment et 2 part de chaux en poudre pour 8 parts de sable)

PREPARATION DU MORTIER

- Sauf mentions spécifiques dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur aura le choix entre :
  -les mortiers d'usine mélangés à l'avance du type sec : ils seront préparés sur chantier conformément aux prescriptions du fabricant. Lorsque le mélange contient non seulement la chaux et du sable mais aussi du ciment, le mortier sera livré sur chantier en mélange sec dans un emballage étanche. Les mélanges livrés en vrac sont uniquement autorisés lorsqu'ils peuvent être stockés sur chantier dans des silos fermés.
  -les mortiers d'usine mélangés à l'avance du type humide : ils seront dosés et préparés sans que l'on doive ajouter de l'eau. L'entrepreneur est tenu de soumettre à l'auteur de projet les

bons de livraison mentionnant la provenance et la composition du mortier; Les bons mentionneront la catégorie du mortier livré, la classe du ciment utilisé, les rapports de dosage entre les différents liants pour le mortier bâtard, le temps de mise en œuvre et la présence d'adjuvants (retardateurs de prise).

- L'entrepreneur utilisera le mortier préparé dans un laps de temps de 1,5 heures (1 heure lorsque la température dépasse 20°C) après le gâchage à l'eau et, en tout cas, avant que la prise ne commence. Les mortiers dont la prise a commencé ne pourront en aucun cas être retravaillés ou mis en œuvre et devront être évacués. Les cuves utilisées devront être rincées. L'utilisation de retardateurs de prise (sucres et dérivés) dans les mortiers préparés sur chantier n'est pas autorisée.
- L'entrepreneur prendra les précautions nécessaires pour protéger le mortier contre les influences atmosphériques. Il est interdit d'utiliser du mortier bâtard par temps de gel. Seul, l'utilisation modérée et bien dosée d'agents moussants est alors autorisée.

D. CROCHETS DE MUR

- Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les crochets de mur seront en acier galvanisé à chaud / acier galvanisé avec revêtement d'époxy / acier inoxydable 18/8 ou 18/10. **Le modèle et la pose devront être soumis pour approbation à l'auteur de projet. Ils devront répondre aux normes imposées par le responsable PEB.**
- Le diamètre des crochets de murs sera d'au moins 4 mm. Leur longueur sera telle qu'ils porteront jusqu'au milieu du mur de contre-façade et du mur de parement. Ils seront toujours pourvus d'un rejet d'eau qui se trouvera dans la coulisse du mur creux. Pour les murs à coulisse partiellement isolée, les crochets seront pourvus d'une rosette synthétique (rondelle en matière plastique) fixée solidement afin de bien maintenir l'isolation en place.

Lorsque le mur de contre-façade / l'isolation / la maçonnerie de parement doit être érigé en trois phases distinctes, on peut également, moyennant l'accord de l'auteur de projet, utiliser des chevilles d'ancrage appropriées, qui seront chassées dans la maçonnerie.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 22 - TOME 3 - MAÇONNERIE POUR CONSTRUCTIONS BASSES (1987)
NBN B 04-001 - COORDINATION DIMENSIONNELLE DANS LE BATIMENT - NOTIONS DE BASE - PRINCIPES D'UTILISATION - MODULES PREFERENTIELS (1981)
NBN B 24-211 - ESSAIS DES MAÇONNERIES - COMPRESSION SUR MUR + ADDENDUM (1978)
NBN B 24-212 - ESSAIS DES MAÇONNERIES - COMPRESSION SUR MUR + ADDENDUM (1976)
NBN B 24-301 - CONCEPTION ET CALCUL DES MAÇONNERIES (AVEC ERRATUM) (1980)
NBN B 24-401 - EXECUTION DES MAÇONNERIES (1981)
NBN B 62-002 - CALCUL DES COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE DES PAROIS DES BATIMENTS (1987)
NBN ENV 1996 -1-1 - EUROCODE 6 - CALCUL DES OUVRAGES EN MAÇONNERIE - PARTIE 1-1 : REGLES GENERALES - REGLES POUR LA MAÇONNERIE ARMEE ET NON ARMEE (1995)
NBN ENV 1996 -1-2 - EUROCODE 6 - CALCUL DES OUVRAGES EN MAÇONNERIE - PARTIE 1-2 : REGLES GENERALES - CALCUL DU COMPORTEMENT AU FEU (1995)
NBN ENV 1996- 1-3 - EUROCODE 6 - CALCUL DES OUVRAGES EN MAÇONNERIE - PARTIE 1-3 : REGLES GENERALES - REGLES PARTICULIERES POUR LES CHARGES LATERALES (1998)
NBN ENV 1996 -2 - EUROCODE 6 - CALCUL DES OUVRAGES EN MAÇONNERIE - PARTIE 2 : CALCUL, CHOIX DES MATERIAUX ET MISE EN ŒUVRE DES MAÇONNERIES (1999)
NBN ENV 1996 -3 - EUROCODE 6 - CALCUL DES OUVRAGES EN MAÇONNERIE - PARTIE 3 : METHODES DE CALCUL SIMPLIFIEES (1999)

ETUDES - CALCULS DE LA MAÇONNERIE PORTANTE

La résistance à la compression des matériaux de maçonnerie et des mortiers sera toujours en rapport avec les différentes charges des planchers, l'épaisseur des murs, les différents types de sollicitation, la masse volumique de la maçonnerie et le nombre d'étage et ce, conformément aux méthodes de calcul de la NBN B 24-301 - Conception et calcul des maçonneries (1980). Les tensions admissibles et maximales pour les ouvrages de maçonnerie dans le bâtiment jusqu'à quatre niveaux sont indiquées dans l'Annexe I, Tableau I & II des STS 22 (1987). Conformément au cahier spécial des charges et/ou à défaut de critères de performance univoques, l'entrepreneur établira lui-même et sous sa seule

responsabilité, le choix des briques. Ce choix dépendra également du domaine d'application et devra se faire en concertation avec le fabricant des briques et l'auteur de projet.

FOURNITURE & ENTREPOSAGE DES MATÉRIAUX

En ce qui concerne l'approvisionnement, l'âge, le transport et le stockage, les prescriptions de la NBN B24-401 sont d'application. Les blocs/briques seront livrés sur palettes et seront emballés dans des feuilles de plastic. L'entrepreneur prendra les mesures nécessaires pour que les palettes soient stockées sur un terrain plat et sec. L'emballage sera enlevé le plus tard possible avant la mise en œuvre. En hiver, il faut absolument éviter que les pierres non résistantes au gel ne s'humidifient.

MESURES DE PROTECTION

Les précautions nécessaires seront prises afin de protéger les ouvrages de maçonnerie exécutés contre toute dégradation mécanique et les influences atmosphériques :

- Afin d'obtenir la meilleure adhérence entre le mortier et la brique, la nécessité de leur humidification préalable doit être étudiée en fonction des caractéristiques de la brique, du mortier et des circonstances atmosphériques. En période de sécheresse durable, les briques seront humidifiées la veille de leur mise en œuvre. Il est toutefois interdit de les mouiller par immersion.
- Par temps chaud et sec ou par grand ensoleillement, la maçonnerie fraîchement exécutée devra être légèrement aspergée afin d'éviter que le mortier ne se dessèche avant qu'il ne soit durci. Par temps de gel, l'entrepreneur respectera les prescriptions du CSTC.
- Afin de prévenir les efflorescences, l'entrepreneur couvrira, à la fin de chaque journée de travail et par temps de pluie, les tas supérieurs de l'ouvrage en maçonnerie afin que l'eau ne puisse s'accumuler dans les creux des briques. La bâche couvrira au moins une hauteur de 60 cm, à compter du sommet du mur.
- Par temps pluvieux, le béton fraîchement coulé devra être recouvert d'une couche étanche afin d'éviter que l'eau n'emporte les sels libres contenus dans le béton et ne les entraîne dans les briques ce qui risquerait de provoquer des efflorescences par la suite.
- En ce qui concerne le durcissement des ouvrages en maçonnerie, on respectera une période d'au moins 16 heures avant d'y faire reposer des planchers et 24 heures avant d'y appuyer des charges ponctuelles.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Mode d'exécution courant

Les matériaux de maçonnerie et le mortier seront mis en œuvre conformément aux prescriptions des NBN B 14-001 et NBN B 24-401.

- Les matériaux de maçonnerie seront posés à bain refluant de mortier, les joints horizontaux et verticaux seront remplis, en veillant à bien remplir les joints montants sur toute leur hauteur. Le mortier qui reflue des joints sera gratté à la truelle. Une bonne densité du mortier est particulièrement importante dans les murs qui séparent les habitations afin de garantir une bonne isolation acoustique voir STS 22.51.2).
- Les joints seront horizontaux et présenteront partout la même épaisseur. L'épaisseur nominale des joints sera en moyenne de 10 à 12 mm, compte tenu des tolérances concernant les briques utilisées.
- Toutes les précautions seront prises pour donner à la maçonnerie un aspect soigné et impeccable et de le conserver. Les nids de terre ou d'autres matériaux dans la maçonnerie doivent être évités. Après chaque interruption de travail, l'entrepreneur enlèvera tous les restes de mortier lié sur le dernier tas de briques ou de blocs.

MACONNERIE DESTINEE A RESTER APPARENTE

- Les faces visibles des maçonneries destinées à rester apparentes seront dans la mesure du possible constituées de briques pleines et/ou de demi-briques. Il est interdit d'utiliser des éléments cassés ou de forme ou d'aspect irréguliers. Les briques entières seront coupées par sciage mécanique de façon à ne laisser aucune trace de briques coupées. Les angles seront toujours maçonnés en appareil.
- Les blochets intégrés dans les murs ne seront pas visible dans la face apparente de la maçonnerie. Pour la maçonnerie destinée à rester apparente, il est préférable que les conduites électriques soient intégrées dans la maçonnerie en montant. Dans la face vue de la maçonnerie, les ouvertures nécessaires pour les boîtes de dérivation seront soigneusement réservées ou découpées (voir également le chapitre 70).

- Sauf mention contraire, les ouvrages de maçonnerie seront rejointoyés à plat en montant avec du mortier identique à celui de la maçonnerie. Pour les ouvrages en maçonnerie rejointoyés après la pose, destinés à recevoir un plafonnage ou un carrelage, l'entrepreneur évidera les joints sur une profondeur d'environ 10 à12 mm en retrait du nu du mur. Les joints doivent être brossés et tous les restes de mortiers adhérents aux briques doivent être soigneusement enlevés. Les faces visibles des briques seront nettoyées et protégées contre toutes les éventuelles souillures.

APPAREIL DE MAÇONNERIE - DIMENSIONNEMENT - TOLERANCES

Toutes les règles de l'art seront respectées afin de donner aux ouvrages de maçonnerie un aspect soigné et régulier, c'est-à-dire que :

- tous les murs seront maçonnés d'aplomb, d'équerre et bien plans : tous les bords ou ouvertures dans les murs seront parfaitement d'aplomb, la face de jour sera bien lisse. On maçonnera chaque assise au cordeau. L'ouvrage sera refusé lorsque les tolérances en ce qui concerne les baies de portes et fenêtres ne sont pas respectées.
- les joints devront présenter partout la même épaisseur; ils doivent être de niveau et rectilignes. L'épaisseur moyenne des joints se situera entre 10 et 12 mm, compte tenu des tolérances en ce qui concerne les briques utilisées. L'épaisseur moyenne des joints sera contrôlée sur une hauteur de 10 tas.
- les joints montants doivent s'alterner. Sauf mention contraire dans le cahier spécial des charges, les murs seront maçonnés en appareil d'une demi-brique (brique SB).
- toutes les faces visibles de la maçonnerie destinée à rester apparente doivent exclusivement être exécutées à l'aide d'éléments de construction dont la longueur est supérieure à une demi-brique. Les pièces d'ajustage seront sciées mécaniquement et non coupées.

MEMBRANES D'ETANCHEITE

Conformément aux règles de bonne pratique et/ou selon les indications sur les plans ou les dessins de détail, on appliquera partout où cela s'avère nécessaire, une couche d'étanchéité contre l'humidité ascendante et en vue d'évacuer les eaux de pluie ou de condensation, c'est-à-dire à la base des murs creux, à tous les endroits où la coulisse est interrompue et à chaque transition du mur extérieur d'un environnement intérieur vers un environnement extérieur (murs dépassants, pénétrations de toiture des cheminées).

- A la base de tous les ouvrages en maçonnerie d'élévation, on placera des membranes anticapillaires. Ces membranes seront posées sur tous les murs de fondation, tant pour les murs intérieurs qu'extérieurs, un tas au-dessus du niveau de rez-de-chaussée, soit au moins 2 cm à maximum 6 cm. Sauf dispositions spécifiques dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur peut librement choisir le matériau des membranes anticapillaires sous la rubrique 20.40 membranes anticapillaires – généralités.
- Les membranes seront posées sur toute l'épaisseur du mur et insérées entre 2 couches de mortier de ciment et de sable de rivière. Dans le sens longitudinal, les membranes seront posées dans la plus grande longueur possible. Les joints seront réalisés avec un chevauchement conforme aux prescriptions de pose de la membrane utilisée.
- Les membranes d'étanchéité pour l'évacuation des eaux de pluie ou de condensation dans les murs creux sont décrites sous la rubrique 23.40 étanchéité / coulisse - généralités.
- Au-dessus de tous les linteaux de portes et fenêtres, on posera une membrane d'étanchéité en forme de Z dans le creux du mur afin d'évacuer l'eau d'infiltration. La membrane d'étanchéité couvrira toujours toute l'épaisseur du mur extérieur et sera repliée de façon telle que l'évacuation se fasse vers l'extérieur. Latéralement, la membrane d'étanchéité sera relevée afin d'empêcher que l'eau d'infiltration ne s'écoule dans la coulisse. Les chevauchements seront toujours collés ou assemblés par soudure à froid. Afin de permettre à l'eau d'infiltration de s'évacuer, on laissera des joints montants ouverts sur toute leur hauteur (jusqu'au joint d'assise suivant), à raison d'environ deux par mètre courant. Tous les deux étages, l'étanchéité en forme de Z ne sera pas uniquement appliquée au-dessus des linteaux mais également sur toute la largeur de la façade. Au droit des poutres coulées sur place, au-dessus des baies de portes et fenêtres, on placera des bandes d'isolation entre la poutre et le parement du mur (par ex. 3 cm de polystyrène extrudé) ainsi qu'une bande d'étanchéité. Les ancrages des cornières métalliques perceront cette isolation.
- Au pied des murs creux, on placera en outre, à hauteur du niveau du terrain, une double étanchéité, dont la partie supérieure sera remontée dans le mur de contre-façade. Lorsque le niveau du terrain à l'extérieur n'est pas horizontal, l'étanchéité sera posée en gradins qui se superposent et se chevauchent. La pose et le pliage des couches assureront l'écoulement de l'eau vers le bas. Le cas échéant, l'étanchéité dans les coulisses reposera sur une bande

d'isolation inclinée, non capillaire et imputrescible (par ex. du polystyrène extrudé en 3 cm d'épaisseur).

- En outre, on prévoira une étanchéité à tous les points de contact des murs creux, sous l'appui des hourdis, au-dessus des caves et de vides ventilés, au-dessus des linteaux en béton dans les murs extérieurs, dans les conduits de cheminées au droit des pénétrations de toiture (en suivant en gradins la pente du versant), à la jonction avec un mur de façade plus élevé (contre l'eau d'infiltration) et partout où l'on peut supposer qu'il y a danger d'infiltration d'eau (eau de pluie, hausse du niveau de la nappe phréatique, eau d'infiltration, etc.).
- Pour les murs existants, la couche d'étanchéité sera posée en même temps que la maçonnerie d'élévation. Les bavettes d'étanchéité recouvriront alors toute l'épaisseur du parement et seront relevées sur au moins 5 cm contre le mur de façade. Les bavettes seront placées dans un joint du contre-mur de façade et ressortiront quelques tas plus bas dans le mur de parement. Afin de permettre l'évacuation des eaux d'infiltration, on laissera quelques joints montants ouverts dans la première assise de la maçonnerie de parement, au-dessus des bavettes, à raison d'environ 2 joints au mètre courant et ce, sur toute la hauteur des joints montants.

ATTENTION

- La fourniture et la pose des bavettes d'étanchéité susmentionnées ne font pas l'objet d'un poste séparé mais font intégralement partie du poste de la maçonnerie d'élévation et/ou de la maçonnerie de parement.

SOLLICITATIONS HORIZONTALES - LIAISONNEMENTS & ANCRAGES

Afin de pouvoir résister aux sollicitations horizontales, les éléments de construction doivent eux-mêmes être résistants à la flexion tandis que les liaisons entre les éléments horizontaux et verticaux doivent pouvoir transmettre les forces de cisaillement. A cet effet, il est indispensable qu'il y ait suffisamment de murs porteurs dans les deux directions et qu'ils soient reliés de manière organique. Les éléments de liaison et d'ancrage des ouvrages de maçonnerie entre eux et/ou à d'autres éléments de la construction doivent satisfaire aux principes d'exécution exposés dans les STS 22.22 - 23. Les échantillons des matériaux de liaison et d'ancrage seront préalablement soumis à l'approbation de l'auteur de projet. Ces éléments de liaison et d'ancrage supplémentaires sont conçus comme suit :

- Tous les murs qui forment un ensemble doivent être érigés en même temps. Les liaisonnements entre des ouvrages de maçonnerie similaires doivent être assurés par la continuité de l'appareil.
- Les murs disposés d'équerre seront maçonnés en appareil (si possible : prévoir un ancrage tous les deux tas à l'aide de barres repliées).
- Les murs qui se croisent seront liaisonnés à l'aide d'armatures constituées de 2 barres à béton de 6 mm de diamètre, insérées dans les joints sur une distance de 50 cm par rapport à l'intersection des deux murs. On prévoira au moins 2 armatures par mètre de hauteur.
- Les murs attenants seront liaisonnés aux murs continus
  - -en appareil.
  - -à l'aide d'armatures transversales en forme de diagonale, constituées d'un treillis préfabriqué sur la base de deux barres longitudinales profilées ou d'un système équivalent, incorporé dans les joints du mur continu. Une armature similaire sera placée dans les joints du mur attenant. Les armatures présenteront une longueur de 50 cm à partir du point d'intersection, dans tous les sens. On prévoira au moins 2 armatures par mètre de hauteur.
- Les colonnes en béton seront liaisonnées mécaniquement à la maçonnerie, tous les 60 cm. Les murs seront liaisonnés à l'ossature en béton à l'aide de feuillards de 40 x 2 mm, insérés dans les joints de la maçonnerie sur une distance d'environ 50 cm et placés tous les 60 cm de hauteur.
- Tous les autres éléments de structure seront liaisonnés à la maçonnerie à l'aide des ancrages appropriés. Leur écartement ne dépassera pas 60 cm.
- Ancrage des murs aux constructions existantes : en principe, les murs seront liaisonnés en appareil dans les murs existants. Si cela s'avère impossible, une bande d'ancrage sera insérée dans la maçonnerie tous les 50 cm et ancrée dans la construction existante. Des ancrages analogues seront posés tous les 50 cm, horizontalement et verticalement, entre les deux parties d'un mur, composé de deux fois une demi-brique.
- Pour le liaisonnement entre les murs non porteurs et les planchers et s'il existe un risque de fissuration et de fendillement, il faudra tenir compte des mesures à prendre telles qu'elles sont proposées dans les STS 22.13.15.
- Les murs isolés seront étayés afin de résister aux sollicitations du vent.

SOLLICITATIONS VERTICALES - APPUIS POUR HOURDIS ET LINTEAUX

- L'appui des planchers et des linteaux sera exécuté conformément aux STS 22.21.4 et STS 22.21.5.
- Les murs ne peuvent pas être mis en charge avant d'avoir atteint une résistance suffisante
  - Le temps d'attente avant de pouvoir poser une charge uniformément répartie sur les ouvrages en maçonnerie est de 16 heures (dans des conditions normales pour le mortier de maçonnerie).
  - Le temps d'attente avant de pouvoir poser une charge ponctuelle sur un ouvrage de maçonnerie est de 24 heures (dans des conditions normales pour le mortier de maçonnerie).
- Il est hors de question d'utiliser les murs non porteurs comme coffrage pour les éléments porteurs. Les murs non porteurs ne pourront être maçonnés que lorsque les éléments non porteurs auront été décoffrés.
- La longueur d'appui des linteaux de portes et fenêtres (préfabriqués ou non) sera calculée en fonction des charges et sera d'au moins 15 cm. Le bord de l'appui restera au moins 40 mm en retrait de la battée de la baie (voir également le chapitre 26 & chapitre 27).
- Les linteaux dans la maçonnerie en béton cellulaire autoclavé et en briques silico-calcaires seront posés en indépendance avec interposition, par exemple, d'une couche de feutre bitumé. L'appui sera réalisé à l'aide d'un joint en matériau élastique insensible à l'humidité et imputrescible.
- Dans le cas de charges ponctuelles lourdes et/ou lorsque les poutres s'appuient perpendiculairement au mur, la charge concentrée doit être efficacement répartie sur la maçonnerie, soit à l'aide d'une poutre de répartition, soit en remplissant les briques creuses ou en les remplaçant par des briques pleines ou perforées.
- Les charges de plancher seront centrées dans l'axe de la surface d'appui; ainsi, la longueur d'appui des hourdis préfabriqués sera d'au moins 7 cm; soit au moins la moitié de l'épaisseur de la dalle de sol armée. La longueur d'appui des prédalles sera d'au moins 5 cm. La profondeur de l'appui sera augmentée de 2 cm
  - -pour les portées de plus de 5 mètres et/ou lorsqu'on peut s'attendre à un fléchissement à long terme;
  - -pour les appuis sur les murs en matériaux de maçonnerie légers.

MESURES PREVENTIVES CONTRE LES FISSURATIONS - JOINTS DE DILATATION

Conformément aux STS 22.23 et à la NBN B 24-401 - Exécution des maçonneries (1981), il faut prévoir les joints de dilatation nécessaires afin qu'ils puissent reprendre les tassements différentiels et les mouvements hygrométriques qui se produisent dans la maçonnerie. L'écartement entre les joints de dilatation ou de gonflement sera déterminé en fonction du type de bloc de maçonnerie :

Bloc de construction	**Gonflement hygrométrique (mm/m)**	**Épaisseur de la maçonnerie**	
		d ≤ 140 mm	d > 140 mm
Briques de terre cuite	< 0,1 mm/m	30 m	30 m
Briques en béton	< 0,4 mm/m	8 m	12 m
Briques silico-calcaires	< 0,4 mm/m	8 m	12 m
Béton cellulaire autoclavé	0,4 < ?r < 0,6 mm/m	6 m	8 m

- Pour les ouvrages de maçonnerie armée, ces distances peuvent être accrues conformément aux indications du fabricant des armatures.
- L'emplacement exact des joints sera indiqué sur les plans et/ou sera déterminé en fonction de l'étude du fabricant des blocs de maçonnerie. Les joints de retrait verticaux traverseront toute l'épaisseur du mur, y compris les éventuelles briques de façade et seront conçus de façon telle que les tronçons de murs puissent bouger librement et souplement sans que l'étanchéité du joint n'en pâtisse. Ils présenteront une largeur d'environ 10 mm.
- Les deux tronçons de mur seront ancrés l'un à l'autre à l'aide d'ancrages à ressort en acier galvanisé dont les jambes seront fixées dans la maçonnerie à l'aide de 2 clous galvanisés de 8 cm de longueur.
- Les joints seront rembourrés à l'aide d'un matériau imputrescible et élastique à base de polysulfides, appliqué sur un fond de joint en matériau synthétique. L'intérieur du joint peut être bourré à l'aide d'un matériau (mousse de polyuréthane, laine de verre, polystyrène expansé) qui

servira de support à la couche d'étanchéité. Cette dernière devra présenter une épaisseur suffisante pour bien adhérer aux lèvres du joint.

- Une note de calcul des joints de dilatation sera soumise pour approbation à l'auteur de projet.

PERCEMENTS

Dans la mesure du possible, il convient de prévoir les percements et les fourreaux de passage pendant les travaux de gros-œuvre. L'entrepreneur prévoira par conséquent à l'avance les ouvertures qui doivent être ménagées afin de limiter le plus possible les décapages par la suite (cette mesure s'applique certainement aux parties des maçonneries destinées à rester apparentes). Lorsque l'entrepreneur refuse ou oublie d'effectuer ces travaux, lui-même ou un de ses sous-traitants devra réaliser par la suite les percements et les forages et toutes les conséquences qui en découlent seront entièrement à sa charge. Aucun décompte ou adaptation du délai ne peut être attribué du chef de cette situation.

DISPOSITIFS D'ANCRAGE POUR LA MENUISERIE INTERIEURE

- Les ouvertures de gros-œuvre destinées à recevoir des portes intérieures ou des revêtements doivent être situées dans le mur de manière à pouvoir appliquer un encadrement (chambranle) complet. Lorsque la maçonnerie est construite en matériaux non clouables ou vissables, l'entrepreneur devra prévoir, dans les ébrasements des baies de portes et fenêtres, des blochets ou autres moyens de fixation permettant de placer les dormants. Le prix en sera toujours compris dans celui de la maçonnerie d'élévation. Les blochets d'ancrage devront satisfaire aux conditions suivantes :
- Les blochets clouables seront en queue d'aronde et pourvus de rainures de manière à assurer une adhérence parfaite dans l'ouvrage de maçonnerie. Ils seront facilement clouables et/ou vissables, sans retrait ni dilatation. Ils seront fabriqués soit en PNG ou RND durci (préalablement imprégnés d'un produit antiseptique selon les STS 04.31.12), soit fabriqués à base de ciment et de matériaux inertes et imputrescibles, c'est-à-dire du béton clouable dans le format d'une brique de terre cuite.
- L'appareillage du mur ne peut pas être interrompu pour la pose des blochets. Ils ne peuvent en aucun cas interrompre l'isolation du mur. Les blochets de mur seront bien ancrés dans la maçonnerie, la longueur des blocs ne pouvant être supérieure à l'épaisseur du mur. Dans les maçonneries destinées à rester apparentes, les blochets doivent être invisibles lorsque le mur est terminé.
- Lorsqu'il une menuiserie coupe-feu est prévue, les blochets clouables doivent être incombustibles.
- Dans les murs érigés en blocs de plâtre, en blocs de béton cellulaire autoclavé et/ou en briques silico-calcaires pleines, les blochets seront remplacés par des vis et chevilles en inox de longueur adaptée en fonction de l'utilisation. Le nombre de points de fixation sera directement proportionnel à la rigidité de l'ensemble.
- L'emplacement des blochets ou des autres moyens de fixation dans la maçonnerie ainsi que leur nombre doit satisfaire aux indications pour la menuiserie correspondante (voir les postes concernés); l'entrepreneur est responsable de la bonne coordination à ce sujet.
  - Battées latérales : à maximum 20 cm de l'ébrasement supérieur et inférieur de la baie; l'espacement entre 2 points de fixation n'excède pas 60 cm.
  - Battée supérieure
    - largeur de la baie < 1 m : pas de point de fixation;:
    - largeur de la baie > 1 m : 1 point de fixation par mètre courant, régulièrement répartis sur toute la portée du linteau.
  - Caisses à volets : deux par ébrasement.
- Dimensions des blochets : hauteur = au moins 4 cm; profondeur = au moins 6 cm; la largeur sera de respectivement :
  - -pour les baies de fenêtres : largeur = minimum 4 cm;
  - -pour les baies de portes : largeur = égale à l'épaisseur du mur;
  - -pour la maçonnerie apparente : largeur = respectivement 5-9-12 cm pour les épaisseurs de murs de 9-14-19 cm;

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.20 coordination sécurité / superstructure, établie par le coordinateur-projet et annexé au cahier spécial des charges.

Toutes les directives en cette matière et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

MATÉRIAUX

La fourniture, l'échantillonnage et l'essai des matériaux se feront conformément aux normes respectives. Lorsque les matériaux de maçonnerie sont livrés sous le label de conformité BENOR, ils peuvent être dispensés des essais de performance imposés pour les matériaux de maçonnerie, conformément à la norme NBN B 23-003. En cas de doute, des essais de compression peuvent être effectués sur des murets conformément à la méthode décrite dans la norme NBN B 24-211.

EXÉCUTION

Conformément à la NBN B 24-401 - Exécution des maçonneries (1981), complétée par la NBN B 04-001 - Coordination dimensionnelle dans le bâtiment - Notions de base - Principes d'utilisation - Modules préférentiels et la NBN B 06-008 - Ecarts maximaux admissibles pour constructions - Structures en matériaux pierreux (1994).

- Tous les murs présenteront des dimensions correctes et seront exécutés d'aplomb, d'équerre et parfaitement plans, conformément à la NBN B 24-401.
  - -par hauteur d'étage (2,95 m) l'écart maximal du mur par rapport à l'aplomb (fil à plomb) ne peut pas dépasser 8 mm.
  - -le plus grand écart sur toute la longueur du mur ne peut jamais dépasser 4 cm, conformément au tableau ci-dessous :

Longueur (m)	Tolérances dimensionnelles (cm)
L < 1,25	+/- 1
1,25 < L < 3,43	+/- 1,5
3,43 < L < 7,29	+/- 2
7,29 < L < 13,31	+/- 2,5
13,31 < L < 21,97	+/- 3
21,97 < L < 33,75	+/- 3,5
33,75 < L	+/- 4

- En ce qui concerne les tolérances pour les baies de portes et fenêtres, les écarts par rapport aux dimensions nominales ne dépasseront pas :
  - -écart dimensionnel supérieur : 1 cm
  - -écart dimensionnel inférieur : 0 cm
- L'ouvrage peut être refusé lorsque les tolérances susmentionnées ne sont pas respectées. Lorsque les ouvrages en maçonnerie sont soumis au contrôle d'un organisme indépendant (par ex. en fonction de l'obtention de la marque de qualité BENOR), des tolérances dimensionnelles complémentaires peuvent être imposées :
  - -le plus grand écart sur la hauteur d'un mur est de 7,5 mm sur 3 m et le plus grand écart sur toute la longueur ne dépassera pas 5 mm sur 5 m.
  - -par hauteur d'étage (2,95 m), l'écart maximal du mur par rapport à l'aplomb (fil à plomb) ne dépassera pas 3 mm.
  - -l'écart de planéité (sur 2,5 m) doit se limiter à 5 mm.

20.10. Mur de contre-façade – généralités

Description

Sont compris sous cette rubrique : tous les murs de contre-façade porteurs et, le cas échéant, les murs extérieurs massifs (à plafonner) exécutés en blocs de construction.

Mesurage

Conformément à la nature de la maçonnerie d'élévation, aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou dans le métré récapitulatif, le mesurage sera toujours conçu comme suit :

- unité de mesure : au m³, ventilé selon l'épaisseur du mur, sa nature et son application (mur de contre-façade, murs intérieurs porteurs, ...).
- code de mesurage : les ouvrages de maçonnerie sont mesurés selon leur forme géométrique, toutes les dimensions exprimées en cm. La longueur des murs sera mesurée dans l'axe du tronçon et, au droit des rencontres et des croisements, les murs les plus épais seront mesurés en continu. Aucun volume ne sera porté deux fois en compte. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont la superficie est supérieure à 0,30 m² seront déduits (par exemple, les linteaux et, éventuellement, les poutres de ceinture, dans la mesure où ces éléments sont

comptés dans le chapitre 26 et/ou chapitre 27). L'appui des dalles de sol sur le mur de contre-façade porteur n'est pas déduit mais sera compté comme maçonnerie.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

20.12. Murs de contre-façade – briques de terre cuite / perforées

Matériau

Il s'agit les briques de construction rapide ordinaires (briques SB) en terre cuite, qui répondent à la norme NBN B 23-003 - Briques de terre cuite destinées à la maçonnerie non décorative (1991). L'entrepreneur soumettra un échantillon et la fiche des performances pour approbation à l'auteur de projet.

Spécifications
- Épaisseur nominale du mur : 14 cm et 19 cm.
- Format (L x l x h) : format modulaire proposé par l'entrepreneur
- Texture de surface : striée (maçonnerie plafonnée) et lisse (maçonnerie apparente)

Exécution

Le mortier de maçonnerie répondra à la catégorie M² (mortier de ciment) (selon la NBN B 14-001)

Notes d'exécution complémentaires
- Les parties de murs suivantes seront pourvues d'armatures : conformément à l'article 20.31 suppléments - armatures pour maçonnerie / horizontales.
- Les parties de murs suivantes seront pourvues d'armatures verticales : conformément à l'article 20.32 suppléments - armatures pour maçonnerie / verticales.
- Les faces de murs suivantes seront exécutées comme maçonnerie apparente : …
- Pour la maçonnerie destinée à rester apparente, les briques ne peuvent pas contenir d'inclusions de fer, ferrugineuses ou de chaux qui risqueraient de provoquer des dégâts en surface. . La face visible de la maçonnerie sera lisse. Les murs et les jonctions verticales seront rejointoyés en montant.
- Crochets de mur : acier galvanisé, diamètre minimum 4 mm.
- Linteaux: conformément à l'article 26.24 éléments préfabriqués en béton - linteaux de portes et fenêtres.
- Étanchéité : conformément à l'article 20.41 membranes anticapillaires - feuilles / PE et 23.41 étanchéité / coulisse - feuilles / PE.
- Ancrages.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m³.

20.20. Murs intérieurs porteurs - généralités

Description

Cet article comprend l'exécution des murs intérieurs porteurs réalisés en blocs et qui ne font pas partie des murs extérieurs.
En principe, les murs intérieurs porteurs et le mur de contre-façade seront mesurés séparément et mentionnés séparément dans le métré récapitulatif. Les murs intérieurs non porteurs sont prévus séparément au chapitre 21 - maçonnerie intérieure non-portante.

20.22 Murs intérieurs porteurs – briques de terre cuite / perforées

Voir descriptif aux postes 20.00, 21.10 et 20.12.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m³.

20.30. Suppléments - généralités

Description

Cet article concerne les suppléments de prix lorsqu'un degré de complexité supérieur et/ou des accessoires supplémentaires s'avèrent nécessaires pour l'exécution des ouvrages en maçonnerie d'élévation portante. Ils peuvent être comptés séparément comme suppléments lorsqu'un poste séparé est prévu à cet effet dans le métré récapitulatif.

20.31. Suppléments - armatures pour maçonnerie / horizontales

Ce poste concerne les armatures horizontales pour les maçonneries, posées dans les joints d'assise, et utilisées pour augmenter la résistance à la traction et absorber les éventuelles tensions de cisaillement.

Mesurage

- unité de mesure : pour mémoire.
- code de mesurage : longueur nette du mur. Les chevauchements ne sont pas comptés.
- nature du marché : compris dans l'entreprise

Matériau

Les armatures horizontales seront constituées d'un treillis composé de 2 barres profilées longitudinales reliées entre elles à l'aide d'une barre continue transversale en forme de diagonale. La structure diagonale est soudée aux fils longitudinaux. Ces derniers seront crénelés de manière à augmenter l'adhérence du mortier.

Spécifications

- Qualité de l'acier : fers à béton BE 500 selon la série NBN A 24.303;
- Les armatures seront galvanisées à chaud à raison d'au moins 50 g/m2 ;
- Dimensions : adaptées à l'épaisseur des briques et du joint (toujours plus minces que l'épaisseur du joint);
- Section des barres : une distinction doit être établie entre les maçonneries réalisées au mortier et au mortier de colle:
  -pour les ouvrages en maçonnerie au mortier, les diamètres suivants seront d'application pour les barres :
  -pour les épaisseurs de mur jusqu'à 24 cm, le diamètre des barres longitudinales sera de 4 mm

Exécution

- L'étude des armatures d'assise devra répondre aux dispositions des STS 22.24 et sera soumise à la demande de l'auteur de projet. Les armatures seront posées en appareil avec un chevauchement de 20 cm. Lorsque le chevauchement est de 25 cm ou plus, les armatures transversales seront coupées. Dans les angles, les armatures seront pliées de manière à former un ensemble continu, selon les indications du fabricant. Les armatures de lit d'assise seront enfoncées dans le mortier de ciment et/ou le mortier de colle.
- Pour les maçonneries armées, on utilisera exclusivement les mortiers de catégorie MCT ou M2 (mortiers de ciment) selon la NBN B 14-001.
- Les armatures de lit d'assise seront posées aux endroits qui correspondent aux indications sur les plans.
- Les armatures seront prévues dans les assises tous les 2 tas de maçonnerie.
- Les armatures seront prévues dans les assises des 3 / 4 tas au-dessus et en-dessous des baies de portes et fenêtres. Immédiatement au-dessus des linteaux et des assises les briques sur chant, on posera une armature (les armatures débordent de 1 m de part et d'autre de la baie).
- Les armatures seront prévues à hauteur de toutes les jonctions en T et en L entre deux murs intérieurs, tous les 2 tas du bas en haut (longueur minimum 1,5 m dans chaque mur).
- Les armatures seront prévues tous les 2 tas, pour les murs de séparation à mi-hauteur et pour les murs de forme irrégulière.

20.32. Suppléments - armatures pour maçonnerie / verticales

Ce poste concerne les armatures verticales pour les maçonneries, posées dans les joints d'assise, et utilisées pour augmenter la résistance à la traction et absorber les éventuelles tensions de cisaillement.

Mesurage

- unité de mesure : pour mémoire.

- code de mesurage : longueur nette du mur. Les chevauchements ne sont pas comptés.
- nature du marché : compris dans l'entreprise

20.40. Membranes anticapillaires - généralités

Description

Il s'agit des barrières d'étanchéité nécessaires dans la maçonnerie d'élévation pour parer à l'humidité ascensionnelle. Sous réserve des prescriptions dans le cahier spécial des charges et/ou les détails d'exécution, l'entrepreneur devra veiller à ce que d'aucune manière l'eau de l'extérieur ou de l'infrastructure ne puisse s'infiltrer dans la superstructure. A cet effet, une barrière d'étanchéité sera posée à tous les endroits par où l'humidité ascensionnelle pourrait monter dans la superstructure. Le prix de ces étanchéités sera compris dans le prix de la maçonnerie.

Mesurage

- nature du marché : pour mémoire (PM). Compris dans le prix unitaire de la maçonnerie.

Exécution

L'étanchéité sera appliquée sur toute la superficie de l'élément de construction à isoler, les profils correspondront aux dessins de détail. Lorsque le niveau n'est pas horizontal, l'étanchéité sera posée en gradins qui se superposent et se chevauchent. Les faces de contact seront suffisamment propres et lisses de façon à ne pas perforer la membrane. Sous la membrane d'étanchéité, on appliquera une couche d'assise d'un centimètre d'épaisseur à l'aide de mortier. Les lés seront posés conformément aux prescriptions du fabricant et avec un chevauchement suffisant et assemblés sur toute leur surface par collage ou soudage à froid. Les faces à encoller doivent être propres et sèches.

Application

Tous les murs intérieurs au rez-de-chaussée.

20.41. Membranes anticapillaires - feuilles / PE

L'étanchéité se composera d'une feuille de polyéthylène. Le matériau sera fabriqué à base d'au moins 0,900 g/cm³ de polymères, mélangés à du noir de carbone (carbon black) bien dispersé. En fonction de l'application, la membrane présentera une épaisseur d'au moins 0,45 mm, pèsera au moins 450 g/m2 et aura une surface nervurée.

Exécution

Les bandes seront posées avec un chevauchement d'au moins 0,10 m. Les bandes de chevauchement seront collées entre elles sur toute la surface.

Mesurage

Les armatures pour les ouvrages de maçonnerie armée horizontalement ne sont pas comprises dans le prix unitaire de la maçonnerie et sont considérées comme un supplément séparé.

- unité de mesure : pour mémoire.
- code de mesurage : longueur nette du mur. Les chevauchements ne sont pas comptés.
- nature du marché : compris dans l'entreprise.

21 MAÇONNERIE NON-PORTANTE

21.00. Maçonnerie non-portante - généralités

Description

Le poste "maçonnerie non-portante" comprend tous les éléments, travaux et fournitures pour la réalisation en briques de maçonnerie des murs intérieurs non-porteurs (cloisons). Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation explicite du métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la préparation des travaux, l'installation des échafaudages, dispositifs de protection, …;
- la fourniture et la préparation des briques ou des blocs de maçonnerie ainsi que du mortier ou du mortier de colle prescrit, …;
- l'exécution de la maçonnerie proprement dite ainsi que les mesures de protections qui s'imposent, …;
- les étanchéités contre l'humidité ascensionnelle;
- les linteaux préfabriqués dans les baies des portes et fenêtres ainsi que les poutres de répartition, dans la mesure où elles ne sont pas comptées séparément au chapitre 26 et/ou 27;
- les blochets nécessaires à la fixation de la menuiserie intérieure;
- le rejointoiement en montant pour la maçonnerie destinée à rester apparente;
- les ancrages, les éléments d'assemblage et/ou les armatures à l'intersection des murs;
- le cas échéant, la mise en œuvre de cornières de protection aux angles extérieurs et la finition des surfaces en vue des travaux de peinture (par ex. pour les blocs de plâtre / …);
- l'enlèvement des protections, des échafaudages, des bâches installés pour les travaux;
- le déblaiement et le nettoyage du chantier.

Mesurage

En fonction de la nature des cloisons, des indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou dans le métré récapitulatif, le mesurage sera toujours conçu comme suit :

- unité de mesure : m² selon l'épaisseur et la nature du mur.
- code de mesurage : surface nette à exécuter, mesurée dans l'axe du mur. Les réservations inférieures à 0,5 m² ne seront pas déduites.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.20 coordination sécurité / superstructure, établie par le coordinateur-projet et jointe au présent cahier spécial des charges. Toutes les directives à ce sujet ainsi que les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

21.10. Cloisons - généralités

21.11. Cloisons en blocs de terre cuite / pleines

Matériau

Les blocs de maçonnerie en terre cuite seront fabriqués à base d'agglomérats de granulats inertes d'origine naturelle ou synthétique, de liants hydrauliques et d'éventuels adjuvants ou additifs. Ils satisfont aux prescriptions de la NBN B 21-001 - Matériaux de maçonnerie - Prescriptions relatives aux matériaux de maçonnerie en terre cuite (1988 + add.1-1996). Les granulats d'origine non minérale seront imputrescibles, incombustibles et ininflammables, de par leur nature ou suite à un traitement. Ils ont au moins deux mois d'âge avant de les mettre en œuvre sur chantier. L'entrepreneur soumettra un échantillon et la fiche des performances pour approbation à l'auteur de projet.

Spécifications

- Les blocs seront : creux
- Texture de surface : à grain fin

Critères de performances

- Catégorie de qualité : 4-1,2 / 6-1,6 / 8-1,9 / 10-2,2 / 15-2,2+ (selon le tableau)

Classe f (f'bk en N/mm2)	classe rho(ρ en kg/m3)	Catégorie de qualité
f 2 (f'bk > 2)	0,8 (ρ < 800 kg/m3)	2- 0,8
f 4 (f'bk > 4)	1,2 (ρ < 1200 kg/m3)	4-1,2

f 6 (f'bk > 6)	1,6 (ρ < 1600 kg/m3)	6-1,6
f 8 (f'bk > 8)	1,9 (ρ < 1900 kg/m3)	8-1,9
f 10 (f'bk > 10)	2,2 (ρ < 2200 kg/m3)	10-2,2
f 15 (f'bk > 15)	2,2+ (ρ >= 2200 kg/m3)	15

Les blocs de terre cuite sont classés en catégories de qualité en fonction de la combinaison de la résistance caractéristique à la compression (premier chiffre exprimé en N/mm2) et de la masse volumique sèche apparente classe rho (deuxième chiffre exprimé en tonnes/m3) selon la NBN B 24-206 - Essais des matériaux de maçonnerie - Masse volumique apparente du matériau (1976).

D'autres catégories de qualité sont autorisées pourvu qu'elles ne combinent pas une certaine classe f avec une classe rho supérieure à celle qui correspond à cette classe f dans le tableau et inversement, dans la mesure où elles ne combinent pas une classe rho avec une classe f qui est inférieure à celle qui correspond à la classe rho donnée dans le tableau.

Pour les blocs pleins de la catégorie de qualité 15, la masse volumique sèche apparente n'est pas indiquée.

Le rapport entre le degré Rf et l'épaisseur du mur est donné dans le tableau § 8.2.2.3 de la NBN B 21-001.

- La résistance caractéristique à la compression est uniquement donnée pour la maçonnerie portante calculée. Dans le cas de la maçonnerie portante calculée, la classe f requise est déterminée sur la base des calculs conformes à la NBN B 24-301 - Conception et calcul des maçonneries (1980).

Exécution

Le mortier de maçonnerie (selon la NBN B 14-001) répond à la catégorie M2 (mortier de ciment) pour les blocs creux dont le poids spécifiques apparent est supérieur à 1900 kg/m3 et pour les blocs pleins de la catégorie de qualité 8 -1,9 et 10 -2,2 en 15 -2,2+.

Notes d'exécution complémentaires

Les parties de murs suivantes seront pourvues d'armatures : conformément à l'article 20.31 suppléments - armatures pour maçonnerie / horizontales.

Les faces de murs suivantes seront exécutées comme maçonnerie destinée à rester apparente: …
Pour la maçonnerie destinée à rester apparente, on utilisera des blocs de terre cuite intacts sans défauts, conformes aux spécifications suivantes :
-structure de la surface : lisse

Les murs et les jonctions verticales seront rejointoyés en montant.
Sauf indication contraire dans le cahier spécial des charges ou dans l'étude de stabilité, la répartition des charges des planchers, linteaux, poutres, etc. se fera au choix de l'entrepreneur, selon la méthode suivante :
-en prévoyant une poutre de ceinture
-en prévoyant une semelle de renforcement
-en prévoyant des armatures

Aux endroits des ouvrages de maçonnerie susceptibles d'être soumis à de fortes tensions, les blocs de terre cuite creux seront entièrement remplis de béton (composition 350kg de ciment de la classe la résistance 40, 780l de gravier roulé 4/28 et 380l de sable pour béton) et armés de barres verticales, le cas échéant justifiées par une note de calcul.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m².

21.30. Suppléments - généralités

Description

Cet article concerne les suppléments de prix lorsqu'un degré de complexité supérieur est exigé pour les ouvrages de maçonnerie non-portante. Ils peuvent être comptés séparément comme suppléments lorsqu'un poste séparé est prévu à cet effet dans le métré récapitulatif.

21.31. Suppléments – armatures pour maçonnerie

Description

Ce poste concerne les armatures horizontales posées dans les joints d'assise de la maçonnerie et utilisées pour augmenter la résistance à la traction et absorber les éventuelles tensions de cisaillement. Lorsque, en fonction du mode d'exécution, on peut craindre la formation de fissures dans les cloisons minces en maçonnerie non-portante, elles peuvent être armées à l'aide d'éléments d'armature préfabriqués.

Pour plus d'informations, consultez aussi :
- Maçonnerie armée. 1ère Partie : matériaux et exécution (CSTC, Magazine, n°. 2001/1)
- Maçonnerie armée. 2ème Partie : application et calculs (CSTC, Magazine, n°. 2001/2)

Mesurage

Les armatures pour les ouvrages de maçonnerie armée horizontalement ne sont pas comprises dans le prix unitaire de la maçonnerie et seront considérées comme un supplément séparé.

- unité de mesure : au mètre courant en fonction de la largeur du mur (en principe 9 cm).
- code de mesurage : longueur nette du mur. Les chevauchements ne sont pas comptés.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériau

Les armatures horizontales seront constituées d'un treillis composé de deux minces barres profilées, longitudinales et reliées entre elles à l'aide d'une barre continue transversale en forme de diagonale. La structure diagonale sera soudée aux fils longitudinaux. Les soudures seront réalisées de manière telle que la barre diagonale se trouve entièrement dans le plan des barres longitudinales. Toutes les barres présenteront, par conséquent, le même diamètre. Les aciers extérieurs seront crénelés de manière à augmenter l'adhérence du mortier.

Spécifications

- Qualité de l'acier : Barres BE 500 selon la série NBN A 24.303
- Les armatures seront galvanisées à chaud à raison d'au moins 50 g/m2
- Dimensions : adaptées à l'épaisseur des briques et du joint (toujours plus mince que l'épaisseur du joint)
- Section des barres : une distinction doit être faite entre la maçonnerie exécutée à joints de mortier ou à joints de colle.

Pour les ouvrages de maçonnerie à joints de mortier, on appliquera les diamètres de barres suivants : pour une épaisseur jusqu'à 24 cm, le diamètre des barres longitudinales sera de 4 mm. Le diamètre des barres transversales sera d'au moins 3 mm.

Exécution

- Les armatures de joint d'assise seront appliquées aux emplacements suivants : selon l'étude du fabricant des briques.
- Les armatures de joint d'assise seront poussées dans le mortier et/ou la colle.
- Pour la maçonnerie armée hors béton cellulaire, on utilisera exclusivement des mortiers de la catégorie M1 ou M2 (mortier de ciments) selon la NBN B 14-001.

Nature du marché:

Comprise dans l'entreprise

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

21.32. Suppléments – ancrages scellés

Nature du marché:

Comprise dans l'entreprise

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

21.33. Suppléments – joints de maçonnerie apparente

Nature du marché:

Comprise dans l'entreprise.

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

21.40. Membranes anticapillaires - généralités

Conformément aux dispositions de la rubrique 20.40

21.41. Membranes anticapillaires - feuilles / PE

Nature du marché:

Comprise dans l'entreprise.

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

22 ISOLATION DES MURS EN SUPERSTRUCTURE

22.00. Isolation des murs en superstructure - généralités

Description

Le poste "isolation des murs en superstructure" comprend toutes les fournitures et les travaux en vue de la réalisation des isolations thermiques (des coulisses) pour la maçonnerie de parement et/ou les revêtements de façade, conformément aux indications sur les plans et aux descriptions dans le cahier spécial des charges ainsi que les isolations acoustiques dans les murs de séparation entre les habitations.
Attention : les matériaux d'isolation thermique destinés à être posés en même temps que le crépi extérieur font partie d'un système complet décrit dans un autre article.

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 08.82 - MATERIAUX D'ISOLATION THERMIQUE - TERMINOLOGIE GENERALE (1997)
NBN EN 822 A 826 - PRODUITS ISOLANTS THERMIQUES DESTINES AUX APPLICATIONS DU BATIMENT (1994)
NBN EN 1602 A 1609 - PRODUITS ISOLANTS THERMIQUES DESTINES AUX APPLICATIONS DU BATIMENT (1997)
NBN EN 12085 A 91 - PRODUITS ISOLANTS THERMIQUES DESTINES AUX APPLICATIONS DU BATIMENT (1997)
NBN EN 12429 - PRODUITS ISOLANTS THERMIQUES DESTINES AUX APPLICATIONS DU BATIMENT - CONDITIONNEMENT JUSQU'A L'EQUILIBRE HYGROSCOPIQUE DANS DES CONDITIONS DE TEMPERATURE ET D'HUMIDITE SPECIFIEES (1998)
NBN B 62-200 - DETERMINATION DE LA CONDUCTIVITE THERMIQUE OU DE LA PERMEANCE THERMIQUE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION - GENERALITES (1978)
NBN B 62-201 - DETERMINATION A L'ETAT SEC DE LA CONDUCTIVITE THERMIQUE OU DE LA PERMEANCE THERMIQUE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION PAR LA METHODE DE LA PLAQUE CHAUFFANTE A ANNEAU DE GARDE (1977)

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 178 - L'ISOLATION THERMIQUE DES FAÇADES (CSTC, 1989)
NBN B 62-301 - ISOLATION THERMIQUE DES BATIMENTS - NIVEAU DE L'ISOLATION THERMIQUE GLOBALE (1989)
NBN B 62-001 - HYGROTHERMIE DES BATIMENTS - ISOLATION THERMIQUE - CONDITIONS HIVERNALES
NBN B 62-002 - CALCUL DES COEFFICIENTS DE TRANSMISSION THERMIQUE DES PAROIS DES BATIMENTS (PARTIELLEMENT REMPLACEE PAR LA NBN EN ISO 6946) (1987) +ADD.1 (2001)
NBN EN ISO 6946 - COMPOSANTS ET PAROIS DE BATIMENTS -- RESISTANCE THERMIQUE ET COEFFICIENT DE TRANSMISSION THERMIQUE -- METHODE DE CALCUL (1996)
NBN EN ISO 10211-1 - PONTS THERMIQUES DANS LE BATIMENT -- FLUX DE CHALEUR ET TEMPERATURES SUPERFICIELLES -- PARTIE 1: METHODES GENERALES DE CALCUL (1996)
NBN EN ISO 10211-2 - PONTS THERMIQUES DANS LES BATIMENTS -- CALCUL DES FLUX THERMIQUES ET DES TEMPERATURES SUPERFICIELLES -- PARTIE 2: PONTS THERMIQUES LINEAIRES (2001)
NBN EN ISO 13789 - PERFORMANCE THERMIQUE DES BATIMENTS -- COEFFICIENT DE DEPERDITION PAR TRANSMISSION -- METHODE DE CALCUL (1999)
NBN EN ISO 14683 – PONTS THERMIQUES DANS LES BATIMENTS -- COEFFICIENT DE TRANSMISSION THERMIQUE LINEAIRE -- METHODES SIMPLIFIEES ET VALEURS PAR DEFAUT (1999)

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.20 coordination sécurité / superstructure, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives en la matière ainsi que les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement suivies.

22.10. Isolation des murs creux / isolation thermique - généralités

Généralités

Le niveau de l'isolation thermique globale K, calculé selon la NBN B 62-301 - Isolation thermique des bâtiments - Niveau de l'isolation thermique globale (1989), ne dépassera pas K 55 depuis le 1er septembre 1993. La résistance individuelle à la chaleur R (W/m²K) d'une paroi ou d'une partie de paroi dépend de la composition de cette paroi et est calculée selon la NBN B 62-002 - Calcul des coefficients de transmission thermique des parois des bâtiments + add1 (1987).

Description

Il s'agit de l'isolation partielle ou complète à l'aide de panneaux rigides ou semi-rigides. La conception de la coulisse correspondra aux modalités d'exécution respectives du parement et/ou des revêtements de façade légers.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure : par m²
- code de mesurage : mesuré selon la surface nette, les réservations supérieures à 0,5 m2 seront déduites
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

- Les matériaux d'isolation utilisés seront inaltérables, imputrescibles, ininflammables, ne seront pas sujets au retrait et seront durablement hydrofuges. Leur structure inorganique et amorphe ne peut constituer ou engendrer un fond de culture pour la vermine, les bactéries ou les champignons et ne peut attaquer les autres éléments de construction. Les parties de plaques endommagées ne peuvent pas être utilisées.
- Les matériaux d'isolation utilisés répondront aux STS 08.82 - Matériaux d'isolation thermique (1997) en ce qui concerne les modalités de contrôle et d'application. La conductibilité thermique déclarée □□(W/mK) des matériaux d'isolation sera mesurée selon la NBN B 62-201 - Détermination à l'état sec de la conductivité thermique ou de la perméance thermique des matériaux de construction par la méthode de la plaque chauffante à anneau de garde (1977) et certifiée conformément à la normalisation CEN/ISO et aux directives de l'UBAtc (l'agréation et la certification des valeurs □□dans l'ATG - 20/12/1995).
- Afin de tenir compte des pertes supplémentaires d'isolation au travers des ponts thermiques des dispositifs de fixation mécaniques, les STS 08.82 utilisent en facteur de correction □k. Pour un mur isolé de conception typique, avec des crochets de murs d'un diamètre de 4 mm au nombre d'environ 5 par m2, le facteur □k s'élève à 0,02 W/m2K (par ex. une valeur k de 0,60 devient 0,62 W/m2K).
- Le format des plaques correspondra à l'espacement vertical entre les crochets de mur. Les écarteurs glissés sur les crochets de murs (lorsque les coulisses ne sont pas complètement remplies) seront adaptés au type de matériau d'isolation. Un modèle sera soumis pour approbation à l'auteur de projet.

Exécution

- L'isolation thermique des façades est régie par la NIT 178 - L'isolation Thermique des façades (CSTC, 1989).
- Les plaques ne pourront être appliquées qu'après le contrôle du mur de contre-façade, conformément au système de construction en phases décrit au chapitre 23.
- L'entrepreneur veillera à ce que l'isolation forme un ensemble ininterrompu. Les ponts thermiques et les déformations de la couche d'isolation doivent être évités. A cet effet, les plaques seront posées dans les plus grandes dimensions possibles, bien ajustées contre la face intérieure de la coulisse et bien jointivement et à joints alternés. Les bords des plaques seront coupés bien droits et s'ajusteront parfaitement aux autres éléments de construction.
- Aux angles, l'isolation continue sur toute l'épaisseur. Au droit des ébrasements de portes et fenêtres, l'isolation sera continuée sur 10 à 15 cm afin de bien pouvoir réaliser la jonction avec la menuiserie extérieure.
- Les perforations des matériaux d'isolation seront limitées au minimum par le choix judicieux de la forme et de la méthode de pose des crochets de mur. Ils seront posés en légère pente vers l'extérieur. On fixera les plaques en 5 à 6 points au moins par mètre carré. Dans les vides ventilés à remplissage partiel, on utilisera obligatoirement des plaquettes qui seront légèrement appuyées contre l'isolation.

- Lorsque des couches d'étanchéité percent l'isolation, les plaques seront soigneusement coupées en forme. A l'assise sur ou à l'interruption par l'isolation hydrofuge, soit les plaques seront biseautées suivant la pente de l'isolation hydrofuge, soit la membrane d'étanchéité sera relevée derrière l'isolation. Selon les exigences, l'entrepreneur prévoira, à hauteur des linteaux et/ou aux endroits où pourraient se former des ponts thermiques, des bandes d'isolation coupées sur mesure (par ex. en polystyrène extrudé, épaisseur min. 4 cm) entre le parement, les ébrasements, les linteaux en béton, etc.

22.13. Isolation des murs creux / isolation thermique – polyuréthane - 10 cm

Matériau

Il s'agit de panneaux d'isolation rigides en mousse de polyuréthane dure à placer en façade. L'agent moussant utilisé pour la fabrication est exempt de CFK.

Spécifications

- Coefficient de conductibilité thermique déclaré: 0,023 W/m K
- L'isolation doit être soumise au responsable PEB pour approbation et doit respecter le rapport PEB concernant le lambda.
- Résistance à la compression : au moins 0,1 N/mm²
- Épaisseur : 100 mm et conformément aux indications sur les plans
- Finition des bords : à rainure et languette
- Les caractéristiques de l'isolation doivent être soumises au responsable PEB pour approbation.

Exécution

Les plaques sont prévues comme remplissage partiel du creux du mur. Les plaques seront bien ajustées contre le mur, la rainure étant orientée vers le bas.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m².

22.14. Isolation des murs creux / isolation thermique – polystyrène expansé - 10 cm

Les caractéristiques de l'isolation doivent être soumises au responsable PEB pour approbation.

Les travaux ne seront pas entamés ou poursuivis dans les conditions climatiques suivantes :

- températures ambiantes et/ou du support inférieures à 5 °C ou supérieures à 30 °C
- par temps de pluie (sauf protection par bâchage)
- en plein soleil

Les dommages qui surgissent à la pose du système en raison des conditions climatiques seront à réparer par et à charge de l'entrepreneur/du poseur.

Contrôler l'ensemble du support. Eliminer les parties non-adhérentes, les restes de peinture et autres salissures. Au besoin, passer le support à la brosse métallique et le débarrasser ensuite de la poussière. Enlever les algues et les moisissures du support.
Aplanir complètement les inégalités au moyen d'un mortier adapté.
Démonter avant le début des travaux les conduites d'évacuation, les grilles, les câblages, etc. placés devant, sur ou contre la façade. Pour les fixations de pare-soleil, de lampes extérieures, de fils à sécher le linge, de barrières, etc. appliquer des blochets isolants dans l'épaisseur du panneau isolant à l'endroit voulu.

Traiter suffisamment contre la corrosion les parties métalliques de la construction entrant en contact avec le système isolant.
Tous les appuis de fenêtres, rives de toiture, etc. doivent présenter un débordement de 30 mm minimum par rapport à l'enduit fini. Aux appuis de fenêtre, comportant des profils ″U″, l'ITE sera raccordé de manière étanche à l'eau avec la tablette et le dormant du châssis.

Les couvres murs, chaperons métalliques, doivent présenter un débordement horizontal de 30mm et un pli vers le bas de 50mm min. par rapport à l'enduit qui fera office de casse-goutte.

Tous les travaux intérieurs mouillés (plafonnages, chapes) doivent être terminés et le vieillissement du support doit être suffisant pour empêcher le retrait.

Protéger les parties du bâtiment qui ne seront pas traitées pendant les travaux contre les salissures ou d'éventuels dégâts.
Contrôler l'absence d'eau dans les alvéoles de la maçonnerie (blocs, hourdis…).

POSE DES PANNEAUX ISOLANTS

La première rangée inférieure de panneaux isolants s'appuie sur un profilé de socle posé à la base. Le profilé de socle est fixé dans le support (tous les 30 cm) sur une profondeur de 35 mm minimum. Les profils se connectent mutuellement à l'aide de clips de connexion.
Profondeur d'ancrage: béton : min. 35mm; profondeur de forage : 60mm

Collage avec mortier minéral
En fonction de la planéité, le mortier minéral est appliqué sur l'entièreté du panneau isolant, languetté-rainuré, à l'aide d'une taloche dentée 15 mm. Ou encoller complètement les bords au dos du panneau isolant, ainsi que 2 filets de mortier à chaque tiers du panneau, suivant la méthode des boudins. Les chevilles s'appliquent soit immédiatement, soit après minimum deux jours de durcissement du mortier de collage.

Collage avec la colle polyuréthane
La colle polyuréthane est projetée au dos des panneaux d'isolation sur le pourtour des panneaux et en leur centre en forme de M. Coller les panneaux d'isolant par emboîtement (languetté-rainuré).

Dans les 10 minutes qui suivent l'application des panneaux d'isolant, les ajuster à l'aide d'une règle.

Les chevilles-choc peuvent être appliquées 2 heures après la pose des panneaux isolants.

Les panneaux isolants sont placés en appareillage demi-brique. Au droit des angles intérieurs et extérieurs du bâtiment, poser les panneaux à joints alternés. Les joints des panneaux ne peuvent coïncider avec les joints déterminés par des matériaux différents et avec les joints entre les profils de soccle. Les angles de baies de façade seront découpés dans des panneaux entiers. Appliquer les panneaux à joints bien serrés, la face extérieure constituant une surface plane sans joint. Remplir les joints avec des morceaux d'isolation (PS 15SE) ou si l'épaisseur du joint < 0,5cm avec la mousse en PU. Après la pose des panneaux isolants, poncer au besoin la surface de sorte à obtenir une surface bien plane.

Les joints de dilatation doivent être respectés.

Poser des profilés d'angle à toutes les extrémités libres des panneaux isolants.

Des chevilles-choc ou des chevilles à visser (6 pièces/m²) sont prévues sur supports faiblement adhérents, sur les façades d'une hauteur supérieure à 10 m au dessus du sol et pour l'application au plafond.

La longueur de la cheville à clou dépend de l'épaisseur de l'isolant ainsi que de la nature du support.

La chevilles-choc doit pénétrer au moins de 40 mm dans le support portant. Les chevilles-choc sont posées dans les angles et au milieu du panneau isolant.

Épaisseur	: 10 cm	
Densité	: 15 kg/m³	DIN EN 1602
Dimensions	: 1,00 m x 0,50 m	
Bord	: Droit	
Coefficient de conductivité thermique	: env. 0,040 W / (m.K)	NBN B62-203
Perméabilité à la vapeur d'eau (μ)	: 20 à 50	DIN EN 12086
Résistance à la traction perpendiculaire sur le panneau	: 0,1 MPa	DIN EN 1607

Résistance à la traction transversale sur le panneau : 0,1 MPa DIN EN 1607

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m².

22.15. Isolation des murs creux / isolation thermique – polyuréthane - 10 cm – int.

Ce poste comprend tous les moyens nécessaires pour la fourniture et pose de panneaux d'isolation au plafond de locaux (côté intérieur en toiture plate) comme indiqués sur les plans d'architecture.

L'isolation thermique sera réalisée à l'aide de panneaux en mousse de polyuréthanne rigide ayant une densité:30kg/m³.

Réaction au feu: A1 selon AR 19/12/1997, Class 1 selon BS 479 part 7, Euroclass F selon NBN EN 13501-1.

Les panneaux seront recouverts sur une face d'une plaque de plâtre enrobé de carton (métrée dans un autre poste). Entre la plaque de plâtre et la couche de PUR il y aura une couche pare-vapeur à inclure dans ce poste.

Les panneaux feront l'objet d'un agrément de produit et d'un CEN Keymark. Ainsi, ils seront soumis à un contrôle de qualité permanent effectué par un organisme agréé.

La production de ces panneaux d'isolation est certifiée selon ISO 9001:2008.

Le coefficient de conductivité thermique déclaré λD = 0,023 W/mK. L'épaisseur des panneaux est déterminée par la personne responsable « PEB » selon son étude : 10 cm.

Les dimensions des panneaux seront de 1200 x 2600 mm.

L'application à l'aide de plâtre adhésif se fera selon les directives du fabricant. Les joints, angles et rebords seront finis selon les techniques spécifiques aux panneaux de plâtre enrobé de carton.

Ce poste comprend également toutes les remontées et habillages d'ouvrages en béton ou en acier.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m².

22.20. Isolation des murs creux / acoustique - généralités

Description

Il s'agit de la livraison et de la pose de panneaux d'isolation dans les murs de séparation entre deux habitations, afin de réaliser une séparation acoustique efficace.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure : par m²
- code de mesurage : selon la surface nette, les réservations supérieures à 0,5 m2 sont déduites
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

- Les matériaux d'isolation utilisés seront inaltérables, imputrescibles / ininflammables (si laine minérale), ne seront pas sujets au retrait et seront durablement hydrofuges.

- Leur structure ne peut constituer ou engendrer un fond de culture pour la vermine, les bactéries ou les champignons et ne peut attaquer les autres éléments de construction.
- Les parties de plaques endommagées ne peuvent pas être utilisées.

Exécution

L'isolation sera placée entre les deux murs porteurs qui constituent la séparation entre les habitations. Le remplissage complet de la coulisse doit contribuer à l'indépendance complète des deux murs, c'est-à-dire sans ponts de mortier, de crochets de mur, etc. A cet effet, on veillera à ce que, dans la mesure du possible, l'isolation soit posée d'un seul tenant, sans perforations ni interruptions. Les plaques seront bien jointives, sans restes de mortiers entre les deux. Les plaques rigides ne peuvent pas être coincées trop fortement.

NORMES DE RÉFÉRENCE OU NORMES EQUIVALENTES DES ETATS MEMBRES DE L'UNION EUROPEENNE :

NBN S01-400-1 – CRITERES ACOUSTIQUES POUR LES IMMEUBLES D'HABITATION
NBN EN 12354-1 - ACOUSTIQUE DU BATIMENT - CALCUL DE LA PERFORMANCE ACOUSTIQUE DES BATIMENTS A PARTIE DE LA PERFORMANCE DES ELEMENTS - PARTIE 1: ISOLEMENT ACOUSTIQUE AUX BRUITS AERIENS ENTRE DES LOCAUX (2000)
NBN EN 12354-2 - ACOUSTIQUE DU BATIMENT - CALCUL DE LA PERFORMANCE ACOUSTIQUE DES BATIMENTS A PARTIR DE LA PERFORMANCE DES ELEMENTS - PARTIE 2: ISOLEMENT ACOUSTIQUE AU BRUIT DE CHOC ENTRE DES LOCAUX (2000)
NBN EN 12354-3 - ACOUSTIQUE DU BATIMENT - CALCUL DE LA PERFORMANCE ACOUSTIQUE DES BATIMENTS A PARTIR DE LA PERFORMANCE DES ELEMENTS - PARTIE 3: ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS VENUS DE L'EXTERIEUR (2000)
NBN EN 12354-4 - ACOUSTIQUE DU BATIMENT - CALCUL DE LA PERFORMANCE ACOUSTIQUE DES BATIMENTS A PARTIR DE LA PERFORMANCE DES ELEMENTS - PARTIE 4: TRANSMISSION DU BRUIT INTERIEUR A L'EXTERIEUR (2001)
NBN EN 12354-6 - ACOUSTIQUE DU BATIMENT - CALCUL DE LA PERFORMANCE ACOUSTIQUE DES BATIMENTS A PARTIR DE LA PERFORMANCE DES ELEMENTS - PARTIE 6: ABSORPTION ACOUSTIQUE DES PIECES ET ESPACES FERMES
NBN EN ISO 11654 - ACOUSTIQUE – ABSORBANTS POUR L'UTILISATION DANS LES BATIMENTS – EVALUATION DE L'ABSORPTION ACOUSTIQUE
NBN EN ISO 717-2 - ACOUSTIQUE -- ÉVALUATION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE DES IMMEUBLES ET DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION -- PARTIE 2: PROTECTION CONTRE LE BRUIT DE CHOC (1997)
NBN EN ISO 140-4 - ACOUSTIQUE -- MESURAGE DE L'ISOLATION ACOUSTIQUE DES IMMEUBLES ET DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION -- PARTIE 4: MESURAGE IN SITU DE L'ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS ENTRE LES PIECES (1998)
NBN S 01-401 – ACOUSTIQUE – VALEURS LIMITES DES NIVEAUX DE BRUIT EN VUE D'EVITER L'INCONFORT DANS LES BATIMENTS (1987)
NBN EN ISO 140 5 – ACOUSTIQUE – MESURE DE L'ISOLATION ACOUSTIQUE DES IMMEUBLES ET DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION – PARTIE 5 : MESURE IN SITU DE LA TRANSMISSION DES BRUITS AERIENS PAR LES ELEMENTS DE FACADE ET LES FACADES.
NBN EN ISO 140 7 – ACOUSTIQUE – MESURE DE L'ISOLATION ACOUSTIQUE DES IMMEUBLES ET DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION – PARTIE 7: MESURE IN SITU DE LA TRANSMISSION DES BRUITS DE CONTACT PAR LES PLANCHERS.

22.22. Isolation des murs creux / acoustique - polystyrène – 2 cm

Matériau

Les plaques d'isolation rigide en polystyrène extrudé PS-e sont régies par les STS 08.82.41 (1981). L'agent moussant utilisé pour la fabrication est exempt de CFK (attention : compléter l'article 22.20 matériau inflammable et non ininflammable).

Spécifications

- Masse volumique apparente : 25 kg/m3
- Epaisseur des plaques : 20 mm
- L'isolation doit être soumise au responsable PEB pour approbation et doit respecter le rapport PEB concernant le lambda.

- Coefficient de conductibilité thermique déclaré: 0,040 W/m K

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m².

22.30. Isolation résistante à la compression - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose d'un matériau isolant résistant à la compression en vue de la prévention de ponts thermiques.

22.31. Isolation résistante à la compression – verre cellulaire

Compris dans le poste 20.14.
La rupture thermique, résistante à la compression, sera réalisée avec du verre cellulaire. Elle permettra d'éviter ou de limiter les ponts thermiques situes entre autre: aux raccords entre murs et dalles, à la base des murs acrotères, au droit des seuils, aux appuis de châssis.
L'isolation ne subira aucun vieillissement thermique.
Le verre cellulaire sera posé sur un lit de mortier sous la maçonnerie, les châssis, les seuils. Elle aura un pouvoir isolant et une résistance a la charge constante.

La rupture thermique, résistante à la compression, sera réalisée avec du verre cellulaire, constitué d'au moins 60% de verre recyclé. Toutes les faces seront enduites de bitume.
Les surfaces supérieures et inférieures seront également recouvertes d'un voile de verre et d'un film polyéthylène compatible avec du mortier.
L'isolation thermique est conforme aux spécifications techniques européennes (EN 13167 et ETA), porte le marquage de conformité CE et la Keymark de certification de production CEN. La production du verre cellulaire est certifiée suivant ISO 9001: 2008.
Longueur 45 cm x épaisseur 14 cm – largeur: suivant les plans d'architecture

- Masse volumique (± 15 %) (EN 1602) : 200 kg/m³ ;
- Epaisseur (EN 823) ± 2 mm : 50 ;
- Longueur (EN 822) ± 2 mm : 450 mm ;
- Largeur (EN 822) ± 2 mm : 190 mm ;
- Conductivité thermique (EN ISO 10456) : λ D ≤ 0.058 W/(m· K) ;
- Résistance au feu (EN 13501-1) Euroclasse F (Materiau Euroclasse A1) ;
- Comportement sous charge ponctuelle (EN 12430) : PL ≤ 1.0 mm ;
- Résistance à la compression (EN 826-A) : CS ≥ 2.75 MPa ;
- Module d'élasticité : E= 1500 MN/m² ;
- BRE Green Guide Rating : C ;
- Résistance a la compression EN 772-1 avec lits de mortier : valeur moyenne fb = 2.9 MPa

La planéité du support devrait être telle que l'on puisse travailler avec une couche de mortier d'environ 10 à 15 mm. Le support sera également suffisamment stable et résistant afin d'éviter tout affaissement ou glissement.

La mise en œuvre sera conforme aux exigences du fabricant. Les blocs isolants seront poses sur un lit de mortier. On s'assurera d'un parfait encollage de la surface en tapotant sur ces éléments avec le plat de la truelle jusqu'à ce que le mortier déborde de part et d'autre.
Il ne faut en aucun cas frapper les blocs isolants avec la tranche de la truelle ou avec tout autre objet tranchant. Les joints verticaux seront aussi serrés que possible et sans mortier.

La première rangée de maçonnerie sera posée à plein bain de mortier sur l'isolation. Elle sera complètement en contact avec les blocs isolants. Comme pour toutes les maçonneries, la pose en cas de gel est à éviter.

- Pour le calcul des charges maximales admissibles de l'isolation, en fonction des applications, le bureau d'étude se réfèrera a la méthode de calcul de l'Eurocode 6 (NBN EN 1996-1-1) ;
- Il est nécessaire de vérifier la charge maximale en tout endroit et non seulement localement ;
- L'écrasement a long terme du surfaçage bitumineux ne dépassera pas 1 mm ;
- Lors de l'exécution de la rupture thermique, les joints de dilatation et de tassement doivent être respectés.

Nature du marché:

Comprise dans le poste 20.14.

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

23 MAÇONNERIE DE PAREMENT

23.00. Maçonnerie de parement - généralités

Description

Le poste “maçonnerie de parement” comprend tous les éléments, travaux et fournitures pour les ouvrages de maçonnerie de parement décrits dans le cahier spécial des charges, y compris toutes les sujétions d'exécution en fonction de la nature de l'application et/ou de la composition.

23.10. Maçonnerie de parement terre cuite - généralités

Description

Ce poste concerne les murs extérieurs des murs creux, réalisé en maçonnerie. Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste comprendront toujours, soit selon la ventilation au métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la préparation des travaux, l'installation des échafaudages, des protections, des bâches;
- la fourniture et la préparation de tous les matériaux c'est-à-dire les briques ou blocs, les mortiers, tous les éléments de renfort métalliques pour les linteaux / assises sur chant, les blochets d'ancrage, les cornières, les feuillards, le liaisonnement avec les murs intérieurs (crochets de mur), les ouvertures de façade et les rives de toiture, les étanchéités et les bandes d'isolation thermique au droit des ébrasements de fenêtres;
- l'exécution proprement dite de la maçonnerie extérieure et les éventuelles mesures de protection, …;
- le rejointoiement, les joints de tassement et la finition;
- le cas échéant, le nettoyage et/ou le grattage de la façade;
- l'enlèvement des protections et des échafaudages;
- le déblaiement et le nettoyage du chantier.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure : par m², toutes les dimensions exprimées en cm, avec mention de leur épaisseur. Pour les murs de contre-façade constitués de deux sortes de maçonnerie en matériaux différents, le mesurage peut être ventilé.
- code de mesurage : surface apparente nette à exécuter sans distinction entre les assises de chant, assises de panneresses, seuils, éventuels blocs d'angle, assises en maçonnerie décorative, etc. Toutes les ouvertures pour les portes et fenêtres seront déduites, les réservations pour les bouches de ventilation, boîtes aux lettres, … inférieures à 0,20 m² ne seront cependant pas déduites. Les ébrasements des ouvertures et des baies de fenêtres ainsi que le bas des linteaux ne seront comptés (en surface nette) que lorsque leur largeur est supérieure à celle des briques de façade. La coulisse ne sera jamais prise en compte.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)
- Sont compris dans le prix unitaire :
- les crochets de mur pour le liaisonnement de la face de parement au mur de contre-façade. Ils seront posés en coordination avec l'exécution du mur de contre-façade (chapitre 20 - maçonnerie d'élévation). Le prix en est toutefois compris dans le chapitre 23 ‘maçonnerie extérieure'.
- les éventuelles pattes d'ancrage pour le liaisonnement des assises de chant au mur de contre-façade;
- les éventuelles cornières pour la reprise des assises de chant dans la maçonnerie attenante;
- les éventuels feuillards pour l'ancrage de l'assise de chant dans la maçonnerie attenante;
- les éventuelles barres à béton pour le liaisonnement de l'assise de chant au mur de contre-façade;
- les membranes d'étanchéité et, le cas échéant, les bandes d'isolation thermique complémentaires;
- les travaux de rejointoiement (sauf mention contraire dans le cahier spécial des charges et/ou le métré)
- Ne sont pas compris dans le prix unitaire :
- les éventuelles armatures pour la maçonnerie (comptées en supplément à l'article 23.32)

Matériaux

A. MATÉRIAUX DE MACONNERIE

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 23-002 - BRIQUES DE PAREMENT EN TERRE CUITE (AVEC ERRATUM) + ADDENDA 1&2 – ESSAIS AU GEL (1986)
NBN B 21-001 - MATERIAUX DE MAÇONNERIE - PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX DE MAÇONNERIE EN BETON (1988)
NBN B 21-003 - MATERIAUX DE MAÇONNERIE - PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX SILICO-CALCAIRES (1988)
NBN B 24-001 - MATERIAUX DE MAÇONNERIE - TERMINOLOGIE (1981)
NBN B 24-002 - MAÇONNERIE - TERMINOLOGIE GENERALE (1986)
NBN B 24-201 A 210 - ESSAIS DE MATERIAUX DE MAÇONNERIE + ADDENDA (1974)
NBN B 27-009 - PRODUITS CERAMIQUES POUR PAREMENTS DE MURS ET DE SOLS - GELIVITE : CYCLES GEL/DEGEL (ADDENDUM 2= ESSAIS AU GEL DES BRIQUES) (1996)
NBN B 27-010 - GELIVITE - CAPACITE D'ABSORPTION D'EAU PAR CAPILLARITE ()
NBN B 27-011 - CRITERES DE PERFORMANCES + ADDENDUM (1987)
NBN EN 772 - TOMES 1 A 20 - METHODES D'ESSAI DES ELEMENTS DE MAÇONNERIE (2000)
NBN EN 846 – 1 A 11 - METHODES D'ESSAI DES COMPOSANTS ACCESSOIRES DE MAÇONNERIE (2000)
NBN B 04-001 - COORDINATION DIMENSIONNELLE DANS LE BATIMENT - NOTIONS DE BASE - PRINCIPES D'UTILISATION - MODULES PREFERENTIELS (1981)

CARACTERISTIQUES MECANIQUES ET PHYSIQUES

Toutes les briques de façades porteront la marque de qualité BENOR conformément à la NBN B 23-002 - Briques de parement en terre cuite (avec erratum + add.1&2) (1986). A chaque livraison, les certificats d'origine ou les certificats BENOR seront soumis. Les briques de parement doivent en outre répondre aux critères de performances suivants :

- Très ingélives (++) (~ classe 5 selon la NBN B 27-011) : conformément aux valeurs GC obtenues selon la NBN B 27-010, après l'essai de gélivité direct (20 cycles à -15°C) selon la NBN B 27-009 les briques ne présenteront pas de dégâts visibles (code 0) pour une imprégnation sous 51 kPa;
- Retrait ou gonflement hygrométrique (< 0,1mm/m - briques de terre cuite);
- Essais d'efflorescence selon la NBN B 24-209 : pas de taches blanches supérieures à 5 cm2 (briques de terre cuite);

BRIQUES DE TERRE CUITE - FORMAT, FORME & ASPECT

- Avant l'exécution, au moins trois échantillons seront soumis pour approbation à l'auteur de projet et au maître de l'ouvrage, afin de déterminer la couleur définitive. A la demande de l'auteur de projet, on maçonnera pour ce faire un ou plusieurs essais de murs d'environ 1 m2; les frais de la construction et de la démolition de ces murets seront à charge de l'entrepreneur.
- Les briques à mettre en œuvre seront exemptes de crevasses, ou écornures. Les briques cassées ou qui présentent des traces d'incuits, les briques de forme ou d'aspect irréguliers seront refusées. Lorsque la fourniture entière est refusée, l'entrepreneur pourra trier les briques sur place; les briques refusées devront toutefois être évacuées du chantier.
- En ce qui concerne les limites au niveau des dégradations et des défauts, les briques seront de la catégorie S :

Catégorie K	la panneresse et au moins 1 tête ne présentent aucune fissure ni écornure ni épaufrure visibles à une distance de 2 m, et ce pour au moins 90% des briques de la livraison.
Catégorie P	la panneresse et au moins 1 tête ne présentent aucune fissure pour au moins 80% des briques de la livraison et aucune écornure ni épaufrure visibles à une distance de 2 m, et ce pour au moins 70% des briques de la livraison.
Catégorie S	les briques ne présentent aucune fissure ni écornure ni épaufrure visibles à l'œil nu à une distance de 10 m.

B. MORTIERS DE MACONNERIE

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 14-001 - MORTIER DE MAÇONNERIE (1985)
NBN B 14-201 A 221 - ESSAIS DES MORTIERS (1973-1984)
NBN EN 1015 - METHODES D'ESSAI DES MORTIERS POUR MAÇONNERIE (1999)
NBN ENV 413-1 - CIMENT A MAÇONNER - PARTIE 1 : SPECIFICATION (1995)
NBN ENV 413-2 - CIMENT DE MAÇONNERIE – PARTIE 2 : METHODES D'ESSAI (1995)
NBN B 11-011 - SABLES POUR TRAVAUX DE CONSTRUCTION - DEFINITION ET IDENTIFICATION GRANULOMETRIQUE (1981)
NBN B 11-012 - SABLES DE CONSTRUCTION - ECHANTILLONNAGE (1984)
NBN B 11-013 - SABLES POUR TRAVAUX DE CONSTRUCTION - ANALYSE GRANULOMETRIQUE (1985)
NBN 589-106 - SABLES DE CONSTRUCTION - SABLES POUR MORTIERS DE MAÇONNERIE (1969)
NBN EN 197-1 - CIMENT - PARTIE 1: COMPOSITION, SPECIFICATIONS ET CRITERES DE CONFORMITE DES CIMENTS COURANTS (2000) (REMPLACE NBN B 12-001)
NBN EN 197-2 - CIMENT - PARTIE 2 : EVALUATION DE LA CONFORMITE (2000)
NBN EN 459-1 - CHAUX DE CONSTRUCTION - PARTIE 1: DEFINITIONS, SPECIFICATIONS ET CRITERES DE CONFORMITE (1995)
NBN EN 459-2 - CHAUX DE CONSTRUCTION - PARTIE 2 : METHODES D'ESSAI (1995)

COMPOSANTS

- Le ciment satisfera aux prescriptions de la NBN EN 197-1&2 et portera la marque de qualité BENOR. On n'utilisera pas de ciment contenant des cendres volantes ou des sulfates, afin de prévenir les efflorescences.
- La poudre de chaux (hydrate de chaux Ca(OH)2 ou chaux éteinte) répondra aux prescriptions de la NBN ENV 459-1&2.
- Le sable répondra aux prescriptions de la NBN B 11-011 & -012. Le mortier doit être fabriqué à l'aide de sable rugueux (les sables gras ou argileux ainsi que les sables fins sont déconseillés, voire absolument interdits pour les maçonneries enterrées). Le module de finesse du sable sera compris entre 1-1,9. Le sable ne peut pas contenir plus de 0,05% de matières organiques et doit être exempt de substances solubles et non-solubles telles que les restes d'argile, les sulfates, les sels de fer, … Il doit en outre être stocké de manière à ne pas pouvoir être sali par des substances étrangères.
- Le pourcentage d'eau de gâchage sera de 30 à 35 % du volume total; l'eau ne peut pas être polluée par des matières organiques, des acides, des sels, des alcali, des sucres, des déchets industriels ou autres qui risquent de nuire à la résistance ou à la durabilité du mortier.
- Les adjuvants seront uniquement autorisés avec l'accord préalable de l'auteur de projet. Leur utilisation et le dosage exact doivent correspondre aux directives du fournisseur et aux normes de la série NBN T 61 - Adjuvants pour mortiers, béton et coulis. Les retardateurs de prise sont interdits.

COMPOSITION

- L'entrepreneur adaptera la composition du mortier et le choix des adjuvants en fonction des caractéristiques (résistance à la compression, porosité, dureté,…) des briques de façade et de la résistance requise pour l'ouvrage de maçonnerie. Il endossera l'entière responsabilité de ces choix. L'influence de la qualité du mortier sur la résistance d'un ouvrage de maçonnerie est d'autant plus importante que le rapport entre les joints et les briques est élevé.
- L'entrepreneur étudiera à l'avance le taux S et la compatibilité des mortiers de pose, de rejointoiement et de la brique de façade de manière à éviter les efflorescences et l'érosion des mortiers de pose et de jointoiement. Le mortier devra être résistant au gel.
- Le dosage du ciment dans la composition du mortier doit se faire minutieusement : trop peu de ciment livre un mortier poreux et incohérent tandis que le surdosage entraîne un mortier à retrait très élevé et à mauvaise adhérence. C'est une erreur de croire qu'une plus grande dose de ciment dans le mortier accroît sa solidité.
- Les mortiers sont subdivisés dans les catégories normalisées selon la NBN B 14-001 (1985) :

CATÉGORIE	COMPOSITION
M2 (mortier de ciment) à résistance caractéristique améliorée (f'bk) corr entre 12 et 48 N/mm2.	Minimum 300 kg de ciment (classe de résistance 32,5) au m³ de sable sec (= 1 part de ciment pour 4 parts de sable)
M³ (mortier bâtard) à résistance caractéristique améliorée (f'bk) corr entre 8 et 32 N/mm2.	250 kg de ciment (classe de résistance 32,5) en 50 kg chaux grasse en poudre au m³ de sable sec (= 2 parts de ciment et 1 par de poudre de chaux pour 9 parts de sable).

PREPARATION DU MORTIER

- Sauf mentions spécifiques dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur aura le choix entre :
  -les mortiers d'usine mélangés à l'avance du type sec : ils seront préparés sur chantier conformément aux prescriptions du fabricant. Lorsque le mélange contient non seulement la chaux et le sable mais aussi le ciment, le mortier sera livré sur chantier en mélange sec dans un emballage étanche. Les mélanges livrés en vrac seront uniquement autorisés lorsqu'ils peuvent être stockés sur chantier dans des silos fermés.
  -les mortiers d'usine mélangés à l'avance du type humide : ils seront dosés et préparés sans que l'on ne doive encore ajouter de l'eau. L'entrepreneur est tenu de soumettre à l'auteur de projet les bons de livraison mentionnant la provenance et la composition du mortier; Les bons mentionneront la catégorie du mortier livré, la classe du ciment utilisé, les rapports de dosage entre les différents liants pour le mortier bâtard, le temps de mise en œuvre et la présence d'adjuvants (retardateurs de prise).
- L'entrepreneur utilisera le mortier préparé dans un laps de temps de 2 heures (1 heure lorsque la température dépasse 20°C) après le gâchage à l'eau et, en tout cas, avant que ne commence la prise. Les mortiers dont la prise a commencé ne pourront en aucun cas être retravaillés ou mis en œuvre et devront être évacués. Les cuves utilisées devront être rincées. L'utilisation de retardateurs de prise dans les mortiers préparés sur chantier n'est pas autorisée.
- L'entrepreneur prendra les précautions nécessaires pour protéger le mortier contre les influences atmosphériques. Il est interdit d'utiliser du mortier bâtard par temps de gel. Seul l'usage modéré et bien dosé d'agents moussants est alors autorisé.

C. MORTIERS DE REJOINTOIEMENT

Le mortier de rejointoiement doit être adapté à la nature des briques aux caractéristiques du mortier de pose. Sous sa seule responsabilité, l'entrepreneur étudiera les mortiers de pose et de rejointoiement afin de s'assurer de leur compatibilité. L'entrepreneur est responsable de la bonne adhérence des joints.

- Le mortier de rejointoiement contiendra les adjuvants nécessaires afin d'assurer les performances suivantes : une bonne adhérence, des couleurs inaltérables, l'étanchéité dans la masse, une bonne résistance au retrait et aux fissures, l'absence de faïençage, d'efflorescences et de taches de rouille.
- Détermination de la couleur des joints : Trois échantillons de couleur, texture et forme différente du joint seront appliqués sur une surface d'essai d'environ 70 x 40 cm. Sur la base de ces modèles, l'auteur de projet et le maître de l'ouvrage choisiront le type de joint définitif. Le mélange sera suffisamment homogène pour garantir une teinte uniforme sur toute la surface.
- -Mortier d'usine : mortier spécial pour le rejointoiement, constitué d'un mélange complet, fabriqué à sec en usine auquel, pour la mise en œuvre, il suffit d'ajouter de l'eau claire, à l'exclusion de toute autre matière première. Le produit sera livré en sac de papiers hydrofuges. L'emballage mentionnera clairement le nom du produit, sa provenance et la composition du mortier. Le mortier est régi par les dispositions de la NBN B 14-001 index 7.2. L'auteur de projet est toujours libre d'exiger un mélange de plusieurs produits de la gamme de fabrication afin d'obtenir la couleur souhaitée.

D. CROCHETS DE MUR

- Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les crochets de mur seront fabriqués en acier galvanisé à chaud. Le modèle doit être soumis à l'auteur de projet.
- Le diamètre sera d'au moins 3,5 à 4 mm, la longueur sera telle qu'ils porteront jusqu'au centre du mur de contre-façade et de la face de parement (environ 21 cm). Ils seront toujours pourvus d'un larmier qui se trouvera dans le vide de la coulisse. Lorsque la coulisse est partiellement remplie, une plaquette synthétique viendra se glisser solidement sur les crochets de mur pour maintenir l'isolation des murs creux bien en place.

- Comme le mur de contre-façade / l'isolation / la maçonnerie de parement doivent être érigés en trois phases successives, on peut également utiliser, moyennant l'accord de l'auteur de projet, des chevilles d'ancrage appropriées, qui seront chassées dans la maçonnerie.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 04-001 - COORDINATION DIMENSIONNELLE DANS LE BATIMENT - NOTIONS DE BASE - PRINCIPES D'UTILISATION - MODULES PREFERENTIELS (1981)
STS 22 – PARTIE 3 – MAÇONNERIE POUR CONSTRUCTIONS BASSES (1987)
NBN B 24-211 - ESSAIS DES MAÇONNERIES - COMPRESSION SUR MURET + ADDENDUM (1978)
NBN B 24-212 - ESSAIS DES MAÇONNERIES - COMPRESSION SUR MUR (1976)
NBN B 24-301 - CONCEPTION ET CALCUL DES MAÇONNERIES (AVEC ERRATUM) (1980)
NBN B 24-401 - EXECUTION DES MAÇONNERIES (1981)
NIT 208 - JOINTOIEMENT DES MAÇONNERIES (CSTC, 1998)

PRINCIPE D'EXÉCUTION

Les murs extérieurs à coulisse doivent obligatoirement (!) être exécutés en trois phases successives, selon le principe de base suivant :
-le mur intérieur porteur sur toute sa hauteur;
-ensuite, l'isolation sera appliquée sur toute la surface;
-après le contrôle de ces ouvrages par l'auteur de projet, le mur de parement peut être érigé.
Les plaques d'isolation seront soigneusement pressées sur les crochets de murs et placées bien jointivement l'une contre l'autre afin d'obtenir des joints étanches. Le cas échéant, les plaques d'isolation peuvent être fixées à l'aide de plaquettes, de vis et de chevilles spéciales, qui seront introduites dans des trous forés dans la maçonnerie et fixées au mur de contre-façade.

CONCEPTION DE LA COULISSE

Conformément à la nature et/ou à l'épaisseur du matériau d'isolation prévu, la coulisse sera
-non ventilée, avec un remplissage complet de la coulisse. Cette solution est uniquement autorisée lorsqu'elle est indiquée explicitement dans le cahier spécial des charges.
Le nombre de joints ouverts dépendra de la conception de la coulisse et du module des briques, conformément au tableau ci-dessous.

Ventilation de la coulisse	Module	Nombre de joints montants ouverts
Non ventilée	M 50	max. 2 par 3 m
	M 65	max. 2 par 3 m
	M 90	max. 2 par 5 m
Peu ventilée	M 50	min. 3 par 4 m max. 2 par m
	M 65	min. 3 par 5 m max. 7 par 4 m
	M 90	min. 1 par 2 m max. 4 par 3 m
Moyennement ventilée	M 50	min. 5 par 2 m
	M 65	min. 2 par m
	M 90	min. 3 par 2 m

Les deux parois du mur creux seront reliées par des crochets de mur. Les crochets de murs seront conçus et placés de manière à évacuer l'eau vers le mur extérieur. La longueur, la forme et le nombre à prévoir seront déterminés en fonction de la largeur du vide, de la nature et des dimensions de l'isolation des murs creux. On prévoira au moins 5 à 6 crochets par m2 de surface murale. (soit au moins tous les 60 cm dans le plan vertical et tous les 40 cm dans le plan horizontal) et si possible de façon alternée.

A proximité des ouvertures dans la maçonnerie, on augmentera le nombre des crochets. Le matériau d'isolation prévu sera posé à joints bien jointifs, à l'aide des crochets appropriés contre la face extérieure du mur de contre-façade. Les perforations du matériau d'isolation seront limitées au minimum grâce à un choix judicieux de la forme et du mode de pose des crochets de mur et des rosettes.

LINTEAUX

Conformément aux prescriptions dans le cahier spécial des charges et en fonction des caractéristiques de la structure portante en béton et/ou du mur de contre-façade, l'assise sur chant au-dessus des baies de portes et fenêtres sera ancrée à l'aide
-de consoles trapézoïdales réglables en acier galvanisé. Conformément aux prescriptions du fabricant, elles seront ancrées dans les poutres en béton à l'aide de boulons à cheville ou d'ancrages chimiques, forés dans le béton lors du montage ou avec un rail d'ancrage scellé préalablement dans le béton et de boulons à tête. Au droit des éventuels encorbellements d'angle, les rails seront soudés en onglet.
Conformément aux prescriptions dans le cahier spécial des charges, l'assise sur chant au-dessus des baies de portes et fenêtres sera ancrée dans la maçonnerie contiguë à l'aide

OUVERTURES DE FAÇADE

Pour la maçonnerie de parement ordinaire, on prévoira à hauteur des baies de portes et fenêtres une battée standard de 50 mm, avec une tolérance dimensionnelle maximale de 5 mm. Ces battées doivent permettre de placer les dormants des châssis jusqu'à environ 20 à 30 cm derrière l'ébrasement.

ISOLATION CONTRE L'HUMIDITÉ

MEMBRANES D'ETANCHEITE

Conformément aux règles de bonne pratique et/ou selon les indications sur les plans ou les dessins de détail, on appliquera partout où cela s'avère nécessaire, une couche d'étanchéité contre l'humidité ascendante et en vue d'évacuer les eaux de pluie ou de condensation, c'est-à-dire à la base des murs creux, à tous les endroits où la coulisse est interrompue et à chaque transition du mur extérieur d'un environnement intérieur vers un environnement extérieur (murs dépassants, pénétrations de toiture des cheminées).

- Les membranes d'étanchéité seront constituées d'une feuille de polyéthylène (PE, 450 gr/m2) ou d'un matériau équivalent, conformément aux descriptifs du cahier des charges. Dans la mesure du possible, les feuilles seront posées d'un seul tenant dans le sens longitudinal. Les joints seront réalisés avec un chevauchement suffisant conforme aux prescriptions de pose du fabricant. Les chevauchements seront toujours fixés par collage ou à l'aide de bande de soudure à froid.

Attention : il se peut que les matériaux d'étanchéité prescrits soient spécifiés sous la rubrique 23.50, mais ils seront toujours d'office compris dans le prix unitaire.

- Les membranes d'étanchéité recouvriront toujours toute la largeur du mur extérieur et seront repliées de manière à évacuer l'eau vers l'extérieur. Lorsque le niveau extérieur du terrain n'est pas horizontal, l'étanchéité sera posée en gradins en couches qui se superposent. La pose et le pliage de ces couches assureront l'écoulement de l'eau vers le bas. Afin de permettre la ventilation de la coulisse et d'assurer l'évacuation des eaux, on prévoira dans les assises horizontales au-dessus des membranes anticapillaires, un nombre suffisant de joints montants ouverts.
- Dans les coulisses, la membrane d'étanchéité sera entièrement soutenue par une bande d'isolation non capillaire et imputrescible, conformément à la STS 08.82 (par ex. en polystyrène extrudé, épaisseur au moins 3 cm). Pour les poutres coulées sur place au-dessus des baies de portes et fenêtres, des bandes d'isolation appropriées seront posées entre la poutre et le mur de parement (par ex. en polystyrène extrudé , épaisseur 3 cm) ainsi qu'une étanchéité hydrofuge. Les crochets de mur et/ou les ancrages dans les linteaux transperceront cette isolation.
- Au droit des retours du mur intérieur à hauteur des ébrasements des portes et fenêtres, on posera des bandes d'isolation appropriées entre le mur intérieur et le mur de parement (par ex. en polystyrène extrudé, épaisseur 3 cm), ainsi qu'une étanchéité hydrofuge, qui débordera d'au moins 50 mm sur la zone de contact. Le matériau d'isolation intercalé doit être compatible avec le matériau de rembourrage prévu pour le ragréage autour de la menuiserie.

RACCORDS DE RIVE DE TOITURE

L'exécution de la maçonnerie de parement doit assurer une étanchéité parfaite avec le matériau de couverture prévu, à hauteur des cheminées et des rives en butée. Tous les solins (bavettes de plomb d'une épaisseur d'au moins 1,5 mm), engrevés dans la maçonnerie de parement (en parallèle ou en gradins), sont également compris. Les bavettes de plomb auront un débordement suffisant sur la face extérieure de la maçonnerie de manière à pouvoir être repliées par le couvreur. Le mode de pliage et de chevauchement assurera une étanchéité parfaite et une exécution soignée et esthétique.

Moyennant l'approbation préalable de l'auteur de projet, l'entrepreneur peut proposer en alternative un système approprié d'éléments préfabriqués en matière synthétique. Les modalités d'exécution adaptées au degré de complexité en ce qui concerne la maçonnerie de parement peuvent, conformément au descriptif du cahier des charges, être décrites séparément et comptées comme supplément.

JOINTS DE DILATATION

Généralement, au moins tous les 8 m, et en pratique, entre chaque groupe de deux appartements, on prévoira des joints de dilatation verticaux. Ces joints de retrait dans le parement seront conçus de manière à permettre la libre dilatation et le retrait des différents pans de murs, tandis que le joint demeurera étanche. Leur largeur sera d'environ 10 mm. Le fond de joint en retrait se composera de bandes de mousse de polyuréthane bitumeuse à structure cellulaire ouverte ou en caoutchouc de néoprène, enduites d'une couche de fond. Le parachèvement du joint à l'extérieur sera réalisé à l'aide d'un joint élastique, du type mastic élastique, classe VI, selon la classification de la NIT 107 (CSTC, 1975). Le mastic sera inaltérable, adhésif et durablement élastique. La couleur se rapprochera de celle du rejointoiement ou sera de teinte gris-clair. Des modalités d'exécution adaptées peuvent, conformément au descriptif du cahier des charges, être décrites séparément et comptées comme supplément dans un poste du chapitre 43.

ARMATURES

Conformément au cahier spécial des charges et/ou selon les indications sur les plans, des armatures de joint d'assise spéciales seront posées aux endroits nécessaires. Les armatures se composeront de deux fers à béton minces, disposés parallèlement et reliés par une barre en zigzag. Elles seront protégées contre la corrosion et conviendront pour être posées dans une maçonnerie soumise à l'humidité (maçonnerie de parement). La mise en œuvre s'effectuera conformément aux prescriptions du fabricant. Conformément au descriptif du cahier des charges, les armatures peuvent, le cas échéant, être décrites séparément et comptées comme supplément.

FOURNITURE ET ENTREPOSAGE DES MATÉRIAUX

L'approvisionnement, l'âge, le transport et l'entreposage des briques sont régis par les prescriptions de la NBN B 24-401. Les briques seront livrées sur palettes et emballées dans une feuille rétractible de manière à ce qu'elles soient sèches à l'air au moment de leur mise en œuvre. L'entrepreneur prendra toutes les précautions pour que les briques puissent être entreposées à un endroit plan et sec. Il enlèvera l'emballage juste avant la mise en œuvre des briques. Les briques devront être maintenues propres car les restes de boue, de poussière délavée et de lait de ciment s'enlèvent difficilement par la suite. Elles seront acheminées dans les plus grandes quantités possibles sur chantier et mélangées avant leur mise en œuvre, en prenant les briques en diagonale dans 4 paquets différents à la fois de façon à éviter les différences de couleur et de texture dans les faces de parement.

MESURES DE PROTECTION

Les mesures de protection seront prises afin de protéger les ouvrages de maçonnerie exécutés contre les dégradations mécaniques et les influences atmosphériques :

- Afin d'obtenir une adhérence optimale entre le mortier et les briques, il est nécessaire d'étudier préalablement s'il y a lieu de les humidifier avant de les mettre en œuvre. Cela dépend des caractéristiques des briques, du mortier et des circonstances atmosphériques. Au cours des périodes de sécheresse, il est conseillé d'humidifier les briques la veille. Il est toutefois interdit d'humidifier les briques par immersion.
- Par temps sec et chaud ou sous un fort ensoleillement, la maçonnerie fraîchement exécutée doit être régulièrement aspergée afin de prévenir la dessiccation du mortier avant qu'il ne durcisse complètement. Par temps de gel, l'entrepreneur se tiendra aux prescriptions du CSTC.
- En cours d'élévation, les coulisses ouvertes seront protégées des intempéries. A la fin de chaque journée de travail et en période de pluie, les assises supérieures de l'ouvrage en maçonnerie seront couvertes, sur une hauteur d'au moins 60 cm, à compter de la tête du mur.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

- Toutes les précautions seront prises pour que la coulisse reste propre, exempte de bavures et de restes de mortier qui risquent de former des ponts d'humidité ou de nuire aux performances du mur. Aucun contact direct n'est autorisé entre les deux parois du mur à coulisse.

- Le mortier refluant le long des faces du mur orientées vers la coulisse, sera lissé à la truelle tandis que les crochets de mur seront débarrassés de tous les restes de mortier. Du côté extérieur, les joints d'assise et debout seront évidés et brossés sur une profondeur de 15 mm en moyenne par rapport à la face du mur afin de permettre d'effectuer soigneusement le rejointoiement par après. Les joints montants ouverts seront marqués clairement jusqu'après l'exécution du rejointoiement.
- Les traces de mortier et/ou les souillures sur les faces de parement seront immédiatement enlevées à l'eau et à la brosse dure (à l'exclusion des brosses en métal).

DIMENSIONNEMENT - APPAREILLAGE - ASPECT

- Toutes les règles de l'art seront respectées afin de donner à la maçonnerie un aspect propre, régulier et soigné. Chaque assise sera maçonnée au cordeau en veillant à ce que :
- la face vue des murs soit bien plane et que tous bords et les baies soient bien d'aplomb.
- tous les murs formant un ensemble soient érigés en même temps. Le liaisonnement entre les maçonneries de même type doivt être effectué en respectant la continuité de l'appareillage.
- les joints aient partout la même épaisseur; ils doivent être de niveau et rectilignes. L'épaisseur moyenne des joints se situera entre 10 et 12 mm, compte tenu des tolérances dimensionnelles sur les briques utilisées. L'épaisseur moyenne des joints sera contrôlée sur une hauteur de 10 tas.
- toutes les faces vues de la maçonnerie destinée à rester apparente doivent exclusivement être exécutées à l'aide d'éléments de construction dont la longueur sera supérieure à une demi-brique. Les pièces d'ajustage seront sciées mécaniquement et non coupées de façon à ce qu'il n'y ait pas de traces de pierres coupées dans la face de parement.
- Sauf mentions contraires dans le cahier spécial des charges, les murs seront érigés en appareillage d'une demi-brique ou de panneresses. Dans les cas dérogatoires, l'auteur de projet établira un plan de détail de l'appareillage prescrit (par ex. appareillage en quarts les briques / croisé / debout).

TRAVAUX DE JOINTOIEMENT

- Les travaux de jointoiement seront exécutés par des ouvriers spécialisés expérimentés, conformément à la NIT 208 - Jointoiement des maçonneries (CSTC, 1998).
- Il est interdit d'effectuer les travaux de jointoiement par temps de pluie. Par temps sec, le jointoiement doit être dûment protégé contre la dessiccation précoce.
- Les joints seront d'abord évidés sur une profondeur d'au moins 1,5 à 2 cm et brossés afin d'enlever tous les restes de mortier non adhérents. Les joints trop étroits seront préalablement refaits et les pierres dégradées seront remplacées.
- Le mur à rejointoyer sera d'abord nettoyé à l'eau claire, l'humidité favorisant en outre l'adhérence du mortier de jointoiement. Les souillures de mortier doivent être nettoyées à l'aide d'une solution d'acide chlorhydrique en proportion de 1/7 à 1/10. L'endroit traité doit ensuite être rincé à l'eau claire afin de ne pas laisser de traces d'esprit de sel.
- Le rejointoiement sera exécuté conformément au descriptif du cahier des charges
- -après l'exécution de la maçonnerie.
- Type de joint : joint creux en retrait et en biait (en principe, les joints seront toujours exécutés en creux, sauf disposition spécifique contraire dans le cahier spécial des charges).
- Parachèvement des joints : joint lissé à la grosse brosse dure sous un angle de 45° (en principe, les joints seront toujours brossés, sauf disposition spécifique contraire dans le cahier spécial des charges)

Contrôle

MATÉRIAUX

Les briques de parement seront exemptes de crevasses, d'écornures ou d'épaufrures. Les éléments cassés ou ceux qui présentent des traces d'incuits, les éléments d'aspect ou de forme irrégulière seront refusés. Lorsque toute une livraison est refusée, l'entrepreneur aura le droit de trier les briques sur chantier et d'évacuer les briques refusées en dehors du chantier.

La fourniture, l'échantillonnage et les essais des matériaux sont régis par les normes respectives. Conformément à la marque de qualité BENOR et selon la NBN B23-002, les briques de façade peuvent être dispensées des essais des briques en ce qui concerne leurs caractéristiques physiques ou mécaniques.

EXÉCUTION

Conformément à la NBN B 24-401 - Exécution des maçonneries (1981), complétée par la NBN B 04-001 - Coordination dimensionnelle dans le bâtiment - Notions de base - Principes d'utilisation - Modules préférentiels (1981).

- Tous les murs seront érigés conformément aux dimensions indiquées sur les plans et seront construits d'aplomb, d'équerre et bien plans, conformément à la NBN B 24-401.
- L'ouvrage risque d'être refusé lorsque les tolérances admissibles ne sont pas respectées.
- Lorsque l'exécution de l'ouvrage de maçonnerie est soumise au contrôle par un organisme indépendant (par ex. en fonction de l'obtention de la marque BENOR) des tolérances d'exécution plus sévères sont imposées :
- l'écart maximal sur la hauteur d'un mur sera de 7,5 mm sur 3 m et l'écart maximal sur toute la longueur du mur sera de 5 mm sur 5m.
- par hauteur d'étage (2,95 m), l'écart maximal par rapport à la verticale (fil à plomb) ne peut dépasser 3 mm.
- le défaut de planéité (sur 2,5 m) doit être limité à 5 mm.
- En ce qui concerne les tolérances pour les baies de façade, les écarts par rapport aux dimensions nominales seront de maximum :
- écart dimensionnel supérieur: 1 cm, écart dimensionnel inférieur: 0 cm
- Les traces d'efflorescence qui apparaîtraient avant la réception provisoire seront nettoyées à l'aide d'un produit approprié (à base d'une solution d'acide chlorhydrique).

23.11. Maçonnerie de parement – mécanique

23.11.A. Maçonnerie de parement – mécanique – ton rouge

Il s'agit de briques mécaniques pour les maisons et appartements comme indiquées sur les plans d'architecture.
Elles répondront à la NBN B 23-002 - Briques de parement terre cuite + add.1 (1986) et porteront la marque de qualité BENOR. Les inclusions calcaires, de chaux ne sont pas admises. L'entrepreneur soumettra un échantillon et la fiche des performances pour approbation à l'auteur de projet.

Spécifications

- Format (Lxlxh) : 188x88x63 mm
- Texture de surface : sous approbation de l'auteur de projet
- Aspect : lisse
- Catégorie : K
- Teinte : ton rouge. La couleur sera homogène dans la masse.
- La couleur sera également obtenue par cuisson oxydante – ton rouge

Critères de performances

- La maçonnerie sera exécutée en appareil d'une demi-brique
- Largeur des joints : nominale 12 mm
- Coulisse : moyennement ventilée, largeur du vide 2 cm
- Joints montants ouverts : conformément au tableau B 2001
- Crochets de mur : acier inoxydable. Résistance caractéristique à la compression moyenne selon la NBN B 24-201
- Résistance au gel selon la NBN B 27-009 : résistance au gel élevée
- Absorption d'eau moyenne selon la NBN B 24-203 (1973) : maximum 15 %
- Essai d'efflorescence selon la NBN B 24-209 : pas d'apparition de taches blanches d'une superficie supérieure à 5 cm2

Exécution

- Le mortier de maçonnerie sera de la catégorie M2 (mortier de ciment) selon la NBN B 14-001 (1985). Rejointoiement en montant.
- Finition des joints : joint brossé
- Type de joints : joint creux

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m², y compris tous les accessoires.

23.30. Suppléments - généralités

23.31. Suppléments - armatures pour maçonneries

Nature du marché:

Compris dans le poste des maçonneries : (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage : pour mémoire, y compris tous les accessoires

23.32. Suppléments - ancrages scellés

Nature du marché:

Compris dans le poste des maçonneries : (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage : pour mémoire, y compris tous les accessoires

23.40. Etanchéité / coulisse - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose de l'isolation contre l'humidité, barrage d'étanchéité entre la coulisse et le mur de parement, en vue de l'évacuation efficace des eaux de pluie et/ou de condensation. L'étanchéité sera appliquée à la base des coulisses, à tous les endroits où le vide est interrompu et à tout passage de la feuille extérieure du mur creux d'un environnement intérieur à un environnement extérieur (par ex. murs en butée, pénétrations de toiture pour cheminées etc.).

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- nature du marché : Pour mémoire (PM). Compris dans le prix de la maçonnerie de parement.

Matériaux

Lorsque le matériau d'étanchéité n'est pas spécifié dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur choisira parmi les produits mentionnés ci-dessous, dans la mesure où ils sont compatibles avec les prescriptions du fabricant, la nature de l'application et les matériaux de façade utilisés.

Exécution

L'isolation hydrofuge sera pliée de façon telle que l'écoulement des eaux soit dirigé vers l'extérieur. L'isolation recouvrira la largeur complète de la feuille extérieure du mur creux. Là où le niveau extérieur n'est pas horizontal, l'isolation sera posée en gradins par couches de recouvrement superposées.

La pose et le pliage de ces couches assureront en outre l'écoulement des eaux vers le bas. L'isolation sera complètement soutenue dans les coulisses par une bande d'isolation chanfreinée, non capillaire et imputrescible. Précisément au-dessus de cette isolation, des joints montants seront laissés ouverts dans la maçonnerie de parement afin de permettre l'évacuation des eaux.

La différence de niveau entre l'assise du mur de contre-façade et la feuille extérieure du mur creux sera d'au moins 10 cm. Les chevauchements nécessaires et le mode d'assemblage correspondront à la nature du produit.

23.41. Etanchéité / coulisse - feuilles / PE

Matériau

L'étanchéité consiste en une feuille de polyéthylène d'au moins 0,900 g/cm³ de polymères. L'allongement à la rupture est d'au moins 400%. En fonction de l'application requise, la feuille présentera

-au moins une épaisseur de 0,45 mm, un poids d'au moins 450 g/m2 et une surface rainurée.

Exécution

Les chevauchements nécessaires et le mode d'assemblage correspondront à la nature du produit. Les lés seront posés avec un chevauchement d'au moins 10 cm.
Les chevauchements seront assemblés sur toute leur surface par collage ou bandes de soudure à froid.
Les faces à encoller doivent être propres et sèches.
-La couche d'étanchéité sera posée sur toute la largeur du mur creux.

Nature du marché:

Compris dans le poste des maçonneries : (PM)

Mesurage:

Unité de mesure : pour mémoire, y compris tous les accessoires

23.42. Etanchéité / coulisse - feuilles / PVC

Matériau

La membrane d'étanchéité consiste en une membrane à base de chlorure de polyvinyle avec adjonction de plastifiants, stabilisateurs, fillers minéraux et pigments. La membrane sera armée d'un tissu de verre ayant un poids de 25 g/m2

Spécifications

- Epaisseur de la membrane : minimum 1,2 mm.

Exécution

Les chevauchements nécessaires et le mode d'assemblage correspondront à la nature du produit. Les lés seront posés avec un chevauchement d'au moins 10 cm.
Les chevauchements seront assemblés par soudure à l'aide d'une colle ou d'un produit solvant. La soudure présentera une largeur d'au moins 30 mm.
Les soudures seront protégées contre les infiltrations par capillarité à l'aide d'une solution de PVC.
En vue d'éviter le contact entre le PVC et le bitume, on interposera une membrane en voile de verre.
-La couche d'étanchéité sera posée sur toute la largeur du mur creux.

Nature du marché:

Compris dans le poste des maçonneries : (PM)

Mesurage:

Unité de mesure : pour mémoire, y compris tous les accessoires

24 ÉLÉMENTS DE FAÇADE / PIERRE DE CONSTRUCTION

24.00. Eléments de façade / pierres de construction - généralités

Description

Le poste "éléments de façade / pierres de construction" comprend toutes les fournitures et les travaux pour la pose des éléments de façade en matériaux pierreux (seuils / plinthes / pierres de couverture / encadrements / …) destinés à être intégrés dans les murs extérieurs et à constituer avec ces derniers un tout soigneusement achevé. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité:

- la mise en place et l'enlèvement des échafaudages, des bâches et des ouvrages de protection nécessaires aux travaux;
- l'inspection et la préparation du support ou de la construction portante;
- la vérification et le relevé des dimensions exactes pendant ou après l'exécution du gros-œuvre, afin de comparer les dessins de détail et/ou les coupes de profil avec les travaux déjà effectués;
- la préparation, les dessins d'atelier et la préfabrication de tous les éléments de façade prévus (éléments en pierre de taille selon les profils décrits : bordures, linteaux, seuils, pierres de couverture, encadrements, terminaisons et rencontres, colonnes, …
- les éléments de fixation aux autres éléments de construction (pattes et rails d'ancrage, goujons, …);
- la fixation et le scellement des éléments de façade, y compris les mortiers de pose, les éléments d'ancrage, l'isolation contre l'humidité, les joints de dilatation, le rejointoiement, les mastics, …;
- le parachèvement des pierres de taille mal finies : la finition de la taille; l'exécution des moulures, le parachèvement sur place des petites irrégularités telles que les saillies, les ébarbures, …;
- les mesures de protection, les traitements a posteriori;
- le déblaiement et le nettoyage du chantier.

Pour l'exécution des pierres de taille, pour la pose des revêtements extérieurs verticaux en minces plaques de pierre naturelle, pour les pièces spécifiques de section ou de forme déterminée ou de sections non prescrites telles que les seuils, des prescriptions particulières sont d'application.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure : m³ (en fonction de la nature des éléments et du choix des matériaux);
- code de mesurage : superficie. Les volumes inférieurs à 0,010 m³ seront comptés pour 0,010m³.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF). Les ancrages, l'étanchéité et le rejointoiement des seuils sont compris dans le prix unitaire.

Matériaux

GÉNÉRALITÉS - FOURNITURE - ECHANTILLONNAGE

Dans le cas d'éléments profilés, l'entrepreneur soumettra préalablement les dessins détaillés et les bordereaux des pièces des éléments de façade pour approbation à l'auteur de projet; l'échelle des dessins doit être adaptée à la nature de l'ouvrage. En ce qui concerne l'aspect, les coloris et la structure de la surface, il y a lieu de présenter trois échantillons (échantillonnage contractuel) qui doivent présenter respectivement l'aspect moyen et les deux aspects voisins de la fourniture. Ces échantillons contiendront en outre toutes les particularités (veines, trous, fils, …) qui ne sont pas considérées comme défauts mais dont la présence ne peut entraîner le rebut.

MORTIERS DE MAÇONNERIE

Le mortier de pose sera adapté en fonction des éléments qu'il assemble et ne les influencera pas négativement, ni sur le plan de la résistance, ni sur le plan des qualités esthétiques. Le mortier de maçonnerie pour la fixation des seuils appartiendra à la catégorie M2 selon la NBN B 14-001 (1985) (composition au moins 300 kg de ciment de la classe de résistance 32,5 au m³ de sable sec (1 part de ciment pour 4 parts de sable)). Le mortier sera fabriqué à l'aide de sable rugueux (les sables gras et argileux sont interdits). Le sable sera entreposé de manière à ne pas pouvoir être pollué par des substances étrangères. Dans les mortiers de pose, les adjuvants seront seulement autorisés moyennant l'accord de l'auteur de projet; ils doivent en outre satisfaire au mode d'emploi du

fournisseur et aux prescriptions des normes de la série NBN T 61 - Adjuvants pour mortiers, bétons et coulis. L'utilisation de retardateurs de prise est interdite. Les mortiers peuvent être composés sur chantier et préparés mécaniquement. L'eau de gâchage ne peut pas être polluée par des matières organiques, des acides, sels, alcalis, sucres, déchets industriels ou autres matières qui risquent de nuire à la durabilité ou à la résistance du mortier. Les mortiers préparés seront mis en œuvre avant la prise; les mortiers dont la prise est déjà entamée ne peuvent pas être remélangés ou mis en œuvre. Le mortier doit toujours être protégé contre les influences atmosphériques. Les mortiers sont subdivisés en classes de normalisation, selon la NBN B 14-001 (1985).

CATÉGORIE	**COMPOSITION**
MCT (mortier de ciment) à résistance caractéristique améliorée (f'bk) corr supérieure à 20 N/mm2.	Minimum 400 kg de ciment (classe de résistance 32,5) au m³ de sable sec (= 1 part de ciment pour 3 parts de sable)
M2 (mortier de ciment) à résistance caractéristique améliorée (f'bk) corr entre 12 et 48 N/mm2.	Minimum 300 kg de ciment (classe de résistance 32,5) au m³ de sable sec (= 1 part de ciment pour 4 parts de sable)
M³ (mortier bâtard) à résistance caractéristique améliorée (f'bk) corr entre 8 et 32 N/mm2.	250 kg de ciment (classe de résistance 32,5) et 50 kg de poudre de chaux grasse au m³ de sable sec (= 2 parts de ciment et 1 part de poudre de chaux pour 9 parts de sable).
M4 (mortier bâtard) à résistance caractéristique améliorée (f'bk) corr entre 5 et 20 N/mm2.	200 kg de ciment (classe de résistance 32,5) et 100kg de poudre de chaux grasse au m³ de sable sec (= 1 part de ciment et 1 part de poudre de chaux pour 6 parts de sable)
M5 (mortier bâtard) à résistance caractéristique améliorée (f'bk) corr entre 2,5 et 10 N/mm2.	150 kg de ciment et 150 kg de poudre de chaux grasse au m³ de sable sec (= 1 part de ciment et 2 parts de poudre de chaux pour 8 parts de sable)

MORTIER DE JOINTOIEMENT

- Sous sa seule responsabilité, l'entrepreneur étudiera à l'avance la compatibilité des mortiers de maçonnage et de rejointoiement.
- Le mortier de pose pour les seuils sera
  -un mortier de la catégorie M4 selon NBN B14-001 (composition 200kg de ciment de la classe la résistance 32,5 et 100 kg chaux grasse en poudre au m³ de sable sec (soit 1 part de ciment et 1 part de chaux grasse en poudre pour 6 parts de sable).
- Pour le jointoiement des éléments en pierre bleue, on ajoutera au mortier de la poudre de pierre bleue afin d'obtenir un coloris gris-bleu.
  -un mortier préparé en usine de couleur appropriée, au choix de l'auteur de projet.
- Couleur : gris foncé

NORMES DE RÉFÉRENCE

La mise en œuvre et la pose des éléments de façade en matériaux pierreux durs répondront aux prescriptions des NIT 146, 220. Après la pose, et avant la réception provisoire, la pierre sera protégée contre les dégradations et les souillures.

TRANSPORT - LIVRAISON

Les éléments de façade seront livrés sur palettes. Pendant le transport, les éléments seront rangés horizontalement et recouverts d'une bâche. Pendant leur séjour sur chantier, ils seront entreposés à plat, à l'abri des influences atmosphériques, dans un endroit bien ventilé ou sous une bâche de protection.

FACE DE PAREMENT

Pour la pose des éléments de façade, il faut tenir compte de la coulisse et de la modulation selon le descriptif du chapitre 23. On veillera plus particulièrement à éviter tous les ponts thermiques et d'humidité qui pourraient être créés suite à la pose des éléments de façade dans l'ouvrage en maçonnerie. Les liaisons entre les pierres de taille similaires doivent être obtenues par la continuité de l'appareillage. Tous les murs formant un ensemble seront érigés en même temps. Il est interdit de couper les pierres entières. Les morceaux de pierres ne seront pas mis en œuvre.

MISE EN PLACE - APPAREILLAGE

Les éléments de façade seront soigneusement positionnés. A cet effet, ils seront posés et ajustés sur des cales, dont l'épaisseur sera adaptée à l'épaisseur des joints, compte tenu des tolérances, de manière telle que la face supérieure de chaque assise soit bien plane et égale. Les cales seront posées dans les angles et à au moins 5 cm des bords pour éviter les épaufrures. En général, la face de pose sera parallèle au lit de carrière. Lorsqu'il est impossible de respecter cette règle, la mise en œuvre s'effectuera dans le sens contraire.

MISE EN ŒUVRE

Les éléments de façade seront posés à bain refluant de mortier, en veillant à ce que la couche de mortier soit appliquée sur une épaisseur dépassant celle des cales. Les joints présenteront partout la même épaisseur et seront rectilignes. La largeur des joints montants et d'assise concordera avec celle de la maçonnerie de parement dans laquelle les éléments en pierre naturelle seront intégrés. Par temps sec, les éléments de petites dimensions seront préalablement humidifiés. Les faces de pose et de chant des éléments de grandes dimensions seront également humidifiées avant la mise en œuvre de façon telle que, par capillarité, toute l'eau du mortier ne soit pas absorbée. Les jonctions (joints montants et d'assise) avec le mur de parement extérieur seront bien remplis de mortier ; sur la face extérieure, les joints resteront évidés sur une profondeur de 2 cm, lorsque le parement est rejointoyé par après. On prendra les précautions nécessaires pour donner et conserver aux éléments de façade intégrés dans les ouvrages en maçonnerie un aspect soigné et impeccable. Après la pose, les joints montants seront remplis de mortier. Tout contact direct entre le mur intérieur et le mur extérieur du mur à coulisse doit être évité. Les matériaux mis en place doivent être compatibles avec le remplissage des joints de la menuiserie extérieure.

ANCRAGES

La construction portante sera suffisamment résistante et épaisse pour pouvoir fixer les éléments d'ancrage des pierres en tenant compte des sollicitations auxquelles elles seront soumises (arrachement, fléchissement, force de cisaillement). En ce qui concerne les essais de contrôle et les caractéristiques techniques, il est fait référence aux méthodes décrites dans la NIT 146 (CSTC, 1983) et la NIT 205 (CSTC, 1997), complétées par les normes pour le béton dans les NBN B 15-223/A1 (1997) et NBN B 15-203 (1990).

Sécurité

Conformément à la rubrique 04.20 coordination sécurité / superstructure, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives en cette matière et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

Après la pose et jusqu'à la réception provisoire, les éléments seront protégés contre les dégradations et les souillures. A la réception provisoire, toute dégradation sera refusée et l'élément endommagé devra être remplacé aux frais de l'entrepreneur.

24.01. Généralités - pierre bleue

Description

Il s'agit des prescriptions en ce qui concerne les qualités du matériau et le travail des pierres de taille, selon la stéréotomie des pierres, détaillée ou non, qui détermine respectivement la forme, les dimensions et la finition des pierres. Ce poste comprend les blocs en pierre bleue à intégrer dans la maçonnerie, les éléments d'angle, de terminaison et de rencontre, les colonnes, bordures, linteaux, seuils, pierres de couverture, encadrements, etc. dont le profil doit être décrit. Des prescriptions particulières sont établies pour :

- -les parements en pierre de taille,
- -l'exécution des plinthes,
- -l'exécution des revêtements verticaux extérieurs en minces plaques de pierre naturelle
- -les pièces spécifiques de section ou de forme fixe ou les profils non décrits tels que les seuils

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :
- unité de mesure : m³, ventilés le cas échéant selon le traitement de surface.
- code de mesurage : le volume du plus petit parallélépipède délimitant la pierre ; le volume réel,

quelles que soient les dimensions de la pierre, les pierres inférieures à 10 dm³ seront mesurées à la pièce.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

QUALITE DE LA PIERRE

- La pierre bleue, pierre calcaire crinoïdique aussi appelée "Petit Granit", répondra aux prescriptions du fascicule III de la NIT 220 - Le petit granit (CSTC, 1984). Les pierres auront un poids spécifique de 2700 kg/m³ et une dureté minéralogique de 3 sur l'échelle de Mohs. Le lieu d'origine (la carrière) sera préalablement soumis à l'approbation de l'auteur de projet.
- Toutes les pierres seront exemptes de défauts de nature à compromettre leur bonne tenue dans le temps et à entraver leur utilisation. Les pierres seront saines, sonneront clair sous le coup d'un marteau de fer et seront ingélives. Elles seront débarrassées de toute gangue ou terre, ébousinées à vif et parfaitement nettoyées. Elles seront exemptes de toutes souillures comme les taches de graisse, d'huile, rouille, etc. Les pierres mises en œuvre dans une même partie d'un bâtiment ne différeront pas de teinte entre elles.
- On distingue plusieurs catégories de qualité :
  Classe A (qualité exceptionnelle)
  Classe B (qualité de construction)
  Classe C (qualité ordinaire)
- Les pierres dont l'aspect présente les caractéristiques suivantes seront refusées :
  -des zones de structure schisteuse ou hétérogène;
  -des cavités;
  -des fissures, des fils ou limés blancs qui retiennent ou ne retiennent pas l'eau et sont situés dans un parement;
  -des stylolites retenant ou ne retenant pas l'eau, mais qui sont situés à moins de 2 cm d'une face saillante rejointoyée, à moins de 4 cm d'une arête saillante non rejointoyée ou dans les faces de parement visibles ou non des plaques minces (moins de 5 cm d'épaisseur);
  -des limés noirs lorsqu'ils retiennent l'eau;
  -de taches blanches d'une superficie supérieure à 1 dm2 ou d'une superficie supérieure à 20 % de la face de parement visible de la pierre;
  -des parties tendres et des fossiles non adhérents.
- Il est interdit d'utiliser un mastic ou toute autre pâte de jointoiement pour cacher les défauts.

COMPOSITION - RETOUCHE DES IMPERFECTIONS

Dans certains cas exceptionnels et conformément aux dispositions du cahier spécial des charges (par ex. pour les seuils de fenêtres) l'assemblage des pierres par collage est autorisé. Le cas échéant, l'entrepreneur devra, à la demande de l'auteur de projet, fournir toutes les références et les croquis. L'assemblage des pierres par collage est régi par les prescriptions de la NIT 148 - Collage des pierres et des marbres (CSTC, 1983).

Les singularités dans la face de parement peuvent être retouchées dans la mesure où il n'y a aucun risque que la zone restaurée ne subisse des dégradations et à condition que le produit de ragréage soit presque aussi dur que la pierre, que la couleur du mastic soit choisie sur présentation de trois échantillons de référence, qu'elle ne subisse pas d'altérations qui soient visibles à plus de 1,5 m de distance à l'intérieur lorsque le mastic est appliqué pour les murs et les sols et à plus de 3 m pour les applications à l'extérieur, sur les façades ou les sols. Les altérations de couleur suite à une forme de pollution externe à la pierre ne seront pas prises en considération, ni pour la pierre, ni pour le masticage.

Exécution

TRAVAIL DE LA PIERRE

Les pierres de taille doivent être exécutées d'aplomb, d'équerre et de la façon la plus plane possible. Les faces de parement présenteront des arêtes droites sans épaufrures ou écornures. Les pierres ciselées seront toutes posées avec le ciselage dans le même sens. Le mode de ciselage est indiqué à l'article spécifique.

POSE

- Les faces de pose et des joints seront bien lissées dans le plan du parement.
- Les dimensions des faces de dos doivent correspondre pour au moins 90% aux dimensions correspondantes de la face de parement opposée.
- Les moulures seront égalisées sur toutes les faces de pose sans aucun rétrécissement.
- Toutes les précautions seront prises pour que les pierres de taille aient et conservent un aspect soigné et propre.
- Les ouvrages en pierre de taille seront érigés selon les dessins de détail réalisés par l'auteur de projet.

Contrôle

Toute pierre qui est fêlée, écornée ou dont les arêtes sont épaufrées sera refusée et remplacée par et aux frais de l'entrepreneur. Les pierres écornées ou dont les arêtes ont été épaufrées au cours des transports, manutentions et travaux, ne seront pas posées en parement et seront remplacées aux frais de l'entrepreneur.

24.10. Seuils de portes et fenêtres - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose des seuils de portes et fenêtres complètement parachevés. Le prix unitaire devra comprendre :

- la vérification par mesurage des dimensions exactes pendant ou après l'exécution des travaux de gros-œuvre afin de contrôler la concordance entre les dessins de détail ou les détails des pierres avec les travaux exécutés;
- la réalisation de tous les biseautages;
- l'aménagement des inclinaisons et des rejets d'eau;
- le réglage et la pose des seuils;
- le rejointoiement et, au besoin, le masticage;
- le nettoyage en vue de la réception provisoire.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure : m³ (pierre bleue), le cas échéant répartis en fonction du traitement de la surface;
- code de mesurage : prendre le volume du plus petit parallélépipède rectangle qui circonscrit la pierre; le volume réel, quelle qu'en soit la dimension; les pierres de dimensions inférieures à 10 dm³ seront comptées à la pièce.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

- Les seuils seront profilés conformément aux descriptions du cahier spécial des charges et/ou des dessins de détail annexés.
- L'entrepreneur prendra sur place les dimensions exactes des pierres afin de compléter les stéréotomies.
- L'entrepreneur est tenu de vérifier si les seuils peuvent être livrés dans la forme, les dimensions et le modèle prescrits dans les documents d'adjudication.
- Lorsqu'ils sont requis, l'entrepreneur soumettra à l'approbation de l'auteur de projet, les éléments suivants :
  - -une carte des couleurs et des échantillons des seuils préfabriqués;
  - -un échantillon contractuel par type de seuil utilisé, représentatif de l'aspect moyen, du coloris et de la structure de surface de la fourniture.
  - -la fourniture de maquettes ou prototypes.
  - -les détails de finition et les plans de pose (écartement entre les colonnes, …)
  - -les certificats de garantie, attestations, …
- Le débordement par rapport à la face du parement sera d'environ 50 mm. Tous les seuils en saillie seront pourvus d'un rejet d'eau dans le bas. Les larmiers présenteront une profondeur d'au moins 5 mm et se situeront à environ 10 mm du bord. En façade, les larmiers seront posés à une distance d'au moins 30 mm du plan de la façade.
- Pour la face arrière du seuil, à l'intérieur, il faut tenir compte de l'épaisseur de la menuiserie et des éventuels équipements prévus pour les volets et/ou pare-soleil.

- Sous les portes extérieures, on prévoira toujours un relevé d'une hauteur de 10 mm et d'une largeur de 20 mm, qui doit coïncider avec le niveau du sol fini.

Exécution

- Les seuils extérieurs en matériaux pierreux seront placés avant la mise en œuvre des sols et de la menuiserie extérieure.
- On veillera à prévoir une rupture thermique adéquate (isolation) entre les seuils extérieurs et le mur de contre-façade. Où cela s'avère nécessaire, une isolation supplémentaire est à prévoir dans la coulisse afin de prévenir les ponts thermiques.
- Sur toute leur longueur, les seuils seront posés sur une couche d'étanchéité souple, posée à l'arrière et relevée sur les côtés afin que l'eau de ruissellement puisse s'écouler vers l'extérieur.
- Les seuils seront placés de niveau à plein bain de mortier de la catégorie M2 (selon la NBN B 14-001) auquel on ajoutera une émulsion synthétique hydrofuge. Les éléments de seuil plats seront posés avec une légère inclinaison d'environ 1 cm vers l'extérieur.

24.11. Seuils de portes et fenêtres - pierre bleue sciée

Matériau

Spécifications

- La pierre appartiendra à la classe B (construction) (selon le tableau de la NIT 156)
- Faces supérieures : adouci bleu
- Faces vues : adouci bleu
- Profil : (épaisseur minimum 5 cm) selon le dessin de détail
- Les seuils présenteront un débordement de 5 cm par rapport au plan de façade
- Les extrémités des seuils seront intégrées dans le parement sur 5 mm.
- Longueur maximale des éléments de seuil : d'un seul tenant jusqu'à 150 cm.
- Larmier : environ 10 mm de large et environ 5 à 6 mm de profondeur

Exécution

L'entrepreneur devra prendre les mesures exactes sur chantier, dès que le gros-œuvre est terminé. Il sera tenu compte des dessins de détail établis par l'auteur de projet.

- Sous les seuils, on appliquera d'abord une couche d'étanchéité (feuille de PE 0,45 mm, noire surface rainurée).
- Lorsque la pierre n'est pas taillée en profil, il sera posé avec une inclinaison de 5 % afin que l'eau s'évacue à l'extérieur de la face de parement.
- Les seuils dont la longueur dépasse 150 cm peuvent être posés en une ou plusieurs parties, avec un joint de dilatation de 8 mm réalisé sur toute la profondeur du seuil.
- Sous les joints verticaux, on prévoira une bavette en plomb (épaisseur 1,5 mm) d'au moins 10 cm de largeur, repliée aux bords parallèlement au joint et relevée à l'arrière. Dans le joint entre les éléments, on insérera une bande de polystyrène.
- Les joints seront rejointoyés à l'aide d'un produit de jointoiement adéquat, composé d'une poudre de métal mélangée avec un liquide spécial. Cette poudre se composera de deux parts d'oxyde de zinc, de deux parts de pierre calcaire très dure broyée en poudre et d'une part de grès broyé en poudre (toutes les particules seront inférieures à 1,5 mm). Le liquide de gâchage se composera pour 1/3 d'une solution d'acide chlorhydrique et pour 2/3 d'eau claire. La proportion est de 0,3 l de liquide par 1kg de poudre, à mélanger intimement.
- Pour le resserrage, les joints seront rembourrés avec un mastic durablement élastique à base de polysulfide selon la STS 38.03.61.13, soit avec un mélange de rejointoiement recommandé par le fabricant, la couleur est à déterminer par l'auteur de projet (éviter les silicones acides en présence de calcaire)

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :
- pierre bleue
- unité de mesure : m³ (pierre bleue), le cas échéant répartis en fonction du traitement de la surface;
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

25 CONDUITS DE FUMÉE ET DE VENTILATION

25.00. Conduits de fumée et de ventilation - généralités

Description

Le poste "conduits de fumée et de ventilation" comporte tous les travaux et fournitures en vue de l'installation des conduits de cheminée et/ou de ventilation, composées d'un ou de plusieurs conduits préfabriqués destinés à l'évacuation des produits de fumée et de combustion, ainsi que ceux composés d'un ou de plusieurs conduits intégrés pour d'autres applications (gaines de conduites, évacuation ou amenée d'air pour les installations de traitement d'air et/ou de ventilation). Toutes les pièces et accessoires, nécessaires à la stabilité et au bon fonctionnement de l'ensemble seront compris, même s'ils ne sont pas explicitement mentionnés dans le présent descriptif (éléments shunt, éléments d'ancrage et de fixation, isolation spéciale, trappes de ramonage, régulateurs de tirage, bac de recueillement de condensats, …). Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste, doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation explicite du métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- les éléments de cheminée, éléments shunt,
- la maçonnerie attenante, dans la mesure où elle n'est pas comprise dans le prix de la maçonnerie d'élévation;
- les dispositifs pour les pénétrations de toiture, en fonction des matériaux de revêtement de toiture;
- l'isolation ignifuge appropriée;
- tous les accessoires et pièces nécessaires (regards de visite, pièces de raccordement, pièces de jonction, registre, recueil des condensats, etc.).

Attention

- Les conduits de ventilation et leurs accessoires sont décrits séparément au chapitre 68 ventilation & climatisation. Seuls les conduits de ventilation qui seront fournis et posés en coordination avec les conduits de fumée sont compris dans le présent chapitre.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce (par logement) pour les tuyaux synthétiques (intérieurs et extérieurs) selon le type et les dimensions.

- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les matériaux conviendront pour les installations qui y seront raccordées. Tous les éléments et leurs accessoires seront compatibles mutuellement, accordés l'un à l'autre et formeront, après leur mise en œuvre, un ensemble cohérent. Les accessoires utiles (collecteurs de suie, trappes de ramonage, raccordement de la chaudière, …) seront déterminés en concertation avec l'auteur de projet et seront de préférence livrés par le même fabricant. Les accessoires spécifiques tels que les shunts, les changements de diamètre ou de section, les branchements, … méritent qu'on leur accorde une attention particulière.

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 61-001 - CHAUFFERIES ET CHEMINEES + ADDENDUM (1986)
NBN D 51-003 - INSTALLATIONS ALIMENTEES EN GAZ COMBUSTIBLE PLUS LEGER QUE L'AIR, DISTRIBUE PAR CANALISATIONS + ADDENDA (1993)
NBN S 21-201 - PROTECTION CONTRE L'INCENDIE DANS LES BATIMENTS - TERMINOLOGIE– (1980)
NBN S 21-202 - PROTECTION CONTRE L'INCENDIE DANS LES BATIMENTS - BATIMENTS ELEVES ET BATIMENTS MOYENS - CONDITIONS GENERALES (AVEC ERRATUM + ADDENDUM) (1980)
NBN S 21-203 - PROTECTION CONTRE L'INCENDIE DANS LES BATIMENTS - REACTION AU FEU DES MATERIAUX - BATIMENTS ELEVES ET BATIMENTS MOYENS (1980)
NBN S 21-208 – PROTECTION CONTRE L'INCENDIE DANS LES BATIMENTS - CONCEPTION ET CALCUL DES INSTALLATIONS D'EVACUATION DE FUMEES ET DE CHALEUR (RWA) – PARTIES 1&2 (1996)
NBN ISO 8421-5 - PROTECTION CONTRE L'INCENDIE -- VOCABULAIRE -- PARTIE 5: DESENFUMAGE (1992)

ARGB – RECOMMANDATIONS DE L'ASSOCIATION ROYALE DES GAZIERS DE BELGIQUE ET D'INFORGAS.

GENERALITES

- L'exécution s'effectuera conformément aux indications sur les plans, les prescriptions du fabricant et les prescriptions en matière de sécurité incendie. A cet effet, l'entrepreneur soumettra en temps utile les plans d'exécution à l'approbation de l'auteur de projet, en mentionnant tous les éléments et les accessoires.
- Il est strictement interdit de brancher des conduits d'évacuation de fumée ou de gaz sur les conduits de ventilation.
- Aucun conduit de fumée ne peut être directement en contact avec des éléments de construction ou de parachèvement en bois. Le cas échéant, ces éléments seront particulièrement bien isolés.
- En ce qui concerne l'intégration des éléments dans les gaines, les manteaux de cheminée, les raccordements étanches des souches de cheminée en maçonnerie de parement, etc., les activités seront particulièrement bien coordonnées avec les travaux de gros-œuvre et de toiture. La résistance mécanique des conduits autoportants sera équivalente à celle de la stabilité de l'ensemble de l'ouvrage de construction.
- Les conduits doivent être étanches aux gaz, afin d'éviter toute pénétration d'air parasite, qui pourrait nuire au tirage naturel des gaz de cheminée à basse température. Afin d'améliorer le tirage pour les gaz de combustion à faible température du CC, on insérera entre les éléments et la maçonnerie de cheminée, une isolation ignifuge d'épaisseur suffisante. Elle sera posée de manière parfaitement jointive.
- Les précautions seront prises pour que l'eau de condensation ne puisse pas couler du conduit de cheminée afin de prévenir la corrosion des autres matériaux et finitions.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.20 coordination sécurité / superstructure, établie par le coordinateur-projet et annexé au cahier spécial des charges. Toutes les directives en cette matière et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

25.20. Eléments de cheminée - généralités

Description

Il s'agit des conduits d'évacuation des fumées et/ou de ventilation constitués d'éléments préfabriqués préformés (tuyaux / boisseaux / …), le corps de cheminée pouvant être constitué d'un ou de plusieurs conduits, soit uniquement destinés à l'évacuation des fumées, soit un système intégrant l'évacuation des fumées et d'autres applications (gaines de conduites, évacuation ou amenée d'air pour les installations de traitement d'air et/ou de ventilation, …). Tous les accessoires, moyens de fixation, recueillement des condensats, … sont compris dans le prix.

Matériaux

Les éléments de cheminée préfabriqués feront partie d'un système modulaire comportant toute une gamme d'accessoires faciles à mettre en œuvre. Chaque conduit comportera suffisamment de regards d'inspection et d'éléments de branchement, conformément à l'affectation respective de la chaudière de chauffage, du feu ouvert, du générateur, etc. La section des conduits de fumée sera adaptée à la puissance de la chaudière, selon les indications données par le fabricant de la chaudière.

25.23. Eléments de cheminée – tuyaux synthétiques double parois

Descriptif

Ce poste comprend tous les moyens nécessaires pour la fourniture et pose des conduits de raccordement des chaudières vers l'extérieur y compris les souches.
L'entrepreneur doit également prévoir les fermetures de ces conduits à l'intérieur du bâtiment et ce à la demande des auteurs de projet tout en respectant les impositions du Service en Prévention Incendie.
L'entrepreneur tiendra compte dans son offre de la disposition des appartements suivant les plans d'architecture établis (deux au rez-de-chaussée et trois au niveau 1 et 2).
Le Système 4G HRtop 80/125 PP120 est préconisé pour l'évacuation des gaz brûlés et l'amenée d'air comburant destiné au raccordement de ces chaudières.

Les gaz de combustion sont évacués par le conduit intérieur, l'air comburant est amené par le conduit extérieur, à leur base les conduits sont reliés par une pièce de raccord pourvue d'une zone de compensation des pressions.
Les deux conduits peuvent déboucher dans la même zone de pression, parce que le système est non dépendant du tirage naturel du conduit de fumée, les zones de débouché réservées prévues par la NBN B 61-002:2006 ne sont pas applicables.
Le système bénéficie d'une marque d'homologation.

L'entrepreneur respectera scrupuleusement les prescriptions du fabricant et fera approuver aux auteurs de projet le système complet.

Matériaux de raccordement

- Matériau du conduit intérieur 80 mm: PP 120 avec collier d'étanchéité
- Matériau du conduit extérieur 125 mm: métallique 0,6 mm avec collier d'étanchéité

Equipement et aspect

- Genouillère.
- Collier.
- Rallonge 250 mm.
- Rallonge 500 mm.
- Rallonge 1000 mm.
- Rallonge 2000 mm.
- Coude 45°.
- Coude 90°.
- Sortie de condensation.
- Connexion avec raccord gradué.
- Coude d'inspection.
- Conduit d'inspection.
- Collier blanc avec tenon fileté M8 Ø 125 mm.
- Finition de cheminée en acier inoxydable pour conduits.
- Raccord flexible.
- Couleur : noir sur toiture; blanc sous toiture
- Résistance thermique : 120 °C
- Type de gaz : C3
- Marque d'homologation : selon NBN EN 14471:2005 [CE 0036 CPD 9169 003]
- Passage de toiture 4G HR+.
- Tuile universelle 121

>NBN EN 14471:2005 - R - FR, EN - Conduits de fumée - Systèmes de conduits de fumée avec conduits intérieurs en plastique - Prescriptions et méthodes d'essai = EN 114471:2005 [1e éd.] [ICS : 91.060.40]

ATTENTION : il faut prévoir une pièce de sortie verticale à la chaudière qui permet de faire les tests de combustion. Au niveau du frein vapeur, il faut prévoir une membrane spéciale qui vient se placer autour de la buse.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : à la pièce.

25.50. Accessoires - généralités

Description

Il s'agit de tous les accessoires nécessaires en vue de faire fonctionner le système correctement et d'effectuer l'entretien périodique des conduits de cheminée (orifices de nettoyage, collecteurs de suie, recueillement des condensats).

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :
- nature du marché : Pour mémoire (PM) Compris dans le prix unitaire des conduits de fumée

Matériaux

Les accessoires seront fabriqués dans un matériau adapté aux conduits de fumée prévus et aux installations qui y seront raccordées. Les accessoires proviendront, de préférence, du même fabricant que les conduits. Un modèle sera soumis pour approbation à l'auteur de projet.

Les accessoires seront placés conformément aux prescriptions de la NBN B 61-001 (1986) - Chaufferies et cheminées + addendum 1 (1995), complété par les prescriptions du fabricant et les directives en matière de sécurité incendie.

25.51. Accessoires - entretien

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :
- nature du marché : Pour mémoire (PM) Compris dans le prix unitaire des conduits de fumée.

ATTENTION : il faut prévoir une pièce de sortie verticale à la chaudière qui permet de faire les tests de combustion. Au niveau du frein vapeur, il faut prévoir une membrane spéciale qui vient se placer autour de la buse.

26 ÉLÉMENTS DE STRUCTURE EN BÉTON ARMÉ

26.00. Eléments de structure en béton armé - généralités

Description

Le présent chapitre comprend tous les éléments de gros-œuvre autres que les éléments de fondation ou de sol, exécutés en éléments préfabriqués en béton ou prêt à l'emploi.

Exécution

L'entrepreneur est tenu de respecter les règles élémentaires en ce qui concerne la prévention des ponts thermiques et d'humidité. En cas d'informations contradictoires ou de lacunes dans les documents d'adjudication, il en avertira l'auteur de projet. En outre, une attention particulière sera portée aux dimensions des éléments, leurs niveaux et leur flexion, ainsi qu'aux réservations pour les conduites, gaines, … Lorsque les documents d'exécutions ne mentionnent pas de recommandations spécifiques à ce sujet, l'entrepreneur est tenu de s'informer. Avant de commencer les travaux, il mettra l'auteur de projet au courant de ses éventuelles remarques à ce sujet.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.20 coordination sécurité / superstructure, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives en cette matière et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

26.01. Généralités - étude du béton

Généralités

Les frais pour l'établissement de l'étude des bétons est à charge de l'architecte. L'étude sera jointe au dossier d'adjudication ou sera remise au plus tard avant l'exécution des travaux. Les quantités indiquées dans le métré récapitulatif seront données à titre provisoire et seront décomptées à la fin des travaux, conformément aux prix unitaires indiqués. L'entrepreneur vérifiera si les éléments peuvent être exécutés conformément aux documents d'exécution établis par le bureau d'étude et s'il n'y a pas d'anomalies ou d'incompatibilités.

26.02. Généralités - normes de référence

Généralités

- Ciment : Le ciment utilisé devra satisfaire aux prescriptions des normes NBN B 12 et des prescriptions types de la série PTV 600. Le ciment utilisé porte la marque de qualité BENOR ou a obtenu un certificat équivalent. La norme distingue 4 sortes de ciments, selon les dénominations normalisées dans le tableau ci-dessous :

Type	Dénomination	Dénomination actuelle	Ancienne dénomination
I	Ciment Portland	CEM I	P
II	Ciment Portland Composite	CEM II/A-M	PPz
		CEM II/B-M	PPz
III	Ciment de laitier de haut fourneau 36/65	CEM III/A	HK
	Ciment de laitier de haut fourneau 66/80	CEM III/B	HL
	Ciment de laitier de haut fourneau 81/95	CEM III/C	LK
V	Ciment Composite	CEM V/A	

- Les anciennes classes de résistance 30-40-50 ont été remplacées par 32,5-42,5-52,5. La norme prévoit une version courante et une version R pour chaque classe de résistance. Pour la version R, la résistance à la compression initiale est supérieure et convient, par conséquent, au décoffrage précoce et la précontrainte des bétons.
- Granulats : Tous les granulats utilisés satisferont aux prescriptions des normes de la série NBN B 11 et aux prescriptions type PTV série 400.
- Eau de gâchage : L'eau de gâchage doit satisfaire aux prescriptions du projet de norme européenne prEN 1008 “Eau de gâchage pour béton – Spécifications et essais”.
- Adjuvants : Les adjuvants utilisés devront satisfaire aux prescriptions types PTV série 500 et aux normes de la série NBN T 61. Ils doivent porter la marque de qualité BENOR ou avoir obtenu un certificat équivalent. L'utilisation d'adjuvants est uniquement autorisée sous la responsabilité de

l'entrepreneur et moyennant approbation préalable du bureau de stabilité et /ou du maître de l'ouvrage, à condition que les adjuvants ne risquent pas de réduire la résistance à la rupture ou d'augmenter le retrait.

BENOR - CONTRÔLE

- Tout béton mis en œuvre doit être conforme à la NBN B 15-001 - Béton - Performance, production, mise en œuvre et critères de conformité (1992) + add.1 (2000).
- Tout béton qui porte la marque de qualité BENOR est dispensé des contrôles techniques préalables. En cas de doute, le maître de l'ouvrage se réserve toutefois le droit d'effectuer des contrôles à la livraison. Lorsque le résultat est négatif, les frais de ces contrôles seront à charge de l'entrepreneur.
- Tout béton qui ne porte pas la marque de qualité BENOR ou n'a pas obtenu le certificat d'agréation (ATG), doit disposer d'un dossier technique attestant de la conformité du béton aux exigences de la NBN B 15-001. Tous les frais de vérification de la conformité et les contrôles des essais seront à charge de l'entrepreneur. Toutes les conditions d'exécution figurant dans les normes, les prescriptions types PTV et l'agrément technique, sont d'application pour le produit concerné.

NORMES DE RÉFÉRENCE OU NORMES EQUIVALENTES DES ETATS MEMBRES DE L'UNION EUROPEENNE :

Pour les ouvrages respectifs en béton (tant pour le béton prêt à l'emploi que pour les éléments préfabriqués ou le béton précontraint), les normes et recommandations suivantes sont d'application, dans leur dernière édition (d'application une semaine avant l'adjudication), y compris tous les compléments et addenda.

DOMAINE D'APPLICATION	NORMES DE REFERENCE
MESURAGE	NBN B 06-001 - MESURAGE DANS LE BATIMENT - METHODES DE MESURAGE DE QUANTITES (1982)
GRANULATS	NBN B 11 - LA SERIE COMPLETE : GRANULATS / PIERRAILLES ET GRAVIER / SABLE DE CONSTRUCTION
	PRESCRIPTIONS TYPES PVT - SERIE 600
	NBN EN 1097 - ESSAIS POUR DETERMINER LES CARACTERISTIQUES MECANIQUES ET PHYSIQUES DES GRANULATS(2000)
	NBN 589-102 - SABLES DE CONSTRUCTION - SABLES POUR BETON POUR TRAVAUX DE BATIMENT + ADD1 (1969)
CIMENT	NBN B 12 LA SERIE COMPLETE (REMPLACEE PAR NBN EN 197-1&2)
ADJUVANTS	NBN T 61 LA SERIE COMPLETE
BETON	NBN B 15 LA SERIE COMPLETE
	CAHIER DES CHARGES TYPE 104 -1999 INDICE 26.01 A 26.04
	MARQUE DE QUALITE BENOR POUR LA CENTRALE LIVRANT LE BETON
ARMATURES - FERS A BETON	NBN A 24 LA SERIE COMPLETE
	NBN A 21 (101 + FASCICULE VII)
	MARQUE DE QUALITE BENOR
ECARTEURS	NIT 78 (NOTES D'INFORMATION TECHNIQUE DU CSTC)
PROFILS EN ACIER BETONNES	SERIE NBN B 51 - CONSTRUCTIONS EN ACIER
TOLERANCES DIMENSIONNELLES	NIT 127 (CSTC)
SPECIFIQUEMENT POUR LES ELEMENTS PREFABRIQUES	
BETON ARCHITECTONIQUE	PRB 200 (FEDERATION DE L'INDUSTRIE DU BETON
ELEMENTS PREFABRIQUES EN	NBN B 21-601 - ELEMENTS ARCHITECTONIQUES PREFABRIQUES EN BETON DECORATIF APPARENT(1980)

BETON DECORATIF	
PIECES D'ASSEMBLAGE	AISI 316 TI
SPECIFIQUEMENT POUR LE BETON PRECONTRAINT	SERIE NBN I 10 - ACIERS DE PRECONTRAINTE

Pour plus d'informations et un aperçu global, consultez aussi le 'Mémento - Ciment / Béton' (deuxième édition 1996) de Febelcem, La Fédération belge de l'industrie cimentière.

26.03. Généralités - qualité du béton

Généralités

La qualité du béton est spécifiée conformément à la norme NBN B 15-001 - béton - Prestations, production, mise en œuvre et critères de conformité (adaptation de la ENV 206) (1992) + add. 1 (2000). Quatre critères sont précisés dans cette spécification des bétons *:*

- ⇒ **A** Classe de résistance
- ⇒ **B** Classe d'exposition
- ⇒ **C** Classe de consistance
- ⇒ **D** Granulométrie

Attention : Conventionnellement, on n'indiquera donc pas de composition correcte du béton.

A. CLASSE DE RÉSISTANCE

Classe de résistance Cx/y	Domaine d'application recommandé
C 12/15	
C 16/20	fondations légères – éléments non armés et peu sollicités
C 20/25	fondations - dalles de sol sur terre plein
C 25/30	poutres - linteaux - colonnes - charpentes – cloisons - dalles de sol-fondations
C 30/37	poutres - appuis - colonnes - charpentes
C 35/40	colonnes – charpentes
C 40/50	Colonnes
C 45/55	

C x/y : où

- ⇒ x = la résistance caractéristique à la compression en N/mm² sur des cylindres de 150 mm de diamètre et d'une hauteur de 300mm après 28 jours et à 20°C.
- ⇒ y = f ck cube, la résistance caractéristique à la compression en N/mm² sur des cubes de 150 mm de côté, après 28 jours et à 20°C.

B. CLASSE D'EXPOSITION

Classe	Environnement
1	Environnement sec
2a(EE1)	Environnement humide sans danger de gel
2b(EE2-EE3)	Environnement humide avec danger de gel
3(EE4)	Environnement humide avec danger de gel et sel d'épandage
4a(ES1)	Environnement marin sans danger de gel
4b(ES2)	Environnement marin avec danger de gel
5a(EA1)	Environnement à agressivité chimique / faible
5b(EA2)	Environnement à agressivité chimique / moyen
5c(EA3)	Environnement à agressivité chimique / fort

Les exigences dérivées en ce qui concerne la classe d'exposition (facteur W/C et la teneur minimale en ciment) donnent généralement une composition théorique du béton en classe de consistance F0. Pour obtenir la classe de consistance à mettre en œuvre, il est nécessaire d'adapter la composition du béton, notamment en augmentant la proportion de ciment et/ou en utilisant un superplastifiant. Les classes d'exposition supérieures donnent généralement une composition du béton dont la classe de résistance est supérieure à celle nécessaire pour des raisons de résistance.

C. CLASSE DE CONSISTANCE

L'entrepreneur devra choisir une classe de consistance en fonction d'une mise en œuvre idéale et d'un bon compactage du béton. La consistance sera déterminée en mesurant l'affaissement (S) ou l'épandage (F).

Béton	Mesure d'affaissement en mm	Epandage D/d
	cône d'Abrams	table à secousses (Flow)
Naturellement humide	S1 (10 à 45 mm)	F1 (1,20 à 1, 49)
Semi-plastique	S2 (50 à 95 mm)	F2 (1,50 à 1,79)
Liquide	S3 (100 à 150 mm)	F3 (1,80 à 2,09)
Très liquide	S4 (> 150 mm)	F4 (> 2,10)

On appliquera de préférence la classe S3 ou F3. Dans de nombreux cas, l'utilisation d'adjuvants (fluidifiant - superplastifiant) peut s'avérer indispensable afin de satisfaire aux exigences en ce qui concerne la classe d'exposition et de consistance.

D. GRANULOMETRIE MAXIMALE

La granulométrie maximale, "D" maximum (mm), doit être choisie dans la série ci-dessous et doit être inférieure à

- ⇒ < 1/4 de la plus petite dimension de l'ouvrage à bétonner (a/4)
- ⇒ < la distance libre entre les barres d'armature moins 5 mm (b-5)
- ⇒ < 1,3 fois l'enrobage au-dessus des armatures (1,3c)

7 mm	10 mm	14 mm	20 mm	28 mm	32 mm	40 mm	56 mm

Attention

- La norme B 11-101 autorise un excès jusqu'à 15% de pierres supérieures à "D" nominal.

26.04. Généralités - barres d'armature

Description

Il s'agit de la fourniture, de la mise en œuvre (couper, plier, …) et de la pose des armatures, barres, profils, treillis, … prescrits, y compris les écarteurs et les accessoires nécessaires pour fixer les armatures et les tenir en place.

Mesurage

Mesurage selon le bordereau des aciers qui figure dans l'étude des bétons et portés en compte par l'entrepreneur conformément aux prix unitaires forfaitaires de sa soumission. Les prix unitaires comprennent toutes les opérations (couper, plier, …), la pose, les soudures, les étriers et les écarteurs, ainsi que leur réglage. Les fils d'attache, les restes, les déchets de barres, treillis, etc. ne sont pas mesurés ni comptés. Conformément aux indications dans le métré et le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

(a) barres d'armature

- unité de mesure : au kg (la masse volumique de l'acier est conventionnellement établie à 7.850 kg/m3)
- code de mesurage : Pour le calcul d'une pièce, on prend en compte la plus petite dimension des pièces / profils dans laquelle l'élément peut être réalisé. A défaut de bordereaux plus détaillés établis sur la base de l'étude des bétons, pour le métré récapitulatif, les quantités d'acier peuvent provisoirement être estimées sur la base de la convention de calcul suivante :
  - ⇒ poutres de ceinture et poutres de répartition : 70 kg/m3
  - ⇒ poutres indépendantes et colonnes : 140 kg/m3
  - ⇒ linteaux en béton armé béton : 120 kg/m3
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF par défaut)

(b) treillis préfabriqués d'armatures soudées

- unité de mesure : au kg (la masse volumique de l'acier est conventionnellement établie à 7.850 kg/m3.)
- code de mesurage : Poids par type de treillis selon les plans d'armature, multiplié par le nombre correspondant de treillis. Les chevauchements seront portés en compte. Les écarteurs doivent être compris dans le prix.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF par défaut)

Matériaux

Les barres d'armature pour le béton armé doivent respectivement satisfaire aux prescriptions de la Série NBN A 24 - Produits sidérurgiques - Aciers pour béton armé (1986 + addenda).

NORMES DE RÉFÉRENCE OU NORMES EQUIVALENTES DES ETATS MEMBRES DE L'UNION EUROPEENNE :

NBN A 24-301 - PRODUITS SIDERURGIQUES - ACIERS POUR BETON ARME - BARRES, FILS ET TREILLIS SOUDES - GENERALITES ET PRESCRIPTIONS COMMUNES (1986)
NBN A 24-302 - PRODUITS SIDERURGIQUES - ACIERS POUR BETON ARME - BARRES LISSES ET BARRES A NERVURES - FILS MACHINE LISSES ET FILS MACHINE A NERVURES (1986)
NBN A 24-303 - PRODUITS SIDERURGIQUES - ACIERS POUR BETON ARME - FILS ECROUIS A FROID LISSES ET FILS ECROUIS A FROID A NERVURES + ADD. 1 (1986)
NBN A 24-304 - PRODUITS SIDERURGIQUES - ACIERS POUR BETON ARME - TREILLIS SOUDES + ADD. 1 (1986)
SERIE NBN A 21 – PRODUITS SIDERURGIQUES (NORMES GENERALES – NORMES DE QUALITE))
NBN ENV 10080 - ACIER POUR L'ARMATURE DU BETON - ARMATURES POUR BETON ARME SOUDABLES A VERROUS B 500 - CONDITIONS TECHNIQUES DE LIVRAISON POUR LES BARRES, LES COURONNES ET LES TREILLIS SOUDES (1995)
NBN 816 - MESURE DE L'ADHERENCE AU BETON D'UNE BARRE OU D'UN FIL PAR UN ESSAI DE FLEXION SIMPLE (BEAM TEST) (1969)

- La qualité de l'acier, aussi bien pour les barres, les étriers que pour les treillis préfabriqués, portera la marque de qualité BENOR.
- Les treillis d'armature seront respectivement de la classe BE 500 / BE 500-S (acier crénelé). Les treillis seront soudés en usine.
- Les barres lisses et crénelées seront de la classe :
  - ⇒ BE 20 N barre lisse (tension de service admissible Ra = R'a = 1400 kg/cm²);
  - ⇒ BE 40 N acier crénelé (tension de service admissible Ra = R'a = 2400 kg/cm²)
  - ⇒ BE 50 N acier crénelé (tension de service admissible Ra = R'a = 3000 kg/cm²)
- Les profils d'acier noyés dans le béton satisferont aux normes :
  - ⇒ NBN B 51-001 - Charpentes en acier + erratum (1977)
  - ⇒ NBN B 51-002 - Charpentes en acier - Calcul par la méthode des états-limites (1988).
- Les profils seront pourvus des réservations nécessaires selon les indications sur les plans.
- Les profils utilisés seront respectivement du type :
  - ⇒ profils en I : IPE
  - ⇒ poutres à larges ailes parallèles : désignation HEA / HEB / HEM
  - ⇒ cornières : à jambes égales / à jambes différentes
  - ⇒ profils en T : à jambes égales / à jambes différentes
  - ⇒ profils en Z :
- La nuance d'acier des profils sera AE 235
- Qualité : A
- Acier précontraint : pour la préfabrication des éléments en béton précontraint, il sera tenu compte des normes de référence ci-dessous :
  - ⇒ NBN I 10-001 - Aciers de précontrainte - Fils, torons et barres - Généralités et prescriptions communes (1986)
  - ⇒ NBN I 10-002 - Aciers de précontrainte - Fils tréfilés (1987)
  - ⇒ NBN I 10-003 - Aciers de précontrainte - Torons (avec erratum) (1986)
  - ⇒ NBN I 10-201 à 207 - Armatures de précontrainte (1980-1990)

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE OU NORMES EQUIVALENTES DES ETATS MEMBRES DE L'UNION EUROPEENNE :

SERIE NBN B 15 (DERNIERE EDITION ET ADDENDA)
NBN B 15-002 ET EUROCODE 2 : CALCUL DES STRUCTURES EN BETON - PARTIE 1-1 : REGLES GENERALES ET REGLES POUR LES BATIMENTS (1995)
NBN B 15-104 - BETON, BETON ARME EN BETON PRECONTRAINT - EXECUTION (1976)
NBN EN ISO 3766 - DESSINS DE CONSTRUCTION -- REPRESENTATION SIMPLIFIEE DES ARMATURES DE BETON (ISO 3766:1995) (1999)
NBN ENV 13670-1 - L'EXECUTION DE CONSTRUCTIONS EN BETON - TOME 1: GENERALITES (2000)

ENTREPOSAGE - PROTECTION

- A leur arrivée sur chantier, les armatures seront exemptes de salissures, d'huile, de peinture, de terre, etc.; elles seront entreposées à un endroit couvert et protégées contre la pluie et toute autre souillure.
- Au moment de leur mise en œuvre, les armatures seront complètement débarrassées de toutes souillures et de la rouille non adhérente qui pourraient nuire à la bonne adhérence des barres au béton.
- Les barres d'attente seront protégées contre les intempéries. Toutes les armatures qui seront exposées pendant un certain temps aux influences atmosphériques et pourraient, de ce fait, occasionner des taches de rouille sur le béton, seront enduites de lait de ciment.

PLIAGE DES ARMATURES - FERRAILLAGE

Avant leur mise en œuvre, les armatures doivent être pliées dans les formes et aux dimensions indiquées sur les plans et dans les bordereaux. Elles seront pliées conformément aux indications des normes NBN B 15-002 et NBN B 15-104. Pendant le pliage, on prendra les précautions nécessaires pour éviter les ruptures fragiles ou autres détériorations.

- Le pliage des barres s'effectuera, en principe, par une température ambiante d'au moins 5°C. Dès que la température baisse sous 5°C, il est toutefois conseillé de prendre les mesures qui s'imposent afin de prévenir la rupture fragile des barres (par ex. en utilisant une plieuse mécanique à vitesse modérée et/ou en choisissant une nuance d'acier moins sensible aux variations de température).
- Le pliage à froid ou le dressage sur gabarit doit se faire progressivement et lentement, à l'aide d'une machine capable d'effectuer ces pliages, sans endommager le métal dans les angles.
- Tout pliage provisoire suivi d'un pliage à contresens doit être évité autant que possible. Lorsque cette opération est nécessaire, elle se fera sans à-coups. Le rayon de courbure de la courbe doit alors être le double de celui prescrit dans les NBN B 15-104 / NBN B 15-002 (1995).
- Le rayon de courbure de la courbe, mesuré sur la fibre médiane de la barre courbée, ne peut être inférieur aux valeurs mentionnées dans la NBN B 15-104, qui indique également le diamètre du noyau de courbure qui correspond à cette valeur. Le tableau qui figure dans cette norme tient compte des conditions de l'essai de pliage tel que prescrit dans la norme NBN A 24-302.
- Le pliage des crochets d'armature de 30 mm de diamètre et plus, doit se faire à chaud. Le diamètre, mesuré dans l'axe de la barre, de la partie courbée des crochets, doit être compris entre trois et cinq fois le diamètre de la barre.
- Dans la mesure du possible, on réservera, entre le début d'une courbure et un nœud soudé, une distance d'au moins 4 fois le diamètre des armatures courbées

CROISEMENTS - CHEVAUCHEMENTS - ASSEMBLAGES PAR SOUDURE

La longueur de chevauchement des armatures principales et des treillis préfabriqués sera déterminée selon les indications sur les plans.

- Les treillis d'armatures préfabriqués seront posés avec un chevauchement d'une maille complète et ils seront reliés aux angles des mailles superposées. Les assemblages peuvent être réalisés, soit par soudure, soit à l'aide de ligatures chauffées à blanc. Les écarteurs nécessaires seront prévus pour réaliser l'enrobage de béton exigé. Des écarteurs en acier seront utilisés pour les doubles treillis.
- Les barres qui se croisent doivent être solidement attachées afin qu'elles ne se déplacent pas pendant le coulage du béton. A cet effet, les assemblages peuvent être réalisés, soit par soudure, soit à l'aide de ligatures chauffées à blanc et/ou les barres peuvent être supportées par des écarteurs appropriés.
- Les profils noyés seront liaisonnés entre eux et/ou aux barres d'armature ou aux treillis d'armature par soudure. Lorsque les armatures doivent être soudées, l'entrepreneur devra d'abord vérifier si cela peut se faire selon le procédé qu'il souhaitait appliquer. La méthode à appliquer sera déterminée par l'ingénieur qui réalise l'étude du béton.
- Les procédés de soudure suivants sont autorisés :
  - ⇒ soudage par résistance; (soudure électrique par résistance)
  - ⇒ soudage à l'arc manuel; (soudage électrique à l'arc)
  - ⇒ soudage semi-automatique en atmosphère gazeuse; (soudure par fusion)
  - ⇒ soudage par étincelage.
- Il est interdit d'effectuer des soudures au chalumeau ou à la forge.
- Les soudures seront effectuées conformément aux normes :
  - ⇒ NBN A 24-301 - Produits sidérurgiques - Aciers pour béton armé - Barres, fils et treillis soudés - Généralités et prescriptions communes (1986)

⇒ NBN A 24-302 - Produits sidérurgiques - Aciers pour béton armé - Barres lisses et barres à nervures - Fils machine lisses et fils machine à nervures (1986)

- Les soudures dans les barres seront évitées autant que possible. Il est interdit de souder bout-à-bout les barres d'un diamètre inférieur à 20 mm. Les soudures seront toujours réalisées aux endroits où les barres sont les moins sollicitées. On évitera de réaliser plusieurs soudures dans un même plan. Lorsque les armatures sont composées de plusieurs barres parallèles qui présentent des soudures, celles-ci seront écartées d'au moins 50 cm. Lorsque la soudure se situe à proximité d'un coffrage, la barre la plus proche du coffrage sera déplacée à une distance supérieure ou égale au diamètre de la barre la plus grosse.

ECARTEMENTS - ENROBAGE - ECARTEURS

Entre les armatures parallèles et entre les armatures et les parois de coffrage, les distances minimales suivantes doivent être respectées :

A. Entre des armatures parallèles :

- La distance parallèle entre les barres d'armature sera d'au moins 20 mm et sera toujours supérieure à la plus grande des dimensions suivantes :
  - ⇒ le diamètre de la plus grosse barre d'armature.
  - ⇒ la plus grande dimension nominale des granulats composant le béton.
- Les étriers et/ou écarteurs seront systématiquement disposés en respectant les points suivants :
  - ⇒ Dans les colonnes, les étriers seront soutenus tous les 100 cm dans les deux directions perpendiculaires à l'aide de deux écarteurs.
  - ⇒ Dans les poutres, tous les 100 cm un étrier doit être soutenu par 2 écarteurs. Les armatures longitudinales superposées peuvent se toucher. Dans le plan horizontal, l'écartement sera d'au moins 20 mm.
  - ⇒ Dans les murs, on prévoira des écarteurs tous les 100 cm.
  - ⇒ Dans les dalles, l'entrepreneur prévoira des écarteurs tous les 50 cm sous les armatures inférieures et tous les 50 cm sous les armatures supérieures. Les armatures dans les réseaux supérieurs des dalles seront supportées par des chaises en barres de 6 à 10 mm.

B. Entre les armatures et les parois de coffrage :

- L'épaisseur d'enrobage des armatures est régie par les normes NBN B 15-002 et NBN B 15-104 et/ou sera réalisée conformément aux indications sur les plans de ferraillage.
- Après le décoffrage, plus aucune armature ne sera visible.
- La distance des barres d'armatures ou des treillis par rapport aux parois du coffrage sera d'au moins 20 mm.
- Pour les surfaces de béton pour lesquelles une résistance au feu spécifique est requise ou celles qui sont exposées à la pluie, à l'action d'agents nocifs pour les armatures ou à des températures extrêmes de froid ou de chaleur, l'écartement sera augmenté.
- Support aux prescripteurs : guide C de la prévention passive référencé dans le tome 0 (§01.05) de ce cahier des charges.

Exposition de la surface du béton	**Classe d'exposition 2 b(EE3)**	**>Classed'exposition 2b(EE3)**
Faces horizontales	25 mm	40 mm
Faces verticale	20 mm	30 mm

Attention

- Les prescriptions en ce qui concerne la distance par rapport à la face extérieure sont également d'application pour les étriers.

- L'épaisseur d'enrobage des profils noyés dans le béton sera d'au moins 50 mm ou correspondra aux indications sur les plans.

- Afin de garantir partout l'épaisseur d'enrobage requise, on utilisera des écarteurs ou cales à béton appropriées. Les écarteurs seront suffisamment solides et disposés en nombre suffisant de façon telle que les armatures ne puissent pas se déplacer pendant de coulage du béton, soit en raison des forces appliquées, soit suite au fluage.
- La surface de contact entre les écarteurs et le coffrage sera la plus minime possible afin de limiter les inconvénients suite à la dilatation différentielle thermique ou au traitement de surface éventuellement appliqué au béton.
- Les blocs de support / cales à béton ne pourront plus être visibles à la surface du béton, sauf si leur couleur et leur texture s'harmonisent avec celle du béton. A cet effet, les cales en béton

auront, dans la mesure du possible, la même composition que le béton dans lequel elles sont placées. Après le durcissement du béton, les écarteurs ne peuvent pas causer de fissurations ni permettre les infiltrations d'eau qui risquent de provoquer la rouille des armatures.

- Les écarteurs seront des blocs en béton ou en matière synthétique, selon les prescriptions de la NIT 78 (CSTC). Il est interdit d'utiliser des écarteurs en bois ou en métal. Le métal peut uniquement s'utiliser lorsqu'il est protégé de manière à ne pas provoquer de rouille en surface du béton.
- A l'exception de ceux qui sont déjà stables de par leur forme, les écarteurs seront pourvus de dispositifs de fixation de façon à pouvoir les attacher aux armatures et à empêcher leur déplacement pendant le coulage du béton (ligatures, système à pince, etc.).

26.05. Généralités - coffrages

Il s'agit de la fourniture et du montage des coffrages nécessaires pour la réalisation des éléments en béton armé, conformément à la forme et aux dimensions indiquées sur les plans. Ils sont constitués de plaques ou d'éléments similaires, y compris tous les accessoires, supports, éventuellement les produits de décoffrage ainsi que le décoffrage final.

Mesurage

Conformément aux indications respectives dans le métré et le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- nature du marché : Pour mémoire (PM) Compris dans le prix unitaire du béton

Matériaux

Les matériaux de coffrage doivent être choisis par l'entrepreneur en fonction de la texture de surface ou de la finition prévues. Voir également la NIT 116 - Vocabulaire des coffrages (CSTC, 1977) et la NIT 123 - Les coffrages glissants (CSTC, 1978).

- Les matériaux utilisés ne constitueront d'aucune manière un empêchement à la finition ultérieure.
- Ils seront suffisamment rigides et résistant à l'eau. Ils seront conçus de manière à offrir une solidité suffisante pendant le coulage et pour le maintien du béton. En outre, les éléments ne laisseront pas s'écouler le lait de ciment ou ne provoqueront pas la décoloration du béton.
- Des produits de décoffrage peuvent être appliqués pour faciliter le décoffrage, dans la mesure où ils ne nuisent pas à l'aspect du béton et/ou aux finitions à appliquer ultérieurement.
  - ⇒ Les produits de protection utilisés ne provoqueront pas de taches, ne seront pas adhérents ni agressifs.
  - ⇒ Sur les coffrages de contact fort absorbants, on appliquera de préférence une émulsion d'huile dans l'eau.
  - ⇒ Sur les coffrages de contact non-absorbants , on appliquera de préférence une huile minérale contenant des agents tensioactifs.
  - ⇒ Une documentation technique du produit sera préalablement remise à l'auteur de projet ou, le cas échéant, à l'ingénieur du béton.
- En principe, tous les éléments de structure en béton destinés à rester apparents, et qui ne sont pas spécialement indiqués sur les plans, seront coffrés lisses.
- Conformément aux spécifications dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur utilisera :
  -un coffrage lisse constitué de plaques lisses convenant pour le coffrage du béton (par ex. des plaques de multiplex, d'aggloméré ou similaires, toutes bakélisées).
  -un coffrage rugueux pour les surfaces à plafonner.
  -un coffrage perdu isolant : pour la prévention de ponts thermiques, l'entrepreneur est autorisé à utiliser, en cas de nécessité et pour autant qu'il ne s'agisse pas de béton apparent, des plaques d'isolation (polystyrène extrudé) comme coffrage perdu.

Exécution

Les coffrages doivent satisfaire à l'index 26.02 du CCT 104. Un vue d'un soutènement efficace il y a lieu de tenir compte des mesures de sécurité prescrites par le RGPT, le CNAC, ainsi que les prescriptions établies par le coordinateur-projet et les directives données par le coordinateur-réalisation.

GENERALITES

- Les éléments de coffrage seront parfaitement propres et nets ; ils seront traités avec le plus grand soin afin d'exclure systématiquement tout danger de souillure. Tout contact des plaques ou des panneaux avec les armatures rouillées doit être évité.

- Pendant leur séjour sur chantier avant leur mise en œuvre, les éléments de coffrage seront entreposés à l'abri des intempéries et de la lumière. Tous les éléments de coffrage qui auraient été abîmés avant leur mise en œuvre suite au transport ou à leur manutention, soit sur chantier, soit en dehors, seront refusés.
- Les coffrages et leurs soutènements seront suffisamment solides et rigides pour pouvoir résister à toutes les sollicitations sans subir de dégâts. Il sera, par conséquent, tenu compte :
  - ⇒ du poids et de la pression hydrostatique du béton.
  - ⇒ du choc par le fait du coulage du béton.
  - ⇒ des effets dynamiques dus aux vibrations.
  - ⇒ du foulage par les ouvriers.
  - ⇒ de la circulation des camions-tomberaux et de l'entreposage des matériaux
  - ⇒ de l'influence du vent.
- Les déformations inévitables des coffrages et des supports ne peuvent en aucun cas nuire aux ouvrages. Lorsque le béton armé présente des déformations, il devra être démoli et reconstruit aux frais de l'entrepreneur.
- Lorsque le coffrage utilisé est en bois (ou dérivés), celui-ci doit être enlevé après le durcissement du béton. Il ne peut en aucun cas être noyé dans le béton.
- Lorsque les matériaux de coffrages sont réutilisés, on ne conservera que les coffrages qui ne sont pas endommagés et qui ont été utilisés un même nombre de fois (4X à 6X tout au plus). Toutes les faces seront préalablement débarrassées de toutes les salissures et déchets (lait de ciment, sciure, clous, etc.).

COFFRAGES – FORME & CONTRE-FLECHE

- Les coffrages seront exécutés entièrement d'équerre, plats et sans défoncements. Ils seront mis en œuvre avec la même précision que celle qui est d'application pour les ouvrages en maçonnerie, c'est-à-dire au cm près.
- Les coffrages seront mis en œuvre de manière à permettre la mise en place et le réglage des armatures ; la forme du coffrage ne pourra en aucun cas empêcher le retrait du béton.
- Les éléments horizontaux seront coffrés avec une contre-flèche de 1/300 de la portée. Pour les éléments de construction horizontaux dont la portée est supérieure à 6 m, il est recommandé de concevoir le coffrage de telle façon que, après leur mise en service, ces ouvrages conservent une contre-flèche d'environ 1/1000 de la portée.
- L'entrepreneur s'accordera avec les sous-entrepreneurs afin de prendre toutes les dispositions afin de prévoir les réservations pour les tuyaux et conduites pendant l'exécution des travaux de bétonnage.
- Aux endroits nécessaires, l'entrepreneur prévoira, dans le béton, des blocs en bois afin de pouvoir y fixer, par la suite, les éléments de menuiserie ou autres.
- Pour les bétons destinés à rester apparents, tous les angles libres de 90° ou plus, seront biseautés à 45° à l'aide de chanfreins de coffrage en bois ou en matière synthétique, afin de casser les angles sur 1 cm dans les deux directions (angle droit de 2 cm pour les colonnes et 1,5 cm pour les autres éléments).
- Tous les linteaux en encorbellement seront pourvus, dans leur face inférieure, d'un rejet d'eau, obtenu en posant dans le coffrage une latte triangulaire en bois ou en plastic de 1,5 cm de côté, à placer à au moins 3 cm de la face de parement.
- Toutes les précautions seront prises pour que les surfaces apparentes en béton ne présentent, après le décoffrage, aucun défaut (nids de gravier, taches aux joints de reprise, …). Cette mesure s'appliquera tout particulièrement aux poutres et colonnes. Pour les coffrages lisses, les joints doivent être enduits pour obtenir une surface parfaitement unie.
- Lorsqu'un coffrage est exposé plus d'une semaine sans que le béton n'y soit coulé, ce coffrage sera préalablement inspecté quant aux déformations qui auraient pu se produire suite aux influences atmosphériques.

ETANCHEITE - JOINTS - FINITION

- Pour la composition des coffrages, on assurera une étanchéité suffisante afin de prévenir la perte de lait de ciment. Cette condition est particulièrement importante pour le béton apparent. A cet effet, on appliquera sur les bords des panneaux une bande d'étanchéité, par ex. une mousse de caoutchouc autocollante. Afin que cette bande ne se déplace pas, elle sera fixée à l'aide de petits clous ou d'agrafes.

- L'entrepreneur attachera une importance particulière à la propreté des surfaces de contact du coffrage et du fond du coffrage. Avant le coulage du béton, le coffrage sera parfaitement débarrassé de toute impureté telle que sciure, clous, déchets de fer et autres, en le rinçant et/ou en le nettoyant à l'air comprimé. Ces précautions sont particulièrement importantes en ce qui concerne les éléments horizontaux et le béton architectonique.
- Surtout par temps sec, les coffrages en bois seront aspergés d'eau une heure à l'avance et une nouvelle fois immédiatement avant le coulage du béton. Avant le coulage, l'entrepreneur avertira le bureau d'étude et l'auteur de projet afin qu'ils puissent contrôler les coffrages. Il n'effectuera aucun travail qui pourrait empêcher partiellement ou totalement ce contrôle.

DECOFFRAGE

- Le décoffrage s'effectuera sans à-coups et uniquement sous l'effet des forces statiques exercées lentement et progressivement. Il ne peut provoquer de tensions défavorables ou nuisibles dans les ouvrages déjà effectués.
- Le décoffrage ne s'effectuera pas avant que le béton n'ait atteint une résistance suffisante et ne soit suffisamment durci. Pour les travaux d'importance secondaire, pour lesquels les essais en laboratoire ne s'avèrent pas indispensables, les délais à respecter sont les suivants :
  - ⇒ pour les dalles : 21 jours
  - ⇒ pour la face inférieure des poutres : 28 jours
  - ⇒ pour les faces latérales des poutres et des colonnes : 8 jours
- Lorsque l'entrepreneur utilise un ciment à durcissement rapide ou un catalyseur de prise, l'auteur de projet ou, le cas échéant, l'ingénieur des travaux de bétonnage, peut autoriser un décoffrage précoce, à condition toutefois que les essais sur les cubes démontrent que le béton a atteint une résistance au moins égale à celle qui doit être atteinte dans les délais susmentionnés avec du ciment PN sans adjuvants.
- Piliers et faces latérales des poutres :
  - ⇒ avec du ciment P 40 - PF 40 - HK 40 - Hl 40 ou S 40 : 7 jours après le coulage du béton;
  - ⇒ avec du ciment P 50 : 3 jours après le coulage du béton.
- Face inférieure des poutres, arêtes, dalles et escaliers :
  - ⇒ avec du ciment PF 40 - HK 40 - Hl 40 ou S 40 : 21 jours après le coulage du béton;
  - ⇒ avec du ciment P 40 : 14 jours après le coulage du béton;
  - ⇒ avec du ciment P 50 : 7 jours après le coulage du béton.
- Passé ces délais, ces éléments doivent toutefois être soutenus aussi longtemps qu'ils ne sont pas en mesure de supporter d'eux-mêmes les sollicitations et, en tout cas, pendant un nouveau délai de 15 jours. Il est interdit de soumettre le béton à n'importe quelle sollicitation, pression ou tension externe avant l'écoulement de ce nouveau délai. L'entrepreneur assumera en cette matière l'entière responsabilité.
- Toutes les bavures et les restes de béton seront enlevés et les bords seront libérés. Plus aucune trace de lait de ciment, de restes ou de salissures ne peut être visible.

26.10. Béton de centrale - généralités

Description

Le poste 'béton de centrale' comprend la réalisation de tous les éléments de gros-œuvre autres que les éléments de plancher, exécutés en béton coulé sur place, c'est-à-dire y compris tous les coffrages, les barres d'armature et la fourniture du béton. Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation explicite du métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- les éventuelles études des bétons qui sont à charge de l'entrepreneur;
- la préparation du support et/ou des éléments de soutènement;
- la construction et le support du coffrage, y compris les produits de décoffrage ;
- la fourniture et la pose des éventuels éléments de coffrage perdus, selon le descriptif ;
- la fourniture et la mise en œuvre de toutes les isolations thermiques et/ou isolations supplémentaires contre l'humidité;
- la fourniture et la mise en œuvre des armatures et de tous les accessoires nécessaires à leur mise en place et à leur fixation;
- le cas échéant, la fourniture et la pose des éléments à noyer dans le béton, tels que profilés, pièces détachées, bandeaux et autres éléments linéaires ;
- les dispositifs nécessaires aux réservations et aux évasements ; l'insertion de tuyaux pour l'électricité, les conduits d'évacuation des eaux sanitaires, …

- la fourniture, le coulage et la vibration du béton;
- l'enlèvement des accessoires et des éléments de coffrages ;
- le nettoyage éventuel des faces vues et le parachèvement des bords ;
- les éventuels traitements ultérieurs et/ou la finition de la surface en béton.

Mesurage

Le mesurage s'effectue selon la NBN B 06-001. Les prescriptions ci-dessous en sont tirées. Toutes les prescriptions en ce qui concerne le mesurage sont d'application autant pour les quantités forfaitaires que présumées. Conformément aux indications dans le métré et le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

BÉTON

- unité de mesure : au m³
- code de mesurage : volume net, mesuré selon les dimensions nominales indiquées sur les plans, exprimées en dm.
  - ⇒ Les éléments en béton non rectangulaires sont calculés en multipliant la longueur par la surface de la section.
  - ⇒ Le contenu des volumes résiduels au droit des angles, rencontres et terminaisons sera négligé.
  - ⇒ Aucune déduction ne sera faite pour
  - ⇒ le volume des armatures,
  - ⇒ les blocs et écarteurs, les fourreaux pour les armatures de précontrainte ;
  - ⇒ les pénétrations pour les pattes d'ancrage, les creux, les conduites noyées et les réservations dont le volume est inférieur à 0,05 m3.
  - ⇒ les chanfreins et tous les profils dont la section a une superficie inférieure à 0,002 m2.
  - ⇒ les rainures, encoches et languettes.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Attention

- A l'exception du béton de fondation et des dalles de sol en béton armé, les éléments structurels en béton armé seront comptés dans l'offre en quantité forfaitaire.

- Les soumissionnaires indiqueront toujours, pour les quantités forfaitaires, un prix unitaire, afin de permettre le décompte des modifications imposées par le maître de l'ouvrage, ainsi que pour le calcul du montant des états d'avancement.

- Les quantités de béton ne seront jamais mesurées sur la base des bons de livraison soumis par l'entrepreneur.

ARMATURES

Les armatures seront mesurées séparément au kg (masse théorique).

- unité de mesure : au kg Selon la masse volumique de l'acier.

COFFRAGE

Le coffrage ne sera jamais mesuré séparément et doit toujours être compris dans le prix unitaire du béton de centrale, sauf pour les coffrages de conception architecturale particulière pour lesquels, uniquement s'ils sont mentionnés explicitement dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, un supplément peut être accordé. Voir également l'article 26.31

Matériaux

Les éléments en béton à couler sur place seront subdivisés en groupes en fonction de leurs similitudes d'exécution, conformément à la classification dans les articles 26.11 à 26.18. S'il y a lieu, cette liste sera complétée dans le cahier spécial des charges en y ajoutant les éléments à spécifier. Dans le cahier spécial des charges ces groupes sont détaillés sur la base des données suivantes :

QUALITE DU BETON

- Voir également 26.03 généralités - qualité du béton
- Conformément à la norme NBN B 15-001 (dernière édition et addenda), les 2 critères suivants seront indiqués par l'auteur de projet :
  - ⇒ la classe de résistance, en fonction de l'étude des bétons
  - ⇒ la classe d'exposition, en fonction des influences relatives à l'environnement
- Au moment de la commande, l'entrepreneur ajoutera encore à cette qualité

⇒ la classe de consistance
⇒ la granulométrie nominale maximale des granulats

- En règle générale, l'entrepreneur sera tenu de livrer un mélange qui satisfait aux exigences imposées. Le béton de centrale sera livré par la centrale à béton agréée BENOR la plus proche. Uniquement pour des petites quantités (< 0,1 m3) et moyennant l'approbation explicite de l'auteur de projet ou de l'ingénieur et en indiquant la composition exacte du béton, l'entrepreneur pourra utiliser du béton fabriqué sur place.

QUALITE DE L'ACIER

Voir 26.04 généralités - qualité de l'acier.

Exécution

GENERALITES

L'entrepreneur est responsable de l'ensemble de la coordination en vue de réaliser une exécution parfaite.

COFFRAGES

Les coffrages nécessaires seront exécutés conformément aux indications et aux dimensions qui figurent sur les plans et dans l'étude du béton, conformément aux prescriptions générales sous l'article 26.05 généralités - coffrages, du présent cahier des charges technique et des éventuelles notes d'exécution complémentaires qui figurent dans le cahier spécial des charges.

- L'entrepreneur respectera strictement les recommandations du cahier des charges descriptif en ce qui concerne la pose des membranes d'étanchéité et/ou de l'isolation destinées à prévenir les ponts d'humidité ou thermiques. Lorsque ces recommandations ne sont pas explicitement indiquées dans les documents d'adjudication (voir également notes d'exécution complémentaires), il incombe à l'entrepreneur de s'informer à ce sujet. Avant de commencer les travaux, il informera l'auteur de projet de toutes ses remarques et réflexions.
- Une attention particulière sera accordée aux dimensions des éléments, à leurs niveaux et à la flèche, ainsi qu'aux pénétrations pour les conduites, fourreaux, … Avant de couler le béton, tous les dispositifs pour ces réservations ou pénétrations seront mis en place conformément aux indications sur les plans. En aucun cas, on ne pourra décaper ou forer des passages dans le béton sans l'approbation préalable de l'auteur de projet ou de l'ingénieur.
- Le cas échéant, pour le béton apparent ou à peindre, l'auteur de projet devra indiquer son choix en ce qui concerne les coffrages, entre autres pour les matériaux, la texture, la disposition des plaques, le dimensionnement des lattes périphériques, les joints de reprise, les écarteurs, les produits autorisés, …

COULAGE - HOMOGENEITE DU BÉTON

- L'ingénieur et l'auteur de projet seront préalablement avertis du coulage du béton afin de pouvoir contrôler le coffrage, les armatures, l'isolation thermique, l'étanchéité.
- Le béton proviendra d'une centrale agréée BENOR. Un bon de commande sera remis pour chaque livraison de béton sur chantier. Ces bons de commande doivent être insérés dans le journal de chantier. L'entrepreneur est tenu de les conserver, en même temps que le journal de chantier, et de les soumettre sur demande.
- Le bon de commande mentionnera les informations suivantes : le nom de la centrale à béton, le numéro du camion, le numéro de série du bon, la date et l'heure du premier contact entre l'eau et le ciment (pas écrits à la main), la quantité de béton en m3, le nom de l'organisme de certification de la marque BENOR, ainsi que la classe de résistance, la classe d'exposition, la classe de consistance, la catégorie et la classe de résistance du ciment et, éventuellement, le type d'additifs et d'adjuvants, les caractéristiques particulières.
- Le béton doit être déversé dans les 100 minutes suivant le premier contact entre l'eau et le ciment. En guise de contrôle, la centrale est obligée de mentionner la date de départ du mixer sur le bon de commande et ce, uniquement de façon mécanique ou électronique. Par conséquent, le béton devra être déversé assez rapidement, les interruptions étant limitées au strict minimum. Le béton qui n'est pas déversé au moment de l'entrée en vigueur de la prise ne peut plus être utilisé.
- Le coulage du béton à l'aide d'une pompe à béton pneumatique est autorisé moyennant la permission préalable de l'ingénieur, de l'auteur de projet et du coordinateur-réalisation, en ce qui concerne le diamètre des conduites, la vitesse de mouvement, la fréquence des pulsations, la

hauteur de chute, etc. Lorsque la hauteur de chute est supérieure à 2 mètres, on utilisera obligatoirement des caniveaux à béton à surface lisse.

COMPACTAGE

- Les mesures nécessaires doivent être prises pour que le béton reste homogène pendant le compactage et que l'air en soit évacué. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité d'obtenir une uniformité au niveau de la teinte et de l'aspect des ouvrages en béton destinés à rester apparents.
- Le compactage sera effectué par vibration à l'aide d'aiguilles vibrantes, de vibrateur de coffrage, (tables à secousses) ou de vibrateurs de surface. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'un temps de vibration trop long risque de provoquer la ségrégation du béton, qui se manifeste par une remontée exagérée de lait de ciment et d'eau à la surface. L'aiguille vibrante peut être introduite rapidement dans le béton mais doit en être retirée progressivement. Les vibrations ne peuvent pas s'effectuer contre le coffrage ou les armatures et d'autant moins contre les pièces longues où les vibrations risquent d'être transmises au béton dont la phase de prise est déjà commencée.
- L'entrepreneur veillera à toujours avoir une aiguille vibrante en réserve sur chantier. En effet, car une panne ne pourra en aucun cas être invoquée pour ne pas compacter le béton.
- Indépendamment du mode de compactage, les dalles de sol en béton dont l'épaisseur est inférieure à 16 cm doivent être coulées en une seule fois, sauf lorsque les armatures sont posées en deux couches. Dans ce dernier cas, le béton peut être coulé en deux couches avec une interruption pour la mise en place de la couche supérieure d'armature.
- Le coulage du béton sera interrompu par temps de pluie, de neige abondante ou de gel.

JOINTS DE REPRISE

Pour les coulages consécutifs de plusieurs éléments en béton armé (colonnes, poutres , …) il y a lieu de prendre les précautions suivantes :

- Les joints de reprise seront limités au minimum et doivent être prévus aux endroits les moins nuisibles au niveau de la résistance et de l'aspect final de l'ouvrage de construction ; dans la mesure du possible, ils seront prévus en couches comprimées.
- Les barres d'attente qui dépassent seront préalablement enduites de lait de ciment pour prévenir la formation ultérieure de taches de rouille à la surface des ouvrages en béton.
- Les faces de raccord des joints de reprise seront rugueuses et, s'il y a lieu, elles doivent être nettoyées. Elles seront bien humidifiées avant de les mettre en contact avec le béton fraîchement coulé.
- Lorsque le béton frais est coulé après la prise de la couche de béton précédente, la face de raccord sera enduite à la brosse d'un coulis de ciment riche et souple.
- Le béton frais sera fortement pressé contre la couche de béton précédente. Lorsque le compactage est effectué par vibration, le béton frais présentera la même consistance que le précédent ou sera un peu plus souple, tandis que le temps de vibration doit être augmenté de 50%.

PROTECTION - HUMIDIFICATION

- L'entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires pour que le béton fraîchement coulé puisse durcir dans les meilleures conditions. En particulier par temps chaud et sec, le béton fraîchement coulé sera régulièrement humidifié afin de prévenir la formation de fissures de retrait. A cet effet, les indications du thermomètre (minima et maxima) seront mentionnées dans le journal de chantier.
- Le béton doit être maintenu à un certain degré d'humidité afin de pouvoir durcir progressivement. Cela est d'autant plus important que la couche de béton armé est mince par rapport à la surface exposée à l'air. Il est également important d'humidifier suffisamment les ouvrages réalisés à l'aide d'un coffrage coulissant, le béton étant, dans ce cas-ci, rapidement mis à nu.
- Le béton fraîchement mis en œuvre doit être dûment protégé contre l'affouillement suite à de grosses averses, contre les dégâts que peut provoquer la grêle et, s'il y a lieu, contre la poussière nuisible provenant des usines. Les ouvrages fraîchement bétonnés, et surtout les éléments de faible épaisseur, doivent être protégés contre le froid à l'aide de sacs, de toiles, de tapis ou de tout autre moyen de protection approprié.

- Le tableau de la série de normes NBN 15 donne les précautions minimales à prendre en cas de gel. Si l'entrepreneur ne respecte pas ces précautions, tous les travaux de bétonnage seront arrêtés lorsque le matin, avant de commencer les travaux, la température a baissé jusqu'à : ***
- L'entrepreneur doit empêcher que le béton fraîchement mis en œuvre soit foulé et/ou que des matériaux y soient entreposés.

DECOFFRAGE

- Le décoffrage s'effectuera sans à-coups et uniquement sous l'effet des forces statiques exercées lentement et progressivement. Il ne peut provoquer de tensions défavorables ou nuisibles dans les ouvrages déjà effectués.
- Le décoffrage ne s'effectuera pas avant que le béton n'ait atteint une résistance suffisante et ne soit suffisamment durci. Pour les travaux d'importance secondaire, pour lesquels les essais en laboratoire ne s'avèrent pas indispensables, les délais à respecter sont les suivants :
  - ⇒ pour les dalles : 21 jours
  - ⇒ pour la face inférieure des poutres : 28 jours
  - ⇒ pour les faces latérales des poutres et des colonnes : 8 jours
- Lorsque l'entrepreneur utilise un ciment à durcissement rapide ou un catalyseur de prise, l'auteur de projet ou, le cas échéant, l'ingénieur des travaux de bétonnage, peut autoriser un décoffrage précoce, à condition toutefois que les essais sur les cubes démontrent que le béton a atteint une résistance au moins égale à celle qui doit être atteinte dans les délais susmentionnés avec du ciment PN sans adjuvants.
- Piliers et faces latérales des poutres :
  - ⇒ avec du ciment P 40 - PF 40 - HK 40 - HI 40 ou S 40 : 7 jours après le coulage du béton;
  - ⇒ avec du ciment P 50 : 3 jours après le coulage du béton.
- Face inférieure des poutres, arêtes, dalles et escaliers :
  - ⇒ avec du ciment PF 40 - HK 40 - HI 40 ou S 40 : 21 jours après le coulage du béton;
  - ⇒ avec du ciment P 40 : 14 jours après le coulage du béton;
  - ⇒ avec du ciment P 50 : 7 jours après le coulage du béton.
- Passé ces délais, ces éléments doivent toutefois être soutenus aussi longtemps qu'ils ne sont pas en mesure de supporter d'eux-mêmes les sollicitations et, en tout cas, pendant un nouveau délai de 15 jours. Il est interdit de soumettre le béton à n'importe quelle sollicitation, pression ou tension externe avant l'écoulement de ce nouveau délai. L'entrepreneur assumera en cette matière l'entière responsabilité.
- Toutes les bavures et les restes de béton seront enlevés et les bords seront libérés. Plus aucune trace de lait de ciment, de restes ou de salissures ne peut être visible.

TRAITEMENTS ULTERIEURS

Tous les éléments en béton armé en contact avec les terres seront traités comme suit : deux couches de bitume.

Contrôle

Le contrôle du béton de centrale sera effectué à l'aide d'un nombre limité d'échantillons (cubes d'essai) aux frais de l'entrepreneur, selon
NBN B 15-200 A 240 - ESSAIS DES BETONS (DERNIERE EDITION N + ADDENDA)
NBN EN 12350 - ESSAI POUR BETON FRAIS - PARTIE 1 A 7 (1999)
NBN EN 12390 - ESSAI POUR BETON DURCI - PARTIES 1 A 8 (2001)
NBN EN 12504-1 - ESSAIS POUR BETON DANS LES STRUCTURES - PARTIE1 : CAROTTES - PRELEVEMENT, EXAMEN ET ESSAIS EN COMPRESSION (2000)
Les tolérances dimensionnelles sont régies par la NBN B 06-010 - Eléments en béton - Ecarts dimensionnels maximaux (1994). Pour plus d'informations, consultez "Tolérances admises sur les ouvrages en béton coulé in situ" - Pratique (CSTC, n° 1999/1).

- Après le décoffrage, les surfaces du béton ne présenteront pas de défauts qui risquent de nuire à la résistance de l'ouvrage de construction. Après le décoffrage, le béton présentera une couleur homogène et une structure uniformément plane, conformément à la texture requise. Les défauts suivants sont inadmissibles et/ou donneront lieu à l'application d'une moins-value :
  - ⇒ Dégradations aux surfaces et/ou aux angles.
  - ⇒ Les ligatures et les armatures visibles en surface. Lorsque les armatures principales apparaissent lors du décoffrage, l'auteur de projet a le droit de refuser l'ouvrage, de le faire démolir et reconstruire aux frais de l'entrepreneur.

⇒ En principe, les nids de gravier ne sont pas tolérés dans le béton apparent ; l'ouvrage peut, par conséquent, être refusé et/ou une moins-value sera en tout cas appliquée.

⇒ Les éventuelles poches de gravier dans le béton non-apparent seront éliminées et les trous ainsi créés seront remplis d'un béton dont la classe de résistance sera supérieure à celle de l'ouvrage à restaurer afin de compenser l'effet de paroi créé par les faces des joints. On ajoutera au béton un additif afin d'améliorer l'adhérence.

⇒ Irrégularité dans la couleur, se manifestant par des taches irrégulières (par ex. des taches orientées dans un sens différent de celui des planches du coffrage).

26.11. Béton de centrale – surfaces en élévation

Description

Il s'agit de toutes les surfaces en élévation faces de parois / pans de toiture inclinées / … exécutées en béton armé coulé sur place. Tous les éléments, travaux et fournitures sont compris dans le prix unitaire du béton de centrale : coffrages, accessoires, produits de décoffrage, les éventuels éléments à noyer dans le béton, les dispositifs pour les réservations et les évasements, l'enlèvement des accessoires et des éléments de coffrage, le nettoyage de toutes les faces vues et la finition des bords.
Attention
- Les murs de soutènement / les reprises en sous-œuvre / … au niveau de l'infrastructure sont décrits dans le chapitre 11.

Mesurage

- unités de mesure :
  - ⇒ Béton au m³. Mesurage du volume à couler selon la NBN B 06-001 (1ère édition, 1982).
  - ⇒ Armatures au kg. Mesurage des quantités selon la NBN B 06-001 (1ère édition, 1982).

Matériau

Spécifications

- Qualité du béton selon la NBN B 15-001 (dernière édition et addenda) : (*voir également l'article 26.03*)

Classe de résistance	Classe d'exposition	Classe de consistance	Granulométrie maximale
C25/30	2b(EE3)	S3	14

- Pourcentage d'armatures.
  - ⇒ Barres à adhérence améliorée pour les armatures principales (NBN A 24-302).
- Treillis d'armature standards soudés par points (NBN A 24-303) en barres d'acier profilées de qualité BE 400S.
- Coffrage : lisse de décoffrage pour béton apparent

Options

- Résistance au feu : REI 60 selon la NBN EN 13501-2 ou Rf1h selon la NBN 713 020 tant qu'elle est encore d'application.
- Après le décoffrage, le béton sera traité avec une couche de béton – cure (béton destiné à rester apparent).

Exécution

- L'étude est à charge du bureau d'étude *voir également art. 26.01 généralités - étude des bétons*).
- Les parois seront exécutées dans les épaisseurs indiquées sur les plans.
- Les armatures des parois seront exécutées selon les indications dans l'étude des bétons et/ou conformément à la série NBN B 15 (dernière édition et addenda).
- L'enrobage des armatures présentera une épaisseur d'au moins : 3 cm
- La liaison avec d'autres éléments se fera en bétonnant sur place les différentes extrémités des éléments qui se joignent. Les extrémités seront pourvues d'armatures d'attente.
- Le béton sera coulé en une seule fois. L'entrepreneur se concertera au préalable avec l'auteur de projet ou l'ingénieur au sujet de la succession des travaux de coulage, de l'emplacement des joints de reprise éventuels, …
- Le décoffrage ne se fera pas avant 21 jours suivant le coulage du béton.

26.11.A. Béton de centrale – surfaces en élévation

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m³.

26.11.B. Béton de centrale – surfaces en élévation – barres d'armatures

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au kg.

26.11.C. Béton de centrale – surfaces en élévation – treillis soudés

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au kg.

26.11.E. Béton de centrale – surfaces en élévation - coffrages

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

26.12. Béton de centrale – colonnes

Description

Il s'agit de toutes les 'colonnes' verticales, exécutées en béton prêt à l'emploi. Tous les éléments, travaux et fournitures sont compris dans le prix unitaire du béton de centrale : coffrage (perdu), accessoires, produits de décoffrage, les éventuels éléments à noyer dans le béton, les dispositifs pour les réservations et les évasements, l'enlèvement des accessoires et des éléments de coffrage, le nettoyage des faces vues et la finition des bords.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure :
  - ⇒ Béton au m³
  - ⇒ Barres d'armature au kg
- code de mesurage : volume net (selon la NBN B 06-001) mesuré entre la dalle de sol et les poutres
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériau

Spécifications

- Qualité du béton selon la NBN B 15-001 (dernière édition et addenda) : (*voir également l'article 26.03*)

Classe de résistance	Classe d'exposition	Classe de consistance	Granulométrie maximale
C25/30	2b (EE3)	S3	14

- Pourcentage d'armatures : Voir croquis de ferraillage.

⇒ Barres à adhérence améliorée pour les armatures principales (NBN A 24-302).
⇒ Barres à adhérence améliorée pour les étriers (NBN A 24-302).

- Coffrage : coffrage rugueux

Options

- Résistance au feu : R120 selon la NBN EN 13501-2 ou Rf2h selon la NBN 713 020 tant qu'elle est encore d'application.

Exécution

- L'étude est à charge du bureau d'étude (*voir également art. 26.01 généralités - étude des bétons*)
- L'assemblage aux autres éléments s'effectuera par coulage sur place des diverses extrémités des éléments qui se rejoignent. Aux extrémités, on prévoira des barres d'attente.
- Les colonnes seront coulées sur place en une seule fois.
- Le décoffrage ne pourra avoir lieu avant 21 jours après le coulage du béton ou selon les directives de l'ingénieur.

26.12.A. Béton de centrale – colonnes

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m³.

26.12.B. Béton de centrale – colonnes – barres d'armatures

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au kg.

26.12.C. Béton de centrale – colonnes – coffrages

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

26.13. Béton de centrale – poutres/gîtes/socles/semelles

Description

Il s'agit de l'ensemble des poutres / gîtes / socles (dispositifs d'appui) / semelles de répartition exécutés en béton armé prêt à l'emploi. Les travaux comprennent les coffrages, les armatures et le béton, y compris tous les éléments à noyer dans ou contre le béton, …
Les linteaux des portes et fenêtres de portée limitée ne sont pas repris aux plans de stabilité ; les linteaux préfabriqués sont prévus à l'article 26.24 notamment (compris dans le prix des ouvrages en maçonnerie) ou dans le poste des maçonneries concernées.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure :
  ⇒ Béton au m³
  ⇒ Barres d'armatures au kg (voir également art. 26.04 généralités - barres d'armature)
- code de mesurage : volume net, mesuré selon la NBN B 06-001
  ⇒ mesuré en continu sur les colonnes ou murs porteurs
  ⇒ mesuré jusque sous les hourdis lorsque ceux-ci sont posés dessus

⇒ mesuré jusqu'au-dessus de la couche de compression des hourdis lorsque ceux-ci sont partiellement accrochés

- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériau

Spécifications

- Qualité du béton selon la NBN B 15-001 (dernière édition et addenda) : (*voir également l'article 26.03*)

Classe de résistance	Classe d'exposition	Classe de consistance	Granulométrie maximale
C25/30	2b(EE3)	S3	14

- Pourcentage d'armatures : Voir bordereau d'armatures.
  - ⇒ Barres à adhérence améliorée pour les armatures principales (NBN A 24-302).
  - ⇒ Barres à adhérence améliorée pour les étriers (NBN A 24-302).
- Coffrage : rugueux de décoffrage (linteaux destinés à être plafonnés) / lisse de décoffrage (linteaux destinés à rester apparents)

Options

- Dans les linteaux des portes et fenêtres dont la portée est supérieure à 110 cm, on prévoira aux endroits nécessaires des blochets en queue d'aronde afin de pouvoir ancrer solidement la menuiserie extérieure. Une concertation préalable avec le fabricant des châssis est nécessaire.
- Résistance au feu : R60 selon la NBN EN 13501-2 ou Rf1 selon la NBN 713 020 tant qu'elle est encore d'application.

Exécution

- L'étude est à charge du bureau d'étude (*voir également art. 26.01 généralités - étude des bétons*)
- Les poutres seront exécutées dans les dimensions et avec la longueur d'appui indiquées sur les plans et les coupes. L'entrepreneur est tenu de vérifier si elles peuvent effectivement être réalisées conformément aux plans soumis. Il y a lieu de tenir compte de la hauteur requise par rapport au niveau du sol. La longueur d'appui sera d'au moins 20 cm à chaque extrémité des poutres.
- Les indications sur les plans de coffrage seront scrupuleusement respectées. L'entrepreneur veillera à ce que les coffrages des poutres soient d'aplomb, alignés et de niveau.
- Avant le coulage du béton, on prévoira dans les poutres toutes les réservations ou pénétrations indiquées sur les plans d'architectures. Aucun percement ne pourra être effectué par la suite par forage ou décapage du béton sans l'approbation explicite préalable de l'auteur de projet ou de l'ingénieur.
- L'entrepreneur est tenu de respecter les recommandations de l'auteur de projet en ce qui concerne la pose des membranes d'étanchéité et/ou de l'isolation afin de prévenir les ponts thermiques. Lorsque ces recommandations ne sont pas explicitement reprises dans les documents d'exécution, l'entrepreneur se renseignera à ce sujet avant de commencer les travaux.
- Le décoffrage ne pourra avoir lieu avant 21 jours après le coulage du béton ou selon les directives de l'ingénieur (voir également *art. 26.05 généralités - coffrages).*
- Ponts thermiques / isolation thermique : lorsque la section thermique de la coulisse ne peut, pour des raisons constructives, pas être poursuivie au droit des poutres, les ponts thermiques à cet endroit seront évités en plaçant un coffrage perdu en polystyrène extrudé

26.13.A. Béton de centrale – poutres/gîtes/socles/semelles

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m³.

26.13.B. Béton de centrale – poutres/gîtes/socles/semelles – barres d'armatures

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au kg.

26.13.C. Béton de centrale – poutres/gîtes/socles/semelles - coffrages

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

26.14. Béton de centrale – poutres de ceinture et de répartition

Description

Il s'agit de toutes les poutres de ceinture et de répartition non autoportantes exécutées en béton de centrale. Les travaux comprennent les coffrages, les armatures et le béton, y compris tous les éléments à noyer sur, dans ou contre le béton.

Mesurage

Attention : Lorsque les linteaux font partie de ces poutres, elles ne peuvent être mesurées séparément.

Matériau

Spécifications

- Qualité du béton selon la NBN B 15-001 (dernière édition et addenda) : (*voir également l'article 26.03*)

Classe de résistance	Classe d'exposition	Classe de consistance	Granulométrie maximale
C25/30	2b(EE3)	S3	14

- Pourcentage d'armatures minimum : Voir bordereau des armatures.
  - ⇒ Barres à adhérence améliorée pour les armatures principales (NBN A 24-302).
  - ⇒ Barres à adhérence améliorée pour les étriers (NBN A 24-302).
- Coffrage : coffrage rugueux

Options

- Résistance au feu : R60 selon la NBN EN 13501-2 ou Rf1 selon la NBN 713 020 tant qu'elle est encore d'application.

Exécution

- L'étude est à charge du bureau d'étude (*voir également art. 26.01 généralités - étude des bétons*).
- Les poutres de ceinture et de répartition seront coulées sur place en une seule.
- Le décoffrage se fera au plus tôt 21 jours après le coulage du béton ou selon les directives de l'ingénieur.

26.14.A. Béton de centrale – poutres de ceinture et de répartition

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m³.

26.14.B. Béton de centrale – poutres de ceinture et de répartition – barres d'armatures

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au kg.

26.14.C. Béton de centrale – poutres de ceinture et de répartition - coffrages

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

26.20. Eléments préfabriqués en béton - généralités

Sans objet excepté pour les linteaux en béton préfabriqués

Seuls les poutres et linteaux coulés sur place sont repris aux plans de stabilité ; tous les autres sont du type préfabriqué et sont compris dans le poste « maçonnerie ».

Description

Il s'agit des éléments en béton armé ou en béton précontraint tel que les linteaux dont la préfabrication en usine est obligatoire et qui sont ensuite assemblés à d'autres éléments de construction sur chantier. Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation explicite du métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la préfabrication des éléments conformément à la forme, aux dimensions et à la finition prescrites;
- l'insertion éventuelle dans le béton de tuyaux pour l'évacuation des eaux ;
- la préparation du support et/ou des appuis ;
- les éventuelles mesures de protection du parement pendant l'exécution des travaux ;
- le transport, et la mise à niveau des éléments préfabriqués avec les constructions attenantes ;
- la disposition, le réglage et l'ancrage des différents éléments à la construction de base ; y compris tous les moyens de fixation et d'appui, tous les dispositifs de rupture thermique et les joints de dilatation;
- le remplissage au béton, le rejointoiement et/ou le colmatage des joints avec tous les moyens appropriés.

Attention

- Les éléments de plancher préfabriqués sont traités séparément au chapitre 28.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure : Compris dans le poste « maçonneries »
- nature du marché : Pour mémoire (PM)

Sont toujours compris dans le prix unitaire : les éléments préfabriqués et les armatures qui y sont incorporées, les moyens de support, de fixation et d'appui, le béton ainsi que les armatures posées sur place pour des raisons de stabilité.

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE OU NORMES EQUIVALENTES DES ETATS MEMBRES DE L'UNION EUROPEENNE :

- Le béton et les armatures doivent satisfaire aux prescriptions de :
  - ⇒ Les recommandations techniques PRB 200 pour les éléments en béton architectonique de la Fédération de l'Industrie du Béton.
  - ⇒ Fascicule 4.1 - Ouvrages en Béton - Tome 1 -Qualité du béton en ce qui concerne la qualité du béton et le contrôle de cette qualité.
  - ⇒ NBN B 15-101, B15-102, B15-103, B15-104 et les indices 26.0.1, 26.0.2, 26.0.3, 26.0.4 du CCT 104, en ce qui concerne les matières premières, les calculs, les prescriptions techniques et d'exécution.
  - ⇒ NBN B 21-601 - Eléments architectoniques préfabriqués en béton décoratif apparent (1980)
  - ⇒ Les barres d'armature doivent satisfaire à la série NBN A 24 et aux prescriptions de l'annexe 1 de la circulaire n° 546-17.
  - ⇒ L'acier de précontrainte devra satisfaire aux prescriptions de la série NBN I 10.
  - ⇒ Les armatures passives doivent satisfaire à la série NBN A 24 et aux prescriptions de l'annexe 1 de la circulaire n° 546-17.

⇒ Toutes les éventuelles pièces d'assemblage (bandes, cornières, boulons, ***) seront en acier inoxydable AISI 316 Ti.

- La résistance caractéristique requise (R'wk) du béton sera d'au moins 40 N/mm2.
- La composition du béton sera déterminée selon la proposition du fabricant et préalablement soumise au bureau d'étude et/ou au maître de l'ouvrage.
- La composition sera adaptée au nuançage souhaité gris clair / …
- Le ciment appartiendra au moins à la classe de résistance 42,5.
- L'utilisation d'adjuvants sera uniquement autorisée moyennant l'approbation préalable de l'auteur de projet. Les additifs doivent satisfaire aux normes de la série NBN T61. L'entrepreneur remettra une liste de renseignements conformément à la NBN T 61- 002, chapitre 2.

Exécution

GENERALITES

- Les éléments doivent être fabriqués en usine par des ouvriers qualifiés spécialisés dans des circonstances appropriées et sous contrôle permanent.
- L'entrepreneur veillera à ce que les éléments soient parfaitement compatibles et ajustables aux autres éléments constitutifs, structurels, techniques et de finition de l'ouvrage de construction.
- L'entrepreneur coordonnera l'ensemble de l'ouvrage de construction de manière que, de tout temps, et pendant toute la durée des manipulations nécessaires et possibles des divers éléments, la stabilité de l'ensemble et de chaque élément en particulier soit garantie en permanence.
- Selon les dispositions du cahier spécial des charges, le fabricant exécutera la construction conformément aux documents d'exécution (plans, cahiers des charges, bordereaux, …).

CALCULS

Les calculs et les plans des éléments seront livrés conformément aux dispositions du CCT 100 art. 3 § 3. Les calculs doivent être effectués selon les directives de la NBN B 15-103 et les actions à entreprendre seront régies par la série NBN B O3.
En ce qui concerne le mode de calcul des valeurs maximales admissibles pour la flexion, les dispositions du CCT 110 - partie III § 1.5 sont d'application. La brochure publiée par le CSTC "Recommandations pour le calcul et l'exécution des ouvrages industrialisés en béton" est également d'application.

CONTROLE DE LA PRODUCTION

L'auteur de projet sera averti en temps utile des dates de production, sous peine de refus de la production. Le contrôle de la production sera effectué selon le CCT 110, partie III § 2.10. Le contrôle de la qualité du béton se fera selon le Fascicule 4.1 Ouvrages en béton - Partie : Qualité du béton. Ce contrôle est effectué en principe sur la base d'un nombre limité d'échantillonnages. Avant de commencer les ouvrages en béton armé, l'auteur de projet déterminera, en concertation avec l'entrepreneur, la répartition en lots en vue du contrôle de la qualité. La preuve du contrôle statistique permanent sera soumise sur simple demande de l'auteur de projet.

COFFRAGES

Les éléments en éléments préfabriqués en béton seront coulés dans des moules de première qualité en ce qui concerne leur stabilité dimensionnelle, leur rigidité et leur étanchéité. Toutes les faces destinées à rester apparentes seront exécutées conformément au cahier spécial des charges dans un coffrage lisse ou similaire en panneaux multiplex bakélisés.
L'enrobage des armatures sera d'au moins 4 cm.

MONTAGE

Tous les éléments seront montés parfaitement d'aplomb et de niveau et soigneusement alignés à l'ouvrage de construction. La face supérieure des éléments préfabriqués devra correspondre au niveau et à l'épaisseur des planchers, conformément aux indications sur les plans d'architecture. Tant verticalement qu'horizontalement, ils seront fixés de manière à pouvoir résister aux mouvements sous l'influence des changements de température et ce, sans que ne se produisent des tensions parasitaires dans la structure qui n'est pas soumise à ces variations de température. Les recommandations données en la matière par l'ingénieur conseil seront scrupuleusement suivies.

Contrôle

- Les éléments préfabriqués seront contrôlés avant et après la pose.
- Les pièces qui auraient subi des dégradations pendant le transport ou la mise en œuvre devront être remplacées.
- Le maître de l'ouvrage conseillé du bureau d'étude se réserve le droit de refuser des éléments préfabriqués non seulement en raison de la qualité du béton, déterminée par sa résistance à la compression, mais aussi en vertu de leur aspect défectueux.
- Les éléments qui, en plus ou moindre mesure, présenteraient un des défauts ci-dessous, seront refusés et remplacés aux frais de l'entrepreneur. En principe, il est interdit d'effectuer des réparations à la surface du béton.

DEFAUTS D'ASPECT

Les défauts d'aspects sont, entre autres et en ordre arbitraire :

⇒ des différences de couleurs remarquables dans un même élément en béton ou entre deux faces d'éléments attenants ;
⇒ des joints de reprise visibles et non désirés ou une délimitation entre les phases du bétonnage ;
⇒ un flambement visible par rapport à la verticale ou à l'horizontale ; des bords saillants en raison de la déviation d'un ou de plusieurs panneaux de coffrage ;
⇒ des nids de sable ou de gravier, des bulles d'air de grandes dimensions ou en grand nombre, les bavures de lait de ciment ;
⇒ les épaufrures des bords ou les écornures des angles, les fissures de retrait.

TOLERANCES DIMENSIONNELLES

Les dimensions standardisées et les tolérances pour les colonnes et les poutres sont établies dans la brochure de la FeBe «Standardisation des éléments préfabriqués en béton pour le bâtiment »..
Les écarts dimensionnels ne pourront dépasser les valeurs maximales suivantes :

⇒ pour les dimensions inférieures ou égales à 1,00 m : 2 mm
⇒ pour les dimensions comprises entre 1,00 et 2,50 m : 2 mm/m
⇒ pour les dimensions supérieures à 2,50 m : 5 mm
⇒ les écarts concaves et convexes ne peuvent dépasser 2 mm.

Les écarts seront mesurés à la règle droite et lisse de 2 mètres de longueur.

26.24. Eléments préfabriqués en béton - linteaux de portes et fenêtres

Description

Il s'agit de tous les linteaux au-dessus des baies de portes et fenêtres réalisés en béton armé. Ces linteaux, de portée réduite, servent à supporter localement le mur de contre-façade ou la maçonnerie portante.

Mesurage

Les linteaux de portes et fenêtres de portée réduite ne sont pas mesurés séparément, mais sont compris dans les quantités de la maçonnerie d'élévation portante et/ou des cloisons légères.
Nature du marché: Pour mémoire (PM) Compris dans le prix de la maçonnerie portante et/ou non portante.

Matériau

Sauf dispositions spécifiques dans l'avis de l'ingénieur conseil, l'entrepreneur peut prévoir tous les linteaux de portée réduite et qui ne sont pas destinés à rester apparents en éléments préfabriqués. En fonction des matériaux de maçonnerie mis en œuvre, les linteaux seront constitués de linteaux préfabriqués en béton armé

Spécifications

- Dimensions : en fonction de la portée, la largeur du mur, du format des briques de terre cuite et de l'épaisseur des assises (h x l) : 6 x 9 / 6 x 14 / 6 x 19 cm.
- Le linteau est fixé au plancher de telle manière que l'ensemble satisfasse à E 30min (BB)/ E60min (BM et BE).
- Les hauteurs de pose des linteaux sont reprises sur les plans d'architecture qui font foi en ce qui concerne les niveaux

Exécution

- L'utilisation des linteaux préfabriqués s'effectuera sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur.

Une note de calcul des armatures et de la hauteur totale effective sera soumise pour approbation par l'entrepreneur, en n'oubliant pas que cette hauteur effective est constituée de l'élément précontraint et de la maçonnerie supérieure (zone de compression). Les sollicitations à prendre en compte sont régies par la série NBN B 03 - Actions sur les constructions. Les calculs seront effectués selon la NBN B 51.

- L'entrepreneur veillera à ce que les linteaux soient exécutés d'aplomb, alignés et de niveau. Pour les portées supérieures à 1,20 m, un support sera placé au centre pendant l'exécution.
- La surface d'appui des linteaux est régie par les dispositions des STS 22.21.5.
- Avant leur mise en œuvre, les éléments seront complètement nettoyés et humidifiés. Les extrémités de l'élément précontraint reposeront sur un lit en mortier de ciment. Les linteaux ne peuvent pas reposer sur des blocs creux en béton léger ou en terre cuite, sauf si les creux de ces blocs ont d'abord été remplis de béton.
- L'appui présentera au moins une largeur de 14 cm pour une portée maximale de 150 cm. Pour les portées supérieures, l'appui sera d'au moins 19 cm. Le bord de l'appui restera au moins 40 mm en retrait par rapport à la battée de la baie et sera toujours exécuté indépendamment du parement, sauf lorsque cela s'avère impossible selon l'étude de stabilité. Le cas échéant, lorsque les linteaux sont en contact avec le mur de parement du mur à coulisse, on prévoira un coffrage perdu isolant en plaques de polystyrène rigides et rugueuses ou en blocs d'isolation en verre cellulaire bitumé afin de prévenir les ponts thermiques.
- Les recommandations de l'auteur de projet en ce qui concerne la pose des membranes d'étanchéité et/ou de l'isolation afin de prévenir les ponts thermiques seront scrupuleusement respectées par l'entrepreneur. Lorsque ces recommandations ne figurent pas explicitement sur les plans, l'entrepreneur s'informera avant de commencer ses travaux.
- Les linteaux de portes et fenêtres dans le mur de contre-façade seront réalisés de façon telle que l'eau de condensation ou l'eau de ruissellement qui se trouve dans la coulisse du mur puisse s'écouler vers le point le plus bas d'où elle doit être évacuée vers l'extérieur (voir chap. 20). Une étanchéité sera placée au-dessus des linteaux afin que l'eau d'infiltration qui se trouve dans la coulisse puisse s'écouler vers l'extérieur.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

26.33. Suppléments – traitement du béton à postériori

Matériau

Le cas échéant, les faces extérieures du béton apparent endommagées seront traitées a posteriori au moyen d'un procédé conforme à la norme NBN B 15-219 - Essais des bétons - Produits de cure - Efficacité contre l'évaporation (avec erratum) (1970). On utilisera une solution incolore et non filmogène à base de :

-résines acryliques qui polymérisent au contact de l'air et forment un film hydrofuge autour des granulats du béton tout en permettant au béton de respirer.

-oligomères, résines organosiloxanes, qui répondent au § 3.22 de la NIT 140 et sont conformes à l'article 81.31 traitement a posteriori des maçonneries - siloxanes.

Le système est à soumettre pour approbation à l'auteur de projet.

Mesurage

Les bétons apparents endommagés seront reparés et traités par l'entrepreneur sans supplément de prix.

Compris dans les prix unitaires des bétons : PM

27 ELEMENTS DE STRUCTURE EN ACIER

27.00. Eléments de structure en acier - généralités

Description

Le poste "éléments de structure en acier" comprend tous les travaux et fournitures pour la réalisation des ouvrages de construction en acier, y compris tous les systèmes d'assemblage, l'exécution proprement dite, tous les boulonnages, le raccordement au gros-œuvre, les ancrages, les accessoires, la protection contre la corrosion, … Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste, doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation explicite du métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- le cas échéant, l'établissement de l'étude de stabilité et les dessins d'exécution;
- la préparation et l'usinage de l'acier en atelier (couper, plier, …), y compris tous les assemblages par soudure et boulonnage;
- la protection contre la corrosion, par métallisation, galvanisation à chaud et/ou systèmes de peinture antirouille ...
- la fourniture et le montage des éléments de construction en acier sur chantier, y compris tous les dispositifs d'assemblage, d'appui et d'ancrage.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
- unité de mesure : au kg;
- code de mesurage : La masse volumique de l'acier a été conventionnellement fixée à 7.850 kg/m3. Seule la masse théorique conventionnelle est prise en compte. …
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF par défaut)

Matériaux

NUANCE D'ACIER - CATEGORIES DE QUALITE

L'acier satisfera aux prescriptions de l'index 06.1 du cahier des charges type n° 104 de 1973 et addenda. Les prescriptions du fascicule VII - Construction en métal, sont d'application. L'entrepreneur utilisera de l'acier à limite d'élasticité élevé, tel que le prescrit la norme NBN A 21-101.

- Les profils seront respectivement du type :
  - ⇒ profils en I : IPE
  - ⇒ poutrelles Grey à ailes parallèles : désignation HEA / HEB / HEM
  - ⇒ cornières : équilatérales / non-équilatérales
  - ⇒ profils en T : équilatéraux / non-équilatéraux
  - ⇒ Profils en Z :
  - ⇒ Profils tubulaires : tuyaux ronds sans soudures / tuyaux carrés / tuyaux rectangulaires
- Barres pleines : barres rondes / barres carrées
- Tôle d'acier : tôle d'acier galvanisé / …
- Nuance d'acier : AE 235 (selon la limite élastique en N/mm2)
- Le décapage de l'acier sera effectué conformément à l'art. 6 du fascicule X - Tome 1
- Forme et dimensions : selon les indications sur les plans / selon les dessins d'exécution à soumettre en temps utile.

ETUDE

L'étude est à charge du maître de l'ouvrage.

Les éléments de structure en acier seront exécutés conformément aux documents de travail annexés au dossier d'adjudication (plans, cahiers des charges, bordereaux, dessins de détail).

L'entrepreneur est toutefois tenu de vérifier s'il est possible d'exécuter les ouvrages conformément aux documents d'exécution et/ou s'il n'y a pas d'incompatibilités entre les différents documents. Avant de commencer les travaux, il mettra l'auteur de projet au courant de ses éventuelles remarques à ce sujet.

GENERALITES

Le constructeur est tenu de prendre, dans l'atelier et sur chantier, toutes les précautions nécessaires pour prévenir toute déformation des éléments pendant leur manutention.

Il attachera une importance particulière aux dimensions des éléments, à leur niveau et fléchissement ainsi qu'aux pénétrations pour les conduites et les fourreaux. Il faut absolument éviter de rectifier des éléments déjà assemblés.

Au cours de leur production, les éléments seront pourvus des réservations ou des pénétrations nécessaires conformément aux indications sur les plans. On ne pourra en aucun cas effectuer des perforations par forage, fraisages ou au chalumeau sans l'autorisation préalable de l'auteur de projet ou du bureau d'étude chargé de l'étude de stabilité.

Pour les marquages provisoires, on utilisera des peintures ou des marqueurs effaçables à l'eau. Les peintures à l'huile et autres ne sont pas autorisées, elles risquent de donner lieu à des défauts de galvanisation.

MANUTENTION

Avant l'exécution, le constructeur devra contrôler si les profils en acier sont parfaitement rectilignes afin d'éviter tout gauchissement ou déformation. Les découpes à l'oxycoupeur doivent être soigneusement parachevées (enlèvement des ébarbures, fraisage, etc.) afin d'obtenir une découpe parfaitement lisse.

Les éléments seront débarrassés de toute saleté, huile, graisse et autres souillures ainsi que de la rouille non adhérente au moment de la mise en œuvre.

Toutes les opérations telles que le planage et le dressage des pièces, le forgeage et le pliage à chaud, la mise à forme, le recuit, le découpage, tous les assemblages par soudures, boulons, vis, la préparation des trous, etc. doivent être exécutées en conformité avec les normes NBN en vigueur, Fascicule VII - Constructions en métal et le code de bonne pratique.

TRAITEMENT A POSTERIORI - PROTECTION CONTRE LA CORROSION - FINITION

27.10. Poutrelles - généralités

Description

Il s'agit des poutrelles posées horizontalement et utilisées pour franchir des portées afin de supporter des cloisons, des plancher ou des éléments de toiture.

Mesurage

- unité de mesure : au kg.
- code de mesurage : longueur y compris les appuis
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

27.11. Poutrelles - acier profilé / traité et laminé

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au kg.

27.20. Linteaux - généralités

Description

Il s'agit des linteaux constitués de cornières en acier profilé, appliqués pour soutenir localement le parement au-dessus des baies de portes et fenêtres dans les murs de contre façades extérieures.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : au mct. La masse volumique de l'acier est conventionnellement fixée à 7.850 kg/m3.
- code de mesurage : seule la masse théorique conventionnelle sera portée en compte.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

27.21. Linteaux – cornières visibles - acier traité

Matériaux

Spécifications

- Forme et dimensions : cornières d'acier
  - ⇒ hauteur : minimum 150 mm
  - ⇒ largeur : minimum 150 mm
  - ⇒ épaisseur : minimum 10 mm

Exécution

- L'appui latéral sera d'au moins 15 cm. les briques seront sciées selon la demande de l'auteur de projet.
- L'ancrage au gros-œuvre se fera de manière portante sur l'ouvrage en maçonnerie juxtaposée par l'intermédiaire d'un asselet

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au mct.

27.70. protection contre la corrosion - généralités

Description

Il s'agit des traitements de protection préalables des constructions et/ou des éléments en acier, y compris tous les assemblages et les réparations après le montage sur chantier. La méthode à prévoir est prescrite dans le cahier spécial des charges.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :
-nature du marché : pour mémoire (PM) Compris dans les prix unitaires respectifs des profils à traiter, y compris la protection contre la corrosion des assemblages et des accessoires.

27.71. Protection contre la corrosion

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

28 DALLES PORTANTES EN BETON ARME

28.00. Dalles portantes en béton armé - généralités

Description

Le poste "dalles portantes en béton armé" comprend tous les éléments, travaux et fournitures, en vue de la réalisation des dalles portantes décrites dans le cahier spécial des charges, selon le type, la nature et /ou la composition. Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste, doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation explicite du métré récapitulatif, soit dans leur totalité:

- l'étude de stabilité (lorsqu'elle est à la charge de l'entrepreneur), y compris les notes de calcul, l'établissement des plans de pose, …;
- la vérification de toutes les dimensions et l'adaptation des éléments à préfabriquer aux dimensions réelles;
- la préparation et le nettoyage des surfaces d'appui, des joints et des bords éventuels, …;
- tous les travaux provisoires de support et d'étançonnement, …;
- tous les coffrages, produits de décoffrage, les éventuels coffrages perdus s'ils sont prescrits et/ou les éléments à noyer dans le béton,…;
- toutes les armatures noyées dans le béton et en attente, tous les accessoires pour leur mise en place et leur fixation, …;
- la fourniture du béton pour la réalisation de la dalle portante coulée sur place et/ou la fourniture et la pose des éléments préfabriqués, tels que les hourdis, prédalles, poutrains et claveaux, conformément aux descriptifs du cahier spécial des charges et aux indications sur les plans de pose;
- les dispositifs nécessaires pour les réservations , pénétrations, évasements, les renforcements éventuels de certaines zones (sous les cloisons, à hauteur des trémies d'escalier, balcons, …), les moyens d'appui, etc.;
- les armatures supérieures et transversales supplémentaires conformément aux indications sur le plan de pose et/ou dans l'étude des bétons;
- tous les moyens d'assemblages aussi bien entre éléments préfabriqués qu'entre les éléments préfabriqués et les ouvrages périphériques, les éventuels écarteurs entre les claveaux, etc.;
- le nettoyage et le cas échéant, l'humidification des voûtes avant l'application du béton de remplissage / de la couche de compression;
- le béton de remplissage et la couche de compression prescrite;
- les treillis d'armatures, les armatures complémentaires et les coffrages, s'il y a lieu le remplissage des joints et/ou des creux entre les murs et les éléments du coffrage perdu supérieur;
- l'enlèvement de tous les accessoires, éléments de coffrage, support et étaiements, …;
- la finition des bords, les réparations aux dégradations éventuelles et/ou des nids de graviers acceptables, le remplissage des joints (de dilatation), selon les directives du fournisseur, le nettoyage des faces vues.

Mesurage

Conformément à la nature de la dalle portante, aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
- unité de mesure par défaut: au m³. Tous les éléments nécessaires, travaux et fournitures (coffrages, armatures et couches de compression prescrites) seront compris dans le prix unitaire.
- Code de mesurage : surface utile, mesurée entre le nu intérieur des murs extérieurs.
Il ressort de cette convention que les parties de la dalle de sol qui reposent sur les murs extérieurs (c'est-à-dire selon la longueur d'appui imposée dans le cahier spécial des charges) ne sont pas comptées comme béton (y compris pour les contre mur intérieurs de 30cm en béton cellulaire), mais comme maçonnerie.
Par contre, les parties couvrant et/ou pénétrant dans les murs intérieurs seront comptées avec le béton sur toute l'épaisseur du mur et doivent, par conséquent, être déduites de la maçonnerie intérieure. Les vides, percements et feuillures supérieures à 0,50 m2 seront déduits.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

FACE INFERIEURE LISSE - RUGUEUSE

Une distinction sera faite entre :

- les dalles de sol à face inférieure lisse (destinées à rester apparentes)
- et les dalles de sol à face inférieure rugueuse (destinées à être plafonnées)

Les indications de choix entre sont reprises sur les documents de la partie architecture ; dans le cas de poutrains-claveaux ce choix n'est pas d'application.

- au-dessus des locaux destinés à recevoir un plafonnage, l'entrepreneur prévoira des dalles de sol à face inférieure rugueuse; la face inférieure des dalles de sol coulées sur place, des hourdis ou des claveaux sera très rugueuse et/ou présentera des rainures et nervures destinées à augmenter l'adhérence du plafonnage à la surface en béton. Les hourdis utilisés seront exempts d'huile de coffrage.
- au-dessus des locaux sans plafonnage au plafond (garage, …) l'entrepreneur prévoira toujours des dalles de sol à face inférieure lisse. La face visible du plancher sera de finition lisse et nettoyée.

Exécution

GENERALITES

- L'entrepreneur principal est responsable de la bonne coordination de l'exécution des travaux. L'entrepreneur est tenu de vérifier préalablement si les éléments préfabriqués peuvent être fabriqués selon les indications sur les plans et les documents d'exécution établis par le bureau d'étude et/ou s'il n'y a pas de contradictions. S'il constate des anomalies, l'entrepreneur consultera l'auteur de projet avant de commencer ses travaux.
- Les plans de pose des éléments préfabriqués doivent être soumis en temps utile à l'approbation de l'auteur de projet ou de l'ingénieur. Une attention particulière sera accordée aux dimensions des éléments, à leur niveau et fléchissement.
- Aucun percement pour les conduites et/ou fourreaux ne pourra être réalisé a posteriori par forage ou décapage dans le béton coulé sur place sans l'approbation préalable du responsable du bureau d'étude. A cet effet, avant la mise en fabrication et/ou le coulage du béton, les réservations nécessaires seront prévues dans tous les éléments de plancher, conformément aux indications sur les plans ou aux indications données au préalable par l'auteur de projet.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.20 coordination sécurité / superstructure, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges.
Toutes les directives en la matière ainsi que les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement suivies.

Contrôle

CONTROLE ET ESSAIS DE LA QUALITÉ DES BÉTONS

- Le contrôle de la qualité du béton se fera selon le Fascicule 4.1 Ouvrages en béton - Partie 1 - Qualité du béton.
- Ce contrôle sera, en principe, effectué sur un nombre limité d'échantillons. Avant de commencer les ouvrages en béton, l'auteur de projet ou l'ingénieur détermineront, en concertation avec l'entrepreneur, la répartition en lots en vue de la détermination de la qualité du béton.
- En même temps, les armatures et le coffrage seront contrôlés avant de couler le béton. Pour le contrôle des parties exécutées en béton précontraint, l'entrepreneur a le choix entre le contrôle statique permanent ou le contrôle sur un échantillonnage limité.
- Le contrôle de la production des éléments préfabriqués en béton armé sera exécuté selon le CCT 110, partie III § 2.10.
- En temps utile, l'auteur de projet ou l'ingénieur sera mis au courant des journées de production, sous peine de refus de la production.

28.01. Généralités - étude de stabilité

Généralités

A. L'ETUDE DE STABILITE SPECIFIQUE DES ELEMENTS PREFABRIQUES EST FOURNIE PAR L'ENTREPRENEUR

La fourniture se fera conformément aux dispositions de l'art. 4§2 des annexes à l'AR du 26.09.1996 établissant les règles générales d'exécution des commandes de travaux publics (Conditions générales d'entreprise de travaux publics pour l'entreprise des travaux, des fournitures et des services et pour les concessions de travaux publics). Les règles suivantes sont d'application pour la fourniture des documents d'étude :

- L'entrepreneur est tenu de respecter les plans d'architecture et des ouvrages en béton qui font partie intégrante du dossier d'adjudication;
- La méthode de calcul à appliquer pour l'étude de la structure en béton répond à la norme NBN B 15-002 / Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments (1995). Lorsque l'entrepreneur soumet des calculs et des dessins d'exécution informatisés, il doit fournir la preuve qu'ils ont été exécutés en application de la norme.
- Quant aux charges d'exploitation, elles sont régies par la norme NBN B 03-103 - Actions sur les constructions - Actions directes - Charges d'exploitation des bâtiments (1976), en attendant l'application de la norme belge ENV 1991 - Eurocode 1 - Bases de calcul et actions sur les structures (1999).
- Les dessins d'exécution contiendront tous les équipements connus et disponibles pour l'exécution des techniques.
- Les frais de l'étude et de l'ouvrage en béton doivent être compris dans les prix unitaires des postes concernés du cahier spécial des charges.

B. L'ETUDE DE STABILITE GENERALE DE PRINCIPE EST FOURNIE PAR L'INGENIEUR EN CHARGE DE LA STABILITE

Les frais pour l'établissement de l'étude de l'ingénieur est à charge du maître de l'ouvrage. L'étude est annexée au dossier d'adjudication de base ou sera remise avant le commencement des travaux. Les quantités données dans le métré récapitulatif sont à titre provisoire et seront décomptées après les travaux conformément aux prix unitaires indiqués. L'entrepreneur est tenu de vérifier si les ouvrages peuvent être réalisés selon les documents d'exécution établis par le bureau d'étude et s'il n'y a pas d'incompatibilités.

ÉTUDE DE STABILITÉ - MODE DE CALCUL

Les calculs et les plans pour les dalles portantes seront livrés conformément aux dispositions de l'art 3 § 3 du CCT 100 (1984). Les calculs de stabilité seront effectués selon les directives de la NBN B 15-103. En ce qui concerne le mode de calcul et les valeurs maximales admissibles pour les flèches , les dispositions du CCT 110 - partie II §1.5 sont d'application. Pour les dalles portantes constituées d'éléments préfabriqués en béton armé, la brochure du CSTC "Recommandations pour le calcul et l'exécution des ouvrages en béton industrialisés" est d'application. Quant aux charges d'exploitation, cette matière est régie par la NBN B 03-103 - Actions sur les constructions - Actions directes - Charges d'exploitation des bâtiments (1976), en attendant l'application de la norme belge ENV 1991 - Eurocode 1 - Bases de calcul et actions sur les structures (1997-1999). Les surcharges utiles à porter en compte exprimées en kg/m2 s'élèvent respectivement à :

Locaux

- ⇒ Locaux d'habitation, bureaux privés 200kg/m2
- ⇒ Bureaux publics, entrepôts d'usage courant, salles de cours 300 kg/m2
- ⇒ Salles de réunion, salles de danse, tribunes sportives 600kg/m2
- ⇒ Garages pour voitures, au moins 200 kg/m2 (les dalles de sol devront en outre pouvoir supporter une charge ponctuelle égale à la charge par essieu, avec un minimum de 1000 kg)

Escaliers et couloirs

- ⇒ dans les habitations unifamiliales 250 kg/m2
- ⇒ dans les habitations multiples 400 kg/m2

Toitures-terrasses, y compris la neige

- ⇒ non accessibles sauf pour l'entretien 100 kg/m2
- ⇒ accessibles pour les habitants du bâtiment 200 kg/m2
- ⇒ accessibles au public 500 kg/m2

- Les dalles portantes standards pour les locaux d'habitation doivent en outre être conçues de manière à supporter une surcharge d'exploitation d'au moins 350 kg/m2 (200 kg charge d'exploitation, 125 kg pour la couche de compression et le revêtement de sol, 25 kg pour le revêtement de plafond).

- La flèche maximale totale après mise en charge ne peut dépasser 1/1000 lorsque le revêtement de sol est rigide et/ou lorsque les cloisons sont rigides.
- Pour les sols pourvus d'un revêtement souple et/ou des cloisons qui peuvent absorber des déformations sans subir de dégradations, la flèche maximale sera de 1/800.
- L'affaissement calculé après l'exécution des éventuelles cloisons en maçonnerie doit être limitée à < L / 500.
- Il ne peut se former de fissures, ni de lézardes, ni de marques dans le plafond achevé.
- Localement, les vides et les renforcements au droit des ces évidements doivent être prévus.
- Pour le calcul de la résistance du sol, le fabricant doit en outre tenir compte des charges localisées des cloisons à l'étage. Les éventuels renforts à prévoir doivent être compris dans le prix.
- Les faces supérieures et inférieures des dalles portantes composées doivent correspondre aux niveaux des sols en tenant compte de l'épaisseur de la finition, conformément aux indications sur les plans d'exécution. La face inférieure de la dalle composée doit se situer dans un seul plan.
- Sauf indications contraires dans l'étude des bétons, aucune construction n'est admise qui provoque le fléchissement de la dalle de sol.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

28.02. Généralités - normes de référence

Conformément à l'article 26.02 généralités - normes de référence, complété par les normes de référence suivantes :
NBN B 03-001 - PRINCIPES GENERAUX DE DETERMINATION DE LA SECURITE ET DE L'APTITUDE AU SERVICE DES STRUCTURES (1988)
NBN B 03-003 - DEFORMATION DES STRUCTURES - VALEURS LIMITES DE DEFORMATION - BATIMENTS (1991)
NBN B 03-102 - ACTIONS SUR LES CONSTRUCTIONS - ACTIONS DIRECTES - CHARGES PERMANENTES DUES AU POIDS PROPRE (AVEC ERRATUM) (1976)
NBN B 03-103 - ACTIONS SUR LES CONSTRUCTIONS - ACTIONS DIRECTES - CHARGES D'EXPLOITATION DES BATIMENTS (1976)
NBN B 15-001 - BETON - PERFORMANCE, PRODUCTION, MISE EN OEUVRE ET CRITERES DE CONFORMITE (EST L'ADAPTATION DE L'ENV 206) (1992)
NBN B 15-001/A1 - BETON - PERFORMANCE, PRODUCTION, MISE EN OEUVRE ET CRITERES DE CONFORMITE(2000)
NBN ENV 1991 - EUROCODE 1 : BASES DU CALCUL ET ACTIONS SUR LES STRUCTURES (1999)
NBN ENV 1992 - EUROCODE 2 : CALCUL DES STRUCTURES EN BETON (1999)
NBN ENV 1994 - EUROCODE 4 : CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DES STRUCTURES MIXTES ACIER-BETON (1992-1995)
NBN ISO 7844 - ASSEMBLAGES VERTICAUX CRANTES A ARMATURES DE LIAISON ET BETON COULE EN PLACE ENTRE GRANDS PANNEAUX EN BETON ARME -- METHODE D'ESSAI MECANIQUE EN LABORATOIRE -- SOLLICITATIONS RESULTANT DE L'APPLICATION D'EFFORTS TANGENTIELS– (1992)
NBN ISO 7845 - ASSEMBLAGES HORIZONTAUX ENTRE MURS PORTEURS ET PLANCHERS EN BETON -- METHODES D'ESSAI MECANIQUE EN LABORATOIRE -- SOLLICITATIONS RESULTANT DE L'APPLICATION DE CHARGES VERTICALES ET DE MOMENTS TRANSMIS PAR LES PLANCHERS– (1992)
PTV 201 & 202 (SPECIFICATIONS TECHNIQUES) - ELEMENTS PREFABRIQUES DE PLANCHERS ALVEOLES EN BETON ARME ET PRECONTRAINT.
NBN EN 13213 – PLANCHERS CREUX (2001)

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

28.03. Généralités - qualité du béton

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

28.04. Généralités - barres d'armature

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

28.05. Généralités - coffrages

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

28.20. Dalles portantes en béton de centrale - généralités

28.21. Dalles portantes en béton de centrale - coffrage ordinaire

Matériau

Spécifications

- Qualité du béton selon la NBN B 15-001 (1992) : (*voir également l'article 26.03*)

Classe de résistance	Classe d'exposition	Classe de consistance	Granulométrie maximale
C25-30	2b (EE3)	S3	14

- Pourcentage d'armatures :
- Treillis d'armature : qualité BE 500S ou DE 500BS, dimensions 150x150x10x10mm.
  - ⇒ Barres à adhérence améliorée pour les armatures principales (NBN A 24-302).
  - ⇒ Barres à adhérence améliorée pour les épingles (NBN A 24-302).
- Coffrage : rugueux de décoffrage

Options

- La dalle portante présentera une résistance au feu REI 60selon la NBN EN 13501-2 ou Rf1h selon la NBN 713-020 (1968) tant qu'elle est encore d'application.

Exécution

- L'étude sera réalisée conformément à l'art. 28.01 généralités - étude de stabilité à charge du bureau d'étude
- La dalle portante doit être calculée en tenant compte d'une charge d'exploitation particulière de 1 KN/m2.
- Les dalles portantes sont coulées sur place en une seule fois.
- Le décoffrage des côtés de la dalle de sol ne peuvent se faire avant 21 jours suivant le coulage du béton.

28.21.A. Dalles portantes en béton de centrale

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesure: au m³.

28.21.B. Dalles portantes en béton de centrale – barres d'armature

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Méthode de mesure:

Unité de mesure: au kg.

28.21.C. Dalles portantes en béton de centrale – treillis d'armature

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Méthode de mesure:

Unité de mesure: au kg.

28.21.D. Dalles portantes en béton de centrale – ancrages à coupure thermique

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Méthode de mesure:

Unité de mesure: au mct.

28.21.E. Dalles portantes en béton de centrale - coffrage

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)
Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

28.30. Eléments préfabriqués / hourdis - généralités

Description

Il s'agit des dalles portantes composées d'éléments de plancher jointifs préfabriqués en béton armé, à poser directement, dont les joints sont remplis au mortier ou béton de remplissage et qui sont, en principe, destinés à recevoir une couche de compression.

ÉLÉMENTS DE SOL PREFABRIQUES

Les éléments de sol en béton armé, selon la NBN EN 13213 – Planchers creux (2001) portent la marque BENOR conformément à PTV 201&202 (Prescriptions Techniques / Technische Voorschriften) - Eléments préfabriqués de planchers alvéolés en béton armé et précontraint. Le certificat BENOR doit être soumis à l'auteur de projet. Lors de la préfabrication, les éléments seront vibrés sur un coffrage métallique. Des évidements seront réalisés dans leur partie inférieure, afin que l'eau ne puisse stagner dans les vides.

BETON DE REMPLISSAGE

- Le béton de remplissage sera de composition C25/30 / C30/37.

COUCHE DE COMPRESSION

- La qualité du béton selon la NBN B 15-001 (1992) sera adaptée en fonction de l'épaisseur de la couche de compression *(voir également l'article 26.03)*

Classe de résistance	Classe d'exposition	Classe de consistance	Granulométrie maximale
C25/30	2b (EE3)	S3	7

- La résistance caractéristique (R'wk) de la couche de compression sera d'au moins 28 N/mm2 après 28 jours.
- Épaisseur de la couche de compression : au moins 4 cm.

ARMATURES

- Les armatures de la couche de compression seront prévues selon la quantité et le diamètre à déterminer par le fabricant des hourdis avec au moins un treillis soudé, nuance d'acier BE 500 S ou DE 500 BS, dimensions 150x150x5x5 mm.
- Les armatures complémentaires éventuelles se composeront de barres supplémentaires de qualité BE 400S et seront exécutées et posées selon la quantité et le diamètre à déterminer par le fabricant des hourdis.

NORMES DE RÉFÉRENCE OU NORMES EQUIVALENTES DES ETATS MEMBRES DE L'UNION EUROPEENNE :

⇒ PTV-201 - Probéton - Benor - Règlement d'application BENOR - Eléments préfabriqués de planchers alvéolés en béton armé et précontraint.

⇒ Les prescriptions du fabricant.

PREFABRICATION - TRANSPORT

Pendant le transport et l'entreposage sur chantier, l'entrepreneur veillera à ce qu'il ne se produise pas de tensions inadmissibles dans le béton et l'acier. A cet effet, les hourdis seront entreposés de manière suffisamment rapprochée. Ils seront posés sur des chevrons placés à une distance qui n'excèdera pas 1/5 de la portée, à calculer à partir des extrémités. Les chevrons seront superposés.

MISE EN ŒUVRE - APPUIS

- Les hourdis seront posés parfaitement jointivement sur des surfaces d'appui bien préparées, conformément au plan de pose établi par le fabricant et approuvé par l'auteur de projet. L'entrepreneur est autorisé à exécuter certaines parties (pièces d'ajustage, …) de la voussure en béton armé, toutefois après avoir obtenu l'approbation de la direction du chantier et avoir soumis le plan de ferraillage.
- Conformément aux prescriptions du fabricant, il faudra poser, aux endroits nécessaires, des étais de montage pendant l'exécution de la dalle portante.
- En principe, les éléments de plancher seront posés dans un lit de mortier. Lorsque la surface d'appui n'est pas suffisamment plane, comme pour la maçonnerie ou le béton coulé sur place, une couche d'égalisation en mortier de ciment sera préalablement appliquée. Les surfaces d'appui en béton cellulaire autoclavé, en briques silico-calcaires ou en bois devront préalablement être recouvertes d'une feuille d'étanchéité.
- La longueur d'appui des hourdis sera d'au moins 7 cm, augmentés de 2 cm pour les portées de plus de 5 mètres, soit au moins la moitié de l'épaisseur de la dalle de sol armée.
- Après la pose, les bords nus des hourdis en béton seront pourvus d'un coffrage perdu isolant en plaques de fibres-ciment avec une âme en polystyrène extrudé, épaisseur minimum 2 cm. Après le coulage de la couche de compression, cette isolation formera un ensemble avec les hourdis.
- Les joints entre les hourdis doivent être débarrassés de toutes impuretés lorsque la construction reste apparente après la réalisation. Avant de couler le béton, les hourdis seront abondamment arrosés d'eau.
- Le plancher ne peut être mis en charge avant que le béton de remplissage des joints ou de la couche de compression ne soit complètement durci.

28.32. Eléments préfabriqués / hourdis – avec couche de compression

Matériau

Spécifications - hourdis

- Hauteur : 13 ou 17 cm selon les indications sur les plans
- Largeur : 30 / 60 / 120 / 240 cm (ou un multiple).
- Longueur : conformément aux longueurs indiquées sur les plans d'architecture)
- Finition : face inférieure rugueuse (voir dalles portantes en béton armé - généralités)

Options

- Les éléments de plancher porteront le label ATG.
- Les éléments présenteront une résistance au feu de REI 120selon la NBN EN 13501-2 ou Rf2h / selon la NBN 713-020 (1968) tant qu'elle est encore d'application.

Spécifications - couche de compression

- La qualité du béton selon la NBN B 15-001 (1992) sera adaptée en fonction de l'épaisseur de la couche de compression *(voir également l'article 26.03)*

Classe de résistance	Classe d'exposition	Classe de consistance	Granulométrie maximale
C25/30	2B (EE3)	S3	7

- La résistance caractéristique (R'wk) de la couche de compression sera d'au moins 28 N/mm2 après 28 jours.
- Épaisseur de la couche de compression : au moins 4 cm.
- Les armatures de la couche de compression se composeront au moins d'un treillis soudé, nuance d'acier BE 500 S ou DE 500 BS, dimensions 150x150x5x5 mm Les armatures complémentaires seront de qualité BE 400S.

Exécution

- L'étude sera réalisée conformément à l'art. 28.01 généralités - étude de stabilité à charge de l'entrepreneur (du fabricant)
- La dalle portante doit être calculée pour une charge d'exploitation particulière de 2 KN/m2.
- Pour une surcharge utile de 3.5 kN/m2, en fin de compte, la flèche ne peut dépasser 1/800 de la portée.
- La face supérieure de la dalle de sol doit correspondre aux cotes de niveau et à l'épaisseur des planchers indiqués sur les plans d'architecture.
- Les éléments de plancher seront posés sur un lit de mortier.
- La longueur d'appui des hourdis sera d'au moins 7 cm, augmentés de 2 cm pour les portées de plus de 5 mètres, soit au moins la moitié de l'épaisseur de la dalle de sol armée.
- Lorsque la profondeur d'appui est inférieure, des armatures devront dépasser des éléments de plancher.

28.32.A. Eléments préfabriqués / hourdis – 13 cm – y compris coffrages

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m².

28.32.B. Eléments préfabriqués / hourdis – 17 cm – y compris coffrages

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m².

28.60. Eléments préfabriqués / prédalles - généralités

Matériaux

Les prédalles bénéficieront de la marque de conformité BENOR, conformément à la PTV 202 de Probéton. Les prédalles seront toujours livrées accompagnées de leur certificat d'origine et de l'attestation BENOR.

Spécifications - prédalles

- Épaisseur des plaques : 17 cm conformément aux indications sur les plans
- Épaisseur des éléments de plancher : 6 cm
- Contre-flèche : 1/800 / de la portée

Options

- Les éléments de plancher auront obtenu l'agrément technique ATG.

- Les éléments présenteront une résistance au feu de REI 120selon la NBN EN 13501-2 ou Rf2h selon la NBN 713-020 (1968) tant qu'elle est encore d'application.

Spécifications - couche de compression

- Épaisseur de la couche de compression : au moins 11 cm
- La qualité du béton selon la NBN B 15-001 (1992) sera fonction de l'épaisseur de la couche de compression *(voir également l'article 26.03)*

Classe de résistance	Classe d'exposition	Classe de consistance	Granulométrie maximale
C25/30	2B(EE3)	S3	14

- La résistance caractéristique (R'wk) de la couche de compression sera d'au moins 28 N/mm2 après 28 jours.
- Les armatures de la couche de compression se composeront au moins d'un treillis soudé, nuance d'acier BE 500 S ou DE 500 BS, dimensions 150x150x10x10 mm. Les armatures complémentaires seront de la qualité BE 400S,

Exécution

- L'étude sera réalisée conformément à l'art. 28.01 généralités - étude de stabilité à charge du bureau d'étude
- La dalle portante doit être calculée pour une charge d'exploitation de 1 KN/m2.
- Pour une surcharge utile de 2 KN/m2, en fin de compte, la flèche ne peut dépasser 1/800 de la portée.
- La face supérieure de la dalle de sol doit correspondre aux cotes de niveau et à l'épaisseur de plancher indiquées sur les plans d'architecture.
- Pendant le transport et l'entreposage provisoires sur chantier, l'entrepreneur veillera à ce qu'il ne se produise pas de tensions inadmissibles dans le béton et l'acier. A cet effet, pendant le stockage, les appuis entre les prédalles seront suffisamment rapprochés.
- La profondeur des appuis aux extrémités sera d'au moins 3 cm (sur les profils en acier ou les poutres en béton) et 7 cm (sur les ouvrages en maçonnerie portante).
- Lorsque la profondeur d'appui est inférieure, des armatures devront dépasser des éléments de plancher. Les éléments seront pourvus d'armatures dépassantes sur tous les appuis où les plaques ne sont pas continues.
- La conception des joints et des assemblages externes sera déterminée par l'étude de stabilité .
- Lorsque l'ouvrage de construction reste apparent après la pose, les joints seront débarrassés de toutes impuretés.

28.60.A. Eléments préfabriqués / prédalles – béton – béton de compression

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au m².

28.60.B. Eléments préfabriqués / prédalles – acier – treillis soudé

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: au kg.

28.60.C. Eléments préfabriqués / prédalles – acier – barres à adhérence améliorée

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Méthode de mesure:

Unité de mesurage: pour mémoire.

30 TOITURE A VERSANTS / ELEMENTS DE TOITURE

30.00. Toitures à versants / éléments de toiture - généralités

Description

Le poste "toitures à versants / éléments de toiture" comprend l'ensemble des fournitures et travaux en vue de la réalisation des structures portantes pour les structures de toiture et des chéneaux.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.30 coordination sécurité / travaux de toiture, établie par le coordinateur-projet et annexée au présent cahier spécial des charges. Toutes les directives et les indications concrètes émises par le coordinateur-réalisation à ce sujet seront scrupuleusement respectées.

30.10. Structure de toiture en bois - généralités

Description

Il s'agit de la réalisation en bois de la charpenterie des constructions de toiture et des chéneaux. La construction de toiture comprend les fermes / pannes / sablières / faîtières y compris toutes les constructions d'enchevêtrement et autres ancrages aux constructions sous-jacentes. Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires cités pour ce poste comprendront, soit selon la ventilation effectuée dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité, respectivement :

- le rabotage et/ou le ponçage du bois;
- les traitements préalables et ultérieurs du bois;
- la fourniture, le sciage et la mise en œuvre du bois;
- tous les fers d'ancrage, colliers, fers plats, crochets, boulons, nœuds, clous, vis, goujons, éventuellement les charnières, pivots, …;
- les sabots métalliques et plaques d'assemblage;
- le cas échéant, les contreventements et croix de Saint-André.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

- unité de mesure : m³, globalement ou ventilé selon les éléments (sablières, pannes, chevrons, ...)

* Résineux du Nord importé: respecter les dimensions normalisées selon la NBN 219-03

* Pour les pièces à raboter, toujours mentionner les sections avant rabotage

* Pour le mesurage des quantités exprimées en m³, toujours compter selon les sections susmentionnées.

- code de mesurage : sections nominales des éléments à utiliser
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 04 – BOIS ET PANNEAUX A BASE DE BOIS - 2EME PARTIE : MATERIAUX (1990)
STS 00.13 – BOIS ET STRUCTURES EN BOIS – PARTIE 1 : ESSAIS (1990)
NBN 189 - BOIS - ANOMALIES, DEFAUTS ET VICES (1948)
NBN 199 - BOIS - NOMENCLATURE DES PRINCIPAUX BOIS UTILISES EN BELGIQUE (1950)
NBN 202 - BOIS - TERMINOLOGIE (1957)
NBN 219-01 - BOIS SCIES - MESURAGE (1970)
NBN 219-02 – BOIS SCIES - BOIS RESINEUX DE BELGIQUE - DIMENSIONS NOMINALES (1970)
NBN 219-03 - BOIS SCIES - BOIS RESINEUX IMPORTES DU NORD - DIMENSIONS NOMINALES (1970)
NBN 219-04 - BOIS SCIES - BOIS RESINEUX - ECARTS ET RETRAIT (1970)
NBN 225 - BOIS - METHODES D'ESSAI DE QUALIFICATION (1956)
NBN 272 - BOIS - CLASSEMENT D'ASPECT DES BOIS RESINEUX INASSORTIS DU NORD (1952)
NBN 544 - BOIS - CLASSEMENT D'ASPECT DES BOIS RESINEUX DE BELGIQUE (1959)
NBN EN 12169 - CRITERES D'APPRECIATION DE LA CONFORMITE D'UN PARTI DE BOIS SCIE (2000)

NBN EN 1309-1 - BOIS RONDS ET BOIS SCIES - METHODE DE MESURE DES DIMENSIONS - PARTIE 1: BOIS SCIES (1997)
NBN EN 1310 - BOIS RONDS ET BOIS SCIES - METHODE DE MESURE DES SINGULARITES (1997)
NBN EN 1311 - BOIS RONDS ET BOIS SCIES - METHODE DE MESURE DES ALTERATIONS BIOLOGIQUES (1997)
NBN EN 1312 - BOIS RONDS ET BOIS SCIES - DETERMINATION DU VOLUME D'UN LOT DE SCIAGES (1997)
NBN EN 1313 - BOIS RONDS ET BOIS SCIES - ECARTS ADMISSIBLES ET DIMENSIONS PREFERENTIELLES - PARTIE 1: BOIS SCIES RESINEUX – PARTIES 1&2 (1997)
NBN EN 1315 - CLASSEMENT DIMENSIONNEL - PARTIES 1 & 2: BOIS RONDS FEUILLUS & BOIS RONDS RESINEUX (1997)
NBN EN 1316 - BOIS RONDS FEUILLUS - CLASSEMENT QUALITATIF - PARTIES 1-3 (1997)
NBN EN 1611-1 - BOIS SCIES - CLASSEMENT D'ASPECT DES BOIS RESINEUX - PARTIE 1: EPICEAS, SAPINS, PINS ET DOUGLAS EUROPEENS (1999)
NBN EN 1912 - BOIS DE STRUCTURE – CLASSES DE RESISTANCE - AFFECTATION DES CLASSES VISUELLES ET DES ESSENCES (1998)
NBN EN 336 - BOIS DE STRUCTURE - RESINEUX ET PEUPLIER - DIMENSIONS, ECARTS ADMISSIBLES (1995)
NBN EN 338 - BOIS DE STRUCTURE - CLASSES DE RESISTANCE (1995)
NBN EN 385 - ABOUTAGES A ENTURES MULTIPLES DANS LES BOIS DE CONSTRUCTION - PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCE ET PRESCRIPTIONS MINIMALES DE FABRICATION (1995)
NBN EN 386 - BOIS LAMELLE COLLE - PRESCRIPTIONS DE PERFORMANCE ET PRESCRIPTIONS MINIMALES DE FABRICATION (1995)
NBN EN 387 - BOIS LAMELLE COLLE - ABOUTAGES A ENTURES MULTIPLES DE GRANDES DIMENSIONS - EXIGENCES DE PERFORMANCE ET EXIGENCES MINIMALES DE FABRICATION (1999)
NBN EN 390 - BOIS LAMELLE COLLE - DIMENSIONS - ECARTS ADMISSIBLES (1995)
NBN EN 391 - BOIS LAMELLE COLLE - ESSAI DE DELAMINATION DES JOINTS DE COLLAGE (1995)
NBN EN 392 - BOIS LAMELLE COLLE - ESSAI DE CISAILLEMENT DES JOINTS DE COLLAGE (1995)
NBN EN 518 - BOIS DE STRUCTURE - CLASSEMENT - EXIGENCES POUR LES NORMES DE CLASSEMENT VISUEL DE RESISTANCE (1995)
NBN EN 519 - BOIS DE STRUCTURE - CLASSEMENT - SPECIFICATIONS POUR LE BOIS CLASSE PAR MACHINE POUR SA RESISTANCE ET LES MACHINES A CLASSER (1995)
NBN EN 595 - STRUCTURES EN BOIS – METHODES D'ESSAI - ESSAIS DES FERMES POUR LA DETERMINATION DE LA RESISTANCE ET DE LA RIGIDITE (1995)
NBN EN 596 - STRUCTURES EN BOIS - METHODES D'ESSAI - ESSAI DE CORPS MOU SUR MURS A OSSATURE EN BOIS (1995)
NBN EN 844 – BOIS RONDS ET BOIS SCIES - TERMINOLOGIE - PARTIES 1-12 (1995-1998)
NBN EN 912 - ORGANES D'ASSEMBLAGE POUR LE BOIS - SPECIFICATIONS DES CONNECTEURS POUR BOIS (1999)
NBN EN 942 - BOIS DANS LES MENUISERIES - CLASSIFICATION GENERALE DE LA QUALITE DU BOIS (1996)

ESSENCE & QUALITE DU BOIS

- Le bois mis en œuvre sera sain et de bonne qualité. Il doit à tout point de vue convenir pour l'application qui lui est destinée. En cas de doute au sujet de la qualité et de l'espèce, l'architecte fera analyser le bois dans un laboratoire de son choix, aux frais de l'entrepreneur, conformément à la norme NBN 225, afin de déterminer ses propriétés.
- Le bois livré sur chantier devra être suffisamment sec, conformément aux STS 04.1. L'humidité du bois au moment de la mise en œuvre ne dépassera pas 18%. Le bois sera stocké de manière à être suffisamment protégé contre les intempéries, la saleté et l'humidité. Tout contact avec le sol et/ou les plantations doit être évité.
- Sauf indications particulières dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur choisira les essences mentionnées dans les STS 31.
- Le bois de charpenterie à utiliser pour les parties cachées sera
  -du sapin rouge Nord (PNG) n°. 414 selon la NBN 199; il sera de 2e/3e qualité (2e/3e Com NBN 272) / 3e qualité (3e Com. NBN 272).

DEFAUTS ENTRAINANT LE REFUS DU BOIS

Normes de référence

LA NBN 189 ET LE FASCICULE 9 DU CSTC SONT D'APPLICATION.
Les bois dont les fentes, mesurées à un endroit arbitrairement choisi, présentent une profondeur supérieure à 1/20 de la dimension correspondante du bois scié, seront refusés. Les piqûres bleues et noires seront tolérées dans les bois à usage provisoire et dans le bois durci par immersion prolongée, sous vide ou sous pression.

Nœuds

- Les nœuds vicieux, morts, noirs ou non adhérents entraîneront le refus du bois, à moins qu'ils ne soient enlevés et remplacés par un bouchon bien ajusté et collé. Dans ce cas :
  - -ils seront considérés au même titre que les nœuds sains et leurs dimensions ne pourront excéder les valeurs maximales indiquées;
  - -les nœuds bouchés ne seront tolérés que dans les pièces comprimées ou dans la partie comprimée de pièces courbées;
  - -les cercles annuels du bois dans lequel le bouchon est découpé ne peuvent dépasser 2 mm.
- Les nœuds sains et adhérents seront uniquement tolérés aux conditions suivantes :
  - Nœuds isolés : le diamètre maximal d'un nœud ne peut dépasser la largeur de la face ou du chant dans lequel il se présente, avec un maximum de 6 cm pour les nœuds dans les faces;
  - Nœuds groupés : la somme des diamètres des nœuds groupés sur une face ou sur un chant sera telle que, sur une longueur de 20 cm, ils ne dépasseront pas la dimension nominale de la largeur.

Cœur et aubier

Le bois de cœur est refusé. L'aubier n'est pas toléré, sauf dans les limites des flaches. L'aubier n'est jamais toléré dans le bois de mélèze.

Flaches

- Pièces sans assemblages : la longueur totale des flaches tolérées sera égale à 1/5 de la longueur totale de la pièce. La largeur de chaque flache, mesurée dans la ligne de plus grande pente, ne peut dépasser 1/3 des dimensions de l'épaisseur.
- Pièces assemblées : les flaches ne seront pas tolérées dans les pièces d'assemblage. La zone d'assemblage représente la zone dans une circonférence, dont l'assemblage est le centre, et dont le rayon r est égal à deux fois la plus grande dimension d'équarrissage des pièces assemblées. En dehors des zones d'assemblage, les tolérances pour les flaches sont celles du paragraphe précédent.

DIMENSIONS DU BOIS - TOLERANCES DIMENSIONNELLES

Les dimensions nominales et les tolérances seront conformes à la NBN série 219-01/02/03/04. Pour les bois de charpenterie, les dimensions nominales suivantes seront prises en compte :

Sapin du nord importé: dimensions normalisées selon la NBN 219-03.
Résineux indigène : dimensions normalisées selon la NBN 219-02.
Oregon ou autre résineux américain : dimensions suivant les mesures commerciales des résineux américains.

PROTECTION DES BOIS

Tous les bois de charpenterie, à l'exception des bois destinés aux travaux qui, pour des raisons architectoniques, doivent rester apparents et sont destinés à être peints ou vernis par la suite, devront recevoir un traitement insecticide et fongicide conformément à la norme NBN B 16-510, à l'aide d'un produit qui confère au bois traité les qualités déterminées dans la norme précitée. Tout le bois en contact avec la maçonnerie doit être revêtu de 2 couches de peinture au minimum de type C (ou une autre peinture hydrofuge non incolore). Les raccords en acier sont peints à l'aide de 2 couches de peinture de minium.

STS 04 - BOIS ET PANNEAUX A BASE DE BOIS - 2EME PARTIE : MATERIAUX § 04.3 – PROTECTION DU BOIS (1990)

NBN 471 - BOIS - CODE DE BONNE PRATIQUE POUR LA PROTECTION DU BOIS 51957)
NBN B 16-501 A 509 Y COMPRIS – PRODUITS DE PRESERVATION DU BOIS (1982)
NBN B 16-510 - PROTECTION DES BOIS - PROCEDES - GENERALITES (1982)
NBN B 16-511 - PROTECTION DES BOIS - SPECIFICATIONS COMPLEMENTAIRES POUR LES PROCEDES A (BOIS DE CHARPENTERIE) (1982)
NBN B 16-512 - PROTECTION DES BOIS - SPECIFICATIONS COMPLEMENTAIRES POUR LES PROCEDES C (MENUISERIE EXTERIEURE) (1982)
NBN B 16-516 - PRODUITS DE PRESERVATION DES BOIS - GUIDE POUR L'ECHANTILLONNAGE ET LA PREPARATION DES PRODUITS DE PRESERVATION DU BOIS ET DU BOIS TRAITE POUR ANALYSE (1986)
NBN B 16-517 - DOCUMENT GENERAL D'INTRODUCTION AUX METHODES D'ESSAIS EUROPEENNES (OU CEN) DES PRODUITS DE PRESERVATION DU BOIS (1986)
NBN EN 330 - PRODUITS DE PRESERVATION DU BOIS - ESSAIS DE CHAMP POUR DETERMINER L'EFFICACITE PROTECTRICE D'UN PRODUIT DE PRESERVATION DU BOIS POUR EMPLOI SOUS UN REVETEMENT ET HORS DE CONTACT AVEC LE SOL: METHODE AVEC UN ASSEMBLAGE EN L (1993)
NBN EN 335 - DURABILITE DU BOIS ET DES MATERIAUX DERIVES - DEFINITION DES CLASSES DE RISQUE D'ATTAQUE BIOLOGIQUE - PARTIES 1 & 2 (1992)
NBN EN 351 - DURABILITE DU BOIS ET DES MATERIAUX DERIVES DU BOIS - BOIS MASSIF TRAITE AVEC PRODUIT DE PRESERVATION - PARTIES 1 & 2 1&2 (1995)
NBN EN 350 - DURABILITE DU BOIS ET DES MATERIAUX DERIVES DU BOIS - DURABILITE NATURELLE DU BOIS MASSIF – PARTIES 1&2 (1994)
NBN EN 460 - DURABILITE DU BOIS ET DES MATERIAUX DERIVES DU BOIS - DURABILITE NATURELLE DU BOIS MASSIF - (1994)
NBN EN 599 - DURABILITE DU BOIS ET DES MATERIAUX DERIVES DU BOIS - PERFORMANCES DES PRODUITS PREVENTIFS DE PRESERVATION DU BOIS ETABLIES PAR DES ESSAIS BIOLOGIQUES (1995)

Type de traitement pour la charpenterie : Catégorie A1 selon les STS 04.31.
- S - hydrosoluble (solutions de sels minéraux);
- O - oléagineux (solutions de composition organique);

Protection superficielle
- 05 : par enduisage;
- 04 : par pulvérisation.

Protection périphérique (1 à 2 mm de profondeur) :
- 01 - par pulvérisation;
- 02 - par immersion;
- S1 - par imprégnation.

Protection en profondeur (dans la masse) :
- S3 - par diffusion;
- 03 - sous double vide;
- S2 - sous vide et sous pression.

Certificats de traitement

Lors de la livraison du bois sur le chantier, un certificat de traitement signé et daté sera remis, conformément aux directives. Il portera la mention du numéro d'agréation de la station de traitement.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 31 – CHARPENTERIE (1990)
STS 32 – CHARPENTERIE /MENUISERIE DE TOITURE (1967) + ADDENDUM 1 (1973)
STS 31.2 – CHARPENTES DE TOITURES
STS 31.3 – CHARPENTERIE PARTIE 3 : EXECUTION (1990)
STS 23 – STRUCTURES EN BOIS (1978)
STS 00.13 – BOIS ET STRUCTURES EN BOIS – PARTIE 1: ESSAIS (1990)
STS 06.8 – MATERIAUX D 'ASSEMBLAGE POUR CHARPENTERIE (1990)

GÉNÉRALITÉS - FORME DE TOITURE

La forme de la toiture et sa composition sont éventuellement indiquées sur les plans, les coupes et les plans de détail.

CALCUL DE LA CHARPENTERIE

Toutes les dimensions des bois indiquées sur les plans sont des dimensions minimales et doivent être adaptées sur place à la qualité (résistance) du bois. Les calculs seront exécutés sur la base des conditions limites extrêmes, conformément à la norme européenne Eurocode 5 (EC5 + NAD, ENV 1995-I-I).
La tolérance maximale de fléchissement des constructions en bois pour les toitures à versants sera de 1/500 de la portée lorsque la structure portante est recouverte d'un matériau rigide (p. ex. du carton-plâtre). Dans les autres cas, la flèche maximale sera de 1/300 de la distance entre les appuis.
-selon le critère 1 : pour une mise en charge qui correspond à une combinaison de charges inhabituelle. Pour une toiture, la combinaison de charges inhabituelle est la somme du poids propre, de la neige et de 0,3 x le vent, soit la somme du poids propre, du vent et de 0,3 x la neige (où la neige = 0,5 kN/m2 et le vent = 0,8 kN/m2).

Tableau de la portée maximale pour une charge uniformément répartie des pannes pour les toitures à versants (40°), ayant un poids propre de 0,65 kN/m2 (tuiles normales, isolation et plaques de carton-plâtre) (source CTIB).

Sections mm	75 x 225	75 x 225	75 x 200	75 x 200	63 x 175	63 x 175	63 x 150	63 x 150
Critère	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**
Distance d'axe en axe	Longueur maximale de la portée							
1,40 m	4,5	5,3	4	4,7	3,3	3,9	2,8	3,3
1,60 m	4,3	5,1	3,8	4,5	3,1	3,7	2,7	3,1
1,80 m	4,1	4,9	3,7	4,3	3	3,5	2,6	3
2,00 m	4	4,7	3,5	4,2	2,9	3,4	2,5	2,8
2,20 m	3,8	4,5	3,4	4	2,8	3,2	2,4	2,7
2,40 m	3,7	4,3	3,3	3,7	2,7	3	2,3	2,6

Tableau de la portée maximale pour une charge uniformément répartie des pannes pour toitures plates, uniquement accessibles pour l'entretien, avec un poids propre de 0,6 kN/m2 (source CTIB).

Sections mm	75 x 225	75 x 225	75 x 200	75 x 200	63 x 170	63 x 170	63 x 145	63 x 145
Critère	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**
Distance d'axe en axe	**Longueur maximale de la portée**							
0,3 m	7,5	8,7	6,8	7,9	5,5	6,4	4,7	5,2
0,4 m	6,8	7,9	6,2	7,2	5	5,8	4,2	4,9
0,6 m	6	6,8	5,4	6,3	4,3	5	3,7	4,3
1,0 m	5	5,8	4,6	5,3	3,6	4,2	3,1	3,6
1,2 m	4,7	5,4	4,3	4,9	3,4	3,9	2,9	3,3

ASSEMBLAGES

Les assemblages à l'aide de clous et de boulons seront conformes aux dispositions de l'annexe aux STS 31.
Les pièces de charpenterie doivent être assemblées et fixées avec le plus grand soin à l'aide de :

-clous / tire-fond, au marteau / au marteau pneumatique;
vis à bois;
-boulons et goussets;
-goussets en multiplex marin, épaisseur : ... mm.

Toutes les pièces de charpenterie embrevées dans la maçonnerie ainsi que toutes les faces des assemblages, les embrèvements et les trous destinés à recevoir les ferrures recevront préalablement deux couches de peinture au minium rouge.

ANCRAGES

Les fermes et les chevrons qui s'appuient sur la maçonnerie y seront ancrés à l'aide de boulons de résistance suffisante. Les sablières seront ancrées au gros-œuvre à l'aide de barres d'attente appropriées, de feuillards, boulons, … La pose s'effectuera à une distance maximale entre axes de 60 / 75cm / suivant l'avis justifié de l'auteur de projet ou de l'entreprise.

30.11. Structure de toiture en bois – sablières 5/15

Description

Il s'agit des pannes sablières 5/15 qui doivent servir d'assise à la charpente traditionnelle.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :
- code de mesurage : le volume net des poutres non rabotées sera mesuré selon les sections nominales conformément à la NBN 219 pour PNG et Résineux indigène, soit selon les dimensions commerciales courantes. Les assemblages et recouvrements sont compris.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

L'essence et la qualité du bois à utiliser pour les sablières
-Sapin rouge du Nord (PNG) n°. 414 selon la NBN 199 - 2ème qualité (2 Com NBN 272).

Spécifications

- Imprégnation : certificat de traitement de la catégorie A1
- Sections des pannes (selon la NBN 219) : conformément aux indications sur les plans
- Finition du bois : scié.
- Traitement fongicide insecticide.

Exécution

Les sablières seront ancrées au gros-œuvre à l'aide de feuillards galvanisés, armatures repliées et tiges filetées.
Une isolation contre l'humidité sera appliquée sous les sablières composée d'une feuille de PE d'au moins 0,45 mm d'épaisseur.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m³.

30.12. Structure de toiture en bois – pannes 7/18

Description

Il s'agit des pannes 7/18 et poutres faîtières utilisées pour franchir la distance entre deux appuis sur murs.
Les pannes sont utilisées dans les constructions de toitures traditionnelles à charpente. Elles constituent, avec les charpentes, la structure portante principale pour les chevrons. Tous les éléments d'assemblage et d'ancrage ainsi que l'isolation contre l'humidité sont compris dans le prix unitaire.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :
- unité de mesure : m³
- code de mesurage : le volume net des poutres non rabotées sera mesuré selon les sections nominales conformément à la NBN 219 pour PNG et Résineux indigène, soit selon les dimensions commerciales courantes. Les assemblages et recouvrements sont compris.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériau

L'essence et la qualité du bois à utiliser pour les pannes
-Sapin rouge du Nord (PNG) n°. 414 selon la NBN 199 - 2ème qualité (2 Com NBN 272).

Spécifications

- Imprégnation : certificat de traitement de préservation de la catégorie A1.

- Finition du bois : scié.
- Sections des pannes (selon la NBN 219) : conformément aux indications sur les plans.
- Sections des faîtières (selon la NBN 219) : conformément aux indications sur les plans.
- Traitement fongicide insecticide.

Exécution

L'exécution se fera conformément aux indications sur les plans et sera conforme aux STS 31.2. :

- Les pannes seront noyées et ancrées dans la maçonnerie.
- Les éléments seront assemblés à l'aide de clous.
- La hauteur des boudins sera adaptée à la nature et la forme des faîtières.

Notes d'exécution complémentaires

- Le contreventement sera réalisé par l'entrepreneur.
- Pour les portées supérieures à 3 m, les pannes seront renforcées au moyen d'une chaîne en bois.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m³.

30.13. Structure de toiture en bois – chevronnage 4/4''/22

Description

Cet article concerne la fourniture et la pose de tous les chevronnages porteurs pour toitures à versants et/ou éléments en encorbellement. L'ouvrage comprend également la réalisation des enchevêtrures nécessaires pour les fenêtres de toiture, les percées et les ouvertures. Tous les éléments d'assemblage et d'ancrage en métal traité sont compris dans le prix unitaire.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :
- unité de mesure : m³
- code de mesurage : le volume net des poutres non rabotées sera mesuré selon les sections nominales conformément à la NBN 219 pour PNG et Résineux indigène, soit selon les dimensions commerciales courantes. Les assemblages et recouvrements sont compris.

Matériau

L'essence et la qualité du bois à utiliser pour les chevronnages sont
-Sapin rouge du Nord (PNG) n°. 414 selon la NBN 199 - 2ème qualité (2 Com NBN 272) classement selon la NBN 272. Les sections du bois livré seront conformes aux dimensions utiles usuelles selon la NBN série 219.

Spécifications

- Imprégnation : certificat de traitement de préservation de la catégorie A1.
- Section des chevrons : 4/4''/22.
- Finition : non raboté.
- Traitement fongicide insecticide.

Exécution

- L'exécution se fera conformément aux indications sur les plans et sera conforme aux STS 31.2 :
- Les chevrons seront placés d'axe en axe à 0,40 m.
- Les chevrons seront cloués sur les pannes en bois. Pour chaque appui, 2 clous seront enfoncés. La longueur des clous sera égale à deux fois la hauteur du chevron à fixer.

Tous les assemblages s'alterneront vis-à-vis des pannes et seront réalisés en juxtaposant les chevrons sur les pannes.

- Les chevrons à prévoir sur les parois de maçonnerie ou béton seront fixés à l'aide de boulons à cheville; la distance entre les boulons sera de 0,60 m.

Notes d'exécution complémentaires

- Le calage des chevrons contre les parois sera exécuté par du contre-plaqué collé étanche suivant l'index 04.05.51 des STS 31-32.
- Pour la fixation, les chevrons seront fixés au-dessus des pannes.

Les chevrons situés au-dessus seront fixés à l'aide de boulons dans des trous préforés, 1 boulon par appui.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m³.

30.14. Structure de toiture en bois – gîtage 7/18

Description

Il s'agit des pannes 7/18 pour la réalisation du plancher couvrant l'étage pour franchir la distance entre deux appuis sur murs.
Les pannes sont utilisées dans les constructions de toitures traditionnelles à charpente. Tous les éléments d'assemblage et d'ancrage ainsi que l'isolation contre l'humidité sont compris dans le prix unitaire.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :
- unité de mesure : m³
- code de mesurage : le volume net des poutres non rabotées sera mesuré selon les sections nominales conformément à la NBN 219 pour PNG et Résineux indigène, soit selon les dimensions commerciales courantes. Les assemblages et recouvrements sont compris.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériau

L'essence et la qualité du bois à utiliser pour les pannes
-Sapin rouge du Nord (PNG) n°. 414 selon la NBN 199 - 2ème qualité (2 Com NBN 272).

Spécifications

- Imprégnation : certificat de traitement de préservation de la catégorie A1.
- Finition du bois : scié.
- Sections des pannes (selon la NBN 219) : conformément aux indications sur les plans.
- A placer tous les 40 cm entre axe.
- Traitement fongicide insecticide.

Exécution

L'exécution se fera conformément aux indications sur les plans et sera conforme aux STS 31.2. :

- Les pannes seront noyées et ancrées dans la maçonnerie.
- Les éléments seront assemblés à l'aide de clous.
- Les entravelures sont comprises dans ce poste.

Notes d'exécution complémentaires

- Le chaînage sera réalisé par l'entrepreneur.
- Les pannes seront renforcées au moyen d'une chaîne en bois à faire approuver par l'auteur de projet.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m³.

30.18. Structure de toiture en bois – planches de rive

Description

Il s'agit du parachèvement du bord extérieur de la toiture contre le mur (planche de rive derrière la gouttière).

Mesurage

- unité de mesure : au mct
- code de mesurage : mètre courant de planche de rive

- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériau

Le bois de menuiserie des planches de rives visibles est en résineux du Nord (PNG) n° 414 selon la NBN 199 - 2 ° qualité (2 Com NBN 272) classement selon la NBN 272. Les sections de bois satisfont à la NBN série 219. Les planches sont de première qualité et ont subi un traitement fongicide et insecticide: certificat de traitement de la catégorie A 1.

- La planche de rive est à rainures et languettes et est composée de planches de 100 mm de largeur et 25 mm d'épaisseur.
- La cimaise est réalisée en bois de 38 x 38 mm.
- La planche de rive est réalisée en bois de section 4/4 x 13 ou supérieure suivant plans ou indications de l'architecte, et achevée avec latte à baguette. La latte à baguette sera clouée sur la planche de rive; Les têtes de clous seront enfoncées et les trous seront bouchés à la pâte de bois d'une couleur appropriée.

Exécution

La planche de rive et les éléments accessoires sont profilés suivant les indications de l'architecte; ils sont rabotés et poncés. Les éléments précités sont dans la mesure du possible d'un seul tenant; les assemblages inévitables sont effectués en oblique.

Ils sont solidement cloués à la charpenterie de toiture, avec un espacement maximal de 0,50 m.
Les têtes de clous sont enfoncées et les trous sont bouchés à la pâte de bois d'une couleur appropriée.

- L'entrepreneur prendra toutes les mesures pour éviter le flambement de la corniche.
- Tous les 1,20 m, la planche de rive sera renforcée par un fer plat galvanisé plié d'au moins 25 x 4 mm. Ce fer sera noyé et vissé à la planche de rive et au chevron continu. Les assemblages de la planche de rive seront renforcés par l'application d'un feuillard en acier galvanisé de 30 x 1,5 mm ou par l'application et le collage d'une lamelle en bois. Les pièces de calage seront réalisées dans la même essence de bois que la charpenterie de toiture.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au mct.

30.19. Structure de toiture en bois – contreventement et entravelures

Description

Il s'agit des pannes et poutres utilisées pour réaliser les contreventements et entravelures au niveau de la charpente.

Matériaux

L'essence et la qualité du bois à utiliser pour les pannes
-Sapin rouge du Nord (PNG) n°. 414 selon la NBN 199 - 2ème qualité (2 Com NBN 272).

Spécifications

- Imprégnation : certificat de traitement de la catégorie A1
- Finition du bois : scié
- Sections des pannes (selon la NBN 219) : conformément aux indications sur les plans
- Sections des faîtières (selon la NBN 219) : conformément aux indications sur les plans

Exécution

L'exécution se fera conformément aux indications sur les plans et sera conforme aux STS 31.2. :

- Les éléments seront assemblés à l'aide de clous.
- Le contreventement sera réalisé par l'entrepreneur
- Pour les portées supérieures à 3 m, les pannes seront renforcées au moyen d'une chaîne en bois.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise.

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

30.30. Sous-toiture - généralités

Description

Cet article concerne la fourniture et la pose d'une sous-toiture pour toitures à versants (panneaux / membranes), y compris tous les moyens de fixation et d'étanchéité ainsi que les contre-lattes.

Mesurage

- unité de mesure : par m²
- code de mesurage : surface de toiture nette surface de toiture nette mesurée depuis le bas, sans tenir compte des recouvrements. Les ouvertures inférieures à 1m² ne sont pas déduites. Les contre-lattes sont comprises dans le prix unitaire.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

- Les matériaux de sous-toiture (plaques) seront étanches, durables, imputrescibles, résistants aux insectes et aux rongeurs, ingélifs, incombustibles, perméables à la vapeur, …
- Les contre-lattes seront réalisées en bois de charpenterie, 3° qualité selon la NBN 272 et répondent aux STS 04. Les lattes auront subi un traitement fongicide et insecticide, procédé A1 selon les STS 34.03.61.1. ou les STS 04.31. L'entrepreneur remettra le certificat à l'architecte.

Exécution

- La sous-toiture sera exécutée conformément à la NIT 175 - Toiture en tuiles ou à la NIT 186 - Tuiles plates.
- Les prescriptions de pose du fabricant doivent être respectées.
- Avant de poser la sous-toiture, l'entrepreneur doit vérifier si la structure portante correspond aux plans et prescriptions et permettent l'exécution impeccable des travaux, à défaut de quoi il avertira l'architecte en temps utile.
- La pose des plaques commence dans le bas, à l'endroit où la sous-toiture déverse l'eau de pluie dans la gouttière. Aux percements de toiture (par ex. cheminées, fenêtres de toiture), l'évacuation de l'eau sera déviée à l'aide d'éléments de gouttière appropriés.
- En cours d'exécution, les mesures nécessaires seront prises pour évacuer l'eau de pluie à l'extérieur du gros-œuvre. L'entrepreneur prendra toutes les mesures de protection pour éviter l'endommagement de la sous-toiture.

30.31. Sous-toiture – membranes / matière synthétique

Matériau

Spécifications
- Nature : PVC
- Type : armées avec microperforations
- Épaisseur : 0,35 mm

Exécution

Fourniture et pose d'une feuille de polyéthylène armée, résistance à la déchirure de 40 Kp/5cm microperforée, perméabilité à la vapeur d'eau: 1000 g/m²/24 heures minimum.
Difficilement inflammable selon DIN 4102.
Poids: 160 g/m² à 210 g/m².

Pose suivant les directives du fabricant.

Le chevauchement des bandes dans le cas d'une pente de 22° doit être de 12 cm; en dessous de cet angle: minimum 20 cm de chevauchement.

Le faîtage ne sera pas recouvert, la couverture du faîtage sera posée à sec et non au mortier.
Les contre-lattes de section 24 mm seront posées sur les fermes et seront comprises dans le prix du présent poste.

La pose de la feuille armée sera de type tendue.

Notes d'exécution complémentaires
- Les joints montants seront collés à l'aide d'une bande d'étanchéité autocollante et résistante à l'eau.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

30.40. Contre-lattes & liteaux - généralités

Mesurage

- nature du marché : pour mémoire (PM) Respectivement compris dans le prix de la sous-toiture et du revêtement de toiture.

Matériaux

Les contre-lattes et liteaux seront réalisés en bois de charpenterie, 3° qualité selon la NBN 272 et répondent aux STS 04. Les lattes auront subi un traitement insecticide et fongicide, procédé A1 selon les STS 34.03.61.1 ou les STS 04.31. L'entrepreneur remettra le certificat de traitement des contre-lattes et liteaux à l'architecte. Les dimensions des liteaux seront adaptées en fonction de la nature des tuiles, de la distance entre les chevrons et de la pente de la toiture.

Spécifications

- Essence de bois : résineux du nord
- Sections :
  -contre-lattes : minimum 15 x 38
  -liteaux : minimum 26 x 32 mm.

Exécution

La pose du lattage sera effectuée selon le § 3.12.13 de la NIT 175. Les contre-lattes seront clouées à l'aide de clous galvanisés ou en cuivre de minimum 4 cm et qui pénètrent d'au moins 27 mm dans le support. A chaque croisement, les liteaux seront solidement cloués.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise.

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

31 TOITURES À VERSANTS / ISOLATION THERMIQUE

31.00. Toitures à versants / isolation thermique - généralités

Description

Le poste "toitures à versants / isolation thermique" comprend :

- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux d'isolation, y compris celle du pare-vapeur.
- la fourniture et la pose des accessoires de fixations appropriés.
- éventuellement, les mesures de protection provisoires.

Mesurage

- unité de mesure : m²
- code de mesurage : surface nette de la toiture à isoler, sans déduction des éléments de structure interposés (chevrons / fermes). Les éventuelles remontées sur les murs et les poutres ne sont pas prises en compte, ni les pertes de découpage. L'entrepreneur est libre de choisir les dimensions qui lui paraissent les plus favorables (dimensions les plaques / largeur des rouleaux), pour autant que des raccordements impeccables puissent toujours être garantis.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 08.82 - MATERIAUX D'ISOLATION THERMIQUE (1997)
NBN EN 822 A 826 Y COMPRIS - PRODUITS ISOLANTS THERMIQUES DESTINES AUX APPLICATIONS DU BATIMENT (1994)
NBN EN 1602 A 1609 Y COMPRIS- PRODUITS ISOLANTS THERMIQUES DESTINES AUX APPLICATIONS DU BATIMENT (1997)
NBN EN 12085 A 91 Y COMPRIS - PRODUITS ISOLANTS THERMIQUES DESTINES AUX APPLICATIONS DU BATIMENT (1997)
NBN EN 12429 - PRODUITS ISOLANTS THERMIQUES DESTINES AUX APPLICATIONS DU BATIMENT - CONDITIONNEMENT JUSQU'A L'EQUILIBRE HYGROSCOPIQUE DANS DES CONDITIONS DE TEMPERATURE ET D'HUMIDITE SPECIFIEES (1998)
NBN B 62-201 - DETERMINATION A L'ETAT SEC DE LA CONDUCTIVITE THERMIQUE OU DE LA PERMEANCE THERMIQUE DES MATERIAUX DE CONSTRUCTION PAR LA METHODE DE LA PLAQUE CHAUFFANTE A ANNEAU DE GARDE (1977)

- Les matériaux d'isolation seront résistants aux intempéries, imputrescibles, incombustibles, présenteront une stabilité dimensionnelle et seront durablement hydrofuges. La structure inorganique et amorphe ne peut constituer ni engendrer un fond de culture pour la vermine, les bactéries ou les moisissures.
- Les matériaux d'isolation conviendront pour la pose dans les versants de toitures et disposeront d'un agrément technique UBAtc ou UEAtc et/ou seront conformes aux prescriptions des STS 08.82 “Matériaux d'isolation thermique” (édition 1997). L'isolation de toiture peut être constituée de panneaux ou de matelas (sur rouleaux).
- Les définitions des grandeurs concernant l'isolation thermique répondent à la NBN B 62-001.

Exécution

Avant de poser la sous-toiture, l'entrepreneur devra vérifier si la structure portante correspond aux plans et prescriptions et si elle permet l'exécution impeccable des travaux, à défaut de quoi il avertira l'architecte en temps utile afin que celui-ci puisse prendre les mesures qui s'imposent. Les matériaux d'isolation seront posés conformément aux prescriptions du fabricant et de l'agrément technique UBAtc.

- Pour les travaux de rénovation, les surfaces de contact doivent être préalablement nettoyées.
- L'isolation sera posée dans l'épaisseur prescrite selon les indications sur les plans. Le cas échéant, il y a lieu de placer une couche alternée en surépaisseur.
- Tous les joints seront parfaitement jointifs et durablement étanches. Là où cela s'avère nécessaire, l'isolation sera relevée contre les remontées verticales des poutres, etc.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.30 coordination sécurité / travaux de toiture, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives et les indications concrètes émises par le coordinateur-réalisation à ce sujet seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

Les parachèvements intérieurs prescrits (plaques de carton-plâtre, etc.) ne pourront être mis en œuvre qu'après le contrôle de l'isolation et du pare-vapeur par l'architecte.

31.10. Panneaux d'isolation - généralités

31.11. Panneaux d'isolation - laine minérale – 22 cm

Matériaux

Laine minérale (laine de roche / laine de verre) sous forme les plaques (matelas), dont les fibres sont liées par imprégnation à des résines polymérisées.

Spécifications

- Épaisseur : 220 mm
- Coefficient de conductivité thermique déclaré : 0,040 W/mK
- Les caractéristiques des isolations doivent être soumises au responsable PEB pour approbation.
- Poids volumique : dans le cas de fibres de verre, au moins 12 kg/m³ et dans le cas de fibres de roche, au moins 20 kg/m³.

Exécution

Les panneaux seront posés de façon légèrement coincée entre les pannes, ils seront parfaitement jointifs entre eux et à la charpenterie.

- Les panneaux d'isolation doivent être fixés mécaniquement à l'aide d'une ossature comprise dans ce poste.
- Un pare-vapeur complémentaire en feuille de PE sera fixé dans les plus grandes dimensions possibles et raccordé de manière étanche à la vapeur au droit des rives, selon la classe E2.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m².

31.14. Panneaux d'isolation - laine minérale – 22 cm – partie horizontale

Matériaux

Laine minérale (laine de roche / laine de verre) sous forme les plaques (matelas), dont les fibres sont liées par imprégnation à des résines polymérisées pour le plancher couvrant l'étage.

Spécifications

- Épaisseur : 220 mm
- Coefficient de conductibilité thermique déclaré : 0,040 W/mK
- Les caractéristiques des isolations doivent être soumises au responsable PEB pour approbation et le rapport établi.
- Poids volumique : dans le cas de fibres de verre, au moins 12 kg/m³ et dans le cas de fibres de roche, au moins 20 kg/m³.

Exécution

Les panneaux seront posés de façon légèrement coincée entre les pannes, ils seront parfaitement jointifs entre eux et au gîtage.

- Les panneaux d'isolation doivent être fixés mécaniquement à l'aide d'une ossature comprise dans ce poste.
- Un pare-vapeur complémentaire en feuille de PE sera fixé dans les plus grandes dimensions possibles et raccordé de manière étanche à la vapeur au droit des rives, selon la classe E2.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m².

31.30. Pare-vapeur - généralités

Généralités

La section de toiture isolée doit être étanche à l'air. Cette étanchéité vise autant à empêcher le passage de l'air au travers de l'ensemble, que ce soit de l'intérieur vers l'extérieur ou de l'extérieur vers l'intérieur, qu'à exclure toute rotation de l'air autour et au travers de la couche d'isolation. Lorsque les panneaux d'isolation ne sont pas hermétiques, l'étanchéité à l'air peut être obtenue en plaçant un pare-vapeur sous l'isolation.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

- nature du marché : pour mémoire (PM) Compris dans le prix unitaire de l'isolation de toiture.

Matériaux

Les pare-vapeur appliqués à l'intérieur des toitures à versants seront de la classe de pare-vapeur E1 à E2 selon la NIT 186 (1992) du CSTC, pour lesquelles les matériaux suivants entrent en considération:

E1 : papier kraft revêtu d'une feuille d'aluminium, carton-plâtre revêtu d'aluminium à joints étanches.

E2 : PE (épaisseur > 0,1 mm), PVC (épaisseur > 1 mm), à joints étanches.

31.31. Pare-vapeur – feuille pour laine minérale

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise.

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

32 TOITURES À VERSANTS / COUVERTURE DE TOITURE

32.00. Toitures à versants / couverture de toiture - généralités

Description

Le poste "toitures à versants / couverture de toiture" comprend tous les éléments, travaux et fournitures nécessaires en vue de la réalisation des éléments de couverture de toiture décrits dans le cahier spécial des charges selon leur type, nature et/ou composition. Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires de ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- Le relevé sur place des dimensions l'exécution selon les indications sur les plans.
- La fourniture et la pose des éléments de couverture de toitures (tuiles), y compris les lattages nécessaires (liteaux, …), les accessoires spéciaux et les moyens de fixation.
- La fourniture et la pose de toutes les pièces spéciales pour les faîtes, angles, noues, brisis, les raccordements à d'autres matériaux de couverture de toiture, les raccordements aux façades, les éventuels crochets d'échelles, les pénétrations de toiture, …
- L'organisation de toutes les mesures de protection propres à l'ouvrage, la pose et l'enlèvement des éventuels échafaudages et bâches pour la protection provisoire des parties non couvertes de la toiture.
- L'enlèvement de tous les décombres, emballages, …

Attention : Les contre-lattes sont toujours comprises dans le prix des sous-toitures.

Mesurage

En fonction de la nature de la couverture de toiture, des indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

- unité de mesure :
  - * par m² : surface de toiture nette pour les versants de toiture.
  - * à la pièce : crochets d'échelle, pièces spéciales, … (éléments de même nature).
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Exécution

- L'exécution du poste "toitures à versants / couverture de toiture " s'effectuera en étroite collaboration avec les postes "toitures à versants / éléments de toiture " et " toitures à versants / isolation thermique".
- L'entrepreneur est tenu d'exécuter les travaux en temps utile. Les dégâts causés par la tempête et/ou les eaux et qui découleraient d'une exécution tardive des travaux seront mis à sa charge. Avant d'exécuter la couverture de toiture, le couvreur vérifiera si la structure portante et la sous-toiture correspondent aux plans et aux prescriptions de façon à pouvoir assurer l'exécution impeccable des travaux. A défaut, il avertira l'architecte en temps utile, afin de pouvoir prendre les mesures qui s'imposent.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.30 coordination sécurité / travaux de toiture, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges, toutes les directives et les indications concrètes émises par le coordinateur-réalisation à ce sujet seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

Pendant une période de 10 ans après la réception provisoire des travaux, l'entrepreneur assumera la responsabilité d'une parfaite étanchéité. Pendant cette période décennale, toutes les fournitures et éventuelles réparations seront à la charge de l'entrepreneur.

32.10. Tuiles - généralités

Matériaux

TUILES & TUILES SPECIALES

- Il s'agit des tuiles du type à emboîtement sans nervure. Lorsqu'on opte pour des tuiles à emboîtement, celles-ci devront être à emboîtement de tête et emboîtement latéral, c'est-à-dire avoir un brise-vent efficace.
- Toutes les tuiles et les tuiles spéciales correspondantes doivent satisfaire aux performances physiques et aux essais prescrits dans les STS 34 - Couvertures en tuiles et en ardoises - 1ère partie (1971+ add. 1982 & 1984). Les performances physiques et les essais seront toujours

évalués à l'aide des normes officielles les plus récentes en ce qui concerne les essais (belges / européennes).

- Toutes les tuiles porteront la marque de qualité BENOR ou seront conformes aux exigences de la norme EN 1304 et chaque tuile portera au dos la marque de fabrication. Toutes les tuiles décrites dans le cahier spécial des charges seront d'une qualité, d'une couleur, d'un aspect et d'une provenance identiques aux tuiles du versant.
- Les tuiles qui présentent des défauts tels que l'écaillage, le gauchissement, une différence de couleur au sein d'une même livraison, les efflorescences autres que celles qui sont délavées par la pluie, les inclusions calcaires, les dégâts occasionnés sur place suite à un traitement peu soigneux, ne seront pas tolérés. Toutes les normes de références seront respectivement d'application : la NBN EN 1304 pour les tuiles en terre cuite et la NBN EN 490 & 491 pour les tuiles en microbéton.
- Avant la pose des tuiles, l'entrepreneur soumettra à l'architecte une documentation et des échantillons. L'administration se réserve le droit de demander plus d'un type de tuile.
- Avant la pose, des tuiles de différents paquets devront être mélangées.

LITEAUX & CONTRE-LATTES

Voir l'article 30.40 contre-lattes & liteaux - généralités

ACCESSOIRES PREFABRIQUES

Conformément aux spécifications dans le cahier spécial des charges, les accessoires préfabriqués suivants doivent être prévus :

- Pénétrations de toiture pour la ventilation des conduites verticales et des conduites de ventilation, à l'aide de ventilations de toiture appropriées conformément au chapître 68.
- Crochets de sécurité selon la NBN EN 517 - Accessoires préfabriqués pour couverture - crochets de sécurité (1995)

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE OU EQUIVALENCES NORMES EUROPEENNES

STS 34 - COUVERTURE EN TUILES ET EN ARDOISES PARTIE 1 (1971+ ADD. 1982 & 1984)
NBN B 42-001 - TOITURES EN TUILES DE TERRE CUITE - CONCEPTION - MISE EN OEUVRE (CSTC, 1989)
NBN B 42-002 - TOITURES EN TUILES DE TERRE CUITE ET TOITURES EN TUILES PLATES - CONCEPTION ET MISE EN OEUVRE (= ADDENDUM A NIT 175 ET NIT 186 – TOITURES EN TUILES PLATES – CONCEPTION ET MISE EN OEUVRE (CSTC, 1992))
NBN B 21-701 - TOITURES EN TUILES DE BETON - CONCEPTION ET MISE EN OEUVRE (= NIT 202 – TOITURES EN TUILES DE BETON – CONCEPTION ET MISE EN OEUVRE (CSTC, 1996))
LES DIRECTIVES RESPECTIVES DE MISE EN OEUVRE DU FABRICANT .

MODE DE POSE - PIECES D'AJUSTAGE

- Les tuiles seront posées parfaitement jointives en veillant particulièrement à l'aspect esthétique. Elles seront fixées selon le mode de pose adapté à la nature des tuiles et conformément aux prescriptions de pose données dans les normes de référence susmentionnées.
- Plus particulièrement, il y a lieu de respecter la pente minimale prescrite par le fabricant, ainsi que les éventuelles mesures complémentaires imposées en la matière.
- En cas de nécessité, l'entrepreneur utilisera des demi-tuiles ou tuiles trois-quarts pour l'ajustage en largeur. Les tuiles coupées ou raccourcies conserveront au moins un crochet. Pour la réalisation des détails de toiture, on utilisera les accessoires de la même gamme que les tuiles, recommandés par le fabricant.

FIXATION - LITEAUX

Conformément à l'article 30.40 contre-lattes & liteaux - généralités

CONTREVENTEMENT - MOYENS DE FIXATION MECANIQUE

La résistance des tuiles au vent sera vérifiée conformément à la NBN B 03-002 - Actions du vent sur les constructions et aux prescriptions respectives selon les NBN B 42-001 & NBN 42-002 pour tuiles en terre cuite ou la NBN B 21-701 pour tuiles en microbéton. En outre, conformément au chapitre 3.22

de l'addendum aux NIT 175 et NIT 186, il y a lieu de tenir compte de la situation du bâtiment et des caractéristiques de la toiture (hauteur du bâtiment, pente des versants, sous-toiture, poids des tuiles). Conformément à l'étude d'exposition aux vents, à tous les endroits nécessaires, les tuiles seront fixées mécaniquement, conformément aux directives des documents susmentionnés qui sont d'application. La fixation mécanique sera réalisée avec des clous en acier inoxydable d'une longueur d'environ 25 mm. Les clous (2,5 - 3 mm) présenteront un diamètre inférieur au trou de clouage réservé dans les tuiles. Les clous ne seront pas enfoncés entièrement mais pénétreront sur au moins 20 mm dans les liteaux.

ETANCHEITE - PENETRATIONS DE TOITURE

Au vu des risques d'infiltration d'eau, les raccords au droit de toutes les pénétrations de toiture (cheminées, fenêtres de toiture) doivent être rendus étanches (à l'aide d'une bavette en plomb, par exemple). Toutes les mesures seront prises pour que les éventuelles infiltrations d'eau soient évacuées vers l'extérieur ou vers la gouttière.

VENTILATION - ELEMENTS ET TUILES DE FAITAGE

- Pour l'exécution des détails de toiture, il est référé respectivement aux NBN B 42-001 et NBN B 42-002 pour les tuiles en terre cuite et à la NBN 21-701 pour les tuiles en microbéton, ainsi qu'aux directives du fabricant.
- La direction de pose des tuiles sous-faîtières sera déterminée en fonction de l'orientation des vents dominants.
- L'exécution assurera une ventilation suffisante sous les tuiles : la section de ventilation indiquée dans la DIN 4108 doit être respectée.
- A cet effet, les faîtages seront exécutés à l'aide de closoirs ventilés en matière synthétique durable ou en métal inoxydable, adaptés au type de tuile utilisé. Ils seront fixés sur la latte de faîte, selon le détail élaboré à l'aide de closoirs ventilés = faîte ventilé
- La finition et l'assemblage des faîtes et des arêtiers se feront à l'aide d'accessoires spéciaux (rencontres à trois directions, about de faîtière, about d'arêtier, ...).
- La pose et la fixation des closoirs et des tuiles faîtières se feront selon les prescriptions du fabricant de ces éléments.

32.11. Tuiles - terre cuite – à emboitement sans nervure de ton sombre

Matériau

Les tuiles plates en terre cuite sont obtenues par moulage, séchage et cuisson d'une pâte argileuse. Elles répondent aux NBN EN 1304 - et portent la marque BENOR et la résistance au gel sera garantie par le fabricant pendant au moins 30 ans.

Spécifications

- Forme et modèle : tuiles à emboitement sans nervure de ton gris foncé.
- Épaisseur : minimum 11 mm.
- Poid : 4,4 kg.
- Format (Lxl) moyen : 472x303 mm.
- Teinte et aspect : ton sombre. Plusieures teintes seront proposées à l'auteur de projet.
- Moyens de fixation : tire-fonds en acier inoxydable.
- Tuiles spéciales : (domaine d'application à spécifier par l'auteur de projet)
  - ⇒ faîtières : les tuiles faîtières sont angulaires, il faut prévoir 4 tuiles faîtières par mètre courant
  - ⇒ tuiles de rive gauches / droites à la fin de chaque rangée de tuiles plates on placera une tuile de rive. Les tuiles de rive seront appareillées et fixées sur le liteau ou le chevron à l'aide d'un tire-fond inoxydable.
  - ⇒ les tuiles de ventilation préfabriquées (y compris les flexibles) pour la ventilation, les (trois) tuiles plates qui constituent un seul orifice de ventilation, seront comptées comme une seule pièce.
- Accessoires : (domaine d'application à spécifier par l'auteur de projet)
  - ⇒ faîtes ventilés : closoir en matière synthétique.
- Selon la Décision de la Commission du 6 septembre 2000 (2000/553/CE) et les conditions qui y sont reprises, les tuiles en terre cuite satisfont automatiquement à l'exigence BROOF(t1) sous réserve de la conception et de l'exécution appropriées de la toiture.

Exécution

Les tuiles en terre cuite seront placées conformément à la NBN B 41-001 et la NBN B 42-002 (voir également l'article 32.20 tuiles plates - généralités).

- Support : sur liteaux (compris dans le prix unitaire des tuiles).
- Mode de pose : en appareil croisé.
- Les tuiles seront fixées mécaniquement si l'étude des vents en révèle la nécessité.
- Les tuiles faîtières seront posées à sec avec un closoir en matière synthétique.

Notes d'exécution complémentaires

- Les faîtes seront placés selon la NBN B 21-701.
- Les tuiles de rive seront placées selon la NBN B 21-701.
- L'emboîtement des faîtières demi-rondes sera placé dans la direction du vent dominant.
- Lattage maxi : 370 mm.
- Lattage mini : 310 mm.
- Au moins 10 tuiles plates par m².
- Toutes les tuiles seront à pose croisée et fixées à l'aide de clous en acier inoxydable.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m².

32.13. Tuiles – terre cuite – ton sombre - faîtage

Voir descriptif aux postes 32.00, 32.10 et 32.11.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au mct.

32.14. Tuiles - terre cuite – ton sombre - rives

Voir descriptif aux postes 32.00, 32.10 et 32.11.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au mct.

32.15. Tuiles – terre cuite – ton sombre - ventilation

Voir descriptif aux postes 32.00, 32.10 et 32.11.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

32.16. Tuiles – terre cuite – ton sombre - about

Voir descriptif aux postes 32.00, 32.10 et 32.11.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

33 TOITURES PLATES / DALLE SUPPORT

33.00. Toitures plates / dalle support - généralités

Généralités

- On entend par dalle support, la surface qui sert de support à l'isolation et à la couche d'étanchéité.
- On entend par gîtage en bois, les poutres de support et/ou les constructions de fermes spéciales qui constituent la structure portante principale du voligeage de toiture.
- On entend par voligeage de toiture, les éléments en plaques ou panneaux qui s'appuient sur le gîtage en bois et qui, à leur tour, supportent l'éventuelle isolation (toiture chaude) et la couche d'étanchéité.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.30 coordination sécurité / travaux de toiture, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives et les indications concrètes émises par le coordinateur-réalisation à ce sujet seront scrupuleusement respectées

33.50. Béton de pente - généralités

Description

Cet article concerne les formes de pente sur une dalle de support en béton. Le nettoyage préalable de la dalle et éventuellement la couche d'égalisation seront compris dans le prix unitaire.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

- unité de mesure : m² (le cas échéant ventilé en fonction de l'épaisseur moyenne)
- code de mesurage : surface nette en projection orthogonale. Les ouvertures supérieures à 0,5 m2 seront déduites.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

La forme de pente doit convenir pour réaliser les inclinaisons de toiture prescrites. Elle se composera d'un mélange de différents granulats, d'additifs isolants ou non, d'un matériau liant et d'eau.

Exécution

- La forme de pente sera appliquée selon l'épaisseur prescrite et posée en pente en direction des conduites d'évacuation. Sauf indications contraires dans le cahier spécial des charges, l'inclinaison minimale sera de 1,5 cm/m. Au point le plus bas, la couche de béton de pente présentera au moins une épaisseur de 40 mm.
- Autour du tuyau d'évacuation, l'épaisseur du béton de pente peut être localement diminuée afin de permettre l'insertion d'un avaloir et d'éviter ainsi la stagnation d'eau.
- Le mortier sera coulé sur un support propre et légèrement humidifié ; le long des bords, on prévoira une bande souple afin de permettre la dilatation. La face supérieure sera lissée à la règle et égalisée à la spatule afin de ne pas gêner la pose ultérieure des matériaux d'étanchéité.
- Aux endroits nécessaires, on n'oubliera pas de prévoir les joints de dilatation et de retrait. Les éventuels joints de tassement dans les constructions doivent également être continués dans la forme de pente.
- Les mesures nécessaires seront prises pour éviter la dessiccation du béton pendant la prise. Après la pose, les formes de pente seront protégées contre la pluie aussi longtemps que l'étanchéité n'aura pas été appliquée.

Contrôle

La face supérieure est lisse, les écarts mesurés sous une règle de 3 mètres ne pourront dépasser 5 mm.

33.51. Béton de pente sur dalle en béton - non-isolant

Matériau

La forme de pente sera en béton maigre de composition suivante : 200 kg de ciment, classe de résistance 32,5, 800 litres de pierrailles 7/14 ou 7/20 ou de gravier 4/14 ou 4/28 selon la NBN B11-101

et 400 litres de sables pour béton selon la NBN 589-103. Les granulats légers ne peuvent pas entrer dans la composition.

Exécution

La forme de pente sera coulée avec une inclinaison de 2 cm/m.
L'épaisseur minimale sera de 50 mm.

Notes d'exécution complémentaires

Les travaux seront exécutés en coordination avec la pose des câbles électriques sur les hourdis.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesure : au m².

35 TOITURES PLATES / REVETEMENT D'ETANCHEITE

35.00. Toitures plates / revêtements d'étanchéité - généralités

Description

Le poste “toitures plates / revêtements d'étanchéité” comprend toutes les fournitures et tous les travaux nécessaires pour la pose des revêtements d'étanchéité souples sur les toitures plates et/ou en légère pente en vue d'obtenir un ensemble parfaitement étanche. Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires cités pour ce poste comprendront, soit selon la ventilation effectuée dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité, respectivement :

- la vérification et la préparation du support;
- la fourniture et la mise en œuvre du revêtement de toiture, y compris les couches de séparation, les moyens de fixation et tous les accessoires;
- les éventuelles mesures de protections provisoires;
- les éventuels lestages s'ils sont prévus;
- le frais éventuels pour les essais d'étanchéité des joints.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

- unité de mesure : par m²
- code de mesurage :
  - Plans de toiture : Surface nette de toiture mesurée horizontalement. Les ouvertures inférieures à 1m² ne seront pas déduites. Le mesurage sera effectué en projection horizontale, de telle façon que les recouvrements, relevés, pertes de découpage, etc. doivent être compris dans le prix unitaire.
  - Relevés de toiture : La surface exécutée des relevés de toiture sera mesurée à partir de l'intersection avec le plan de toiture.
  - Lestage : par m² de gravier selon l'épaisseur de la couche
- nature du marché :
  - Plans de toiture : quantité forfaitaire (QF)
  - Relevés de toiture : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

GÉNÉRALITÉS

Les bandes d’étanchéité souples conserveront de bonnes caractéristiques mécaniques et physiques au froid et à la chaleur, elles seront résistantes aux produits chimiques et aux influences atmosphériques et adaptées au complexe de toiture choisi. Le revêtement de toiture étanche aura obtenu l’agrément technique suivi UBAtc ou UEAtc.

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 46-001 - COMPLEXE DE TOITURE AVEC REVETEMENT D'ETANCHEITE (MEMBRANES BITUMINEUSES OU SYNTHETIQUES (1991)
NBN B 46-002 - ETANCHEITE DE TOITURES - PRODUITS A BASE DE BITUME OXYDE - SOUS-COUCHES (1991)
NBN B 46-003 - ETANCHEITE DE TOITURE - PRODUITS A BASE DE BITUME POLYMERE (APP OU SBS) (1991)
NBN EN 1107-1 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - DETERMINATION DE LA STABILITE DIMENSIONNELLE - PARTIE 1 : FEUILLES D'ETANCHEITE DE TOITURE BITUMINEUSE (1999)
NBN EN 1107-2 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - DETERMINATION DE LA STABILITE DIMENSIONNELLE - PARTIE 2 : FEUILLES D'ETANCHEITE DE TOITURE PLASTIQUES ET ELASTOMERES (2001)
NBN EN 1109 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - FEUILLES D'ETANCHEITE DE TOITURE BITUMINEUSES - DETERMINATION DE LA SOUPLESSE A BASSE TEMPERATURE (1999)
NBN EN 1110 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - FEUILLES D'ETANCHEITE DE TOITURE BITUMINEUSES - DETERMINATION DE LA RESISTANCE AU FLUAGE A TEMPERATURE ELEVEE (1999)

NBN EN 12039 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - FEUILLES D'ETANCHEITE DE TOITURE BITUMINEUSES - DETERMINATION DE L'ADHERENCE DES GRANULATS (1999)
NBN EN 12310 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - DETERMINATION DE LA RESISTANCE A LA DECHIRURE – PARTIES 1 & 2 (2000)
NBN EN 12311 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - DETERMINAITON DES PROPRIETES EN TRACTION - – PARTIES 1 & 2 (2000)
NBN EN 12316 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - DETERMINATION DE LA RESISTANCE AU PELAGE DES JOINTS – PARTIES 1 & 2 (2000)
NBN EN 12317 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - DETERMINATION DE LA RESISTANCE AU CISAILLEMENT DES JOINTS -– PARTIES 1&2 (2000)
NBN EN 12730 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - FEUILLES D'ETANCHEITE DE TOITURES BITUMINEUSES, PLASTIQUES ET ELASTOMERES - DETERMINATION DE LA RESISTANCE AU POINÇONNEMENT STATIQUE (2001)
NBN EN 13111 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - ECRANS DE SOUS-TOITURE ET PARE-PLUIE POUR MURS - DETERMINATION DE LA RESISTANCE A LA PENETRATION DE L'EAU (2001)
NBN EN 1847 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - FEUILLES D'ETANCHEITE DE TOITURE PLASTIQUES ET ELASTOMERES - METHODES D'EXPOSITION AUX PRODUITS CHIMIQUES LIQUIDES, Y COMPRIS L'EAU(2001)
NBN EN 1848-1 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - DETERMINATION DE LA LONGUEUR, DE LA LARGEUR ET DE LA RECTITUDE - PARTIE 1: FEUILLES D'ETANCHEITE DE TOITURE BITUMINEUSES (2000)
NBN EN 1849-1 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - DETERMINATION DE L'EPAISSEUR ET DE LA MASSE SURFACIQUE - PARTIE 1: FEUILLES D'ETANCHEITE DE TOITURE BITUMINEUSES (2000)
NBN EN 1850-1 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - DETERMINATION DE DEFAUTS D'ASPECT - PARTIE 1: FEUILLES D'ETANCHEITE DE TOITURE BITUMINEUSES(2000)
NBN EN 1928 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - FEUILLES D'ETANCHEITE DE TOITURE BITUMINEUSES, PLASTIQUES ET ELASTOMERES - DETERMINATION DE L'ETANCHEITE A L'EAU(2000)
NBN EN 1931 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - FEUILLES D'ETANCHEITE DE TOITURE BITUMINEUSES, PLASTIQUES ET ELASTOMERES - DETERMINATION DES PROPRIETES DE TRANSMISSION DE LA VAPEUR D'EAU(2000)
NBN EN 495 - FEUILLES SOUPLES D'ETANCHEITE - DETERMINATION DE LA PLIABILITE A BASSE TEMPERATURE – PARTIES 1-5 (2001)
NBN EN 516 - ACCESSOIRES PREFABRIQUES POUR COUVERTURE - INSTALLATIONS POUR ACCES DU TOIT - PASSERELLES, PLANS DE MARCHE ET ESCABEAUX (1995)

Exécution

GÉNÉRALITÉS

Le revêtement d'étanchéité sera posé uniquement par des ouvriers qualifiés, spécialement formés qui ont de l'expérience dans la pose de ces étanchéités de toiture. Ils devront en outre suivre à la lettre les dispositions de l'agrément technique et/ou les instructions du fabricant.

NORMES DE RÉFÉRENCE

Les prescriptions suivantes seront respectées en vue d'une bonne exécution :
NIT 183 – LE TOIT PLAT – PARTIE 1 : CONCEPTION - MATERIAUX – MISE EN OEUVRE – ENTRETIEN (CSTC, 1992)
NIT 191 – LA TOITURE PLATE - 2EME PARTIE:EXECUTION DES OUVRAGES DE RACCORD (CSTC, 1994)
NIT 151 – ETANCHEITE SOUPLE DES MATERIAUX DE TOITURE (CSTC, 1984)
NIT 196 - BALCONS (CSTC, 1995)
NBN B 03-002-1 - ACTIONS DU VENT SUR LES CONSTRUCTIONS - GENERALITES - PRESSION DU VENT SUR UNE PAROI ET EFFETS D'ENSEMBLE DU VENT SUR UNE CONSTRUCTION (1988)
UBATC OU UEATC ATTESTATION DE CONTROLE DES BANDES DE TOITURES CONCERNEES
NBN B 46-201 - ETANCHEITE DE TOITURES - METHODES D'ESSAI (1991)

INFLUENCES EXTERNES - MESURES DE PROTECTION

- La pose sera interrompue et provisoirement protégée par temps humide (pluie, neige, brouillard) et/ou lorsque la température est inférieure à 5°C. Dans ces circonstances, le travail pourra uniquement être poursuivi moyennant l'accord préalable de l'architecte et le respect des mesures préconisées par le fabricant.
- Les rouleaux (de bitume polymérisé APP et SBS) seront transportés et stockés verticalement sur un sol plat et lisse. Ils seront traités avec soin afin d'éviter tout endommagement. En particulier lorsque la température est inférieure à 5°C, les rouleaux seront manipulés avec beaucoup de précautions.
- Les mesures de protection nécessaires seront prises afin de limiter le foulage de la toiture après l'exécution. Tous les dégâts qui découleraient d'une mauvaise coordination ou de mesures de protection insuffisantes seront à charge de l'entrepreneur.

POSE - CONDITIONS SUPPLEMENTAIRES

- La conception de l'étanchéité de toiture doit correspondre aux éléments de toiture prescrits. Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur signalera à l'architecte tous les éventuels défauts ou incompatibilités qui risquent de nuire à la qualité de l'ouvrage.
- La dalle support sera sèche, lisse et propre.
- Les supports satisferont en outre aux prescriptions de la NBN B 46-001 (1991) :

  Nouveaux supports

  Le support sera sec et aura une température supérieure à 2°C. Il sera bien lisse, plat et compact. Les joints entre les éléments porteurs des planchers ou en béton cellulaire seront franchis de manière appropriée. Le support sera débarrassé de toutes matières étrangères (graisse, gravier, huile, …). Il sera chimiquement et mécaniquement compatible avec le système d'étanchéité de toiture.

  Supports anciens (conditions complémentaires)

  Il sera tenu compte de la nature du support (compatibilité PVC-bitume; SBS-APP), et l'origine et les causes des défauts que présentent les anciennes étanchéités de toiture seront analysées, et en particulier la présence d'humidité. Avant de poser la nouvelle étanchéité de toiture, les fissures doivent être bouchées, la surface doit être rendue lisse et plane et débarrassée de toutes les matières étrangères qui pourraient gêner la bonne adhérence de la nouvelle étanchéité de toiture. Les bandes d'étanchéité (en indépendance / en semi-indépendance / en adhérence totale) seront, dans la mesure du possible, déroulées uniformément et sans tensions et ensuite fixées. Le choix de l'emplacement des joints longitudinaux et transversaux se fera de manière judicieuse de façon à permettre l'écoulement total des eaux. Lorsque l'inclinaison est supérieure à 20%, les dispositions pour la fixation de l'étanchéité de toiture seront prises conformément à l'agrément technique.

  Sauf mentions contraires, l'angle entre l'élément plat et les relevés sur les bords sera chanfreiné à 45°, à l'aide de bandes d'isolation coupées en biais.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.30 coordination sécurité / travaux de toiture, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives et les indications concrètes émises par le coordinateur-réalisation à ce sujet seront scrupuleusement respectées

Contrôle

CERTIFICATS

L'entrepreneur devra soumettre un certificat d'agréation ATG pour le système d'étanchéité de toiture proposé, en fonction des éléments de toiture prescrits.

ESSAIS SUR LE CHANTIER

Après l'exécution de l'étanchéité de toiture, la toiture / les toitures seront mises sous eau pendant au moins 24 heures afin d'éprouver leur herméticité.

GARANTIES

L'entrepreneur assumera pendant une période de 10 ans, à compter à partir de la réception provisoire, la responsabilité de l'étanchéité totale du revêtement de toiture. L'entrepreneur sera en outre responsable des plis et/ou boursouflures qui se produiraient.

Pendant cette période décennale, toutes les fournitures et les éventuels travaux de réparation seront à la charge de l'entrepreneur. Lorsque les défauts se présentent sur plus d'un tiers de la surface totale, la toiture devra être refaite entièrement.

35.20. Etanchéité multicouche / bitume plastomérisé (APP) - généralités

Description

Revêtement d'étanchéité bitumineux constitué d'une couche supérieure à base de bitume plastomérisé armé de polyester (APP).

Matériaux

Les lés d'étanchéité de toiture seront constitués d'un mélange de bitume et d'au moins 12% de caoutchouc de styrène-butadiène répondant à la NBN B46-003. Les produits accessoires doivent toujours être approuvés par le fabricant des étanchéités APP. Le système d'étanchéité plastomérisé aura obtenu l'agrément technique suivi UBAtc ou UEAtc pour l'application sur le support concerné.

Exécution

- La pose s'effectuera conformément à l'agrément technique UBAtc ou UEAtc et est en adhérence complète.

Les recouvrements seront soigneusement soudés sur toute leur largeur et comprimés. La sous-couche sera posée selon les prescriptions de la NBN B46-001. Les bandes seront posées avec un recouvrement longitudinal et transversal de 10 cm. Les recouvrements de la sous-couche et de la couche supérieure seront réalisés dans le même sens et seront alternés. Les relevés seront complètement collés par soudage au chalumeau / par collage approprié.

35.23. Etanchéité multicouche / bitume plastomérisé (APP) – adhérence totale

Matériau

La sous-couche, pour une exécution soudée à la flamme, sera un bitume armé de voile de verre V 3 / V 4 selon la NBN B 46-002 ou une sous-couche selon les indications de l'agrément technique.
Les bandes d'étanchéité en bitume plastomérisé seront armées d'une natte en polyester d'au moins 150 g/m2.

Spécifications

- Épaisseur des bandes d'étanchéité APP : 4 mm
- La face supérieure sera recouverte de paillettes d'ardoises noires.

(Attention : les relevés de toiture seront toujours revêtus d'une couche de paillettes d'ardoises)

- Résistance à la traction : au moins 450 N/50 mm
- Allongement à la rupture supérieur à 35 %
- Point de ramollissement au moins 140° C
- Température de flexion à froid : inférieure à - 10° C
- Réaction au feu : classe A 1 selon la NBN S 21-203 (1980)

L'étanchéité de toiture étanche aura obtenu l'agrément technique suivi UBAtc ou UEAtc.

Exécution

L'étanchéité de toiture sera exécutée selon les dispositions de la NIT 183 § 8.23.22 en § 8.25,

La sous-couche sera posée selon les prescriptions de la NBN B 46-001. La sous-couche et la couche supérieure seront posées avec un recouvrement longitudinal et transversal de 10 cm. Les recouvrements de la sous-couche et de la couche supérieure seront réalisés dans le même sens et seront alternés. Les relevés seront complètement collés par soudage au chalumeau / par collage approprié.

Notes d'exécution complémentaires

- Les joints de dilatation seront rendus étanches par un lé d'étanchéité qui sera appliqué sur un cordon mousse et qui recouvrira les lés des deux côtés du joint; on laissera une zone d'au moins 20 cm qui ne sera pas collée.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesure: au m².

35.24. Etanchéité multicouche / bitume plastomérisé (APP) - remontées

Exécution

Ce poste comprend tous les moyens nécessaires pour la réalisation des remontées en étanchéité des toitures plates.
Le descriptif est décrit dans le poste 35.23.
L'entrepreneur fera approuver ses détails d'exécution par l'auteur de projet avant réalisation. Il respectera les prescriptions du fabricant.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesure: au m².

37 RIVES DE TOITURE & CORNICHES

37.00. Rives de toiture & corniches - généralités

Généralités

Il s'agit du revêtement étanche et de la finition des rives de toitures plates et de toitures à versants.
On entend par “rive de toiture” : toutes les rives qui bordent la toiture, ainsi que les rives des pénétrations de toiture.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.30 coordination sécurité / travaux de toiture, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives et les indications concrètes émises par le coordinateur-réalisation à ce sujet seront scrupuleusement respectées.

37.10. Solins / contre-solins / bandes de raccord - généralités

Description

Les solins / contre-solins / bandes de raccordement seront appliqués pour achever de manière étanche les jonctions entre deux éléments de construction.
Il s’agit entre autres de raccordements entre la toiture et le mur en élévation, la toiture et la cheminée, les pourtours de traversées de toiture et les bords supérieurs et latéraux des versants.
Pour le raccordement à la maçonnerie, les solins seront achevés par un contre-solin.
Les contre-solins sont des pièces qui, d’un côté, seront fixées dans le mur et qui, de l’autre, surplomberont la bande relevée d’un solin ou d’une membrane d’étanchéité.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :
- unité de mesure : en longueur au mètre.
- code de mesurage : longueur nette à poser. Y compris la réalisation du joint et l'application du mastic.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Exécution

L'exécution répondra à la Note d'information technique mentionnée à l'article de la couverture de toiture, complétée par la NIT 169 - Utilisation du laminé de plomb pour les couvertures et les bardages (CSTC, 1987). Toutes les finitions de rives devront garantir une finition esthétique et étanche à l'eau.

37.13. Solins / contre-solins / zinc - parement

Application

Au raccordement entre une toiture plate et un parement en briques de terre cuite.

Exécution

Les contre-solins seront exécutés avec un recouvrement d’au moins 10 cm en cas de bandes. Les bandes de plomb en feuilles seront bien serrées et coupées net.
Les contre-solins présenteront un bord à crochets de 2 cm et seront encastrés dans une encoche préalablement taillée ou évidée d’une profondeur de 2,5 cm.

Notes d'exécution complémentaires

- Un repli de 1 cm sera prévu sur le bord à crochets.
- Nombre de fixations : 4 crochets par m pour les bandes.
- Le joint restant sera rempli d’un mastic élastique classe V suivant la NIT 107.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au mct.

37.14. Solins / contre-solins / zinc – cheminée synthétique à double parois

Application

Au raccordement entre une toiture à versant et les souches de cheminée en matière synthétique pour extraction des gaz.

Exécution

Les solins seront exécutés conformément aux prescrpitions du fabricant et avec les remontées suffisantes pour une étanchéité parfaite.
Détail à faire approuver par l'auteur de projet.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

37.20. Profils de rive de toiture - généralités

Description

Il s'agit d'éléments préfabriqués destinés à l'achèvement esthétique et étanches à l'eau de la face vue des rives de tête en toiture concernant la couverture de la coursive. Tous les éléments d'angle, d'assemblage et de fixation seront compris dans le prix unitaire.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :
- unité de mesure : par mètre courant, selon type
- code de mesurage : longueur nette placée
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les profils de rive de toiture seront compatibles avec les matériaux de couverture de toiture mis en œuvre et conçus de façon à prévenir les déformations suite aux variations de température. Tous les moyens de fixation seront résistants à la corrosion.

Exécution

Les profils de rive de toiture seront posés de façon rectiligne et dans les plus grandes longueurs possibles. La fixation au support se fera à l'aide d'un mode de fixation adapté au support et à la couverture de toiture, conformément aux dessins de détail et/ou aux prescriptions du fabricant.

Contrôle

Les moyens de fixation des profils doivent pouvoir résister à une force de traction de 2700 N/mc. L'ensemble assurera un raccordement étanche à la couverture de toiture.

37.21. Profils de rive de toiture - aluminium

Matériau

- Les profils de rive seront des profils pliés industriellement dans un alliage d'aluminium Al.Mg.1 ou des profils d'alliage d'aluminium comprimé Al.Mg.Si. 0,5 F 22. Le profil de rive sera conçu comme un profil de finition simple.

Spécifications
- Traitement de la surface : anodisée au moins 15 microns
- Epaisseur des parois : minimum 2 mm
- Hauteur de la face visible : environ 70 mm.
- La queue horizontale sera adaptée à l'épaisseur de la paroi.
- Longueur du profil : environ 3 m

Exécution

Le profil de rive simple sera fixé, au droit des entailles, sur la rive de toiture au moyen de vis et de chevilles inoxydables; une couche de la même matière que la couche d'étanchéité sera préalablement appliquée afin de répartir la pression. Des joints de 3 mm seront pratiqués entre les profils de rive et des raccords appropriés seront placés. Au droit des angles saillants et rentrants, un raccord adéquat sera posé. L'étanchéité de toiture sera collée sur le profil simple.

Notes d'exécution complémentaires
- Sur le mur, on appliquera un voligeage en panneaux de multiplex marin (épaisseur au moins 18 mm), afin d'obtenir un support plat.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesure: au mct.

37.30. Couvre-murs - généralités

Description

Cet article concerne les couvre-murs préfabriqués destinés à recouvrir de manière esthétique et étanche les couronnements de murs.

Mesurage

- unité de mesure : longueur au mètre, le cas échéant ventilé selon la largeur du mur
- code de mesurage : longueur nette placée. Tous les éléments d'angle, d'assemblage et de fixation seront compris dans le prix unitaire.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Matériaux

Les couvre-murs seront conçus de façon à éviter les déformations causées par des variations changements de température. Les couvre-murs seront profilés de manière telle que le bord inférieur forme un rejet d'eau par rapport au plan du mur. Le modèle et le mode de fixation doivent être soumis pour approbation à l'administration. Tous les moyens de fixation seront résistants à la corrosion.

Exécution

Les couvre-murs seront posés de façon rectiligne et dans la longueur appropriée. La fixation des éléments entre eux et aux murs se fera à l'aide de moyens appropriés, conformément aux dessins détaillés et/ou aux prescriptions du fabricant. Les angles seront réalisés en onglet, les faces de bout visibles seront achevées à l'aide de pièces appropriées, les raccords de tête avec le plan de façade seront achevés de manière étanche à l'aide d'un mastic d'étanchéité.

Contrôle

La fixation des profils doit pouvoir résister à une force de traction d'au moins 2700 N/mc. L'ensemble sera fixé de manière indéformable et résistante aux coups, tandis que l'étanchéité au droit de la jonction avec le plan de façade ou de la toiture sera assurée.

37.31. Couvre-murs – aluminium – largeur 30 cm

Ce poste comprend tous les moyens nécessaires pour la fourniture et la pose d'un panneau multiplex marin de 18 mm d'épaisseur sur toute l'épaisseur du mur afin de permettre la pose de l'étanchéité et d'un couvre-mur en aluminium.

Les couvre-murs seront des profils industriels en tôle pliée d'alliage d'aluminium Al.Mg.1 - ou profils alliage d'aluminium pressé Al.Mg.Si. 0,5 F 22.

Spécifications

- Épaisseur des parois : minimum 2 mm.
- Traitement de la surface : anodisée, couleur naturelle.
- Hauteur de la face visible: 70 mm.
- Forme : aucune pente.
- Largeur du mur : 200 mm.
- Largeur du couvre-mur : 300 mm.
- Longueur des profils : conformément au plan des joints.

Exécution

Les couvre-murs seront fixés sur un voligeage en multiplex marin (épaisseur min.18 mm), lui aussi indéformable, résistant aux chocs et appliqué à l'aide de moyens de fixation inoxydables sur la maçonnerie, sur toute la largeur du mur à couvrir. Les couvre-murs seront supportés sur toute leur surface par cette plaque de multiplex et y seront ancrés à l'aide de moyens appropriés.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesure: au mct.

37.40. Revêtement d'étanchéité des corniches et auvents - généralités

Description

Ce poste concerne le revêtement d'étanchéité des faces inférieures et latérales et des rives de tête des débordements de toiture et/ou des auvents à l'aide de planchettes et/ou de panneaux. Lorsqu'ils ne sont pas compris dans le poste de charpenterie de toiture, les chevrons, les lattes de nivellement, les systèmes de profils, les planches de rives, les vis et crochets en acier inoxydables, les capuchons, les profils de finition des bords, les étanchéités, etc. seront compris dans le prix unitaire.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

- unité de mesure : m².
- code de mesurage : longueur ou surface nette à exécuter.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Contrôle

L'ensemble assurera une exécution étanche à l'eau et au vent.

37.44. Revêtement d'étanchéité des corniches et auvents – polyuréthanne

Description

Ce poste comprend tous les travaux nécessaires pour la fourniture et pose d'un revêtement étanche polyuréthanne mono-composant aliphatique avec finition en granulats de quartz – système renforcé sur les locaux techniques et les coursives comme indiqué sur les plans d'architecture.
Le système de durcissement commençant sous l'influence d'humidité élimine tous les problèmes rencontrés avec les systèmes conventionnels qui sèchent sous l'influence de l'humidité. La membrane durcie est un film étanche, durable et sans joints qui résiste à la pluie et à l'eau stagnante dès son application.
L'entrepreneur doit prévoir dans son prix tous les éléments tels que profils de finition périphériques, chanfreins, remontées, cornières, profils d'étanchéité et autres accessoires pour réaliser les remontées et les raccords entre le revêtement de sol et les différents parements établis par l'auteur de projet.
L'entrepreneur fera approuver les différents détails à l'auteur de projet et respectera scrupuleusement les prescriptions du fabricant.

Propriétés

- Durcissement rapide – monocomposant.
- Excellente adhérence.
- Pontage exceptionnel des fissures.
- Mise en oeuvre toute l'année (sauf par temps de gel).
- Aliphatique – ne jaunit pas.
- Très élastomère – permet de larges mouvements thermiques du support.
- Application au rouleau ou à la brosse.
- Application possible sur des surfaces légèrement humides.
- Perméable à la vapeur d'eau.
- Etanche.
- Extrait sec élevé – basse toxicité.
- Excellente stabilité thermique et aux rayons UV tous climats.
- Réparations locales à garantir.
- Disponible en une série de couleurs standardisées au choix.

Exécution

- Température d'application minimale: à partir de 2 °C.
- Cette valeur étant la température du support et de l'air la plus basse, à condition de ne pas se situer au point de rosée. Il est essentiel que la température ambiante dépasse le point de rosée d'au moins 3 °C. Les supports gelés doivent dégeler 24 heures.
- Humidité relative: pas de taux maximal mais la surface doit être exempte d'humidité.
- À 20 °C: Sec en surface: 2 h 15 min durcissement: 2 h 30 min durcissement complet: 4 h 15 min.
- À 2 °C: Sec en surface: 10 h 30 min. - 14 h 15 mindurcissement: 13-17 heures

- Temps de recouvrement minimal: le lendemain. C.-à-d 16-18 heures jusqu'au moment que le trafic piétonnier est possible. Dans des conditions très chaudes, possibilité éventuellement le même jour.
- Temps de recouvrement maximal: pas de temps de recouvrement maximale, mais de préférence dans les 7 jours après l'application.
- L'entrepreneur doit prévoir dans ce poste une chape de propreté en béton sur les locaux techniques avec une pente de 1 cm/m vers les descentes d'eau pluviale.

Spécificités

- Résistance à la déchirure : 9-10 N/mm
- Dureté: 57 Persoz Units
- Résistance au feu: répond au DD ENV 1187 part 1 test.
- Adhérence sur béton: 2,25 N/mm$_2$ avec primaire sur béton à prévoir.
- Résistance à la traction / Elongation: film non renforcé. Résistance à la traction: 9-9,5 N/mm$_2$

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesure: au m².

37.45. Revêtement d'étanchéité des corniches et auvents – plaques de fibre-ciment

Matériau

Le revêtement d'étanchéité de la couverture de la coursive sera exécuté en plaques de fibres-ciment autoclavées de ton gris et exemptes d'amiante.
Le matériau de base se composera d'une plaque en fibres-ciment de simple pression durcie à la vapeur et composée de ciment Portland, de sable, de fibres naturelles organiques et de matières de charge minérales sélectionnées.

La face visible sera revêtue ou non d'une dispersion acrylique.

Les plaques doivent convenir pour une utilisation en milieu extérieur conformément à la NBN EN 12467 - Plaques planes en fibres-ciment - Spécifications du produit et méthodes d'essai (2000).

Spécifications

- Épaisseur des plaques : minimum 8 mm
- Dimensions (Lxl) : adaptées en fonction de la largeur des revêtements d'étanchéité prévus
- Densité : au moins 1150 kg/m³
- Comportement hygrométrique : 0,03 % selon ASTM
- Teinte des plaques : à choisir dans la gamme complète du fabricant ton gris
- Profils d'angles extérieurs : sciés en onglet
- Moyens de fixation : vis en inox.
- La face visible des plaques sera revêtue en cours de production d'une dispersion acrylique légèrement structurée.
- Les plaques auront obtenu l'agrément technique UBAtc ou UEAtc pour l'application concernée.

Exécution

La mise en œuvre s'effectuera selon les prescriptions du fabricant des matériaux livrés et les dessins de principe.

- Au moyen de fixations aveugles sur un lattage en bois.
- Les plaques seront fixées par clouage pneumatique.
- Les plaques présenteront un recouvrement de 35 mm dans le sens vertical
- Tous les bords seront fixés, avec un espacement maximal entre les points de fixation de 60 cm horizontalement et 40 cm verticalement.

Notes d'exécution complémentaires

- Profils d'arrêt : pour la jonction avec la maçonnerie de façade, on utilisera des profils appropriés en PVC.
- Finition des angles : pour la jonction et l'alignement des angles, les planches seront soigneusement sciées en onglet.

- Finition des angles extérieurs : Pour la jonction et l'alignement des angles extérieurs, on utilisera un profil de finition en PVC. Le profil d'angle extérieur sera coincé entre les plaquettes de rive et le montant cornier.
- Finition d'angle intérieur : L'angle vertical de l'angle intérieur sera achevé à l'aide d'une bande d'étanchéité en matière synthétique de 60 mm de largeur, clouée sur les montants.
- Toutes les vis de montage apparentes seront recouvertes de capuchons en matière synthétique, de la même couleur que les plaques.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF).

Mesurage:

Unité de mesure: au m².

38 EVACUATION DES EAUX DE TOITURE

38.00. Evacuation des eaux de toiture - généralités

Description

Il s'agit de tous les travaux et fournitures pour l'ensemble des éléments qui servent à la récolte et à l'évacuation des eaux de toiture jusqu'au niveau des égouts.

Matériaux

COMPATIBILITE ENTRE LES DIFFERENTS MATÉRIAUX

Pour l'évacuation des eaux de toiture, il y a lieu de tenir compte de la formation possible de couples galvaniques lorsqu'il y a contact entre matériaux de nature différente. Le métal avec la plus grande tension électrochimique positive doit toujours être placé le plus en aval. Classification des métaux les plus fréquemment utilisés en ordre croissant de tension électrochimique positive.

(1) aluminium, (2) manganèse, (3) zinc, (4) chrome, (5) fer, (6) nickel, (7) étain, (8) plomb, (9) cuivre.

Ainsi, la tension électrochimique du métal des conduites d'évacuation (chéneau, gouttière, tuyau de descente des eaux de toiture, souche et dauphin) sera égale ou supérieure à la tension électrochimique du matériau de la couverture de toiture et des éléments d'évacuation qui précèdent les conduites d'évacuation. Sans aucune isolation, tt contact est interdit entre :

-le zinc et le fer (acier);
-le zinc et le cuivre (non galvanisé);
-l'acier galvanisé et le fer (acier);
-l'acier galvanisé et le cuivre (non galvanisé);
-l'aluminium et l'étain, le cuivre, le plomb et le zinc;
-le zinc et les revêtements de toiture bitumineux.

Pour le zinc, l'acier galvanisé, le cuivre et l'aluminium, tout contact direct avec le bois de chêne ou de châtaignier, avec le plâtre ou le mortier humide (non durci) ou le béton est interdit. Le contact direct de ces métaux avec le bois imprégné est également interdit.

Les matériaux des revêtements des chéneaux, gouttières pendantes et descentes d'eau de pluie doivent résister aux classes d'agressivité respectives :

-classe 1 : atmosphère rurale.
-classe 2 : atmosphère industrielle.
-classe 3 : atmosphère maritime.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 33 - ÉVACUATION DES EAUX DE TOITURE (1969)
NIT 200 – INSTALLATIONS SANITAIRES - 2EME PARTIE : INSTALLATIONS POUR L'EVACUATION DES EAUX USEES DANS LE BATIMENTS. PROPOSITION DE REGLEMENT SANITAIRE (CSTC, 1996)
NBN 306 - COUVERTURES DE BATIMENTS - CODE DE BONNE PRATIQUE - EVACUATION DES EAUX (1955)
NBN EN 12056-3 - RESEAUX D'EVACUATION GRAVITAIRE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS - PARTIE 3 : SYSTEME D'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES, CONCEPTION ET CALCULS (2000)

GÉNÉRALITÉS

- L'entrepreneur est tenu de vérifier si les revêtements de chéneaux, les gouttières pendantes, les tuyaux d'évacuation, et les accessoires de toutes sortes peuvent être posés dans les formes, les dimensions et l'exécution prescrites dans les documents d'adjudication et/ou si la nature et le dimensionnement des différents matériaux sont compatibles. Avant l'exécution, l'entrepreneur soumettra les échantillons nécessaires des matériaux et des revêtements qu'il compte utiliser à l'approbation de l'architecte ainsi que les détails de finition.
- Les représentations éventuellement incluses dans les textes et/ou sur les études détaillées seront des schémas de principe du mode de réalisation, dont seules les dimensions doivent être respectées.

- Pendant la pose de la couverture de toiture, on prendra les mesures nécessaires afin de ne pas endommager les étanchéités de chéneau et les gouttières pendantes. Dans la période après la pose des étanchéités du chéneau et avant la pose des conduites d'évacuation, les précautions seront prises pour que les eaux de pluie ne puissent pas couler le long des façades.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.30 coordination sécurité / travaux de toiture, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives et les indications concrètes émises par le coordinateur-réalisation à ce sujet seront scrupuleusement respectées

Contrôle

Tous les matériaux utilisés et les accessoires complémentaires seront sans défauts de matériau et/ou de fabrication qui puissent nuire à leur solidité, à la pureté de la forme et à leur durabilité. Tous les éléments qui seraient endommagés avant ou en cours d'exécution seront refusés.

38.20. Gouttières pendantes - généralités

Description

Cet article concerne la fourniture et la pose de gouttières pendantes préfabriquées, y compris les crochets de gouttière et les éléments transition, les renforts nécessaires, les joints de dilatation, les travaux de soudage, les pièces d'extrémités, les avaloirs, les raccordements aux descentes d'eau pluviale, etc.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

- unité de mesure : mct
- code de mesurage : longueur nette à placer, mesurée dans l'axe de la gouttière. Pour les accessoires, on ne compte pas de supplément. Les pièces d'extrémité, d'assemblage, les angles et les joints de dilatation, les avaloirs, seront compris dans le prix unitaire.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les gouttières seront exemptes de défauts de matériau ou de fabrication qui risquent de nuire à leur résistance, à la pureté de leur forme et à leur durabilité.
Tous les éléments de gouttière et les accessoires seront assortis et proviendront du même fournisseur que celui du système.

Les colliers de gouttière et leurs moyens de fixation répondent à la NBN EN 1462 - Crochets de gouttières pendantes - Exigences et méthodes d'essai (1997).

Exécution

L'exécution se fera selon les STS 33.12 - Evacuation des eaux de toiture (1969) et les directives données par le fournisseur du système.

- Les éléments de gouttière seront posés de manière rectiligne avec une pente minimale de 2 mm/m et dans les plus grandes longueurs possibles. On ne pourra placer qu'une seule pièce d'ajustage par about de gouttière d'une longueur minimale de 80 cm. Le porte-à-faux de la gouttière pendante ne pourra dépasser une demi-longueur d'écartement entre deux crochets.
- Les solins seront supportés sur toute leur surface par le voligeage.
- La suspension à l'aide des crochets de gouttière assurera une rigidité suffisante et la libre dilatation. Les gouttières seront soutenues par un nombre suffisant de crochets régulièrement espacés.
- Pour les gouttières qui doivent être assemblées par soudage, la soudure se fera avec un matériau compatible. Le recouvrement minimum sera de 2 à 3 cm. Les soudures longitudinales sont exclues.
- Au cours de la pose des recouvrements de toiture, toutes les précautions seront prises pour que les gouttières pendantes ne soient pas endommagées ou trop sollicitées.

Contrôle

- Le bourrelet extérieur des gouttières pendantes sera suffisamment rigide pour qu'une échelle puisse y être déposée et qu'un homme puisse y monter sans que la gouttière ne fléchisse.
- Tous les éléments qui seraient endommagés pendant ou avant leur exécution seront refusés.

38.23. Gouttières pendantes en zinc - moulurées

Matériau

Les gouttières pendantes seront fabriquées en zinc électrolytique avec adjonction de cuivre et de titane ZnCuTi (selon prEN 988), alliage de zinc d'un degré de pureté de 99,99 %, de cuivre (minimum 0,4 %) et de titane (minimum 0,1 %). Les soudures L'alliage de soudure contiendront au moins 40 % d'étain et ne comprendront pratiquement pas d'impuretés, en particulier d'antimoine.

Spécifications gouttières pendantes

- Épaisseur des parois : minimum 0,8 mm.
- Traitement de la surface : le zinc sera prépatiné par phosphatation de la surface
- Section : rectangulaire avec un fond de 16 cm et une hauteur utile de 16 cm.
- Elles conviendront pour l'application prévue et seront pourvues d'un bourrelet et d'un repli.

Spécifications des crochets de gouttière

- Les crochets de gouttière seront fabriqués en acier inoxydable (au moins 450g/m2 selon la NBN 657). Ils seront adaptés à la forme de la gouttière et présenteront une section minimale de 20x5 mm.
- Le crochet de gouttière sera pourvu d'un repli.
- Les vis de fixation seront galvanisées.

Exécution

- Selon l'art. 38.20 gouttières pendantes - généralités et les prescriptions de pose du fabricant. Les recouvrements des éléments de gouttière seront d'au moins 3 cm et seront soigneusement soudés. Les solins seront soutenus sur toute leur longueur par un voligeage.
- Les extrémités des gouttières seront fermées par des abouts plats qui seront soudés dans la gouttière à environ 5 mm de l'extrémité. Les abouts présenteront un bord supérieur d'environ 10 mm qui sera replié d'équerre. Le soudage répondra aux dispositions de la NBN 283 art. 1.7 et sera exécuté en trois opérations successives : la préparation des surfaces au chlorure de zinc ou à la résine, l'étamage et le soudage. Pour les gouttières patinées, la couche de patine sera enlevée soigneusement au droit de la soudure et, si nécessaire, la soudure sera mordancée à l'esprit de sel. Après le soudage, la zone mordancée sera à nouveau traitée pour obtenir une couleur identique à celle de la gouttière.
- Les crochets de gouttière seront fixés au maximum tous les de 40 cm par vissage sur la planche de gouttière à l'aide de minimum 2 vis.
- A l'avant et à l'arrière des crochets de gouttière, on posera des renforts afin que la gouttière puisse résister à la sollicitation d'une échelle ou de la neige glissant de la toiture.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au mct.

38.30. Tuyaux de descente - généralités

Description

Cet article concerne la fourniture et la pose des tuyaux de descente d'eau de pluie, y compris tous les éléments qui en font intégralement partie, c'est-à-dire tous les crochets de fixation à la maçonnerie, les colliers, coudes, pièces en T, joints de dilatation, soudures ou assemblages, le raccordement au gouttières pendantes (collecteurs, etc.) ainsi que tous les autres éléments en aval, …

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera effectué comme suit :

- unité de mesure : au mètre courant, éventuellement ventilé selon la nature et le diamètre.
- code de mesurage : longueur nette à placer, mesurée dans l'axe du tuyau, sans compter les recouvrements. Les coudes éventuels seront mesurés perpendiculairement comme s'il s'agissait d'angles.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

De matériaux répondent aux prescriptions de STS 33.21 et de la NBN 306 - Code de bonne pratique - Evacuation des eaux (1955).

Exécution

- Les tuyaux de descente d'eau de pluie seront placés conformément aux STS 33.21 et au chapitre 3 de la NBN 306 - Couvertures de bâtiments - Code de bonne pratique - Evacuation des eaux (1955).
- Conformément aux indications sur les plans, les tuyaux seront placés à environ 2 cm de la face extérieure du mur.
- Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, le raccord aux tubulures se fera soit à l'aide d'un emboîtement fixe, soit à l'aide d'un collecteur fabriqué dans le même matériau que le tuyau de descente. Les dispositifs nécessaires (gargouilles, …) seront prévus afin de protéger le mur de façade en cas d'obstruction.
- Les tuyaux seront placés verticalement et d'aplomb en veillant à permettre leur libre dilatation.
- Les tuyaux de section circulaire seront maintenus sur les colliers à l'aide d'un nez soudé. Les tuyaux de section carrée ou rectangulaire seront maintenus sur les colliers à l'aide d'un bourrelet soudé ou d'un nez soudé.
- Les tuyaux de descente d'eau de pluie seront branchés sur le réseau d'égout souterrain à l'aide d'un joint étanche à l'eau et aux odeurs.

Contrôle

- Les tuyaux de descente seront absolument verticaux, sauf prescriptions particulières.
- Les raccords seront étanches sous une pression qui correspond à une colonne d'eau égale à la hauteur du tuyau.

38.33. Tuyaux de descente – PEHD – diamètre 80 mm

Matériau

Les tuyaux et les accessoires correspondants seront fabriqués en polyéthylène de haute densité et basse pression, commercialisé sous la dénomination polyéthylène dur PE 50. La matière première satisfera à la NBN T 42-105, avec un poids spécifique supérieur à 0,941 gr/dm3. A la matière première, on aura ajouté des additifs antioxydants et 2 à 2,5 pourcentage du poids de noir foncé. Les tuyaux présenteront une puissance d'absorption de 0,1 mgr.; ils seront incassables et ne se fêleront pas; ils seront résistants au gel; ils présenteront une dureté de 63 shore; la pression d'essai nominale sera de PN 4 pour les diamètres jusqu'à 160 mm. Les tuyaux seront stabilisé par traitement thermique à 80°C pendant 1 heure; le premier retrait ne peut pas dépasser 0,1 cm/m; le coefficient de dilatation linéaire sera de maximum 0,2 mm/m°C.

Spécifications

- Teinte : noire.
- Forme : ronde.
- Diamètre extérieur : DN 80
- Colliers : à clips en acier galvanisé, adapté à la teinte des tuyaux.
- Les tuyaux auront obtenu le certificat de contrôle UBAtc et porteront la marque de conformité BENOR.

Exécution

Les tuyaux seront fixés au moins tous les 100 cm.
La distance maximale entre deux points de fixation sera de 150 cm.
Une partie des colliers sera fixe tandis que les autres seront coulissants afin de permettre aux tuyaux de bouger sans les endommager.

Afin de permettre de compenser les changements de longueur suite aux variations de température, on intégrera les pièces de dilatation nécessaires.

Les manchons de dilatation se composeront d'une bande à faible résistance au frottement et sans influence néfaste sur les tuyaux. Les tuyaux de descente d'eau pluviale seront raccordés à l'égout au niveau du terrain à l'aide des pièces de réduction appropriées.

Notes d'exécution complémentaires

- En partie supérieure des descentes d'eaux pluviales pour toitures plates, le tuyau sera découpé à l'arrière sur une hauteur de 15 cm, afin de permettre l'insertion de la buselure verticale dans la descente et de la soutirer aux regards.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au mct.

38.50. Accessoires - généralités

Description

Cet article concerne la fourniture et la pose de toutes les pièces d'assemblage et de tous les accessoires nécessaires afin de permettre l'écoulement parfait des eaux de pluie depuis leur recueillement sur les versants de toiture jusqu'à leur évacuation à l'égout.
Attention : Lorsqu'ils ne sont pas repris séparément dans le métré récapitulatif, les prix unitaires de tous les accessoires indispensables seront toujours compris dans le poste des gouttières et/ou des descentes d'eau de pluie

Mesurage

Sauf indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera, en principe, toujours effectué comme suit :
-unité de mesure : à la pièce, selon la nature et le type
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les matériaux des accessoires seront, en principe, les mêmes que ceux des pièces auxquelles ils s'appliquent ou dans un matériau compatible.

38.52. Accessoires - crapaudines

Les crapaudines seront fabriquées dans un matériau inoxydable, aux dimensions appropriées en fonction du diamètre des tuyaux d'évacuation en fil d'acier galvanisé (épaisseur 2 mm), soudés afin de former un panier tressé, en forme de ballon

Exécution

Le panier en forme de ballon sera calé dans l'embouchure du tuyau de descente.

A placer sur chaque embranchement des tuyaux de descente.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

38.54. Accessoires – gargouilles

Description

Cet article concerne la fourniture et la pose de gargouilles pour évacuer toutes les eaux des revêtements en polyuréthane plastifié et ce comme indiqué sur les plans d'architecture.
L'entrepreneur communiquera un échantillon pour approbation de l'auteur de projet.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise.

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

38.55. Accessoires – raccordement égouttage

Description

Cet article concerne la fourniture et la pose de toutes les réductions pour raccorder les descentes d'eau pluviale au réseau d'égouttage au sol ainsi que tous les éléments pour raccorder les eaux des toitures plates aux descentes d'eau pluviale en zinc (toiture de la coursive et des locaux techniques).

Pour ce dernier point, il communiquera un détail pour approbation de l'auteur de projet.
Il devra inclure tous les éléments tels que coudes, avaloirs, crépines, plomb, coliers et autres accessoires.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise.

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

40. PORTES ET FENETRES EXTERIEURES

40.00. Portes et fenêtres extérieures - généralités

Description

Le poste "portes et fenêtres extérieures" comprend la fourniture et la pose de tous les éléments nécessaires à la composition des portes et fenêtres extérieures, y compris toutes les pièces qui en font intrinsèquement partie. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- le relevé la vérification sur place des dimensions exactes;
- le montage des profils de portes et fenêtres, y compris toute la quincaillerie;
- la fourniture et la pose des vitrages et/ou des éléments de remplissage, y compris les cales, les parcloses et les étanchéités;
- la fourniture et le montage des grilles de ventilation, conformément à la réglementation en vigueur et au cahier spécial des charges ;
- la fourniture et la pose, y compris tous les moyens de fixation et/ou de suspension, ainsi que tous les ragréages étanches et la finition des joints entre la menuiserie et le gros-œuvre, … ;
- Les caractéristiques des menuiseries doivent être soumises au responsable PEB pour approbation.
- La pose de la bande d'étanchéité à l'air sur le retour de maçonneries doit être incluse dans le prix des menuiseries.

Attention

- Il est possible que certains de ces éléments soient décrits dans des articles séparés (quincaillerie, vitrage, …). Toutefois, sauf indication contraire dans le métré récapitulatif, ils doivent toujours être compris dans le prix unitaire.

- Le cas échéant, les seuils de fenêtre (article 40.70), les tablettes de fenêtres (article 58.10) et les habillages éventuels (article 51.50) ne sont pas compris dans le prix unitaire et sont toujours considérés comme un poste séparé.

- Les caractéristiques des menuiseries doivent être soumises au responsable PEB pour approbation.

Matériau

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 52.0 – MENUISERIES EXTERIEURES EN BOIS – PRESCRIPTIONS GENERALES (1985)
STS 53 – PORTES (1990)
STS 54 – GARDE-CORPS (1994)
STS 36 - MENUISERIE METALLIQUE (1980)
TV 188 - POSE DE LA MENUISERIE EXTERIEURE (1993)
EXIGENCES DE QUALITE ET RECOMMANDATIONS POUR L'ALUMINIUM DANS LA CONSTRUCTION. EDITIONS DU CENTRE BELGE DE L'ALUMINIUM
LA REGLEMENTATION THERMIQUE DU CODE WALLON DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, DE L'URBANISME ET DU PATRIMOINE 29 FEVR. 1984 POUR LA WALLONIE
LA NORME NBN B62-301 POUR LE CALCUL DU NIVEAU D'ISOLEMENT K55
LA NORME NBN B62-002 POUR LE CALCUL DU KMAX
NIT 110 – PREFORMES D'ETANCHEITE. CLASSIFICATION, CONCEPTION, EXECUTION (CSTC, 1976)
NIT 192 – LA VENTILATION DES HABITATIONS, 1ERE PARTIE : PRINCIPE GENERAUX
NIT 203 – LA VENTILATION DES HABITATIONS, 2EME PARTIE : MISE EN ŒUVRE ET PERFORMANCE DES SYSTEME DE VENTILATION
NIT 222 – DIMENSIONNEMENT DES MENUISERIES SOUS L'ACTION DU VENT (2001)
NBN B 03-003 – DEFORMATION DES STRUCTURES – VALEURS LIMITES DE DEFORMATION – BATIMENTS (1991)
NBN B 25-201 A NBN B 25-211 – METHODES D'ESSAI DES PORTES ET FENETRES (1977-1980)
SERIE EN 24 – 25 – 42 – 43 – 77 – 78 –79 – 85 – 86 – 107 – 108 - 486
NBN ENV 1627 A 1630 – FENETRES, PORTES, FERMETURES – RESISTANCE A L'EFFRACTION (1999)
NBN D 50-001 – DISPOSITIF DE VENTILLATION DANS LES BATIMENTS D'HABITTATIONS

NORME EUROPÉENNEE DE REMPLACEMENT

NBN B 25-204 METHODES D'ESSAI POUR FENETRES - PERMEABILITE A L'AIR (1ERE EDITION 1977)
(NORME EUROPEENNE EN 42 - 1975) - ANNULEE ET REMPLACEE PAR,
NBN EN 1026 FENETRES ET PORTES - PERMEABILITE A L'AIR - METHODE D'ESSAI
NBN EN 12207 FENETRES ET PORTES - PERMEABILITE A L'AIR - CLASSIFICATION (1ERE EDITION 2000)
NBN B 25-205 METHODES D'ESSAI POUR FENETRES - ESSAI DE LA RESISTANCE AU VENT (1E EDITION 1979)
(NORME EUROPEENNE EN 77 - 1977) - ANNULEE ET REMPLACEE PAR,
NBN EN 12211 FENETRES ET PORTES - RESISTANCE A LA SURCHARGE DU VENT - METHODE D'ESSAI (1ERE EDITION 2000)
NBN EN 12210 FENETRES ET PORTES - RESISTANCE A LA SURCHARGE DU VENT - CLASSIFICATION (1ERE EDITION 2000)
NBN B 25-209 METHODES D'ESSAI POUR FENETRES - ESSAI D'ETANCHEITE A L'EAU SOUS PRESSION ATMOSPH. CONSTANTE (1ERE EDITION 1980) (NORME EUROPEENNE EN 86 - 1980) - ANNULEE ET REMPLACEE PAR NBN EN 1027 FENETRES ET PORTES - ETANCHEITE A L'EAU - METHODE D'ESSAI
NBN EN 12208 FENETRES ET PORTES - ETANCHEITE A L'EAU - CLASSIFICATION (1ERE EDITION 2000)

GÉNÉRALITÉS

- Avant de passer les commandes pour les ensembles de portes et fenêtres avec tous leurs accessoires, l'entrepreneur est tenu de vérifier si ceux-ci peuvent être livrés dans les dimensions, type, couleur et traitement prescrits dans les documents d'adjudication. Il doit également contrôler si les dimensions s'adaptent à la modulation de la structure portante, à la nature de l'ossature principale ou du gros-œuvre, y compris l'emplacement et la répartition des joints de dilatation et de tassement prévus pour les éléments, la jonction avec le gros-œuvre (linteaux, parement, seuils), le choix et la mise en œuvre des moyens de fixation, les éléments de finition (tablettes de fenêtre, habillages intérieures, volets, …), les éventuels dispositifs de protection s'ils sont prévus et/ou les autres exigences particulières en matière d'isolation thermique, hygrométrique et acoustique des façades. Lorsqu'il constate des anomalies, l'entrepreneur en avertira immédiatement le maître d'ouvrage.
- L'entrepreneur soumettra à l'avance les notes de calcul, les dessins de détail, les échantillons, etc. des différentes composantes (profils de portes et fenêtres, quincaillerie, mode d'ancrage au gros-œuvre) à l'approbation de l'auteur de projet.
- L'entrepreneur soumettra, avant l'exécution, à l'approbation du maître d'ouvrage et de l'auteur de projet :
  - -les notes de calcul nécessaires, les certificats de garantie et autres (UBAtc, protection contre la corrosion, …), …
  - -les échantillons et/ou les prototypes des différentes composantes, c'est-à-dire au moins un angle ouvrant avec tous les profils qui en font partie tels que les profils d'assemblage encliquetables pour y glisser les éventuels habillages, les profils d'habillage, les encadrements décoratifs, les profils de seuil, les rejets d'eau, … Cet échantillon sera conservé dans la baraque de chantier jusqu'à la réception provisoire.
  - -une carte de couleurs de la gamme standard des couleurs livrées par le fabricant.

CRITÈRES DE PERFORMANCES

- Tous les ensembles de portes et fenêtres doivent satisfaire aux critères de performances généraux en matière de perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau, de résistance mécanique et de résistance aux actions du vent, tels qu'ils figurent dans le tableau 5 des STS 52.0 indice 04.21.4 (1985) et ont été éprouvés selon les méthodes de la NBN série B 25-200.

Hauteur (au-dessus du sol)	**Résistance au vent**		**Perméabilité à l'air**		**Etanchéité à l'eau**	
	STS 52	**EN 12210**	**STS 52**	**EN 12207**	**STS 52**	**EN 12208**
de 0 à 10 m	**PV1 (1)**	**C2**	**PA2B (2)(4)**	**3**	**PE2 (3)**	**A4**
de 10 à 18 m	**PV1B (1)**	**C3**	**PA2B (4)**	**3**	**PE3**	**A7**
de 18 à 25 m	**PV2**	**C4**	**PA3**	**4**	**PE3**	**A7**
de 25 à 50 m	**PV2**	**C4**	**PA3**	**4**	**PE4**	**A9**
> 50 m	**PV3**	**C5**	**PA3**	**4**	**PEE**	**Ex**

(1) Pour les fenêtres et les portes-fenêtres placées « en bord de mer », le cahier spécial des charges peut prescrire une résistance au vent avec un niveau de prestation PV2 pour des hauteurs comprises entre 0 et 50 m.
(2) Si une isolation thermique et/ou acoustique inférieure est acceptée, le cahier spécial des charges peut prescrire un niveau de prestation de perméabilité à l'air PA2 pour des hauteurs comprises entre 0 et 10 m.
(3) Pour les fenêtres et les portes-fenêtres montées « sans protection » (K) ou « en bord de mer » (K), le cahier spécial des charges peut prescrire un niveau de prestation d'étanchéité à l'eau PE3 pour des hauteurs comprises entre 0 et 10 m.
Un niveau de prestation PA3 est toujours exigé pour les locaux climatisés, mentionnés dans le cahier spécial des charges dans l'article consacré aux fenêtres.
L'attention est attirée sur le fait que les systèmes d'évacuation d'eau de condensation et les grilles d'aération ont généralement une influence négative sur les niveaux de prestations obtenus par la fenêtre.
(K) « En bord de mer »: zone jusqu'à 600 m de la digue, ou faute de digue, jusqu'à 600 m de la ligne de marée d'équinoxe.

- (K) « Sans protection » : la fenêtre est montée dans le même plan que la surface extérieure de la façade sans protection contre l'eau s'écoulant le long de la façade.Les niveaux de performances des parties supérieures sont d'application pour tout le bâtiment.
- Le niveau de performances requis sera contrôlé par des essais sur un ou plusieurs prototypes. Le prototype du châssis sera sélectionné par l'administration.

Perméabilité à l'air : suivant la NBN B25-204 (1977) (1ère édition) - EN 42-1975

La perméabilité à l'air est testée à différents niveaux de pression, conformément à la norme STS 52.043, en fonction de la lecture ou des graphiques des résultats d'essai, et aux classes ci-dessous, en outre, mentionnées :

Classe de pression	**Perméabilité à l'air**
PA2	**12,48 m³/ hm ou 1,87 m³/ hm² lors d'une différence de pression de 300 Pa**
PA2B	**8,77 m³/ hm ou 1,46 m³/ hm² lors d'une différence de pression de 500 Pa**
PA3	**6,60 m³/ hm ou 0,99 m³/ hm² à 600 Pa**

Perméabilité à l'air : suivant la norme EN 12207 :

Une perméabilité à l'air de référence pour une surface totale ou une longueur totale de l'étanchéité est définie lors d'une pression d'essai de référence de 100 Pa. La formule suivante est appliquée pour les autres paliers de la pression d'essai :

$Q = Q_{100} (P/100)^{2/3}$
où Q = la perméabilité à l'air lors d'une pression d'essai PQ_{100} = perméabilité à l'air de référence lors d'une pression d'essai de 100 Pa, figurant aux tableaux 1 et 2

L'objet d'essai relève d'une classe bien définie si aucun résultat d'essai n'excède les valeurs-limites supérieures de cette classe précise. (voir fig. 3)

Classification

La classification est basée sur les mesures de la perméabilité à l'air de la surface totale (tableau 1) et de la longueur totale de l'étanchéité (tableau 2).

Tableau 1 : Perméabilité à l'air de référence lors d'une pression de 100 Pa et d'une pression d'essai maximale en fonction de la surface totale pour les classes comprises entre 1 et 4.

Classe	Perméabilité à l'air de référence lors d'une pression de 100 Pa ($m^3/h.m^2$)	Pression d'essai maximale Pa
0	Pas de résultats d'essai	
1	50	150
2	27	300
3	9	600
4	3	600

Tableau 2 : Perméabilité à l'air de référence lors d'une pression de 100 Pa et d'une pression d'essai maximale en fonction de la longueur d'étanchéité totale pour les classes 1 à 4

Classe	**Perméabilité à l'air de référence lors d'une pression de 100 Pa($m^3/h.m$)**	**Pression d'essai maximale Pa**
0	**Pas de résultats d'essai**	
1	**12.50**	**150**
2	**6.75**	**300**
3	**2.25**	**600**
4	**0.75**	**600**

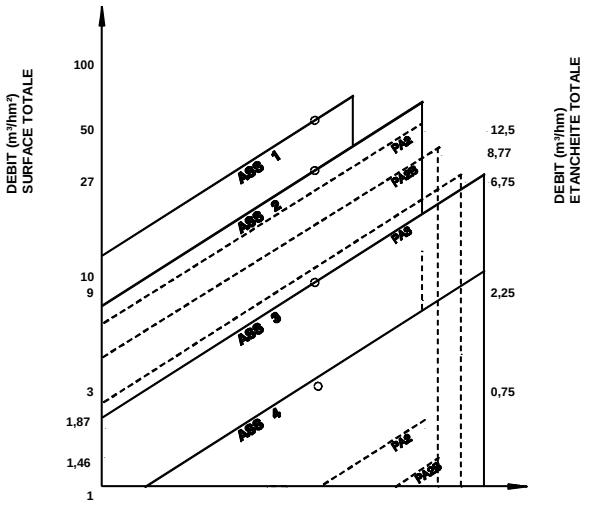
Les règles suivantes sont en vigueur pour la relation entre la classification suivant les 2 méthodes :

-la classe supérieure est prise en considération (avec le débit le plus faible) lorsque les 2 méthodes se trouvent dans des classes successives

-la classe intermédiaire est prise en considération lorsque les 2 méthodes présentent une différence de 2 classes

-aucune classification n'est fournie lorsque les méthodes présentent une différence de plus de 2 classes

Figure 3 : classification suivant les normes et spécifications techniques EN 12207 et STS 52



** $(PA2 \text{ et } PA2B)_V$ classification des fenêtres fixes, PA3 ne se trouve pas dans ce graphique Résistance au vent suivant la NBN B 03-002-1 (1988) (2ème édition + 2 errata) et le rapport du CSTC n° 2 (1993).:*

La fenêtre possède un niveau de prestation PV1, PV1B, PV2 ou PV3, lorsqu'elle satisfait aux critères ci-dessous, avec des surcharges du vent appliquées (en Pa) suivant le tableau et est exécuté suivant les normes et spécifications techniques STS 52 - NBN B 25-205 (1979) (1ère édition) (EN 77 - 1977) :

Niveau de prestation	Essai de déformation P1	Pressions et dépressions répétées P2	Essai de sécurité P3
PV1	600	450	1.000
PV1B	750	600	1.500
PV2	1.000	750	2.000
PV3	valeur de g.r (q max)n	(q max)n suivant la norme NBN 460.01	g.r (q max)exc.

* La suppression de la NBN 460.01 impose l'application des valeurs calculées de la NBN-B 03-002.

Déformations autorisées suivant STS 52 :

Lors de la pression atmosphérique P1 (voir tableau ci-dessus), la flèche frontale relative mesurée de flexion d'éléments structurels (montants et traverses, éventuellement renforcés de montants intermédiaires très rigides), équipés de leurs panneaux de remplissage prévus dans le bâtiment (vitrage simple ou double, panneaux de remplissage opaques, etc.), doit être inférieure aux valeurs indiquées ci-dessous :

1/300ème si les panneaux de remplissage ne consistent qu'en un simple vitrage ou en un panneau de remplissage opaque non adjacent d'un vitrage multiple.

1/300ème en cas de vitrage multiple ou adjacent à un vitrage multiple, et si une note de calcul conforme au par. 52.04.1 prouve la rigidité suffisante.

1/400ème en cas de vitrage multiple ou adjacent à un vitrage multiple, et si le vendeur ne peut pas présenter de note de calcul conforme, au par. 52.04.1, de la fenêtre.

1/300ème si le vitrage multiple dispose d'une Approbation Technique autorisant une flèche frontale relative de flexion supérieure ou égale à 1/300ème.

Résistance au vent suivant la norme EN 12210:

Niveau de prestation	**Essai de déformation P1**	**Pressions et dépressions répétées P2 (pulsations) [a]**	**Essai de sécurité P3**
1	**400**	**200**	**600**
2	**800**	**400**	**1.200**
3	**1.200**	**600**	**1.800**
4	**1.600**	**800**	**2.400**
5	**2000**	**1000**	**3000**
Exxxx[b]	**Xxxx**		

[a] durant un cycle de 50 fois

[b] lorsque la pression d'essai est supérieure à celle déterminée dans la classe 5, l'indication de la classification prend la forme Exxxx, où xxxx correspond à la pression d'essai effective P1

Déformations admissibles suivant la norme EN 12210 :

Classe	Flèche relative
A	< 1/150
B	< 1/200
C	< 1/300

Etanchéité à l'eau suivant la norme NBN B03-002-1 (1988) (2ème édition + errata).:

Sous pression atmosphérique statique : la limite d'étanchéité à l'eau détermine le niveau de prestation suivant le tableau 4, STS 04.21.3 :

Niveau de prestation	Limite d'étanchéité à l'eau supérieure ou égale à
PE2	150 Pa
PE3	300 Pa

PE4	500 Pa
PEE	valeur de (q max)n suivant la norme NBN 460.01

Etanchéité à l'eau : suivant la norme EN 12208

Pression d'essai P_{max} [(a)] (Pa)	Classification		Spécification
	Méthode d'essai A	Méthode d'essai B	
-	0	0	Pas de prescription
0	1A	1B	Arrosage pendant 15 min.
50	2A	2B	Classe id. 1 + 5 min.
100	3A	3B	Classe id. 2 + 5 min.
150	4A	4B	Classe id. 3 + 5 min.
200	5A	5B	Classe id. 4 + 5 min.
250	6A	6B	Classe id. 5 + 5 min.
300	7A	7B	Classe id. 6 + 5 min.
450	8A	-	Classe id. 7 + 5 min.
600	9A	-	Classe id. 8 + 5 min.
>600	Exxxx	-	Plus de 600 Pa : la durée de chaque palier de 150 Pa doit être de 5 min.

-la méthode A est prévue pour les produits qui ne sont pas du tout protégés ;
-la méthode B est prévue pour les produits partiellement protégés.
-(a) Après 15 minutes à une pression d'essai, 0 et 5 minutes aux étapes suivantes.
Sous pression atmosphérique variable (uniquement suivant STS 52) :

SI LE CAHIER SPECIAL DES CHARGES PREVOIT UN ESSAI D'ETANCHEITE A L'EAU A UNE PRESSION ATMOSPHERIQUE VARIABLE, EN RAISON DE L'EFFET DE POMPAGE EVENTUEL DE L'UN OU L'AUTRE DETAIL D'EXECUTION (JOINT DE VITRAGE, FIXATION DES ETANCHEITES, ETC.).

Caractéristiques acoustiques des éléments de façade et des façades.

On est en droit de s'attendre à ce qu'une façade soit construite de telle façon qu'elle protège convenablement les occupants du local du bruit extérieur. Ce bruit est en relation directe avec la situation du bâtiment concerné. La distance qui sépare le bâtiment du trafic et son orientation conditionnent aussi la hauteur et la fréquence du bruit qu'il subit.
En ce qui concerne la composition du bruit on essaie surtout d'évaluer la partie relative de bruits de basse fréquence. Le tableau suivant donne la répartition la plus courante.

Tableau 1: CLASSIFICATION DES BRUITS EXTÉRIEURS SELON NBN EN ISO 717-1

Type	Sources de bruit, isolation des façades	Correc-tion
1	Trafic routier sur autoroutes, vitesse supérieure à 80 km/h Avions à réaction, proches Entreprises qui émettent des bruits de moyennes et hautes fréquences	C
2	Trafic urbain Chemin de fer, vitesse réduite Avions à hélices Avions à réaction, distants Musique dans les discothèques Entreprises émettant principalement des bruits de basse fréquence	C_{tr}

L'isolation acoustique d'une façade est conditionnée par le niveau du bruit auquel cette dernière est soumise. Cette isolation est fonction du niveau de fréquence. Elle peut être calculée dans plusieurs circonstances: en laboratoires entre deux chambres de résonance; sur place en prenant comme source le bruit extérieur ou un haut-parleur placé devant la façade. Le facteur déterminant est bien entendu la différence de niveau de bruit constatée entre l'émetteur et le récepteur, hauteur de bruit qu'il conviendra parfois de corriger par des mesures spécifiques.
Chacune de ces méthodes de mesure est répertoriée de manière propre (voir tableaux 2 et 3) mais la transformation de la valeur obtenue en valeur globale, celle qui est indiquée par un seul nombre, se déroule de la même façon que pour l'isolation phonique. La procédure est décrite en NBN EN ISO 717-1: 1997.
Prenons comme exemple la façon de déterminer la qualité acoustique d'un vitrage. On s'efforcera d'atteindre comme résultat une valeur qui s'exprime par la formule suivante: Rw(C;Ctr) = 30(-1;-5) dB,
Ce qui signifie que la performance au point de vue de l'isolation acoustique en ce qui concerne le type I s'exprime par: 30-1=29 dB. Pour le type II ce sera: 30-5=25 dB.
Tableau 2: UNITES A UN NOMBRE POUR LE CALCUL EN LABORATOIRE DE L'ISOLATION DES ELEMENTS AUX BRUITS DE FAÇADE

Dérivées des valeurs dans les tierces			
Unités à un nombre	Dénomination et symbole	Défini dans	Application
Index pondéré de diminution de bruit, R_w	Index de diminution de bruit, R	NBN ISO 140-3	vitrages, châssis
Différence de niveau normalisée pondérée pour un élément de construction $D_{n,e,w}$	Différence de niveau normalisée pondérée pour un élément de construction $D_{n,e}$	NBN ISO 140-10	éléments de ventilation

Tableau 3: UNITÉS À UN NOMBRE POUR LE CALCUL DE L'ISOLATION AUX BRUITS DES FAÇADES DANS LES CONSTRUCTIONS ;

Dérivées des valeurs dans la bande des tierces ou des octaves			
Unités à un nombre	Dénomination et symbole	Défini dans	Application
Index apparent pondéré de diminution du bruit, $R'_{45°,w}$	Index apparent de diminution du bruit, $R'_{45°}$	NBN ISO 140-5	Mesure sur élément de façade avec haut-parleur extérieur
Index apparent pondéré de diminution du bruit, $R'_{tr,s,w}$	Index apparent de diminution de bruit, $R'_{tr,s}$	NBN ISO 140-5	Mesure sur élément de façade avec bruit du trafic extérieur
Différence de niveau standardisée pondérée $D_{ls,2m,nT,w}$ ou $D_{tr,2m,nT,w}$	Différence de niveau standardisée $D_{ls,2m,nT}$ ou $D_{tr,2m,nT}$	NBN ISO 140-5	Mesure sur une façade

A l'heure actuelle, les produits destinés aux façades sont soumis à la méthodologie de calcul décrite. Les règles valables pour la Belgique entière ou pour des régions ne sont pas encore disponibles.

L'élément le plus faible.

L'élément le plus faible pèse davantage dans le résultat final de l'isolation acoustique. Il est clair que les éléments transparents sont les éléments les plus légers de l'ensemble. Ils se caractérisent par toute une série de points faibles: effet de masse lourde-poids plume-masse lourde dans le cas du double vitrage, coïncidence des épaisseurs de verre, imperfections dans l'étanchéité, ventilation, etc ...

Il faut donc travailler en premier lieu sur ces éléments. Si l'on souhaite connaître le résultat pour un projet particulier de façade, il convient de déterminer l'isolation formée en totalité. Ceci est possible en observant les règles de NBN EN 12354-3

Règles usuelles NBN

Les règles usuelles NBN telles que présentées dans NBN SO1 400** sont souvent reprises dans les détails du cahier spécial de charges.
On peut donc ainsi calculer, ou du moins évaluer, l'impact du bruit sur le pan de mur. On constate qu'il existe quatre types d'impact de bruit que l'on peut qualifier sur base des descriptions qui suivent. Si on effectue des mesures, la classification peut se faire sur les valeurs chiffrées obtenues.
TABLEAU 4: IMPACT DU BRUIT DÉCRIT SELON LES CATÉGORIES ÉNONCÉES DANS NBN SO1 400

Catégorie	Description	L_{eq} en dB (A)
1	Quartiers résidentiels à la campagne ou dans les faubourgs, situés à plus de 500 m d'une voie à grand trafic	$L_{eq} < 55$ dB(A)
2	Quartiers résidentiels urbains; quartiers résidentiels à la campagne ou dans les faubourgs, situés à moins de 500 m d'une voie à grand trafic	$55 < L_{eq} \leq 65$ dB(A)
3	Zones avec industries légères; quartiers avec commerces et résidences; quartiers situés à plus de 5 km, mais moins de 10 kms d'une piste d'atterrissage et de décollage d'avions (excepté aviation légère)	$65 < L_{eq} \leq 75$ dB(A)
4	Centres urbains; quartiers situés le long de routes à grand trafic ou le long d'autoroutes; quartiers situés à moins de 5 km d'une piste d'aviation (sauf aviation légère); zone d'industrie lourde	$L_{eq} > 75$ dB(A)

Il est fortement conseillé d'avoir l'avis d'un bureau de consultants pour les bâtiments situés dans les zones de bruit 4.

PROFILS

Tous les profils proviendront d'un seul et même fabricant. La note de calcul établie par le constructeur doit tenir compte de toutes les données existantes en ce qui concerne les sollicitations ou les efforts et des critères de performances précités.

Les dimensions des profils seront exprimées en mm. La forme, le détail et les sections des profils correspondront aux indications sur les plans et aux éventuels détails de principe annexés au dossier. Ils doivent être adaptés à la composition des éléments fixes et/ou ouvrants, à la nature, aux dimensions et au mode de mise en œuvre des vitrages, panneaux, quincailleries, grilles de ventilations, seuils, tablettes de fenêtre, finitions intérieures, volets éventuels, … tels qu'ils sont prescrits. Sauf indications contraires dans le cahier spécial des charges et/ou les études détaillées, les profils seront conçus de façon telle que :

- tous les profils pour les parties ouvrantes soient au moins prévus avec une double frappe;
- l'évacuation des eaux des traverses horizontales soit réalisée à l'aide de rejets d'eau, larmiers, …;
- les feuillures soient suffisamment hautes et profondes, ventilées et drainées (pour les doubles vitrages) l'évacuation se faisant par au moins deux ouvertures de drainage d'un diamètre d'environ 8 mm;
- pour les vitrages simples, une rainure récoltant l'eau de condensation et une évacuation vers l'extérieur soient prévues dans le bas de chaque vitre;
- les faces supérieures des traverses horizontales s'évacuent vers l'extérieur;
- tous les angles des parties visibles soient légèrement arrondis;
- les vitrages et/ou les éléments de remplissages puissent être remplacés de l'intérieur, sauf pour les panneaux derrière lesquels se trouve un mur en maçonnerie;
- la quincaillerie et les divers raccordements puissent être facilement remplacés sans devoir démonter les parties attenantes;
- des feuillures ou rainures soient prévues dans les profils des châssis partout où cela s'avère nécessaire pour la finition intérieure (tablettes de fenêtres, caisse à rideaux, habillage latéral, …);
- les volets éventuellement prévus puissent être posés;

Après la fabrication, toutes les faces vues seront traitées de manière appropriée afin d'éliminer toute trace d'outils et de manutention.

FEUILLURES

La pose des vitres et/ou des panneaux de remplissage sera effectuée conformément aux prescriptions du fabricant des profils. Les parcloses doivent toujours être posées à l'intérieur de la menuiserie (sauf pour les éléments d'allège non accessible par l'intérieure).
Leurs dimensions seront établies en fonction de l'épaisseur du vitrage, de la feuillure et du profil des châssis : elles doivent être fixées à l'aide d'un assemblage continu à enclenchement ou à l'aide de vis en inox (uniquement pour les profils en bois).
Lorsqu'un mastic d'étanchéité est appliqué, les parcloses ne présenteront pas de bord rentrant qui pourrait compliquer l'application parfaite du mastic. Pour les doubles vitrages, la hauteur / largeur des feuillures sera respectivement d'au moins (*) :

Epaisseur des vitrages composés + vide d'air	Hauteur de la feuillure	Largeur de la feuillure
4 / 12 / 4 = 20 mm	14 mm	28 mm
4 / 15 / 4 = 23 mm	14 mm	31 mm
5 / 12 / 5 = 22 mm	16 mm	30 mm
5 / 15 / 5 = 25 mm	16 mm	33 mm
6 / 9 / 6 = 21 mm	18 mm	29 mm
6 / 12 / 6 = 24 mm	18 mm	31 mm
8 / 9 / 8 = 25 mm	18 mm	36 mm
8 / 12 / 8 = 28 mm	18 mm	39 mm

(*) Ces valeurs sont uniquement d'application pour les superficies vitrées < 10 m2; pour les surfaces supérieures à 10 m2, les dimensions des feuillures seront déterminées par l'étude de résistance au vent.
Tous les mastics utilisés devront être compatibles avec le matériau des châssis (pour les châssis en PVC, ils seront au moins de la classe V). Il est en outre recommandé d'utiliser les primers conseillés par le fabricant avant d'appliquer le mastic sur le PVC.

TYPES DE PORTES ET FENETRES

L'apparence des différents types de portes et fenêtres, la forme, l'aspect, la nature et la composition des parties ouvrantes et fixes sont indiqués sur les plans et/ou dans le métré détaillé. A défaut de dispositions spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou les études détaillées pour la fabrication, les prescriptions ci-dessous seront respectées; elles sont classées en fonction du type et de la nature des éléments de menuiserie :

Châssis ouvrants :

- On placera au moins le nombre suivant de paumelles / charnières :
  -jusqu'à une hauteur de 1000 mm : deux
  -jusqu'à une hauteur de 1800 mm : trois
  -plus de 1800 mm : quatre
- Le nombre et l'emplacement des paumelles prévues dépendent également de la largeur du vantail et de son poids ainsi que du vitrage prévu.
- Les charnières pour les vantaux ouvrants seront fabriquées en acier inoxydable nœuds ayant une épaisseur d'au moins 11mm.

Les châssis à vantaux ouvrants seront conçus comme suit :

- Pour les châssis ouvrants, les faces extérieures des cadres ouvrants et dormants se situeront, en principe, dans le même plan (à moitié décalé).
- Ils seront équipés d'une double frappe, dont au moins une des frappes sera pourvue d'une bande d'étanchéité intégrée. Le joint d'étanchéité des parties ouvrantes sera en néoprène ou en matière synthétique; il doit être creux et sous l'effet d'une pression, doit conserver une épaisseur minimum de 3 mm et/ou sera constitué d'un joint à lèvres. Les joints seront posés par longueurs complètes et les angles seront vulcanisés ou soudés.
- Pour les châssis en bois, les butées de la traverse inférieure des vantaux peuvent être réalisées en aluminium anodisé; la couleur doit être choisie dans la gamme standard du fabricant.
- Ils seront équipés d'une chambre de décompression continue avec rainures anticapillaires.
- Les châssis ouvrants seront équipés d'un verrouillage latéral en un point jusqu'à une hauteur de vantail de 0,70 m et d'un verrouillage en plusieurs points pour une hauteur supérieure à 0,70 m. Les châssis d'une largeur de vantail supérieure à 1,20 m seront pourvus d'un verrouillage dans les traverses supérieure et inférieure. Des douilles de fermeture encastrées en acier inoxydable seront

placées pour les fermetures supérieures et inférieures. Pour des châssis à deux vantaux, un des vantaux sera muni de deux verrous à bascule encastrés en acier inoxydable. Le second vantail ouvrant sera muni d'un verrou à bascule dans les traverses supérieure et inférieure.

- Les châssis seront équipés d'une manette (espagnolette) en aluminium coulé.

Les châssis oscillo-battants seront conçus comme suit :

- Les châssis oscillo-battants seront actionnés avec une seule poignée à hauteur de main (3 positions).
- Le système anti-fausse manoeuvre sera tel qu'en position basculée, il soit impossible d'ouvrir ou de soulever le châssis de l'extérieur. Il sera réglé de façon telle que le vantail ne puisse pas tomber du cadre par une manœuvre malhabile de la poignée; un mécanisme de blocage empêchera le basculement du châssis lorsque la poignée est en position ouvrante et inversement.
- Tous les châssis oscillo-battants seront au moins munis d'une fermeture à trois points. Les châssis d'une largeur de vantail ou d'une hauteur de vantail supérieure à 1,2 m seront pourvus d'un point de fermeture supplémentaire dans les traverses inférieure et supérieure ou sur les montants; à partir de 1,8 m, il sera prévu deux points de fermeture supplémentaires dans les traverses inférieure et supérieure, ou sur les montants.
- Dans la traverse supérieure du vantail se trouvera un compas qui guide le vantail pendant le basculement. Ce compas permet de régler à la fois la force de compression du vantail sur le dormant et la symétrie par rapport à celui-ci.

Les châssis coulissants seront conçus comme suit :

- Les châssis levants-coulissants se composeront d'un vantail mobile et d'un vantail fixe. La partie coulissante se situera dans le même plan que la partie fixe.
- La partie coulissante sera supportée par un chariot composé d'au moins 4 roulements en matière synthétique de bonne qualité / inox. Le rail sera fabriqué dans un profil en aluminium. Deux butoirs seront prévus du côté opposé à la fermeture.
- Le châssis sera au moins pourvu d'une triple frappe. Dans la frappe, autour du châssis, on prévoira un cordon d'étanchéité qui se dédouble au niveau de la traverse inférieure. Les seuils supérieurs et latéraux des portes coulissantes seront pourvus d'étanchéités à brosses et d'une bande en mousse compressible.
- Un système d'ancrage réglable sera posé à mi-hauteur des montants centraux du châssis; les châssis de plus de 2,10 m seront pourvus de deux ancrages réglables.
- Le vantail ouvrant peut être actionné de l'intérieur et de l'extérieur et sera équipé de doubles poignées à trois points de fermeture.
- Les châssis coulissants seront équipés d'une serrure à cylindre de sécurité. Par cylindre, trois clés avec bague et pourvues d'une plaquette d'identification en matière synthétique seront fournies. Le cylindre profilé s'intégrera dans le système de combinaison de clés de l'ensemble.

Les châssis levants-coulissants seront conçus comme suit :

- Les châssis levants-coulissants se composeront d'un vantail mobile et d'un vantail fixe. La partie coulissante se situera dans le même plan que la partie fixe.
- Ils seront équipés d'un mécanisme levant-coulissant, le transfert du chariot et des leviers se faisant au moyen d'une tringle en métal. La partie coulissante sera supportée par un chariot composé de 4 roulements en matière synthétique de bonne qualité et de 2 leviers reliés. Le rail sera fabriqué dans un profil d'aluminium.
- Deux butoirs seront prévus du côté opposé à la fermeture.
- Le châssis sera au moins pourvu d'une triple frappe. Dans la frappe, autour du châssis, on prévoira un cordon d'étanchéité qui se dédouble au niveau de la traverse inférieure. Les seuils supérieurs et latéraux des portes coulissantes seront pourvus d'étanchéités à brosses et d'une bande en mousse compressible.
- Un système d'ancrage réglable sera posé à mi-hauteur des montants centraux du châssis; les châssis de plus de 2,10 m seront pourvus de deux ancrages réglables.
- Le vantail mobile sera

  -actionné de l'intérieur et de l'extérieur avec une double poignée avec serrure à cylindre de sécurité et de trois points de fermeture. Par cylindre, trois clés avec bague et pourvues d'une plaquette d'identification en matière synthétique seront fournies. Le cylindre profilé s'intégrera dans le système de combinaison de clés de l'ensemble.

Les châssis basculants-coulissants seront conçus comme suit :

- Les châssis basculants-coulissants se composeront d'un vantail mobile et d'un vantail fixe. La partie coulissante se situera dans le même plan que la partie fixe.
- La partie coulissante sera supportée par un chariot composé d'au moins 4 roulements en matière synthétique de bonne qualité et de deux leviers avec réglage de sécurité en hauteur et raccord de serrage. Lors de la fermeture, le chariot sera automatiquement verrouillé en position basculée. Le réglage parallèle s'effectuera au moyen d'une tige raccordée au chariot antérieur. Le vantail sera pourvu d'une fermeture périphérique à commande centrale avec pression de vantail réglable, de compas réglables et verrouillables. Le vantail sera équipé d'une poignée qui fait basculer l'élément mobile par une rotation ascendante de 90° et, lors d'une rotation ultérieure, amène le vantail en position parallèle. Le rail sera fabriqué dans un profil en aluminium et sera équipé d'un butoir à ressort.
- Le vantail sera équipé d'une poignée avec serrure à cylindre de sécurité et de deux points de fermeture dans chaque jambage + un point de fermeture supplémentaire dans la traverse inférieure et la traverse supérieure.

Les ensembles de châssis composés seront conçus comme suit :

- Les châssis composés seront constitués de plusieurs éléments dont les encadrements intermédiaires seront remplacés par des profils intercalaires fixes. Ces éléments de grandes dimensions présenteront toujours une rigidité suffisante afin que le nombre de fixations puisse rester réduit. Une attention particulière sera accordée à l'étanchéité de l'assemblage entre les profils intermédiaires. Ainsi, les traverses creuses intermédiaires doivent être pourvues d'un dispositif d'évacuation de l'eau.
- La composition de ces ensembles figure sur les plans et/ou dans les dessins de détail.

Les portes extérieures seront conçues comme suit :

- Les portes extérieures répondront aux prescriptions des
  STS 53.04.11 : complétées par les dispositions relatives à la résistance anti-effraction (STS 53.04.34). Elles seront de la classe I.
- Elles seront au moins à triple frappe, seront du type porte à recouvrement.
- Les portes seront toujours renforcées par des renforts alvéolaires en acier galvanisé pourvus d'assemblages d'angle soudés. La largeur du vantail de porte ne dépassera pas 100 cm.
- Les vantaux de portes extérieures seront suspendus par au moins 4 charnières, type 3D (réglables en hauteur, largeur et profondeur) qui seront fixées dans le renfort en acier galvanisé du vantail et du dormant. En ce qui concerne le nombre de charnières à utiliser, et leur pose, les prescriptions générales des STS 52 et STS 53, ainsi que celles du fabricant des profils et les prescriptions du fournisseur de la quincaillerie sont d'application.
- La traverse inférieure sera
  -pourvue d'un brise-bise incorporé avec brosse en Nylon amovible, qui se serre contre le seuil lorsque la porte est fermée et qui se lève automatiquement lorsque la porte s'ouvre. Les extrémités du brise-bise seront terminées par un about vissable en PVC dur.
- Le vantail de porte sera équipé de
  -une serrure électromagnétique (standard lorsqu'un parlophone est prévu).
- Par cylindre, trois clés avec bague et une plaquette d'identification en matière synthétique seront fournies. Le cylindre s'adaptera dans la combinaison de clés de l'ensemble, à convenir avec l'administration. Les cylindres utilisés ne pourront dépasser de plus de 2 mm. Afin de satisfaire à cette imposition, il peut suffire d'ajouter une rosette de sécurité.
- Les parties visibles de la quincaillerie seront de couleur identique à celle des profils principaux. La quincaillerie doit être soumise pour approbation à l'auteur de projet ou au maître de l'ouvrage.
- La porte d'entrée (principale) sera actionnée avec une poignée à l'intérieur et avec une clé et un tirant à l'extérieur. Les autres portes extérieures seront actionnées à l'aide d'une poignée à l'intérieur et à l'extérieur. Les commandes de portes seront soumises pour approbation à l'auteur de projet ou au maître de l'ouvrage.
- Les poignées de porte seront vissées à l'aide d'au moins 3 vis et seront montées avec plaquettes de protection et seront fabriquées en :
  -aluminium AlMgSi laminé à froid ou aluminium coulé G AlMg3 selon les STS 36.14.13.
  L'aluminium sera anodisé de couleur naturelle.
- Forme des poignées ou des tirants : tubulaire sans retour
- Les panneaux de remplissage pour les vantaux de portes extérieures seront constitués de :

-sur la face extérieure, fixée sur le cadre du vantail, de planchettes planes clouées avec raccordement à rainures et languettes d'une largeur de 15 mm et d'une épaisseur rabotée de 8 mm. Les planchettes seront posées horizontalement.
-sur la face intérieure, un revêtement de planchettes identique, posé comme pour la face extérieure

- Les encadrements à intégrer éventuellement avec les portes extérieures sont repris à l'article 51....

Les ensembles de portes composés seront conçus comme suit :

- Les ensembles de portes composés seront constitués de plusieurs éléments assemblés par des profils intercalaires fixes. Les éléments de grandes dimensions présenteront toujours une rigidité suffisante afin que le nombre de fixations puisse rester réduit. Une attention particulière sera accordée à l'étanchéité de l'assemblage entre les profils intermédiaires. Ainsi, les traverses creuses intermédiaires doivent-elles être pourvues d'un dispositif d'évacuation de l'eau. La composition de ces ensembles figure sur les plans et/ou dans les dessins de détail. Les différents éléments seront assemblés de manière à constituer en ensemble indéformable.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

- Pour réaliser une exécution soignée, les directives et prescriptions ci-dessous devront être respectées :

STS 52.07.1, STS 52.12.3 (+ ADDENDUM-PVC)
NIT 188 - LA POSE DES MENUISERIES EXTERIEURES (CSTC, 1993)
NIT 176 - LE VITRAGE EN TOITURE (CSTC, 1989)

NBN 208 - COORDINATION DES DIMENSIONS DES CONSTRUCTIONS - SYSTEME DU MODULE - BAIES ET CHASSIS DE FENETRES – (1950)
LES PRESCRIPTIONS ET LES INDICATIONS POUR LA POSE DONNEES PAR LE FABRICANT.
NIT 221 – LA POSE DES VITRAGES EN FEUILLURE (2001)

GÉNÉRALITÉS

- La menuiserie extérieure sera posée conformément aux exigences du cahier spécial des charges en ce qui concerne les éléments suivants : profils, vitrage, éléments de remplissage, matériaux d'étanchéité, profils d'évacuation, dormants, grilles de ventilation, quincaillerie, serrures, moyens d'ancrage, ragréages, profils de raccord, remplissages, vitrages, ventilateurs éventuels, pare-soleil à l'intérieur, pare-soleil à l'extérieur, …
- Les dimensions indiquées sur les plans et dans le métré sont celles du gros-œuvre tel qu'il doit être exécuté et sont donc purement indicatives. L'entrepreneur est tenu de prendre lui-même les mesures sur le chantier avant de procéder à la fabrication des éléments.
- Les travaux seront exécutés par une firme spécialisée et par des ouvriers qualifiés.

LIVRAISON - ENTREPOSAGE

- Les ensembles de portes et fenêtres ainsi que leurs accessoires doivent être transportés dans des circonstances qui protègent les matériaux contre toute dégradation; ils seront soigneusement empilés et amarrés. L'entreposage sur le chantier doit être limité au minimum et surtout ne pas excéder une semaine. Les éléments seront stockés à la verticale, à l'ombre et ne peuvent pas être entassés.
- Les feuilles de protection appliquées en usine sur les profils déjà laqués ne peuvent pas être enlevées plus tôt qu'un mois après la livraison sur le chantier. Ces mesures de protection essentielles servent à éviter que l'eau de pluie ou de condensation n'abîme les éléments avant qu'ils n'aient reçu leur traitement de surface définitif sur le chantier.

MONTAGE

- La menuiserie extérieure sera posée symétriquement dans la baie et ajustée à la distance requise du gros-œuvre en fonction du système de ragréage prévu. La disposition sera parfaitement d'aplomb, de niveau et dans l'axe.
- Lorsqu'il s'agit d'une maçonnerie de parement ordinaire, en fonction de la section du dormant des châssis, au moins 30 mm du profil du châssis sera placé derrière le jour du gros-œuvre; à cet effet, une batée d'environ 50 mm, avec un écart dimensionnel de maximum 5 mm, est prévue

dans le gros-œuvre. Les joints entre les châssis et les ouvertures réservées dans la maçonnerie devront se situer entre au moins 5 et au plus 10 mm.

- Lorsque la façade est destinée à recevoir une isolation extérieure et/ou un revêtement de façade léger, le châssis sera placé selon les dessins de détails et/ou en concertation avec les entrepreneurs du gros-œuvre et des plafonnages.

ANCRAGE AU GROS-ŒUVRE

- Les châssis seront fixés de manière telle que les sollicitations des châssis soient transférées sur le gros-œuvre et que les tassements du bâtiment n'aient pas d'influence sur la menuiserie extérieure. Après la pose, le châssis ne pourra pas se gauchir. La fixation sera effectuée à l'aide de docs ou de vis et chevilles directement forées dans le mur. Le nombre de points de fixation sera suffisant pour résister aux actions du vent et à toute autre sollicitation éventuelle avec un coefficient de sécurité d'au moins 3. Tous les moyens de fixation seront fabriqués en acier inoxydable ou galvanisé (375g/m2).
- Afin de prévenir toute transmission de froid entre les murs et les châssis, les pattes d'ancrage seront en principe fixées derrière l'isolation du mur intérieur. Les fixations au mur extérieur seront uniquement autorisées lorsqu'on utilise des pattes d'ancrage spécialement isolées.
- Les fixations aux montants verticaux et aux traverses inférieure et supérieure du dormant seront respectivement prévues :
  - ⇒ en hauteur : au moins deux à une distance d'environ 20 cm de chaque angle, à hauteur des charnières et ensuite avec un espacement maximal de respectivement 100 cm pour les châssis en bois, 75 cm pour les châssis métalliques et 60 cm pour les châssis en PVC.
  - ⇒ en largeur : au moins une fixation par 1 m de largeur et au moins une fixation à hauteur de chaque montant intermédiaire ainsi qu'aux endroits les plus sollicités afin de prévenir toute déformation de la pièce.
  - ⇒ des fixations supplémentaires peuvent toujours être prévues afin de répondre à des exigences particulières qui s'imposent par le vitrage et/ou la prévention anti-effraction.

JONCTION AVEC LE GROS-ŒUVRE

- La menuiserie extérieure devra être isolée tout autour du gros-œuvre. La pose garantira une jonction parfaite avec le gros-œuvre.
- Les châssis posés directement dans le parement doivent être pourvus des bavettes en plomb et des couches d'étanchéité nécessaires (conformément aux indications sur les plans de détail).
- L'étanchéité sera obtenue en utilisant les cordons d'étanchéité appropriés et les mastics élastiques adaptés. Les faces d'adhérence doivent être propres, sèches et exemptes de poussière. Les éclaboussures de mortier doivent être préalablement enlevées.
- Au droit du seuil on placera un cordon d'étanchéité qui sera partiellement comprimé de manière à réaliser un joint d'étanchéité. Dans la partie supérieure et sur les côtés de la maçonnerie extérieure, on posera un cordon ou une bande qui doit servir de fond à un mastic d'étanchéité appliqué au pistolet. Comme les joints plastiques peuvent uniquement adhérer dans deux directions, ils doivent être appliqués sur un support qui ne présente aucune adhérence au joint.
- Les cordons d'étanchéité seront posés dans les plus grandes longueurs possibles et de façon rectiligne. Le support se composera d'une matière plastique à structure cellulaire fermée suffisamment compressible afin de caler le châssis contre les éléments du gros-œuvre. La largeur de la bande d'étanchéité (= profondeur du remplissage) sera d'au moins 20mm. L'épaisseur du joint sera d'au moins 5 mm et n'excédera pas 12 mm. Les cordons d'étanchéité sont posés conformément aux prescriptions du fabricant. Ces supports doivent être chimiquement compatibles avec la nature des profils prescrits et avec le mastic d'étanchéité en :

  -mousse de polyuréthane imprégnée d'un produit à base de paraffine chlorée, de cire ou de néoprène. Le cordon d'étanchéité sera préalablement comprimé et se gonflera lentement après sa mise en place jusqu'à 20% de son épaisseur nominale, rendant ainsi le joint étanche aux pluies battantes.

  -La classe des mastics et les dimensions des joints seront déterminées en fonction des différentes circonstances qui ont de l'influence sur la menuiserie extérieure. Seuls les joints plastiques ayant obtenu l'agrément technique UBAtc peuvent être utilisés (au moins un mastic élastique, un caoutchouc butylique sans huile, un joint acrylique ou silicone, soit classe 4 selon les STS 38) :

La finition intérieure (caissons, tablettes de fenêtres, …) ne peut être appliquée que lorsque l'auteur de projet aura contrôlé l'isolation. Les vides qui subsistent entre la menuiserie et le gros-œuvre à

l'intérieur seront complètement colmatés avec un matériau isolant et imputrescible afin d'obtenir une étanchéité complète au vent :

-mousse de polyuréthane appliquée au pistolet.

La finition intérieure sera réalisée en fonction de la nature du matériau de finition des murs intérieurs (plafonnage / carrelage / parement / ...) et selon les directives de l'auteur de projet, soit à l'aide d'une latte de finition, soit avec un mastic durablement élastique appliqué au pistolet. Ces travaux sont également compris.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.40 coordination sécurité / fermetures de façade, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des chargesToutes les directives en la matière et les indications concrètes données par le coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 52.0 - MENUISERIES EXTERIEURES EN BOIS - PRESCRIPTIONS GENERALES (1985)
NBN B 25-201 A NBN B 25-215 - METHODES D'ESSAIS DES FENETRES ET PORTES (1977-1980)
NBN B 25-206 - METHODES D'ESSAIS DES FENETRES - PRESENTATION DU RAPPORT D'ESSAI (1979))
NBN B 25-210 - METHODES D'ESSAIS DES FENETRES - ESSAIS MECANIQUES (1980)

ESSAIS

- Lorsque les châssis de portes et fenêtres disposent de la marque de qualité BENOR et/ou d'un agrément technique suivi UBAtc ou UEAtc, cela peut donner lieu à certaines dérogations par rapport aux STS 52.08. En cas de doute au sujet de la provenance des profils ou des caractéristiques des ensembles de portes et/ou fenêtres, l'administration se réserve le droit de faire effectuer au préalable des essais fonctionnels sur un élément qu'elle aura choisi.
- Lorsque l'ensemble du poste "menuiserie extérieure" s'élève à moins de 75.000,00 Euros (3.000.000,-BEF), les essais seront réalisés aux frais du perdant. Pour les montants supérieurs, un essai sera systématiquement exigé dont les frais seront intégralement supportés par l'entrepreneur jusqu'à ce que satisfaction complète soit obtenue. Si l'élément de menuiserie ne satisfait pas aux essais fonctionnels, l'administration est en droit d'imposer une nouvelle série d'essais fonctionnels.
- Les essais fonctionnels seront exécutés par un laboratoire indépendant agréé, sous la supervision de l'administration, selon les STS 52 § 52.09 Echantillonnage & Contrôle (1985) et/ou § 52.12.06 des STS 52 - addendum (Menuiserie extérieure en PVC). Les essais mécaniques selon les STS 52.04.22 et STS 52.0 partie 1 : il ne peut se produire de déformation durable ni se présenter un trop grand jeu dans les parties mobiles ou les accessoires; en outre, il ne peut se produire de dégradations à la surface des traverses inférieures ou aux pivots ou à d'autres parties du système de fermeture.
- Le châssis testé et approuvé sera marqué et conservé sur le chantier comme référence. Il peut être placé, mais sera réservé en dernier. Au cas où les produits ne satisfont pas aux essais, l'auteur de projet peut faire arrêter les travaux immédiatement.

TOLÉRANCES

Les écarts dimensionnels admissibles en largeur et en hauteur pour les vantaux ouvrants, mesurés dans les feuillures des vitrages ne dépasseront pas ± 1 mm, augmentés de 0,5 mm par mètre de hauteur ou de largeur complémentaire.
En ce qui concerne l'équerrage des vantaux ouvrants, la longueur des diagonales, mesurée dans le bas des feuillures des vitrages, ne peut pas dépasser ± 2 mm, augmentée de 0,5 mm par mètre de diagonale supplémentaire, avec un maximum de 3 mm.

POSE

La dégradation des profils suite à la mise en place, griffes, évidements ou mauvaise fixation entraînera le refus et le remplacement de l'élément.

40.40. Profils et vitrage / PVC – généralités

40.42. Profils et vitrage / PVC – coloré – gris – y compris grilles de ventilation

Matériau

Il s'agit d'ensembles de portes et fenêtres composés de profilés en PVC colorés ton gris extérieur et blanc intérieur comme indiqués sur les plans d'architecture.
L'entrepreneur doit incorporer dans ce poste le prix pour la fourniture et pose des grilles de ventilation décrites dans un autre poste.

Il doit également inclure les vitrages en 4/15/4 et 4/15/3.3.2 verre feuilleté.
Ils seront dans la masse, finition brillante ou satinée (au choix du maître de l'ouvrage).
Les caractéristiques des menuiseries doivent être soumises au responsable PEB pour approbation.

Spécifications

- Frappes : triple frappe fermée
- Dimensions des profilés :
  ⇒ Profondeur de construction : minimum 58 mm
- Coloris : gris (au choix du maître de l'ouvrage parmis plusieurs échantillons).
- La pose de la bande d'étanchéité à l'air sur le retour de maçonneries doit être incluse dans le prix des menuiseries.

Exécution

La fourniture et la pose des châssis de portes et fenêtres satisferont aux prescriptions des STS 52.

Nature du marché :

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage :

Unité de mesurage : au m².

40.50. Quincaillerie - généralités

Description

La rubrique "quincaillerie " comprend la fourniture et la pose de tous les éléments de quincaillerie prévus, c'est-à-dire tous les organes de commande, d'équilibrage, de suspension, de fermeture et de verrouillage, …
Les exigences générales et/ou spécifiques formulées pour la quincaillerie, ainsi que les domaines d'application directs, sont spécifiés dans le cahier spécial des charges et sous la présente rubrique mais sont compris dans le prix unitaire des profilés.

Mesurage

Sauf indications spécifique contraire dans le cahier spécial des charges et le métré récapitulatif, le prix de toute la quincaillerie sera compris dans le prix unitaire de la menuiserie extérieure (profilés).
-nature du marché : pour mémoire (PM)

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN EN 1303 - QUINCAILLERIE POUR LE BATIMENT - CYLINDRES DE SERRURES - PRESCRIPTIONS ET METHODES D'ESSAI (1998)
NBN EN 1670 - QUINCAILLERIE POUR LE BATIMENT - RESISTANCE A LA CORROSION - PRESCRIPTIONS ET METHODES D'ESSAI (1998)
NBN EN 12051 - QUINCAILLERIE POUR LE BATIMENT - VERROUS DE PORTES ET DE FENETRES - PRESCRIPTIONS ET METHODES D'ESSAI(1999)
NBN EN 179 - QUINCAILLERIE POUR LE BATIMENT - FERMETURES D'URGENCE POUR ISSUES DE SECOURS MANOEUVREES PAR UNE BEQUILLE OU UNE PLAQUE DE POUSSEE - PRESCRIPTIONS ET METHODES D'ESSAI (1997)

NBN EN 1125 - QUINCAILLERIE POUR LE BATIMENT - FERMETURES ANTI-PANIQUE POUR ISSUES DE SECOURS MANOEUVREES PAR UNE BARRE HORIZONTALE - PRESCRIPTIONS ET METHODES D'ESSAI (1997)
NBN EN 1154 - QUINCAILLERIE POUR LE BATIMENT - DISPOSITIFS DE FERMETURE DE PORTE AVEC AMORTISSEMENT - PRESCRIPTIONS ET METHODES D'ESSAI (1997)
NBN EN 1155 - QUINCAILLERIE POUR LE BATIMENT - DISPOSITIFS DE RETENUE ELECTROMAGNETIQUE POUR PORTES BATTANTES - PRESCRIPTIONS ET METHODES D'ESSAI (1997)
NBN EN 1158 - QUINCAILLERIE POUR LE BATIMENT - DISPOSITIFS DE SELECTION DE VANTAUX - PRESCRIPTIONS ET METHODES D'ESSAI (1997)
NBN ENV 1627 A 1630 - FENETRES, PORTES, FERMETURES - RESISTANCE A L'EFFRACTION (1999)

GÉNÉRALITÉS

- La quincaillerie doit permettre l'ouverture dans le sens prescrit. On utilisera des paumelles, charnières, crapaudines, dispositifs de fermeture et de blocage. Ces éléments seront fabriqués en matériaux adaptés à la fonction qu'ils doivent remplir et seront compatibles avec le matériau des profilés. Dans le cas de profilés en métal, ils seront efficacement protégés afin d'éviter les couples électrolytiques. Tous les accessoires de fixation et autres goupilles, vis, etc. seront en acier inoxydable.
- La quincaillerie sera proposée par le fabricant des châssis en fonction du poids et des dimensions des portes et fenêtres. Le constructeur peut être obligé de motiver le choix de la quincaillerie.
- Sur simple demande, les modèles de toute la quincaillerie, des poignées, rosaces, serrures et autres accessoires doivent être soumis pour approbation au maître d'ouvrage.

Exécution

- La quincaillerie sera principalement encastrée mais doit rester facilement remplaçable.
- Les organes de fermeture seront disposés de manière telle à permettre l'actionnement ergonomique par une seule personne, les forces d'actionnement étant toujours inférieures à 200 N et la force de déplacement des vantaux de fenêtre doit être inférieure à 150 N. Lorsqu'il est nécessaire de prévoir plusieurs points de fermeture, ils seront actionnés par une espagnolette à pompe qui commandera des tringles cachées dans les profilés.
- Pour les châssis de fenêtres, les poignées se situeront à environ 150 cm au-dessus du niveau du sol et pour les portes extérieures à environ 105 cm au-dessus du niveau du sol. Ces mesures doivent être discutées au préalable avec l'administration, lorsqu'il s'agit d'habitations adaptées aux personnes âgées et/ou avec un handicap.

Contrôle

Tous les mécanismes de suspension et de fermeture doivent fonctionner facilement, sans jeu aucun, sans accroc et silencieusement.

40.51. Quincaillerie - charnières & paumelles

- Les paumelles / charnières seront fabriquées en aluminium ALMgSi 0,5 F22 / G ALMg 3 selon les STS 36.14.13 et anodisé couleur naturelle
- Les pivots seront en acier inoxydable dans une bague de roulement en Nylon. L'acier chromaté n'est en aucun cas autorisé. Les bagues d'usure seront en polyamide, en bronze ou en inox.
- La hauteur et le diamètre du nœud des paumelles et le nombre de nœuds des charnières seront déterminés par le fabricant des châssis en fonction du poids des parties ouvrantes.

Exécution

En fonction de la hauteur des portes et/ou fenêtres, on placera au moins le nombre suivant de charnières :

⇒ hauteur de 50 à 120 cm : minimum 2 charnières
⇒ hauteur de 120 à 180 cm : minimum 3 charnières
⇒ hauteur de 180 à 220 cm : minimum 4 charnières

40.52. Quincaillerie - serrures

Matériau

Boîtier - serrures - clés

Toutes les serrures seront encloisonnées dans un boîtier universel de façon que la réservation à prévoir dans la porte puisse aussi, le cas échéant, être utilisée pour d'autres applications. Les serrures conviendront aussi bien pour les portes extérieures s'ouvrant vers la gauche que vers la droite. Les boîtiers seront fabriqués en acier et seront laqués à l'intérieur comme à l'extérieur afin de les protéger contre la corrosion. Toutes les autres parties métallisées seront achevées par galvanisation ou par application d'une couche de cadmium. Toutes les fixations et assemblages doivent être protégés contre l'enlèvement par forage et seront pourvus de tiges anti-manipulation. Les fouillots seront à palier. Les pênes de jour et dormant seront en laiton. Les clés des cylindres actionnent aussi bien le pêne de jour que le pêne dormant. Par cylindre, on fournira toujours trois clés avec bague et plaquette d'identification en matière synthétique.

Applications standard

SPÉCIFICATIONS

- Type de serrure : cylindre de sécurité, fabriqués en laiton nickelé
- Diamètre du cylindre : 17 mm
- Plaquettes : en inox, modèle adapté au modèle de serrure et de porte
- Nombre de points de fermeture : minimum 5 adapté au modèle de serrure et de porte

Exécution

- Les serrures à cylindre seront placées à environ 105 cm au-dessus du niveau du sol.
- Le montage des serrures dans les profilés des portes extérieures doit se faire de manière à les protéger contre l'effraction. Les cylindres ne pourront dépasser de plus de 2 mm par rapport au plan du vantail afin d'empêcher qu'ils puissent être enlevés. Lorsque ce débordement est supérieur à 2 mm, une rosette de sécurité sera fixée au travers de la feuille de porte.

Contrôle

Après leur pose, les serrures fonctionneront facilement sans problème. Le pêne de jour tombera toujours facilement dans la fermeture sans devoir actionner la poignée. En position fermée, il ne peut y avoir aucun jeu sur le pêne de jour.

40.53. Quincaillerie - poignées de fenêtre

Les poignées de fenêtre seront fabriquées en aluminium travaillé à froid AlMgSi ou aluminium coulé GAlmG3 selon les STS36.14.13 et NBN 436.01.

Spécifications

- Type : système d'ouverture
- Sections : rectangulaires tubulaires
- Forme : sans retour (en forme de L)
- Montage : avec plaquettes de couverture

Exécution

Les poignées des fenêtres se situeront à environ 105 cm au-dessus du niveau du sol.

40.54. Quincaillerie - poignées de porte

Les poignées de portes seront fabriquées en aluminium travaillé à froid AlMgSi ou en aluminium coulé GAlmG3 selon les STS 36.14.13 et NBN 436.01.

Spécifications

- Section : rectangulaire tubulaire
- Forme : sans retour (En forme de L)
- Montage : avec plaquettes de couverture

Exécution

Les poignées des portes se situeront à environ 105 cm au-dessus du niveau du sol.

40.60. Grilles de ventilation - généralités

Description

NORMES DE RÉFÉRENCE OU EQUIVALENCES NORMES EUROPEENNES
NBN D 50-001 - DISPOSITIFS DE VENTILATION DANS LES BATIMENTS D'HABITATION (1992)
NBN CR 12792 - VENTILATION DES BATIMENTS - SYMBOLES ET TERMINOLOGIE (1997)

NIT 192 - LA VENTILATION DES HABITATIONS. 1ERE PARTIE : PRINCIPES GENERAUX (CSTC, 1994)
NIT 203 - LA VENTILATION DES HABITATIONS - 2EME PARTIE : MISE EN ŒUVRE ET PERFORMANCES DES SYSTEMES DE VENTILATION (CSTC, 1997)

La norme NBN D 50-001 "Dispositifs de ventilation dans les bâtiments d'habitation", (ratifiée par Arrêté Royal du 17 janvier, MB 06.06.1992) est d'application sur tous les projets d'habitations sociales. Comme les habitations sociales se caractérisent par un volume réduit et, souvent, également par un taux d'occupation élevé, le degré d'humidité à l'intérieur risque d'être relativement élevé. Sans une isolation thermique soignée et des dispositifs de ventilation spécifiques, les risques de condensation superficielle et/ou d'apparition de moisissures sont réels. A cet effet, la norme sur la ventilation sera intégralement d'application dans les nouvelles constructions et les travaux de rénovations importants. Pour les travaux de moindre importance, on visera toujours à améliorer les possibilités de ventilation (en prévoyant, par exemple, des grilles de ventilation dans la menuiserie extérieure).

Les débits de ventilation dans le tableau suivant sont donnés à titre indicatif en vue du dimensionnement des dispositifs de ventilation :

ALIMENTATION D'AIR			
Local	Au moins m³/h	Nominal m³/h	Maximal m³/h
Séjour	75	Surface au sol (m²) x 3.6	150
Chambre à coucher, bureau, salle de jeu	25	Surface au sol (m²) x 3,6	36 par personne

TRANSFERT D'AIR			
Local	Au moins m³/h	Nominal m³/h	Maximal m³/h
Halls, couloirs ou cages d'escaliers privatives	-	Surface au sol (m²) x 3.6	-
Halls, couloirs ou cages d'escaliers communautaires	1/2 volume/h	-	-

EXTRACTION D'AIR			
Local	Au moins m³/h	Nominal m³/h	Maximal m³/h
Cuisine fermée	50		75
Salle de bains, Wc		50	75
Buanderie, séchoir		50	75
Espace analogue		50	75
Cuisine ouverte	75		75
WC	-	25	25

SYSTÈMES DE VENTILATION

La norme NBN D 50-001 décrit quatre systèmes s'appuyant sur le principe suivant :
-amenée d'air frais dans les locaux secs de vie : séjour, chambres à coucher, pièces d'étude et salles de jeux, …
-transfert d'air via les couloirs, halls, … depuis les locaux secs vers les locaux humides
-évacuation d'air vicié depuis les locaux humides : cuisines, salles de bains, wc, buanderie, ….

40.61. Grilles de ventilation – aérateurs auto-réglables

Exécution

Il s'agit des systèmes de ventilation naturelle, réglables, intégrés dans la menuiserie extérieure, posés sur le châssis ou sur le vitrage.
La ventilation entend l'amenée, le transfert et l'extraction d'air. L'un ne peut être envisagé sans l'autre.
Cet article traite de l'amenée d'air,
L'aérateur sera choisi en fonction de son débit nominal sous 2pa de manière à répondre au besoin de ventilation du local, conformément à la NBN D50-001, c'est-à-dire, pour rappel:

ALIMENTATION D'AIR			
Local	Au moins m³/h	Nominal m³/h	Maximal m³/h
Séjour, bureau, salle de jeu	75	Surface au sol (m²) x 3.6	150
Chambre à coucher	25	Surface au sol (m²) x 3,6	36 par personne

Les grilles de ventilation seront fabriquées en aluminium à rupture thermique (AlMgSI 0,5). L'épaisseur moyenne de l'aluminium sera d'au moins 1,5 mm. La finition sera soit anodisée, soit laquée (épaisseur au moins 60 microns sur support chromaté ou support pré-anodisé en environnement agressif).
Les extrémités seront fabriquées en matière synthétique dure résistant aux intempéries. Lorsque celles-ci sont disponibles en plusieurs couleurs, des échantillons seront soumis au maître d'ouvrage.

Sauf dispositions spéciales dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur peut choisir librement des grilles plates et/ou des grilles saillantes par rapport au plan de la fenêtre. Tous les dispositifs de réglage sont autorisés, pourvu qu'ils répondent aux dispositions des articles suivants. Tous les types placés dans une même façade doivent s'harmoniser au niveau de la forme.

L'entrée d'air sera protégée contre la pluie. Par vent violent, les grilles ne peuvent pas siffler ou cliqueter.
Les grilles de ventilation sont équipées d'une protection contre l'intrusion d'insectes : elles sont soit équipées d'une moustiquaire, soit de perforations dans l'aluminium faisant office.
Le nettoyage des grilles de ventilation doit pouvoir s'effectuer facilement.

Les débits d'air nominaux respectifs doivent correspondre à la norme sur la ventilation NBN D50-001.
La perméabilité à l'air doit pouvoir être réglée ou fermée de l'intérieur.

Des échantillons des types proposés seront soumis pour approbation au maître d'ouvrage.
Exécution
Selon les indications sur les plans, les châssis de fenêtres seront équipés de grilles de ventilation; les débits d'air nominaux des grilles doivent correspondre aux dispositions en matière de ventilation de la norme NBN D 50-001.

La pose s'effectuera selon les prescriptions du fabricant. La jonction des grilles avec le double vitrage et les dormants de châssis doit être parfaitement étanche à l'air et à l'eau. La pose assurera un ensemble rigide et stable. Pendant la durée des travaux, les grilles seront protégées contre toute dégradation et salissure.

Aérateur auto-réglable en aluminium à coupure thermique se plaçant en feuillure entre le vitrage et le châssis en aluminium.

Le volume d'air est réglé en deux phases:

D'une part par un dispositif de réglage posé dans l'ouverture d'entrée d'air, et qui réagit automatiquement aux variations de pression et à la force du vent. Ce mécanisme ne peut être influencé par l'utilisateur.
D'autre part, par un dispositif de fermeture réglable rigide.

Le rejet d'eau offre une protection supplémentaire contre les intempéries.
Le clapet de fermeture, réglable, est de forme adaptée afin d'obtenir un passage d'air maximal, en position ouverte.

En position fermée, ce clapet garantit une étanchéité parfaite à l'eau et au vent, pour des différences de pression aussi bien négatives que positives.

Le profil intérieur possède des perforations qui garantissent le passage d'air et fait également office de moustiquaire.

Les embouts ont des nervures de jonction et d'étanchéité à l'eau de façon à obtenir une fermeture parfaite de l'ensemble aérateur-vitrage dans la même épaisseur que le vitrage.

Au préalable, l'entrepreneur devra soumettre le type d'aérateur sélectionné à l'approbation du maître de l'ouvrage, en même temps qu'une fiche technique avec les spécifications du produit en ce qui concerne le passage de l'air.

Type: aérateur auto-réglable
Débit: répondant à la NBN D50-001
Classe d'auto-régulation: minimum P1
Dispositif de réglage : réglage en continu ou pourvu de 3 positions entre « ouvert » et « fermé »
Finition: laquée
Finition des embouts: laquée
Commande: manuelle

Nature du marché :

Compris dans l'entreprise, dans le poste des menuiseries extérieures.

Mesurage :

Unité de mesurage : pour mémoire.

40.70. Seuils de fenêtre / systèmes profilés - généralités

Description

Il s'agit de seuils de fenêtre préfabriqués, formant un ensemble indissociable avec le système de profilés choisi pour les châssis de fenêtre. Ils seront livrés et placés avec tous les accessoires nécessaires tels que pattes d'ancrage, profils d'assemblage, abouts spéciaux, angles rentrants et sortants, …

Mesurage

Unité de mesure : au mètre courant
Code de mesurage : longueur nette à exécuter selon la largeur utile.
Nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les seuils de fenêtre préfabriqués seront livrés par le même fabricant que celui des profilés de fenêtre. L'ensemble assurera un raccord parfait avec les fenêtres et débordera suffisamment sur le plan de la façade pour servir de rejet d'eau. Les dimensions des profilés de seuils prévoient une saillie minimale de 35 mm sur la façade achevée. Ils seront en outre conçus de manière à prévenir toute déformation suite aux variations de température.

Exécution

La pose s'effectuera conformément aux prescriptions du fabricant. Les seuils de fenêtres en aluminium seront établis en alignement droit et seront réalisés en longueurs maximales. Des pattes d'ancrage seront prévues au moins tous les 75 cm. Le joint de ± 1 cm entre les châssis et les palettes d'about verticales sera rempli d'un mastic élastique.

40.71. Seuils de fenêtre / systèmes profilés - aluminium

Les seuils de fenêtre en aluminium seront fabriqués en aluminium extrudé et feront intégralement partie du système de fenêtres en PVC.

Spécifications

- Les seuils de fenêtre sont profilés
  - En forme de Z, avec un bord avant d'au moins 30 mm. Inclinaison 5°. Le relevé contre les châssis est nervuré.
- La largeur sera à adapter en fonction de l'épaisseur du mur.
- Les seuils seront encastrés suivant un détail à faire approuver par l'architecte.
- La finition de la surface sera laquée par poudrage électrostatique, qualité et couleur : identiques à la menuiserie extérieure ton gris.

Exécution

Les pattes d'ancrage seront posées au moins tous les 75 cm. Le remplissage entre le seuil de fenêtre et le support est constitué sur toute la longueur d'une isolation acoustique réalisée par un cordon d'étanchéité compressible jusqu'à environ 1 cm de la face du mur. Le joint de ± 1 cm sera rempli d'un mastic élastique de la classe V suivant la NIT 107. Le joint entre les palettes d'about verticales et la maçonnerie sera également soigneusement obturé, sans maculer la maçonnerie.

Nature du marché :

Quantité forfaitaire (QF).

Mesurage :

Unité de mesurage : au mct.

41. VITRAGE EXTERIEUR ET ELEMENTS DE REMPLISSAGE

41.00. Vitrage extérieur et éléments de remplissage - généralités

Description

Le poste "vitrage extérieur et éléments de remplissage" comprend tous les travaux et fournitures indispensables à la pose des vitrages extérieurs et/ou des panneaux de remplissages prescrits dans le cahier spécial des charges, y compris tous les accessoires, c'est-à-dire le vitrage, les cales, les mastics d'étanchéité, etc.

Attention
Les parcloses et leurs moyens de fixation sont décrits dans le chapitre des profils des fenêtres, chapitre 40.

Mesurage

- Sauf indication particulière dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le prix du vitrage extérieur est compris dans le prix unitaire global de la menuiserie, conformément aux spécifications pour les vitrages dans les postes concernés.
- nature du marché : pour mémoire (PM), compris dans le prix des portes et fenêtres extérieures.

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 38 - VITRERIE (1980) + ADDENDUM 1: VITRAGE DE SECURITE (1987)
NBN S 23-002 - VITRERIE (STS 38 - 1980) (1989) + ADDENDUM 1 (1992)
NBN S 23-003 - VITRAGES ISOLANTS (DIRECTIVES DE L'UEATC) (1989)
NIT 176 - LE VITRAGE EN TOITURE (CSTC, 1989)
NIT 214 - LE VERRE ET LES PRODUITS VERRIERS – LES FONCTIONS DES VITRAGES (1999)
NIT 221 – LA POSE DES VITRAGES EN FEUILLURE (2001)
NBN EN-572 - VERRE DANS LA CONSTRUCTION - PRODUITS DE BASE : VERRE DE SILICATE SODO-CALCIQUE NBN EN 356 - VERRE DANS LA CONSTRUCTION - VITRAGE DE SECURITE - MISE A ESSAI ET CLASSIFICATION DE LA RESISTANCE A L'ATTAQUE MANUELLE (2000)
NBN EN 357 - VERRE DANS LA CONSTRUCTION - ELEMENTS DE CONSTRUCTION VITRES RESISTANT AU FEU INCLUANT DES PRODUITS VERRIERS TRANSPARENTS OU TRANSLUCIDES - CLASSIFICATION DE LA RESISTANCE AU FEU(2000)
NBN EN 410 - VERRE DANS LA CONSTRUCTION - DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES LUMINEUSES ET SOLAIRES DES VITRAGES (1998)
NBN EN 1096 - VERRE DANS LA CONSTRUCTION - VERRE A COUCHE– PARTIES 1-3 (1999)
NBN EN 1288 - VERRE DANS LA CONSTRUCTION - DETERMINATION DE LA RESISTANCE DU VERRE A LA FLEXION – PARTIES 1-5 (2000)
NBN EN 12898 - VERRE DANS LA CONSTRUCTION - DETERMINATION DE L'EMISSIVITE (2001)
NBN EN 1748 - VERRE DANS LA CONSTRUCTION - PRODUITS DE BASE SPECIAUX (1997)
NBN EN 1863 - VERRE DANS LA CONSTRUCTION - VERRE DE SILICATE SODO-CALCIQUE DURCI THERMIQUEMENT - PARTIE 1: DEFINITION ET DESCRIPTION (2000)
NBN EN ISO 12543 - VERRE DANS LA CONSTRUCTION - VERRE FEUILLETE ET VERRE FEUILLETE DE SECURITE - PARTIES 1-6 (2008)
NBN EN 673-674-675 - VERRE DANS LA CONSTRUCTION - DETERMINATION DU COEFFICIENT DE TRANSMISSION THERMIQUE, U (2008)
NBN B 62-004 - CALCUL DU COEFFICIENT K DE TRANSMISSION THERMIQUE DES VITRAGES (1987)

MODE DE FABRICATION - DIFFERENTS TYPES DE VITRAGE

- L'aspect, les caractéristiques particulières et les critères de qualité des types de vitrage prescrits sont établis dans le cahier spécial des charges et doivent correspondre aux dispositions des STS 38 - partie II - Matériaux et partie I - Essais.
- L'entrepreneur doit veiller à ce que les vitrages soient commandés et fournis à temps. Il est également seul responsable des dimensions et de l'épaisseur exacte des vitrages. Sur simple demande de l'administration, l'entrepreneur lui remettra une documentation explicite et/ou des échantillons pour approbation. En ce qui concerne les vitrages de sécurité, les rapports des essais correspondants doivent également être soumis.

- Conformément aux STS 38 partie II - Matériaux § 38.05, on distinguera :
  - ⇒ Verre à glace, type A (aussi dénommé verre flotté ou verre ordinaire)
  - ⇒ Verre étiré, type B
  - ⇒ Verre coulé, type C
  - ⇒ Verre modelé, Type D
  - ⇒ Verre à caractéristiques particulières (de type A, B ou C)
  - ⇒ Vitrage de sécurité
  - ⇒ Vitrage isolant
  - ⇒ Miroirs
- Pour plus d'informations, consultez le site de la 'Fédération de l'industrie du verre' (http://www.vgi-fiv.be).

DETERMINATION DE L'EPAISSEUR DES PLAQUES DE VERRE.

- L'épaisseur des vitres doit être déterminée par l'entrepreneur des vitrages, conformément aux STS 38.02 (tableau 1-5) et aux tableaux repris à l'annexe 1 des STS 38.7 (en conformité avec la norme NBN S 23-002 (1995)).
- L'épaisseur des doubles vitrages isolants y est déterminée
  -conformément à celle du vitrage simple (deux feuilles d'épaisseur identique);
- En fonction de la situation, de l'implantation, et de l'exposition, la pression dynamique de base du vent est déterminée (tableau 3). L'épaisseur du verre est déterminée ensuite, selon le tableau 5, en fonction de la pression de base du vent et de la surface des feuilles de verre exposées. Pour plus d'information, **voir les tableaux des STS 38.02**.

  Exemple

  Bord supérieur du vitrage : 0 à 10 m au-dessus du sol / situation normale (pression dynamique de base = 441 N/m2)

  L'épaisseur du verre pour les deux feuilles claires et un vide d'air de 12 mm, pour une surface maximale exprimée en m2, est de :

Epaisseur du verre	4 – 4	4 - 5	4 - 6	5 - 5	5 - 6	6 - 6	6 - 8	8 - 8	8 – 10	10 - 10	10 - 12	12 - 12
Superficie maximale m2	2,1	2,5	3,2	3,3	3,8	4,8	6	8,5	10,1	13,5	15,3	18

- En ce qui concerne l'aspect de sécurité, tous les vitrages de sécurité porteront une marque indélébile, qui mentionnera :

- la firme ou la marque du fabricant ou du dernier manufacturier.

- les numéros des essais auxquels le vitrage satisfait, précédés de la lettre T.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 38 - Vitrerie (1980) + addendum 1: Vitrages de sécurité (1987)
NIT 176 - Le vitrage en toiture (CSTC, 1989)
NIT 214 - Le verre et les produits verriers - Les fonctions des vitrages (1999)
NIT 221 – La pose des vitrages en feuillure (2001)
Les prescriptions et les recommandations du fabricant des profilés et du vitrage ou des éléments de remplissage

FEUILLURES - PARCLOSES

- Les vitrages ne peuvent être posés que lorsque les feuillures et les parcloses ont reçu la couche de finition des châssis de fenêtre.
- Les dimensions des feuilles de verre seront telles qu'elles s'adapteront librement dans les feuillures. Avant la pose des vitrages, les feuillures, les parcloses et les bords des vitres seront nettoyés et dégraissés. Le vitrage sera toujours posé de l'intérieur, les parcloses se situeront également à l'intérieur.
- Les dimensions des parcloses seront accordées à l'épaisseur du vitrage, de la feuillure, du profil des châssis et elles seront fixées sur toute leur longueur à l'aide d'un système à enclenchement ou avec des vis ou clous inoxydables (pour les profilés en bois).
- La hauteur utile des feuillures doit être calculée en fonction des dimensions de la feuille de verre, en respectant les minima suivants :
  - ⇒ pour la pose de vitrages simples avec du mastic plastique et/ou dur: minimum 13 mm
  - ⇒ pour la pose de doubles vitrages la hauteur / largeur des feuillures sera d'au moins (*):

Epaisseur des vitrages composés + vide d'air	Hauteur de la feuillure	Largeur de la feuillure
4 / 12 / 4 = 20 mm	14 mm	28 mm
4 / 15 / 4 = 23 mm	14 mm	31 mm
5 / 12 / 5 = 22 mm	16 mm	30 mm
5 / 15 / 5 = 25 mm	16 mm	33 mm
6 / 9 / 6 = 21 mm	18 mm	29 mm
6 / 12 / 6 = 24 mm	18 mm	31 mm
8 / 9 / 8 = 25 mm	18 mm	36 mm
8 / 12 / 8 = 28 mm	18 mm	39 mm

(*) Ces valeurs sont uniquement d'application pour les surfaces de verre < 10 m2, pour les surfaces supérieures à 10 m2, les dimensions des feuillures découlent de l'étude de stabilité au vent.
Attention : en aucun cas, le bord en butyle du double vitrage ne peut être exposé directement à la lumière et à l'humidité.

FIXATION DU VITRAGE - CALES A VITRAGE

- Aucune feuille de verre ne peut être en contact direct avec des matériaux durs, sans intercalage de cales à vitrage à la fois compatibles avec le vitrage et le mastic et/ou les profils d'étanchéité continus. Pour les blocs à vitrage, on peut utiliser :
  - ⇒ des cales en matériau synthétique, élastique et imputrescible, dureté Shore-A 60 à 95, selon leur fonction (blocs de support C1 -> 75 à 95, blocs de réglage C2 -> 75 à 95, blocs d'espacement C3 -> 60 à 70).
  - ⇒ des cales en bois dur imprégné, prêtes à l'usage (hêtre, sipo, teak, etc.) qui résistent à une pression de 15 kg/cm2 (l'épaisseur des cales est indiquée par un code de couleur);
- L'épaisseur, la largeur et la longueur minimales des blocs à vitrage répondront, selon la fonction des blocs (support, réglage, espacement), aux dispositions des STS 38.03. Pour déterminer la position et l'écartement des blocs, il faut tenir compte du type de châssis et de leur mode de suspension, du système de verrouillage et de la garantie que :
  - ⇒ la continuité des mastics ne soit pas interrompue;
  - ⇒ toute l'épaisseur du vitrage repose sur les cales et qu'elles les puissent porter tout le poids du vitrage;
  - ⇒ l'équerrage du châssis de fenêtre et son bon fonctionnement soient assurés et que les déformations soient exclues;
- Le vitrier vérifiera à l'avance s'il n'y a pas, dans les environs des vitrages, des éléments qui risquent d'empêcher la pose correcte en formant de l'ombre (protections solaires, garde-corps, …) afin de prévenir la rupture thermique.

JOINTS DU VITRAGE - PARCLOSES - JOINTS PLASTIQUES

- Tous les mastics utilisés doivent être compatibles avec le matériau utilisé pour les profilés de fenêtre (pour les châssis en PVC, ils seront au moins de la classe V (voir STS 38). Après le rejointoiement, l'étanchéité au vent et à l'eau sera parfaite.
- Le mastic sera insensible aux températures situées entre -20 et 80°C, il sera ingélif, résistant à l'eau et aux produits d'imprégnation courants pour le bois. Les mastics appliqués sur les profilés en aluminium laqués seront exempts d'acide acétique afin de prévenir la corrosion.
- Il est en outre nécessaire d'utiliser les primers recommandés par le fabricant de mastics avant d'appliquer les mastics sur le PVC (voir chapitre 40 portes et fenêtres extérieures).
- On utilisera exclusivement les mastics qui auront obtenu l'agrément technique UBAtc. Les prescriptions de mise en œuvre du fabricant, telles qu'elles sont publiées dans l'agrément technique, doivent être scrupuleusement respectées.

PRODUITS D'ETANCHEITE

Degré de sollicitation (a) à remplir dans le tableau 7 classe de mastic requise

Environnement	Joints	Circulation	Degré de sollicitation en fonction de la hauteur du bâtiment		
			0 à 15	15 à 40	> 40 m
Non agressif (rural)	Protégés	normale	1	1	2
		lourde	1	2	3

	non protégés	normale	1	2	3
		lourde	2	3	3
Agressif (urbain / industriel / marin)	Protégés	normale	1	2	3
		lourde	2	3	3
	non protégés	normale	2	3	3
		lourde	3	3	3

(a) Degré de sollicitation : 1 = bas
2 = moyen
3 = haut

(b) La protection du joint par le relief de la façade est suffisant à partir d'un retrait de 1,20 m par rapport à la l'alignement et pour une hauteur d'étage de 3 m.

(c) Pour les vitrines, les vitrages au rez-de-chaussée et les socles, le cahier spécial des charges doit tenir compte du degré de sollicitation et des solutions spéciales.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.40 coordination sécurité / fermetures de façade, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges.
Toutes les directives en la matière et les indications concrètes données par le coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

Après la pose du vitrage, il est indispensable de contrôler la bonne adhérence entre le vitrage, l'étanchéité des joints et les profilés.
Après la pose et avant la réception provisoire, les vitres seront débarrassées des étiquettes et inscriptions, qui seront remises au maître d'ouvrage.
Avant la réception provisoire, tous les vitrages et miroirs seront soigneusement dégraissés et entièrement nettoyés; il ne peut subsister aucune trace de doigts, de mastic, d'étiquettes ou de poussière.

Defauts entrainant le refus

- ⇒ Les feuilles doivent être bien planes de façon à être bien jointives entre elles et contre la feuillure.
- ⇒ Le vitrage aura partout la même couleur et sera exempt de bulles, lentilles, bouillons, fils, taches de cuisson, trous, reflets ou autres défauts suite aux opérations de soufflage, d'étirage et de découpage.
- ⇒ Il ne peut se produire aucune déformation lorsqu'on regarde le vitrage de gauche à droite et du bas en haut et inversement.
- ⇒ La présente d'anneaux de Newton dans le verre est également considérée comme un défaut et entraînera le rebut.
- ⇒ Le verre à vitres devra peser au moins 2,4 kg par mètre carré de surface et par millimètre d'épaisseur.

Garanties

L'entrepreneur remettra au maître d'ouvrage un certificat daté et signé par le producteur, qui s'engage à garantir le vitrage pour une durée de 10 ans, à compter de la date de fabrication mentionnée, contre tout trouble provoqué par la condensation ou les dépôts de poussière.
La garantie oblige l'entrepreneur à livrer gratuitement un nouveau vitrage, y compris les frais de démontage et de pose.

41.50. Vitrages de sécurité - généralités

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN EN 356 - Verre dans la construction - Vitrage de sécurité - Mise à essai et classification de la résistance à l'attaque manuelle (2000)
NBN EN 1063 – Verre dans la construction - Vitrage de sécurité - Mise à essai et classification de la résistance à l'attaque par balle (2000)
NBN EN 13541 - Verre dans la construction - Vitrage de sécurité - Mise à essai et classification de la résistance à la pression d'explosion (2001)
NBN EN ISO 12543 - Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité - parties 1-6 (1998)

NBN EN 12150 - Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé thermiquement - Partie 1: Définition et description (2000)
NBN EN 12337 - Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique renforcé chimiquement - Partie 1: Définition et description (2000)

- Les vitrages de sécurité seront composés ou non de vitrages simples ou multiples, indépendamment de leurs caractéristiques particulières et de leur aspect **(voir STS 38.08.54).** Les vitres simples de sécurité satisferont respectivement aux STS 38.08.55 (Addendum 1), les doubles vitrages isolants de sécurité doivent satisfaire aux STS 38.12 et STS 38.08.55.
- Afin de déterminer l'épaisseur et/ou la composition du verre, il sera tenu compte de :
  ⇒ la superficie du vitrage et la pression dynamique de base selon les STS 38.02.31 en STS 38.71.
  ⇒ les exigences mécaniques déterminées par la classe des tableaux des STS 38.15 (Addendum 1).
  ⇒ l'utilisation et l'emplacement selon les STS 38.72 (Addendum 1).
- En ce qui concerne l'aspect de sécurité, le vitrage de sécurité portera une marque indélébile, mentionnant les données suivantes :
  ⇒ la firme ou la marque du fabricant ou du dernier manufacturier.
  ⇒ les numéros des essais auxquels le vitrage satisfait, précédés de la lettre T.
- La sécurité du vitrage sera évaluée sur la base des tests T1 à T9, selon le descriptif des STS 38. En fonction du degré de sécurité exigé, déterminé par la combinaison des causes (O) et des risques (R), le vitrage doit satisfaire à certains essais.
- Les causes (O) à prendre en considération sont les suivantes :
  ⇒ O1 chocs accidentels légers (par ex. d'une personne, d'une balle, fenêtre qui claque, ...)
  ⇒ O2 chocs accidentels forts
  ⇒ O3m chocs intentionnels légers
  ⇒ O3d chocs intentionnels forts (par ex. manifestations, effraction, bagarres, ...)
  ⇒ O4 pression occasionnée par une foule de gens
  ⇒ O5 impact de balles d'armes à feu légères
- Les risques à prendre en considération sont (R) :
  ⇒ R1 blessures par les éclats de verre qui restent en place
  ⇒ R2 blessures par les éclats de verre détachés
  ⇒ R3 danger suite à la chute des protections (par ex. garde-corps en verre)
  ⇒ R4 danger d'effraction ou d'évasion
  ⇒ R5 blessures par balles d'armes à feu légères ou par les éclats de verre détachés.
- En fonction des performances requises dans le cahier spécial des charges, le vitrage de sécurité devra respectivement satisfaire au(x) test(-s) : T7
- Pour certaines combinaisons de causes et de risques, les tests suivants sont requis :

Utilisation et situation	Causes	Risques	Tests
Châssis de fenêtres	O2	R2	T1
Fenêtres < 90 cm au-dessus du sol	O3d	R3	T2
	O3d	R4	T3
	O1-O2	R2	T4
	O1-O2	R1-R2	T5
	O1-O2	R1-R2-R3	T6
	O3m-O4	R1-R2-R3	T7
	O5	R5	T8-T9

- Un certificat attestant de la classe du mastic et/ou de la classe du profil d'étanchéité élastique sera soumis pour approbation à l'auteur de projet.
- Tout mastic utilisé doit être chimiquement compatible avec les profilés ou les produits de traitement de la menuiserie.

Exécution

- Le vitrage sera posé selon les STS 38.03, 38.05 et selon les prescriptions du fabricant. En ce qui concerne l'étanchéité, il sera tenu compte d'un degré de sollicitation selon le tableau 6 des STS 38.04.
- Avant la pose du vitrage, les feuillures et les parcloses doivent être nettoyées.
- Lorsque le fabricant de mastics le préconise, un primer sera préalablement appliqué.
- Après la pose du vitrage, toutes les étiquettes et inscriptions seront enlevées et remises au maître d'ouvrage.

41.52. Vitrage de sécurité – double / feuilleté

Il s'agit d'un vitrage de sécurité multicouche composé de feuilles de verre trempé ou flotté, assemblées à l'aide d'une ou plusieurs couches en matière synthétique à placer pour toutes les menuiseries extérieures.

Matériau

Le verre feuilleté répondra aux spécifications et aux critères de qualité des STS 38.08.55.
Le verre feuilleté se composera de deux feuilles de verre.
Elles seront séparées par une résine à couler composée de résines polymères coulées entre les feuilles de verre et qui seront ensuite polymérisées par des rayons UV ou un catalyseur. Le ferre feuilleté armé doit en outre satisfaire aux exigences de sécurité posées par les STS 38.08.15.

Spécifications

Aspect : incolore
Valeur k : maximum 1,1 W/m2K
Epaisseur des plaques de verre : 4-15-33.2
Pour déterminer l'épaisseur, il y a lieu de tenir compte de : (Par étage, l'épaisseur totale du vitrage doit être identique)
-une situation normale selon le tableau 3 des STS 38.02.31.1
-les performances mécaniques selon leur comportement sous charge percutante selon les STS 38 art 15.03.
Cause C 1, Risque R 1, essai selon les STS 38.08.55.03 : T1
Les cales de support, de réglage et d'espacement seront en matière synthétique
La couleur du mastic élastique ou profil d'étanchéité sera incolore. Les mastics peuvent être peints.

Nature du marché :

Compris dans l'entreprise.

Mesurage :

Unité de mesurage : pour mémoire.

43. JOINTOIEMENTS DE FAÇADE & MASTICS

43.00. Jointoiements de façade et mastics - généralités

Description

Le poste " jointoiements de façade et mastics" comprend tous les matériaux, fournitures et travaux, en vue de la réalisation des joints de raccord et/ou de mouvement décrits dans le cahier spécial des charges. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la vérification préalable des joints sur place;
- le nettoyage des joints ou des matériaux attenants qui constituent le joint;
- éventuellement, la pose de matériaux de remplissage des joints qui serviront de fond ou de support pour le mortier de jointoiement;
- l'application du mortier de jointoiement et l'enlèvement du matériau excédentaire;
- l'évacuation et le déversement des tous les déchets provenant de l'exécution des travaux.

Matériau & Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 124 - JOINTS D'ETANCHEITE EN MASTIC ENTRE ELEMENTS DE FAÇADE. CONCEPTION ET EXECUTION (REMPLACE LA NIT 107) (CSTC, 1979)
NIT 138 - LES COMPOSES DU SILICIUM - HYDROFUGES DE MASSE ET DE SURFACE. CONSOLIDANTS. MASTICS (CSTC, 1981)
NIT 208 – JOINTOIEMENT DES MAÇONNERIES (CSTC, 1998)
NIT 209 - LES ENDUITS EXTERIEURS - ARTICLES 5.3 ET 6.3.6 (CSTC, 1998)
NBN EN ISO 2444 - JOINTS DANS LE BATIMENT - VOCABULAIRE (1996)
NBN EN ISO 2445 - JOINTS DANS LE BATIMENT - PRINCIPES DE CONCEPTION FONDAMENTAUX (1992)
NBN EN ISO 6589 - JOINTS DANS LE BATIMENT - METHODE D'ESSAI EN LABORATOIRE DE PERMEABILITE A L'AIR DES JOINTS (1992)
NBN EN ISO 6927 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - PRODUITS POUR JOINTS - MASTICS - VOCABULAIRE (1996)
NBN EN ISO 7361 - NORMES DE PERFORMANCE DANS LE BATIMENT - PRESENTATION DES PERFORMANCES DES FAÇADES CONSTRUITES AVEC DES COMPOSANTS DE MEME ORIGINE (1992)
NBN EN ISO 7727 - JOINTS DANS LE BATIMENT - PRINCIPES DE JONCTION DES COMPOSANTS DE BATIMENT - APTITUDE DES JOINTS A S'ACCOMMODER DES ECARTS DIMENSIONNELS EN COURS DE CONSTRUCTION (1992)
NBN EN ISO 7728 - ASSEMBLAGES HORIZONTAUX COURANTS ENTRE UNE FAÇADE EN COMPOSANTS PREFABRIQUES EN BETON ORDINAIRE ET UN PLANCHER EN BETON - PROPRIETES, CARACTERISTIQUES ET ELEMENTS DE LA CLASSIFICATION (1992)
NBN EN ISO 8339 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - PRODUITS POUR JOINTS - MASTICS - DETERMINATION DES PROPRIETES DE DEFORMATION SOUS TRACTION (1992)
NBN EN ISO 8394 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - PRODUITS POUR JOINTS - DETERMINATION DE L'EXTRUDABILITE DES MASTICS A UN COMPOSANT (1992)
NBN EN ISO 9046 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - MASTICS - DETERMINATION DES PROPRIETES D'ADHESIVITE/COHESION A TEMPERATURE CONSTANTE (1992)
NBN EN ISO 9047 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - MASTICS - DETERMINATION DES PROPRIETES D'ADHESIVITE/COHESION A TEMPERATURE VARIABLE (1992)
NBN EN ISO 9048 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - PRODUITS POUR JOINTS - DETERMINATION DE L'EXTRUDABILITE DES MASTICS AU MOYEN D'UN APPAREIL NORMALISE (1992)
NBN EN ISO 7390 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - PRODUITS POUR JOINTS - DETERMINATION DE LA RESISTANCE AU COULAGE (1992)
NBN EN ISO 7729 - ASSEMBLAGES VERTICAUX COURANTS ENTRE DEUX COMPOSANTS DE FAÇADE EN BETON ORDINAIRE - PROPRIETES, CARACTERISTIQUES ET ELEMENTS DE LA CLASSIFICATION (1992)
NBN EN ISO 10563 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - MASTICS POUR JOINTS - DETERMINATION DES VARIATIONS DE MASSE ET DE VOLUME (1992)

NBN EN ISO 10563 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - MASTICS POUR JOINTS - DETERMINATION DES VARIATIONS DE MASSE ET DE VOLUME (ISO 10563:1991) (1997)
NBN EN ISO 10590 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - MASTICS - DETERMINATION DES PROPRIETES D'ADHESIVITE/COHESION SOUS TRACTION MAINTENUE APRES IMMERSION DANS L'EAU (1992)
NBN EN ISO 10591 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - MASTICS - DETERMINATION DES PROPRIETES D'ADHESIVITE/COHESION APRES IMMERSION DANS L'EAU (1992)
NBN EN ISO 11432 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - MASTICS - DETERMINATION DE LA RESISTANCE A LA COMPRESSION (ISO 11432:1993) (1997)

43.10. Cordons d'étanchéité - généralités

Description

Il s'agit des remplissages qui doivent servir de fond de joint aux mastics et aux étanchéités élastiques ou plastiques et pour les joints de façade et de structure.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
-nature du marché : pour mémoire (PM), respectivement compris dans le prix de la maçonnerie de façade, des revêtements de façade ou de la menuiserie extérieure.

Matériaux

Les cordons d'étanchéité doivent être adaptés au type de joint (forme, dimensions, déformation), au degré de sollicitation et doivent être compatibles avec les matériaux attenants. Ils seront également résistants aux influences atmosphériques et chimiques.

Exécution

Les cordons d'étanchéité seront appliqués conformément aux prescriptions du fabricant, après avoir nettoyé le joint.

43.11. Cordons d'étanchéité – mousse de polyuréthane

Matériau

Les fermetures de joints consistent en un cordon précomprimé en mousse de polyuréthane imprégnée d'un produit à base de paraffine chlorée et de néoprène. Avant la pose, le ruban sera comprimé jusqu'à 20% de son épaisseur nominale et, après la pose, gonflera lentement jusqu'à ce que le joint obtienne une étanchéité parfaite à la pluie.

Spécifications

- Couleur : au choix de l'auteur de projet.
- Dimensions : La largeur du cordon sera d'au moins deux fois celle du joint.

Exécution

Les cordons seront exécutés en longueurs maximales, posés en alignement droit et placés suivant les directives du fabricant. La face vue sera réalisée en profondeur.

Nature du marché :

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage :

Unité de mesurage : pour mémoire.

43.20. Remplissages de joints - généralités

Description

Il s'agit du remplissage au pistolet :

- des joints de façade (entre les éléments de façade et les joints de raccord entre la menuiserie et la façade).
- des joints de structure (joints de dilatations, de tassement et les joints dans les façades légères).

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

-nature du marché : Pour mémoire (PM) Respectivement compris dans le prix de la maçonnerie de façade, du revêtement de façade ou de la menuiserie extérieure.

Matériaux

Le mastic sera adapté au type de joint (forme, dimensions, déformation), au degré de sollicitation et sera compatible avec les matériaux attenants. Il sera en outre résistant aux influences atmosphériques et chimiques.

Exécution

- Le remplissage des joints sera effectué conformément à la NIT 124 et conformément aux prescriptions du fabricant.
- Les travaux ne peuvent être exécutés que lorsque le support est sec et que la température superficielle est supérieure à 5°C. Il est interdit d'appliquer le mastic élastique par temps de pluie ou de brouillard.
- Avant d'appliquer le mastic, le support sera débarrassé de toute poussière et de toute graisse; le cas échéant, un primer sera appliqué afin d'assurer une meilleure adhérence.
- Lorsqu'il y a risque d'allongement inégal du remplissage des joints, une couche anti-adhérente sera appliquée sur le fond de joint. Le matériau excédentaire et les taches seront soigneusement enlevés.

43.21. Remplissages de joints - élastique / silicones

Matériau

Le mastic élastique sera un élastomère à une seule composante à base de silicones neutres qui peuvent être peints.

Spécifications

Couleur : à déterminer en cours d'exécution

Exécution

- Les joints au mastic entre les éléments de façade seront exécutés selon la NIT 124.
- Le cordon d'étanchéité sera prévu.
- La profondeur des joints sera égale à au moins la moitié de la largeur du joint, avec un minimum de 6 mm.
- La face vue sera exécutée avec un léger creux et sera en retrait.
- Au préalable, les lèvres des joints seront protégées à l'aide de bandes adhésives qui seront enlevées immédiatement après le lissage du joint. Les joints seront achevés proprement et en ligne droite et lissés à l'aide d'une solution savonneuse avant la formation de la pellicule.

Nature du marché :

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage :

Unité de mesurage : pour mémoire.

45. ENDUITS DE FAÇADE

45.00. Enduits de façade - généralités

Description

Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la pose et l'enlèvement des échafaudages et des bâches nécessaires à l'exécution;
- le cas échéant, l'enlèvement et la remise en place des descentes d'eau de pluie;
- la protection provisoire des parties de façade non recouvertes;
- tous les éléments, y compris tous les accessoires et éléments de fixation, les travaux et fournitures pour la réalisation des enduits de façade;
- l'enlèvement de tous les déchets et emballages, l'évacuation réglementaire et le déversement.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : m².
- code de mesurage : surface nette, toutes les ouvertures supérieurs à 0,5 m2 seront déduites. Les jours des ouvertures et de fenêtres ainsi que le bas des linteaux seront uniquement comptés (surface nette) lorsque leur largeur est supérieure à l'épaisseur du revêtement de façade.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Matériaux

Toutes les composantes du système formeront un seul ensemble. Elles doivent être livrées par le même fournisseur, qui assumera, solidairement avec l'exécutant, la responsabilité pour un résultat final satisfaisant.

Exécution

GENERALITES

Les enduits de façade seront effectués avec le plus grand soin. A cet effet, l'entrepreneur chargera exclusivement des ouvriers compétents et spécialisés de l'exécution de l'ouvrage. Lorsque l'entrepreneur confie le travail à un sous-traitant, il devra obtenir l'accord du maître de l'ouvrage concernant sa désignation. A cet effet, il soumettra une liste de 10 travaux qui auront été exécutés au cours des deux dernières années par le sous-traitant qu'il propose et qui se situent de préférence dans les environs du chantier actuel. Lorsque l'entrepreneur exécute les travaux avec son propre personnel, il donnera également ces mêmes références pour chacun des contremaîtres. Le maître de l'ouvrage se réserve le droit de refuser tout ouvrier qui lui semble incompétent ou qui n'exécute pas les travaux avec les soins nécessaires.

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 209 - LES ENDUITS EXTERIEURS (CSTC, 1998)
RESTAURATION DE MURS EXTERIEURS : FINITION DES FAÇADES AVEC DU CREPI ET DE LA PEINTURE (ONDERZOEK) (CSTC, NR. 1999/1)

INFLUENCES ATMOSPHERIQUES

Les crépis ne peuvent pas être appliqués lorsque les températures sont inférieures à 5°C, par temps de pluie ou de chaleur torride.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.40 coordination sécurité / travaux de façade, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives en la matière et les indications concrètes données par le coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

45.10. Enduits décoratifs sur maçonnerie - généralités

Description

Il s'agit de toutes les fournitures et de tous les travaux en vue de la réalisation d'une finition de façade et d'un enduit décoratif sur les façades extérieures. Conformément aux dispositions générales et/ou

spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la pose et l'enlèvement des échafaudages et des bâches nécessaires pour l'exécution;
- le cas échéant, l'enlèvement et la remise en place des descentes d'eau de pluie;
- le remplissage, l'enlèvement et/ou la protection provisoire des parties de façade qui ne sont pas destinées à recevoir du crépi;
- la préparation et le nettoyage du support;
- la fourniture et la pose des cornières de renforcement d'angle, des profils d'arrêt et des autres accessoires de renfort s'ils sont nécessaires;
- la fourniture, la préparation des enduits décoratifs et l'exécution proprement dite;
- l'enlèvement de toutes les protections, la remise en place de tous les éléments démontés et le rangement du chantier;
- le nettoyage des éventuelles éclaboussures de crépi, l'enlèvement de tous les déchets et emballages, leur évacuation réglementaire et le déversement.

Matériaux

COMPOSITION DU MORTIER

Les compositions de mortier répondront aux exigences de la NIT 209. L'entrepreneur devra livrer la preuve que le mortier choisi présente une résistance adaptée à celle de la couche de fond; la couche supérieure ne peut avoir une résistance supérieure à la couche sous-jacente.

PROFILS

La fourniture et la pose des cornières d'angles et des profils d'arrêt pour l'application des enduits extérieurs : matériau de base en acier inoxydable. Les profils posés en milieu agressifs seront fabriqués en acier inoxydable en fonction de l'agressivité de l'atmosphère (par ex. acier Cr-NI-Mo résistant aux chlorures en milieu marin).

Exécution

L'exécution est régie par les prescriptions de la NIT 209 - Les enduits extérieurs (CSTC, 1998)

TIMING - INFLUENCES ATMOSPHERIQUES

- Les enduits extérieurs ne seront appliqués qu'après la finition extérieure complète du bâtiment, y compris la pose de la menuiserie, des corniches, des gouttières, de l'électricité, etc.;
- Les maçonneries en blocs de béton auront au moins trois mois d'âge.
- Les travaux d'enduisage seront interrompus
  - ⇒ pendant les périodes de grande chaleur;
  - ⇒ par vent violent
  - ⇒ lorsque la température demeure constamment inférieure à 5° C et lorsque le gel est à craindre.
- Le mur support doit être entièrement dégelé;
- Le meilleur temps est un temps calme avec un ciel couvert;
- Les ouvrages en cours d'exécution et ceux qui viennent de se terminer seront protégés du soleil et du vent. Ils seront constamment humidifiés. A cet effet, l'entrepreneur veillera à disposer des raccordements nécessaires à la distribution d'eau et du matériel d'aspersion nécessaire.

PREPARATION DU SUPPORT

L'entrepreneur nettoiera les surfaces de manière à ne laisser aucune trace d'organismes végétaux, de saletés, de graisse, d'huile, de sable et de restes de mortier.

- Méthode de nettoyage des nouveaux supports : …
  - ⇒ l'entrepreneur du crépi a le droit de refuser les briques mal cuites et les briques sujettes à efflorescences. Ces briques seront enlevées et remplacées aux frais de l'entrepreneur du gros-œuvre.
  - ⇒ avant l'application de la couche d'enduit, le support sera entièrement nettoyé au jet d'eau.
- La surface devra en outre satisfaire aux précautions à prendre selon les recommandations du fabricant :
  - ⇒ application d'une première couche de mortier spécial
  - ⇒ application d'un primer d'adhérence

ENDUISAGE

Les mortiers dont la prise aura déjà commencé ne peuvent plus être utilisés ni retravaillés en ajoutant de l'eau. Après chaque usage, et au moins chaque soir, les cuves seront grattées et rincées.

45.13. Enduits décoratfis sur maçonnerie – enduits minéraux

Matériau

La composition du mortier répondra aux exigences de la NIT 209, article 5.4.3. La couche de finition se composera d'un enduit décoratif coloré dans la masse, composé de mortier sec à base minéral mélangé à l'avance avec du ciment Portland, des sables de chaux blanche hydratée, et des adjuvants. Aucun produit ne peut être ajouté lors de la fabrication.

Le gâchage peut s'effectuer aussi bien manuellement qu'à la machine. Ces mortiers présenteront une résistance particulière aux sollicitations mécaniques et aux influences de forte teneur en humidité.

Le mortier de la couche de finition des enduits colorés doit être préparé à l'avance et livré en sacs.
Les sacs porteront la marque de l'usine agréée par l'auteur de projet.

Spécifications

- Type : couche de fond de mortier.
- Epaisseur : 20 mm.
- Aspect et structure : au choix de l'auteur de projet.
- Couleur : gris.
- Profils d'angle : acier inoxydable (couleurs à soumettre au maître d'ouvrage).
- Profils d'arrêt : acier inoxydable (couleurs à soumettre au maître d'ouvrage).

Exécution

Au besoin, traiter préalablement la maçonnerie à l'aide d'une couche de fond pour support fortement absorbants.

METHODE

⇒ Appliquer en 1 couche de 15 à 20 mm en continu.
⇒ maroufler un filet de fibre de verre dans la surface de l'enduit mouillé
⇒ niveler et égaliser l'enduit frais à la règle
⇒ rendre la surface rugueuse après le durcissement
⇒ la couche de finition ne peut être appliquée qu'après 10 à 14 jours de séchage.

Les prescriptions du fabricant seront strictement respectées. La surface sera soigneusement lissée et égalisée. Après le séchage de cet enduit, le support sera préparé en vue de l'application de l'enduit décoratif, selon les prescriptions du fabricant. Les joints de mouvement du support doivent être prolongés dans l'enduit.

Nature du marché :

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage :

Unité de mesure: au m².

45.20. Enduits sur panneaux d'isolation - généralités

Description

Il s'agit de toutes les fournitures et de tous les travaux en vue de la réalisation d'une finition de façade en crépi sur panneaux d'isolation. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la pose et l'enlèvement des échafaudages et des bâches nécessaires à l'exécution;
- le cas échéant, l'enlèvement et la remise en place des descentes d'eau de pluie;
- le remplissage, l'enlèvement et/ou la protection provisoire des parties de façade qui ne sont pas destinées à recevoir du crépi;
- la préparation et le nettoyage du support;
- la fourniture et la pose de la couche d'isolation;

- la fourniture et la pose des cornières de renfort aux angles, des profils d'arrêt et des autres accessoires de renfort s'ils sont nécessaires;
- la fourniture, la préparation des enduits décoratifs et l'exécution proprement dite;
- l'enlèvement de toutes les protections, la remise en place de tous les éléments démontés et le rangement du chantier;
- le nettoyage des éventuelles éclaboussures de crépi, l'enlèvement de tous les déchets et emballages, leur évacuation réglementaire et le déversement.

45.21. Enduits sur panneaux d'isolation – sur polystyrène expansé

Après la pose des panneaux isolants et des profilés d'angle appliquer le mortier d'armature organique renforcé de fibres. Les caractéristiques de l'isolation doivent être soumises au responsable PEB pour approbation.

Le mortier d'armature peut être appliqué manuellement ou mécaniquement sur les panneaux. Appliquer le mortier en épaisseur d'environ 3 mm à l'aide d'une spatule dentée 8*8mm. Maroufler dans le mortier encore mouillé le treillis d'armature blanc/jaune à la plâtresse inoxydable. Aplanir le mortier perçant à travers le tissu. Il est important que le tissu ne soit pas positionné trop profondément dans le mortier, mais il est tout aussi important qu'il soit entièrement recouvert. Le treillis d'armature doit se situer dans le tiers extérieur de la couche de mortier.
Les lés de tissu sont placés avec un recouvrement de 10 cm au moins en plein mur.
La couche d'armature doit avoir suffisamment durci avant d'appliquer manuellement ou mécaniquement la couche de finition. Appliquer l'enduit décoratif à épaisseur de grain et le structurer ensuite à la taloche en plastique. En fonction du coloris choisi et sur indication du fournisseur, certaines finitions ne seront effectuées qu'au moyen d'un enduit décoratif à liant organique. La valeur de clarté sera toujours supérieure à 20. Il est recommandé de peindre certains enduits de teintes intenses avec une peinture de façade universelle à base d'acrylate.
Recouvrir éventuellement la couche de finition de deux couches de peinture, une peinture murale à base de résine silicone à effet lotus

RACCORDEMENTS

Le joint des raccords avec les portes et fenêtres est réalisé au moyen d'une bande comprimée ou d'un profilé de raccord spécial, tissu d'armature et feuille de protection intégrés. Dans le cas de joints de dilatation, utiliser des profilés de dilatation.
Réaliser au moyen de bande comprimée les raccords entre :

- l'isolant de façade et les parties de (la) construction qui ne sont pas à isoler
- l'isolant de façade et la(es) rive(s) de toiture et couvre-murs
- l'isolant de façade et les appuis de fenêtres
- l'isolant de façade et les percements et fixations

Les raccordements doivent être réalisés selon les détails du fabricant.

PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE PARTICULIÈRES

Veiller lors de la réalisation à ce que les matériaux mis en oeuvre et qui ne sont pas encore entièrement secs, ne soient pas exposés à la pluie, au soleil ou au gel. Respecter tous les délais de séchage. Stocker les matériaux à l'abri du gel et au sec.

Les éléments comme les rives de toiture, les seuils, les plinthes, les châssis, etc. contre lesquels le système se raccorde, doivent être posés avant la réalisation des travaux d'isolation.

Protéger complètement les parties de façade à traiter (Bâchage de l'échafaudage, etc.).

Il est nécessaire de prendre toutes les précautions nécessaires, lors de l'exécution d'autres travaux sur le chantier, pour s'assurer qu'aucun dégât ne soit causé au système d'isolation thermique par l'extérieur.
Durant le gros œuvre, l'entrepreneur général veillera à empêcher l'eau de pluie de s'accumuler dans les espaces vides des blocs en terre cuite alvéolés, des blocs de béton,… Il veillera aussi à une bonne évacuation provisoire des eaux de pluies de toiture pour éviter des dégâts et des efflorescences.

MATERIAUX

Couche d'armature

Couche d'enduit souple, renforcé de fibres, sans ciment, à base de polymères d'acrylate.

Couleur	: Gris	
Épaisseur	: env. 3 mm	
Consommation	: env. 3,5 kg/m²	
Densité	: 1500 à 1600 kg/m³	
Coefficient d'absorption d'eau (W24)	: < 0,05 kg/(m².√h)	DIN EN 1062-3
Équivalent de diffusion d'eau (Sd)	: 0,45 à 0,55 m	
Coefficient de conductivité thermique (λ)	: env. 0,70 W/(m.K)	DIN 4108
Perméabilité à la vapeur d'eau (μ)	: 250 à 350	

Treillis d'armature

Fibres de verre blanc/jaune à haute résistance mécanique et résistant aux alcalis.

Poids	: env. 155 g/m²	
Ouverture des mailles	: 6 x 6 mm	
Allongement après 28 jours	: env. 3 %	
Résistance à la traction après 28 jours	:	DIN EN ISO 13934-1
	: 1750 N/50 mm	
en conditions normales	: 1000 N/50 mm	
dans de l'eau distillée		

Enduit à base de résine silicone

Enduit décoratif de haute qualité à base de résine silicone à structure grattée (K) / structure ribée (R) / structure libre (MP) avec “film d’agent de préservation” contre la formation d’algues et de moisissures.

Granulométrie	: K: 1,5 mm / 2,0 mm / 3,0 mm R: 1,5 mm / 2,0 mm / 3,0 mm	
Couleur	: Selon éventail de teintes StoColor ‘O’	
Densité	: 1,7-1,9 g/cm³	DIN 53217
Perméabilité à la vapeur d'eau (valeur sd)	: 0,1-0,35 M	DIN EN ISO 7783-2
Coefficient d'absoprtion d'eau (W)	: 0.05 – 0,1 kg/(m².√h)	DIN EN ISO 1062-3

Enduit organique

Enduit décoratif organique de haute qualité à structure grattée (K) / structure ribée (R) / structure libre (MP) avec “film d’agent de préservation” contre la formation d’algues et de moisissures.

Granulométrie	: K: 1,5 mm / 2,0 mm / 3,0 mm R: 1,5 mm / 2,0 mm / 3,0 mm	
Couleur	: Selon éventail de teinte StoColor	
Densité	: 1,7-1,9 g/cm³	DIN EN ISO 2811-1
Valeur pH	: 8,5-9,5	
Perméabilité à la vapeur d'eau (valeur sd)	: 0,15-0,4 M	DIN EN ISO 7783-2
Coefficient d'absoprtion d'eau (W)	: 0,05-0.1 kg/(m².√h)	DIN EN 1062-3

Type été

A 20°C et 65 % d’humidité relative :

Sec au toucher après env. 6 h.
Recouvrable de peinture après 1 à 2 jours
Entièrement durci après env. 14 jours

En cas d’humidité relative plus élevée et/ou de températures plus basses, le temps de séchage sera allongé.

Type hiver

A 1°C et 95 % d'humidité relative :
-env. 4 heures après l'application, résistance au gel jusqu'à -5°C
-env. 7 heures après l'application, résistance à la pluie battante modérée
-recouvrable de peinture après 1 à 2 jours entièrement durci après env. 14 jours.
En cas d'humidité relative plus élevée et/ou de températures plus basses, le temps de séchage sera allongé.

Enduit à effet Lotus

Enduit décoratif de haute qualité à structure grattée (K)/ structure libre (MP) à effet Lotus

Granulométrie	: K: 1,5 mm / 2,0 mm / 3,0 mm	
Couleur	: Selon éventail de teintes StoColor 'O'	
Densité	: 1,7-1,8 g/cm³	DIN EN ISO 2811-1
Perméabilité à la vapeur d'eau (valeur sd)	: <0,1 M	DIN EN ISO 7783-2
Coefficient d'absoprtion d'eau (W)	: <0,05 kg/(m².√h)	DIN EN 1062-3

Peinture à effet Lotus

Peinture silicone à effet-lotus et film de conservation adapté.

Couleur	: Gris	
Densité	: 1.5g/ml	DIN EN ISO 2811-2
Valeur pH	: 9,0-10,0	
Perméabilité à la vapeur d'eau (valeur sd)	: 0,01m	DIN EN ISO 7783-2
Perméabilité à la vapeur d'eau (valeur µ)	: 50	DIN EN ISO 7783-2
Perméabilité à la vapeur d'eau (valeur V)	: 2100g/m².d)	DIN EN ISO 7783-2
Luminosité	: 96,0%	DIN 53 778
Degré de blancheur	: 78,0%	CIE
Epaisseur de couche	: 160-220 µm	DIN EN ISO 1062-1

Profilé de base

Profilé de base en aluminium anodisé à casse-goutte.

Longueur	: 2,0 m
Largeur	: épaisseur panneau isolant + 2 mm
Fixation	: Chevilles métalliques de haute qualité

Clips de connexion

Les profils se connectent mutuellement avec les clips de connexion.

Longueur	: 3 cm
Largeur	: 1.5cm

Profilé d'angle

Profilé en plastique à tissu d'armature intégré.

Longueur	: 2,5 m
Largeur	: 11/13 cm

Profilé de raccord

Profilé en plastique à bande comprimée, tissu d'armature et feuille de protection intégrée.

Longueur	: 1,4 m of 2,3 m
Largeur	: env. 2,2 cm

Bande comprimée imprégnée et expansible.

Type 15/2-6	: Pour une largeur de joint de 6 mm maximum
Type 15/5-12	Pour une largeur de joint de 12 mm maximum
Largeur	15mm

Ce poste comprend également les travaux nécessaires pour la fourniture et pose des profils de socle, cornières d'angle et les bandes comprimées suivant les prescriptions du fabricant.

Nature du marché :

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage :

Unité de mesure: au m².

46. ESCALIERS EXTERIEURS ET RAMPES

46.00. Escaliers extérieurs et rampes - généralités

Généralités

NORMES DE REFERENCE

NIT 196 - LES BALCONS (CSTC, 1995)
STS 54 - GARDE-CORPS (1994)
NBN ISO 3880 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - ESCALIERS - VOCABULAIRE - PARTIE 1 (1992)

Tous les matériaux doivent être résistants au gel et être suffisamment durables par rapport aux conditions climatologiques. Ils seront résistants aux moisissures et aux insectes. En toutes circonstances, les escaliers extérieurs devront être aisément praticables et sans danger.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.40 coordination sécurité / travaux de façade, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives en la matière et les indications concrètes données par le coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

46.20. Escaliers / acier - généralités

Description

Il s'agit des escaliers extérieurs en acier (escaliers droits), dont les parties constructives doivent être fabriquées sur mesure. Les marches, garde-corps, montants et mains-courantes seront considérés ou non comme un poste séparé, selon les indications dans le cahier spécial des charges et le métré récapitulatif.

- En matière de sécurité incendie, les escaliers doivent satisfaire à certaines exigences en fonction du type de bâtiment et de la destination des locaux auxquels ils appartiennent.
  Support aux prescripteurs : guides B et C de la prévention passive référencés dans le tome 0 (§01.05) de ce cahier des charges.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
- unités de mesure :
  - Escalier : à la pièce (niveau), le revêtement des marches, paliers et la finition des bords sont compris.
  - Marches : par marche
- code de mesurage :
  - Marches complètement achevées
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

46.21. Escaliers / acier – marches droites

Ce poste comprend tous les moyens nécessaires pour la réalisation et la pose d'un escalier à marches droites comme indiqué sur les plans d'architecture. Les marches doivent être réalisées au moyen de tôles embouties antidérapantes et pliées d'un modèle à soumettre aux auteurs de projet.

Matériau

La structure de l'escalier se composera d'éléments en acier. Toutes les parties visibles de l'escalier seront propres et débarrassées des ébarbures.
L'acier sera galvanisé à chaud selon les prescriptions de la série NBN I 07-001 à 008, ASTM A239 et ASTM 123 A : minimum 275 g/m².

Spécifications

- Nuance d'acier : FeE 350 G
- Type : avec revêtement organique

Exécution

- Etude - dessins de détail : à charge de l'entrepreneur, à soumettre pour approbation du maître d'ouvrage et des auteurs de projet.
- Toutes les pièces seront profilées conformément aux dessins d'exécution approuvés. Les dessins d'exécution seront soumis à l'approbation de l'auteur de projet.
- L'escalier dans son ensemble devra résister à une charge + surcharge de 500 kg/m2.
- Dans la mesure du possible, l'escalier sera préfabriqué en atelier et amené sur le chantier en une seule fois.
- Sont compris dans ce poste les terrassements et ouvrages en béton armé nécessaires pour la fixation de la structure de l'escalier métallique au sol ainsi que tous les moyens mécaniques nécessaires pour fixer cet escalier (deux limons) au support béton supérieur.

Spécifications

- Module de pas : (M=600 à 630, selon la formule M=2H+G)
  - ⇒ Giron : G = minimum 225 mm , maximum 250 mm
  - ⇒ Hauteur : H = minimum 175 mm, maximum 190 mm
- Limons : deux limons.
  - ⇒ Forme: selon les dessins de détail de l'auteur de projet.
  - ⇒ Dimensions: selon les dessins de détail de l'auteur de projet.
  - ⇒ Epaisseur: selon les dessins de détail de l'auteur de projet.
- Les limons seront liaisonnés aux poteaux à l'aide de soudures et de boulons et écrous.
  -Escalier à deux limons libres. Les limons soutiendront les marches à l'aide d'accessoires en métal. Les marches seront fixées à la plaque de support avec de boulons et écrous.
- Garde-carreaux : selon les dessins de détail de l'auteur de projet.
- Contremarches :
  - ⇒ Forme: selon les dessins de détail de l'auteur de projet.
- Dimensions des nez de marches : 50 mm.
  - ⇒ Forme: selon les dessins de détail de l'auteur de projet.
  - ⇒ Rayon de courbure: les bords des nez de marches seront cassés.
- Fixation des marches et contremarches dans les limons : à boulons et écrous.
- Les marches doivent être réalisées au moyen de tôles embouties antidérapantes et pliées d'un modèle à soumettre aux auteurs de projet

Nature du marché :

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage :

Unité de mesurage : à la pièce.

46.30. Garde-corps – généralités

Matériaux & Exécution

Les dessins d'exécution seront soumis à l'approbation de l'auteur de projet. Toutes les pièces seront profilées et fabriquées conformément aux plans d'adjudication et/ou aux dessins d'exécution approuvés.

- Les garde-corps doivent être conçus en fonction de la sécurité des enfants et ne pourront donc pas servir d'espalier !

(voir STS 54).

	garde-corps minces (épaisseur <20cm)	**garde-corps épais (épaisseur >20cm)**	
		hauteur	épaisseur
Hauteur	100 cm	100 cm	20 cm
		95 cm	30 cm
		90 cm	40 cm
		80 cm	50 cm

- Les valeurs suivantes doivent être respectées lors de l'établissement des dimensions des ouvertures entre les montants verticaux et horizontaux d'une balustrade :
  - ⇒ les ouvertures verticales seront = 11cm.
  - ⇒ les ouvertures horizontales situées dans la zone sous 45 cm de hauteur seront espacées de 5 cm. Au-dessus de 45cm, ces espacements peuvent être = 18cm.

⇒ l'élément horizontal inférieur présentera une hauteur égale à 11cm par rapport à la zone de stationnement provisoire ou normale.

Contrôle

- Ecarts admissibles pour les rampes et garde-corps :
  - ⇒ -15 mm (hauteur de protection).
  - ⇒ + 10 mm (ouvertures dans le bas).
  - ⇒ + 10 mm (ouvertures entre les montants verticaux et le bord ou la façade).
  - ⇒ + 20 mm (rampe en encorbellement par rapport au bord extérieur de l'escalier).
- La fiabilité des structures porteuses (principes généraux) :
  - ⇒ NBN B 03-001 - Principes généraux de détermination de la sécurité et de l'aptitude au service des structures (1988).
  - ⇒ Norme ISO 2394 + addendum.
  - ⇒ Résistance aux chocs : les garde-corps et leurs fixations doivent résister aux prescriptions des STS 54 - Garde-corps (1994). Sous l'influence de chocs :
  - ⇒ Les éléments de remplissage du garde-corps ne peuvent pas se défaire de leur ossature. Aucun élément ne peut se détacher qui risque de blesser une personne qui se trouve à proximité.
  - ⇒ Le passage du calibre hexagonal ne peut pas être possible lorsqu'on exerce une force de faible intensité (inférieure à 10 N).
- Stabilité et résistance mécanique : les garde-corps doivent résister aux charges déterminées par les STS 54 - Garde-corps (1994).
- Charges de service statiques :

Charge horizontale répartie, exercée vers l'extérieur sur la main-courante :

- ⇒ Escaliers privés : 0,4 kN/m, avec un minimum de 1,3 kN de sollicitation globale.
- ⇒ Escaliers accessibles au public : 1 kN/m, avec un minimum de 1,3 kN/m de sollicitation globale.
- ⇒ Charge ponctuelle, statique, horizontale, dirigée vers l'extérieur, exercée en un point quelconque de la structure ou des éléments de remplissage du garde-corps : 0,5 kN.
- ⇒ Charge ponctuelle, statique, horizontale, dirigée vers l'intérieur, exercée au centre la main-courante : 0,4 kN.
- ⇒ Charge verticale statique, orientée vers le bas et exercée sur chaque élément horizontal de la rampe : 1 kN, exercé sur la main-courante ainsi que sur les éléments horizontaux qui se situent sous 0,45 m.
- ⇒ Charges horizontales statiques de sécurité pour le calcul de l'état de rupture limite : leur valeur est obtenue en multipliant les charges susmentionnées avec le facteur de sécurité partiel $g^f = 1,5$.

- Les tensions de calcul dans les matériaux composant le garde-corps seront divisées par les coefficients de sécurité partiels suivants g^m :
  - ⇒ Béton : $g^m = 1,5$.
  - ⇒ Armatures en acier : $g^m = 1,15$.
  - ⇒ Aluminium : $g^m = 1,7$.
  - ⇒ Acier : $g^m = 1,1$.
  - ⇒ Bois de construction : $g^m = 1,4$.

Sous l'influence de ces sollicitations, le garde-corps peut subir des déformations ou des dégradations réparables mais doit toutefois conserver sa fonction de protection contre les chutes. Le niveau de sécurité sera déterminé par rapport à l'état de rupture limite en partant de la composition fondamentale des forces et compte tenu des états limites d'utilisation. (déformations, fissurations, …) en fonction des caractéristiques des composantes utilisées et des matériaux.
Pour les calculs, on se basera sur les documents suivants :

- Constructions en métal :
  - ⇒ NBN B 51-002 - Charpentes en acier - Calcul par la méthode des états-limites (1988)
  - ⇒ ENV 1993-1 (B 51) - Eurocode 3 : Calcul des structures en acier - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments (1992)
  - ⇒ NBN 1.50 - Charpentes en acier - Charpentes en alliages d'aluminium (1968)

46.32. Garde-corps – acier galvanisé

Ce poste comprend tous les moyens nécessaires pour la réalisation des garde-corps en acier galvanisé comme indiqués sur les plans d'architecture.

A comprendre :

Matériau

Spécifications

- Modèle : à soumettre à l'approbation de l'auteur de projet
- Nuance d'acier : acier galvanisé
- Section : ronde
- Dimensions : rond, diamètre 70 mm pour la main courante.
- Type : avec revêtement organique
- Traitement de surface : Z 275
- Finition de la surface : laque en poudre, coloris : RAL au choix du maître de l'ouvrage

Exécution

- Assemblage de la main courante avec les montants verticaux.
- Prévoir lisses et sous lisses suivant normes en vigueur pour la sécurité.
- Fixation : avec des supports en métal fixés solidement au moins tous les mètres.
- Prévoir les montants verticaux de section ronde laqués et parfaitement fixés au support du garde-corps.
- Prévoir les fixations et accessoires sur le support en béton au sol ou murales.
- Prévoir les rosaces nécessaires sur le support en enduit.
- Assemblage des profils avec fixation cachée.
- Aucune soudure ne sera apparente.
- Plans de fabrication à prévoir pour approbation de l'auteur de projet.

Nature du marché :

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage :

Unité de mesurage : au mct.

46.33. Garde-corps – acier galvanisé – élément décoratif

Ce poste comprend tous les moyens nécessaires pour la réalisation des garde-corps en acier galvanisé comme indiqués sur les plans d'architecture (élément décoratif de la coursive).

Matériau

Spécifications

- Modèle : à soumettre à l'approbation de l'auteur de projet
- Nuance d'acier : acier galvanisé
- Section : ronde
- Dimensions : rond, diamètre 70 mm.
- Type : avec revêtement organique
- Traitement de surface : Z 275
- Finition de la surface : laque en poudre, coloris : RAL au choix du maître de l'ouvrage

Exécution

- Prévoir les fixations et accessoires sur le support en béton.
- Prévoir les rosaces nécessaires.
- Assemblage des profils avec fixation cachée.
- Aucune soudure ne sera apparente.
- Plans de fabrication à prévoir pour approbation de l'auteur de projet.

Nature du marché :

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage :

Unité de mesurage : au mct.

46.40. Rampes d'escaliers - généralités

46.42. Rampes d'escaliers – acier galvanisé

Ce poste comprend tous les moyens nécessaires pour la réalisation des rampes d'escaliers comme indiquées sur les plans d'architecture.

Matériau

Spécifications

- Modèle : à soumettre à l'approbation de l'auteur de projet
- Nuance d'acier : acier galvanisé
- Epaisseur de la paroi : minimum 1,5 mm
- Section : ronde
- Dimensions : rond, diamètre 70 mm
- Type : avec revêtement organique
- Traitement de surface : Z 275 (acier galvanisé à chaud)
- Finition de la surface : laque en poudre, coloris : RAL au choix du maître de l'ouvrage

Exécution

- Assemblage de la main courante : en une ligne souple avec les gardes-corps métrés dans un autre poste.
- Fixation : avec des supports en métal fixés solidement au mur au moins tous les mètres.
- Distance minimale entre le mur et la main courante : 10 à 15 cm

Nature du marché :

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage :

Unité de mesurage : au mct.

50 ENDUITS INTÉRIEURS

50.00. Enduits intérieurs - généralités

Description

Le poste "enduits intérieurs" comprend toutes les fournitures et travaux en vue de la réalisation des plafonnages prévus sur les murs et plafonds intérieurs jusqu'à l'obtention d'un ouvrage achevé et prêt à peindre. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ces postes devront toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la préparation et le dépoussiérage (à la brosse ou à l'aspirateur) du support;
- l'application préalable d'une couche de fond lorsque le type de support le requiert;
- l'installation des échafaudages nécessaires;
- la protection efficace des ouvrages déjà réalisés;
- la fourniture et la pose des profils de protections pour les bords et les angles ainsi que les treillis de renfort;
- l'exécution des couches d'enduit prescrites, y compris toutes les fournitures;
- l'arrêt ou la découpe du plafonnage juste au-dessus des protections contre l'humidité;
- l'égalisation complète de la surface, la finition soignée au droit des profils des bords et des angles et des profils d'arrêt, le retouchage des imperfections remarquées, telles que les irrégularités ou les rayures, …;
- le ragréage parfait au droit des tablettes de fenêtre, des plinthes, des appareils d'éclairage et des installations de chauffage, etc. une fois mis en place;
- l'évacuation de tous les déchets, le nettoyage et/ou la protection du plafonnage appliqué.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

MURS
-unité de mesure : au m².
-code de mesurage : toutes les baies de fenêtres et portes extérieures qui doivent être enduites ne seront pas comptées pleines. Elles seront déduites et les retours de baies seront métrés séparément. Les baies dont les ébrasements ne doivent pas être enduits et dont la superficie est supérieure à 0,5 m2, seront déduites (par ex. les portes intérieures où un encadrement est prévu ou les portes et fenêtres qui seront habillées de panneaux de revêtement).
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF) Les travaux de plafonnage ne feront pas l'objet de décomptes.

PLAFONDS
- unité de mesure : au m².
- code de mesurage : toutes les ouvertures qui doivent être enduites seront comptées pleines, en compensation du plafonnage périphérique (par ex. les cages d'escalier); par contre, les réservations dont les côtés ne doivent pas être enduits et dont la superficie est supérieure à 0,5 m2, seront déduites (par ex. les ouvertures pour les escaliers qui seront habillées de panneaux).
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF) Les travaux de plafonnage ne feront pas l'objet de décomptes.

Matériaux

COMPOSITION DU MORTIER

- Dans leur composition, les matériaux doivent tenir compte de leur compatibilité mutuelle et du support de façon à assurer une adhérence et une stabilité optimales des couches entre elles et vis-à-vis du support. Les dispositions de la NIT 199 - Les enduits intérieurs - Partie 1 (CSTC, 1996) sont d'application.
- La composition concrète des matériaux de plafonnage est régie par les descriptifs du cahier spécial des charges et/ou des textes suivants.

Le plâtre provient du plâtreau (CaSO4 -1/2H2O) ou est obtenu par un processus industriel : la radioactivité du produit sera négligeable et, par conséquent, inférieure à 300 Bq/kg.

L'hydrate de chaux (chaux grasse) doit répondre à la NBN EN 459 - Chaux de construction (1995) : la teneur en hydroxyde de calcium doit être supérieure ou égale à 92 %.

Les mortiers hydrauliques doivent répondre à la NBN B 14-002 - Mortiers d'enduits à base de liant hydraulique (1990).

Le ciment portera la marque BENOR selon la NBN B 12-001 - Ciment - Composition et spécifications - Partie 1 : Ciments courants (1993).

Le sable utilisé comme adjuvant sera grossier à moyen ou fin (couches de finition) selon la NBN 589-108 - Sables de construction - Sables pour enduits (1969).

Les additifs seront conformes à la série NBN T 61 et ne pourront être acceptés que s'ils n'ont aucun effet néfaste sur les caractéristiques du mortier.

Les adjuvants légers tels que la perlite / vermiculite / liège / granulés XPS / fibres en matière synthétique /... : ces adjuvants n'auront d'aucune manière une influence néfaste sur la composition du mortier et ne seront pas nuisibles pour la mise en œuvre; la teneur en matières organiques ne peut dépasser 0,5%. Les dimensions des granulats les plus gros ne peuvent pas dépasser 1/3 de l'épaisseur de la couche d'enduit.

L'eau de gâchage doit être claire et exempte de matières organiques; on utilisera de préférence de l'eau de ville ou de l'eau de puits potable, l'eau teintée et/ou malodorante n'est pas admise.

PREPARATION DU MORTIER

- Les enduits seront exécutés avec un mortier préparé sur le chantier ou prémélangé en usine et mis en œuvre en une ou deux couches, en fonction de l'application.
- Les enduits secs prémélangés en usine seront livrés en sacs de 40 kg (mentionnant la date limite de péremption) et entreposés dans un endroit sec. Ils seront mélangés, dans une bétonneuse mécanique (à moins de 500 tr/min), avec la quantité d'eau de gâchage indiquée par le fabricant afin d'obtenir une pâte sans grumeaux.
- Les compositions de mortier préparées sur le chantier seront mélangées mécaniquement afin d'obtenir une pâte sans grumeaux. On utilisera toujours des cuves propres et rincées. Les mortiers doivent être mis en œuvre avant le commencement de la prise et ne peuvent en aucun cas être mélangés une seconde fois en ajoutant de l'eau.
- Les enduits prêts à l'emploi seront livrés en conteneurs ou silos sur lesquels figurent la composition, la teneur en eau, la force d'adhérence minimale, le temps de prise, le mode d'emploi et les contre-indications.
- Pour les enduits appliqués au pistolet, la rigidité du mortier doit être dosée afin d'obtenir une faible consistance qui permette une mise en œuvre impeccable et adaptée en fonction du type de support. La machine à pistoler règle constamment le rapport enduit et eau et évite ainsi le surdosage en eau.

PRODUITS DE TRAITEMENT PRELIMINAIRE

En vue de réduire le pouvoir d'absorption du support, d'égaliser la surface ou d'améliorer l'adhérence et/ou la cohésion entre les couches successives, l'entrepreneur devra évaluer quels produits de traitement préalable il est souhaitable d'utiliser, conformément aux recommandations du fabricant et afin d'obtenir les meilleurs résultats. Les produits utilisés à cet effet seront ceux recommandés par le fabricant des mortiers.

ACCESSOIRES DE POSE

- Cornières de protection et profils d'arrêt : à chaque changement de direction ou terminaison des surfaces plafonnées, on prévoira les profils appropriés. Les cornières permettent de réaliser des angles bien alignés, rectilignes et résistants aux chocs. Les profils d'arrêt assurent une finition nette du plafonnage et/ou un raccord soigné avec les autres ouvrages de construction. Les cornières et profils d'arrêts seront pourvus d'ailes de fixation en métal déployé ou en métal perforé afin de les ancrer solidement dans le plafonnage. Les profils n'auront pas d'influence néfaste sur l'enduit à appliquer ou sur le plan esthétique. Les profils seront résistants à la corrosion après avoir suivi un traitement par galvanisation, zingage ou cadmiage, conformément aux dispositions des normes belges. Le type et le mode de fixation seront soumis au maître d'ouvrage à sa demande.
- Treillis de renfort : ces treillis seront noyés dans l'enduit au droit de la jonction entre différentes surfaces et aux endroits où l'on peut s'attendre à des problèmes d'adhérence. En fonction de la situation, on utilisera un filet de Nylon, un tissu de fibres de verre et/ou une bande de métal déployé anticorrosion. Les profils n'auront pas d'influence néfaste sur l'enduit à appliquer ou sur le plan esthétique.

Exécution

MODALITÉS D'ENTREPRISE

En vue d'une exécution soignée, les travaux de plafonnage seront exécutés par un entrepreneur spécialisé. Avant l'exécution, celui-ci devra se rendre compte des conditions d'exécution et de la nature du support. S'il constate que certains aspects risquent de nuire à la qualité de l'exécution, il en avertira immédiatement l'auteur de projet.

NORMES DE RÉFÉRENCE

LES TRAVAUX DE PLAFONNAGE SERONT EXECUTES CONFORMEMENT AUX PRESCRIPTIONS DE L'INDICE 42.5 DU CCT 104 ET DE LA NIT 201 - LES ENDUITS INTERIEURS - 2E PARTIE : EXECUTION (CSTC, 1996), COMPLETES PAR LES PRESCRIPTIONS DU FABRICANT. POUR PLUS D'INFORMATION, CONSULTEZ EGALEMENT "MISE EN ŒUVRE DES ENDUITS INTERIEURS PREDOSES " (CSTC-DIGEST, N° 4, 1997).

COORDINATION - TIMING

Les travaux de plafonnage ne pourront commencer que lorsque tous les éléments de gros-œuvre en contact avec les enduits intérieurs seront terminés; c'est-à-dire après la pose de la menuiserie extérieure, y compris le vitrage, après la pose et le ragréage des saignées pour les conduites encastrées, fourreaux, passages de canalisations, … et avant la pose des portes intérieures et de la menuiserie intérieure, avant la pose des carrelages ou revêtements, avant la pose des éventuelles conduites apparentes et, en principe, également avant de tirer les fils électriques dans les tuyaux.

INFLUENCES ATMOSPHERIQUES

- L'exécution des travaux de plafonnage doit se faire dans des espaces à l'abri du vent et de la pluie. La température ambiante et celle du support devront être d'au moins 5°C et ne dépasseront pas 30°C. Les plafonnages sur les ouvrages en maçonnerie et/ou en béton ne pourront se faire que lorsque le retrait de séchage sera accompli (soit après au moins 6 semaines).
- Il faut éviter une dessiccation trop rapide. Par temps sec et chaud, l'entrepreneur devra prendre les mesures qui s'imposent afin de prévenir les fissurations. Ces conditions seront maintenues au moins pendant 3 jours après l'application de l'enduit. Le réchauffement accéléré des locaux plafonnés ou l'utilisation de séchoirs ne pourra avoir de conséquence néfaste sur le résultat des travaux. Il y a lieu de prévoir une ventilation suffisante en évitant toutefois les courants d'air trop forts.

MESURES DE PROTECTION - ECHAFAUDAGES

- Toutes les parties qui ne sont pas plafonnées (parement intérieur destiné à rester apparent, menuiserie, gîtages en bois, poutrelles en acier, escaliers, …) seront soigneusement et efficacement protégées contre les dégradations et les éclaboussures, à l'aide de feuilles de plastic, de bandes autocollantes et/ou de papier.
- Les échafaudages seront mis en place sans enlever des matériaux du mur porteur. On ne pourra réaliser aucun trou sans l'autorisation écrite de l'auteur de projet.
- Toutes les parties métalliques non protégées seront préalablement traitées avec une peinture antirouille appropriée.
- Tous les matériaux et ouvrages de construction souillés par l'entrepreneur plâtrier seront nettoyés par ce dernier avec tous les moyens appropriés, sans les endommager.
- Les dégradations survenues suite aux travaux de plafonnage seront réparées aux frais du plâtrier. Ces réparations seront parfaitement invisibles. L'entrepreneur effectuera également les réparations lorsque les dégradations ont été provoquées par des tiers.

PREPARATION DU SUPPORT

- Le support devra être propre, stable et uniforme. En fonction des circonstances et conformément aux recommandations du fabricant et/ou selon les règles de bonne pratique, la préparation du support comprendra les travaux suivants :
- L'enlèvement préalable, à l'aide d'une brosse ou éventuellement de solvants, de toutes les impuretés afin qu'il ne subsiste aucune trace de graisse, de rouille, d'argile, de produit de décoffrage, de sable ou de mortier.

- Le grattage préalable des joints encrassés ou non adhérents, le décapage de matériaux qui dépassent du plan du mur/plafond, l'enlèvement de clous, d'éléments de constructions non adhérents ou étrangers, …
- Le remplissage ou l'égalisation des trous et fissures (de plus de 20 mm) au moyen d'une couche de fond.

Attention : les saignées dans les murs / plafonds pour l'encastrement des conduites et des fourreaux doivent toujours être rebouchées au mortier de ciment approprié.

- Le remplissage préalable des joints de mouvement ouverts au moyen d'une gaze de fibres synthétiques et le recouvrement des joints à l'aide de bandes en fibre de verre armées. Ce voile de fibres de verre sera également placé, avec les recouvrements nécessaires, à tous les endroits où des fissurations sont à craindre.
- L'application préalable d'une couche de fond ou d'adhérence appropriée qui peut s'avérer indispensable en fonction du mode d'exécution et de la nature du support, de la saison et des circonstances atmosphériques et ce, en vue d'obtenir une bonne adhérence et/ou un aspect régulier du plafonnage. A cet effet, l'entrepreneur demandera conseil au fabricant du mortier de plafonnage. L'éventuelle couche de fond sera comprise dans le prix.
- Les supports trop absorbants (béton cellulaire, briques silico-calcaires, etc.) seront préalablement traités avec un matériau synthétique en dispersion présentant une stabilité alcaline élevée, qui réduira le pouvoir absorbant du support.
- Le striage des supports trop lisses ou leur enduisage avec une couche d'adhérence appropriée. Les surfaces en béton lisses (par ex. les pré-dalles, etc.) recevront un traitement préalable avec une couche d'adhérence composée de sable de quartz mélangé à une dispersion de résine synthétique à stabilité alcaline élevée.
- Le recouvrement des poutres en bois et en acier avec un treillis en métal inoxydable. Ces treillis seront posés avec un chevauchement suffisant entre eux et avec les murs attenants et ils seront solidement fixés mécaniquement.
- Aux endroits qui ne peuvent pas être plafonnés immédiatement et dont la forme ne permet pas l'utilisation de matériaux en plaques, le plafonnage sera appliqué sur une armature placée soigneusement.
- Le remplissage des joints entre les panneaux de carton-plâtre avec le produit approprié et le recouvrement de ces joints à l'aide d'une bande d'armature recommandée par le fabricant.
- Le dépoussiérage à la brosse ou à l'aspirateur;
- L'éventuelle humidification des supports trop secs ou poreux;

CORNIERES ET PROFILS D'ARRET

- Tous les angles saillants et les bords, aussi bien horizontaux que verticaux, seront renforcés dans l'épaisseur du plafonnage, par des profils de protection sur toute la longueur et/ou hauteur. Ces profils seront en acier galvanisé perforé. Ils seront posés parfaitement d'aplomb et, en fonction de la situation, ils seront placés horizontalement ou perpendiculairement par rapport aux pans de mur attenants.
- Lorsque le cahier spécial des charges ne prévoit pas d'encadrement autour des fenêtres, les ébrasements seront également enduits et les angles seront protégés avec les cornières appropriées.
- Au droit de la jonction avec les châssis de fenêtre et aux endroits indiqués en cours d'exécution, les profils d'arrêt en forme de L, fabriqués en acier galvanisé et/ou en PVC seront appliqués avec une bande de mousse autocollante. Le type et le mode de fixation seront préalablement soumis pour approbation à la direction du chantier. Les joints seront obturés avec les silicones appropriés.

BANDES DE RENFORCEMENT

- Au droit de la transition entre deux matériaux différents (béton / maçonnerie / saignées) et/ou aux endroits où des problèmes d'adhérence pourraient se produire, des bandes de renforcement spéciales seront appliquées.
- Ces bandes seront enfoncées dans le mortier et ensuite recouvertes d'enduit qui sera égalisé. Les bandes seront posées avec un recouvrement d'au moins 10 cm dans les deux sens. L'épaisseur de la couche d'enduit sur le treillis d'armature sera d'au moins 10 mm.
- Au droit des joints de mouvement dans le support, un joint spécial sera prévu dans le plafonnage, qui sera également franchi par une couche d'enduit sur un treillis d'armature.

COTES DE NIVEAU

- Avant de commencer les travaux, les cotes de niveau à respecter seront d'abord appliquées, c'est-à-dire la délimitation inférieure et supérieure des pans de murs à enduire.
- En principe, le plafonnage est prévu jusqu'à environ 3 à 5 cm au-dessus du niveau fini du sol. En aucun cas le plafonnage ne peut descendre en dessous des barrières contre l'humidité. Les éventuelles parties excédentaires seront coupées juste au-dessus des étanchéités ou jusqu'au niveau prescrit derrière les plinthes.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

- L'enduit sera appliqué régulièrement, soit à la main, soit avec une machine à pistoler, sur une épaisseur suffisante, en une ou plusieurs couches, en fonction de la composition de l'enduit. Toutes les opérations seront exécutées conformément aux dispositions du fabricant qui fournit les produits et avec l'outillage qu'il préconise. En principe, les travaux comprendront successivement l'application (à la main ou au pistolet) de l'enduit, l'égalisation (à la latte et le resserrage), le ponçage et le polissage (à la spatule et un aplanisseur d'angle) et, enfin, la finition.

Attention : les murs destinés à être carrelés ne doivent être ni poncés ni polis.

- Les couches seront appliquées avec une force suffisante afin d'obtenir un contact intense. Lorsque l'enduit est appliqué en plusieurs couches, la couche de fond devra être peignée et séchée afin d'obtenir une adhérence et une cohérence suffisantes avec la couche d'enduit suivante. Par temps sec et chaud, l'entrepreneur prendra les mesures qui s'imposent pour prévenir les fissures dues à une dessiccation trop rapide en pulvérisant d'eau chaque couche après son application.
- Les plafonnages seront toujours exécutés d'aplomb et de niveau (voir les écarts admissibles).
- Sur la plupart des supports, on pourra appliquer les enduits fabriqués en usine à base de plâtre, qui peuvent être mis en œuvre en une seule couche sur une épaisseur moyenne de 10 mm (au minimum 8 mm).
- Les enduits à la chaux et au plâtre seront posés en deux couches au moins, de composition identique ou différente, et sur une épaisseur totale d'environ 20 mm. Pour les plafonnages qui se composent de plusieurs couches, les épaisseurs suivantes devront être respectées : une couche d'adhérence (2 à 3 mm); une couche de fond (de 10 à 15 mm) et une couche de finition (de 5 à 7 mm). Les enduits, dits pelliculaires, de quelques millimètres d'épaisseur ne seront autorisés que lorsque le support est suffisamment plan et égal, par exemple sur les murs en blocs de béton cellulaire assemblés par collage, en briques silico-calcaires, blocs de plâtre ou plaques de carton-plâtre.

FINITION

- Les plafonds et les murs seront livrés prêts à peindre, toutes les surfaces, joints et bords étant soigneusement achevés. La surface sera parfaitement plane et égalisée et ne présentera pas de défauts systématiques, ni de fissures de retrait dues à une dessiccation trop rapide.
- Au droit de toutes les jonctions entre des éléments de construction de nature et de composition différentes où des tassements différentiels risquent de se produire, on pratiquera au couteau, avant le durcissement complet, une légère incision afin d'obtenir un joint marqué qui puisse absorber les éventuelles fissures.
- Avant la réception provisoire, toutes les imperfections (irrégularités, rayures, etc.) doivent être soigneusement retouchées.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.50 coordination sécurité / finitions intérieures, établie par le coordinateur-projet et annexée au présent cahier des charges. Toutes les directives en la matière et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

Les tolérances admissibles au niveau du degré de finition, comporteront, conformément à la NIT 199 (CSTC - 1996) :

Degré de finition	Normal	Spécial	Fin
Epaisseur : écart maximal			
- pour les épaisseurs entre 6 en 10 mm	2 mm	1,5 mm	
- pour les épaisseurs > 10 mm	20%	15%	

Planéité :			
nombre maximum d'ondulations	2	2	
- mesurées à la latte de 2 m	5 mm	3 mm	1,5 mm
- mesurées à la latte de 20 cm	2 mm	1,5 mm	0,5 mm
Aplomb :			
écart maximum par étage (2 ,5 m)	8 mm	5 mm	3 mm
nombre maximum d'irrégularités par 4 m2 (à défaut d'une surface polie maximum 0,5 dm2)	4	2	
Angle des fenêtres :			
nombre maximum d'irrégularités par 3 fenêtres	1 à 2		
écart angulaire maximum par rapport à l'angle droit	3 mm		
nombre maximum d'ondulation à la latte de 2 m	2		
Ecarts angulaires :			
- par rapport à l'angle droit, mesuré sur une longueur > 25 cm	5 mm		
- par rapport à l'angle droit, mesuré sur une longueur < 25 cm	3 mm		

50.10. Enduits de parois intérieures - généralités

Description

La présente rubrique concerne les enduits sur les parois verticales intérieures et/ou les ébrasements des portes et fenêtres pour lesquels une finition esthétique est prévue (par ex. peinture, tapissage, enduit décoratif, ...).

50.11. Enduits de parois intérieures - enduit fabriqué en usine / composition prédosée

Il s'agit des enduits fabriqués en usine de composition prédosée à base de matières minérales inorganiques.

- Ils contiendront au moins 50% de produits au sulfate de calcium déshydratés (CaSO4-1/2H2O), extraits de la pierre à plâtre ou des produits secondaires résultant de processus industriels et brûlés selon une méthode particulière. Ils seront éventuellement mélangés à des adjuvants tels que du sable, de la perlite ou vermiculite, choisis en fonction des qualités exigées de l'enduit telles que l'adhérence ou la durée du temps de prise. La radioactivité du produit sera négligeable et, par conséquent, inférieure à 300 Bq/kg.
- En fonction de la nature du support, la gamme de produits présentée par le fabricant pour les enduits à projeter en une seule couche contiendra des enduits prêt à mélanger, des enduits d'adhérence ou des enduits de finition. L'entrepreneur soumettra le procédé de plafonnage qu'il juge le plus approprié pour l'ouvrage à exécuter à l'approbation de l'administration. La plupart des supports conviendront à l'application d'un enduit projeté en une seule couche, qui contient au moins 94% de plâtre et de l'anhydrite. Les adjuvants nécessaires (retardateurs de prise et produits rétenteurs d'eau) assureront une mise en œuvre et une adhérence optimales.

Exécution

La préparation du support, le mélange du mortier et l'exécution des plafonnages seront conformes aux dispositions de l'article 50.00 enduits intérieurs - généralités et aux directives données par le fabricant.

Spécifications

- Mode d'exécution : en une seule couche
- Epaisseur totale moyenne : 15 mm.
- Recouvrement des treillis de consolidation : au moins 10 mm.
- La couche de finition sera terminée lisse, sauf pour les surfaces qui doivent être carrelées.
- Degré de finition prescrit : normal
- Des profils de finition en forme de U seront prévus au droit des interruptions du plafonnage dans les cas suivants : joints de tassement / joints de dilatation / jonction avec le parement / jonction avec les châssis / arrêt du plafonnage en hauteur /. Le type et le mode de fixation seront soumis à l'approbation de l'auteur de projet.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

50.18. Enduits de parois intérieures – cornières d'angles

Ce poste comprend tous les moyens nécessaires pour la fourniture et la pose de cornières 4/4 galvanisées pour la réalisation des retours de baies et des angles sortants comme indiqués sur les plans d'architecture.

Exécution

La préparation du support et la pose seront conformes aux dispositions de l'article 50.00 enduits intérieurs - généralités et aux directives données par le fabricant.

Nature du marché

Compris dans l'entreprise (PM). Compris dans le poste 50.11.

Mesurage:

Unité de mesurage : pour mémoire.

50.20. Enduits sur plafonds - généralités

Description

Les descriptions suivantes concernent le plafonnage intérieur sur les surfaces de plafond horizontales et inclinées, qui sont destinées à recevoir par la suite un revêtement de finition, par ex. peinture, tapissage, enduits décoratifs.

Attention : les revêtements de plafonds en plaques de carton-plâtre sont repris au chapitre 51 finitions intérieures en plaques

50.21. Enduits sur plafonds - enduit fabriqué en usine / composition prédosée

Matériau

- Il s'agit d'enduits préfabriqués en usine, à base de matières inorganiques minérales. Ils contiendront au moins 50% de produits au sulfate de calcium déshydratés (CaSO4-1/2H2O), extraits de la pierre à plâtre ou des produits secondaires résultant de processus industriels et brûlés selon une méthode particulière. La radioactivité du produit sera négligeable et, par conséquent, inférieure à 300 Bq/kg.
- Ils seront éventuellement mélangés à des adjuvants tels que du sable, de la perlite ou vermiculite, choisis en fonction des qualités exigées de l'enduit telles que l'adhérence ou la durée du temps de prise.
- En fonction de la nature du support, la gamme de produits présentée par le fabricant pour les enduits à projeter en une seule couche contiendra des enduits prêt à mélanger, des enduits d'adhérence ou des enduits de finition.
- La plupart des supports conviendront à l'application d'un enduit projeté en une seule couche, qui contiendra au moins 94% de plâtre et de l'anhydrite. Les adjuvants nécessaires (retardateurs de prise et produits rétenteurs d'eau) assureront une mise en œuvre et une adhérence optimales.
- L'entrepreneur soumettra le procédé de plafonnage qu'il juge le plus approprié pour l'ouvrage à exécuter à l'approbation de l'administration.

Exécution

La préparation du support, le mélange du mortier et l'exécution du plafonnage seront exécutés conformément à l'article 50.00 enduits intérieurs - généralités et selon les prescriptions du fabricant.

Spécifications

- Mode d'exécution : en une seule couche
- Epaisseur totale moyenne : 15 mm.
- Recouvrement des treillis de renfort : au moins 10 mm.
- Parachèvement de la couche de finition : lisse (sauf pour les surfaces destinées à être carrelées)
- Degré de finition requis : normal

- Des profils de finition en forme de U seront prévus pour l'interruption du plafonnage dans les cas suivants : joints de tassement / joints de dilatation / jonction avec le parement / jonction avec les châssis / arrêt du plafonnage en hauteur. Le type et le mode de fixation seront soumis à l'approbation de l'auteur de projetauteur de projet.

Application:

La préparation du support et la pose seront conformes aux dispositions de l'article 50.00 enduits intérieurs - généralités et aux directives données par le fabricant.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au m².

51 FINITIONS INTERIEURES EN PLAQUES

51.00. Finitions intérieures en plaques - généralités

Description

Le poste "finitions intérieures en plaques " comprend toutes les fournitures et travaux en vue de la réalisation des revêtements intérieurs à l'aide de matériaux en plaques sur les murs intérieurs, les plafonds et/ou les éléments à habiller afin de constituer un ouvrage parfaitement fini et/ou prêt à peindre. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ces postes devront toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- le cas échéant, les études et les essais (en ce qui concerne les performances exigées en matière d'acoustique et/ou de résistance au feu);
- le traçage et/ou la mise d'aplomb des cloisons, plafonds, caissons, …;
- la fourniture et le montage des structures portantes prescrites en bois ou en métal, y compris tous les éléments d'assemblage et/ou d'ancrage;
- la fourniture et la pose des renforts pour les fixations ou la suspension;
- la réalisation des éventuelles réservations pour l'intégration des conduites, des appareils encastrés ou les trappes d'accès ainsi que la finition des bords pour les éléments d'encastrement;
- la fourniture et la pose des panneaux de revêtement, y compris les moyens de fixation;
- la fourniture et la pose des éventuelles isolations acoustiques et/ou ignifuges;
- La finition prête à peindre des panneaux de revêtement, y compris la finition des surfaces et des bords ainsi que toutes les pièces de consolidation;
- le retouchage a posteriori des percements pour les installations techniques et/ou des petites imperfections.

Matériaux

Tous les matériaux utilisés (panneaux de revêtement, structure portante, moyens de fixation, etc.) doivent, en fonction de leur emplacement, être résistants à la corrosion, aux moisissures et aux insectes.

PLAQUES DE CARTON-PLATRE

- Les plaques de carton-plâtre doivent satisfaire aux prescriptions de l'indice 09.10.1.2 du CCT 104 et aux exigences de qualité de la norme DIN 18180. Les plaques se composeront d'une âme en plâtre dont les deux faces seront revêtues d'un carton gris clair résistant. Les faces vues des plaques seront prêtes à peindre.
- Dans les locaux à degré d'humidité élevé (locaux sanitaires), les panneaux standard seront prévus avec une résistance à l'eau améliorée et un faible pouvoir absorbant (l'âme en plâtre sera alors traitée avec une émulsion au bitume et revêtue de carton de couleur vert clair).
- Tous les accessoires tels que les moyens de fixation et les produits spéciaux seront livrés par le fabricant des plaques. Les plaques seront entreposées dans un endroit sec et posées horizontalement sur un support plat. Elles seront protégées contre toute possibilité de dégradation (par ex. les éclaboussures de mortier, …)

NORMES DE REFERENCE - PANNEAUX EN MATERIAUX LIGNEUX

Généralités

STS 04 – BOIS ET MATERIAUX A BASE DE BOIS - 2^{E} PARTIE : MATERIAUX (1990)
NBN EN 1438 – SYMBOLES POUR LE BOIS ET LES PRODUITS A BASE DE BOIS (1998)
NBN EN 1058 - PANNEAUX A BASE DE BOIS - DETERMINATION DES VALEURS CARACTERISTIQUES DES PROPRIETES MECANIQUES ET DE LA MASSE VOLUMIQUE (1995)
NBN EN 120 - PANNEAUX A BASE DE BOIS - DETERMINATION DE LA TENEUR EN FORMALDEHYDE - METHODE D'EXTRACTION DITE METHODE AU PERFORATEUR (1992)
NBN ENV 717-1 - PANNEAUX A BASE DE BOIS - DETERMINATION DU DEGAGEMENT DE FORMALDEHYDE - PARTIE 1: EMISSION DE FORMALDEHYDE PAR LA METHODE A LA CHAMBRE (1999)
NBN EN 717-2 – PANNEAUX A BASE DE BOIS – DETERMINATION DU DEGAGEMENT DE FORMALDEHYDE – PARTIE 2 : EMISSION DE FORMALDEHYDE PAR LA METHODE D'ANALYSE DE GAZ (1995)
NBN EN 310 - PANNEAUX A BASE DE BOIS - DETERMINATION DU MODULE D'ELASTICITE EN FLEXION ET DE LA RESISTANCE A LA FLEXION (1994)

NBN EN 322 - PANNEAUX A BASE DE BOIS - DETERMINATION DE L'HUMIDITE (1994)
NBN EN 323 - PANNEAUX A BASE DE BOIS - DETERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE (1994)
NBN EN 324-1 – PANNEAUX A BASE DE BOIS - DETERMINATION DES DIMENSIONS DES PANNEAUX - PARTIE 1 : DETERMINATION DE L'EPAISSEUR, DE LA LARGEUR ET DE LA LONGUEUR (1994)
NBN EN 324-2 – PANNEAUX A BASE DE BOIS - DETERMINATION DES DIMENSIONS DES PANNEAUX - PARTIE 2 : DETERMINATION DE L'EQUERRAGE ET DE LA RECTITUDE DES BORDS (1994)
NBN EN 325 - PANNEAUX A BASE DE BOIS - DETERMINATION DES DIMENSIONS DES EPROUVETTES (1994)
NBN EN 326 - PANNEAUX A BASE DE BOIS - ECHANTILLONNAGE, DECOUPE ET CONTROLE PARTIES 1 A 3 (1998-2000)
NBN EN 335 - DURABILITE DU BOIS ET DES MATERIAUX DERIVES DU BOIS - DEFINITION DES CLASSES DE RISQUE D'ATTAQUE BIOLOGIQUE– PARTIES 1 A 3 (1996)
NBN ENV 1156 - PANNEAUX A BASE DE BOIS - DETERMINATION DES FACTEURS DE DUREE DE CHARGE ET DE FLUAGE (1999)
NBN EN 12369 - PANNEAUX A BASE DE BOIS - VALEURS CARACTERISTIQUES POUR LA CONCEPTION DES STRUCTURES - (2001)
NBN EN 13986 - PANNEAUX À BASE DE BOIS DESTINÉS À LA CONSTRUCTION - CARACTÉRISTIQUES, ÉVALUATION DE CONFORMITÉ ET MARQUAGE

<u>Panneaux de particules et panneaux de fibres</u>
NBN 661-1 - BOIS - PANNEAUX DE PARTICULES - METHODES D'ESSAIS (AVEC ERRATUM) (1967)
NBN 661-2 - PANNEAUX DE PARTICULES - TYPE I - SPECIFICATIONS (1968)
NBN 661-3 - PANNEAUX DE PARTICULES - TYPE II - SPECIFICATIONS (1968)
NBN EN 1087 - PANNEAUX DE PARTICULES - DETERMINATION DE LA RESISTANCE A L'HUMIDITE - PARTIES 1 & 2 (1995)
NBN CR 213 - PANNEAUX DE PARTICULES - DETERMINATION DE L'EMISSION D'ALDEHYDE FORMIQUE DANS DES CONDITIONS DETERMINEES (1984)
NBN EN 309 - PANNEAUX DE PARTICULES DE BOIS - DEFINITION ET CLASSIFICATION (1992)
NBN EN 311 - PANNEAUX DE PARTICULES - ARRACHEMENT DE LA SURFACE DES PANNEAUX DE PARTICULES - METHODE D'ESSAI (1992)
NBN EN 312 - PANNEAUX DE PARTICULES - EXIGENCES - PARTIES 1 A 7 (1996)
NBN EN 316 - PANNEAUX DE FIBRES DE BOIS - DEFINITION, CLASSIFICATION ET SYMBOLES (1999)
NBN EN 317 - PANNEAUX DE PARTICULES ET PANNEAUX DE FIBRES - DETERMINATION DU GONFLEMENT EN EPAISSEUR APRES IMMERSION DANS L'EAU (1994)
NBN EN 318 - PANNEAUX DE FIBRES - DETERMINATION DES VARIATIONS DIMENSIONNELLES SOUS L'INFLUENCE DE VARIATIONS DE L'HUMIDITE RELATIVE (1994)
NBN EN 319 - PANNEAUX DE PARTICULES ET PANNEAUX DE FIBRES - DETERMINATION DE LA RESISTANCE A LA TRACTION PERPENDICULAIRE AUX FACES DU PANNEAU (1994)
NBN EN 321 - PANNEAUX A BASE DE BOIS - DETERMINATION DE LA RESISTANCE A L'HUMIDITE SELON ESSAIS CYCLIQUES (1994)
NBN EN 382 - PANNEAUX DE FIBRES DE BOIS - DETERMINATION DE L'ABSORPTION DE SURFACE– PARTIES 1&2 (1994)
NBN EN 622 - PANNEAUX DE FIBRES – EXIGENCES – PARTIES 1-5 (1997)
NBN EN 634-1 PANNEAUX DE PARTICULES LIEES AU CIMENT - EXIGENCES - PARTIE 1 : EXIGENCES GENERALES (1995)
NBN EN 634-2 - PANNEAUX DE PARTICULES LIEES AU CIMENT - EXIGENCES - PARTIE 2 : EXIGENCES POUR LES PANNEAUX DE PARTICULES LIEES AU CIMENT PORTLAND ORDINAIRE UTILISES EN MILIEU SEC, HUMIDE ET EXTERIEUR (1996)
NBN EN 1128 - PANNEAUX DE PARTICULES LIEES AU CIMENT - DETERMINATION DE LA RESISTANCE AU CHOC DE CORPS DUR (1995)
NBN EN 1328 – PANNEAUX DE PARTICULES LIEES AU CIMENT - DETERMINATION DE LA RESISTANCE AU GEL (1996)
NBN 638 - PLAQUES ISOLANTES A BASE DE FIBRES OU COPEAUX DE BOIS ET DE CIMENT OU PLATRE (POUR ISOLATION ACOUSTIQUE ET THERMIQUE) (1965)

<u>Contreplaqué WBP (hydrofuge)</u>
NBN EN 313 - CONTREPLAQUE - CLASSIFICATION ET TERMINOLOGIE– PARTIES 1&2 (1996)

NBN EN 314 - CONTREPLAQUE - QUALITE DU COLLAGE (1994)
NBN EN 315 - CONTREPLAQUE - TOLERANCES SUR DIMENSIONS (2000)
NBN EN 635 - CONTREPLAQUE - CLASSIFICATION SELON L'ASPECT DES FACES– PARTIES 1-4 (1995-1996)
NBN EN 636 - CONTREPLAQUE - EXIGENCES – PARTIES 1-3 (1997)
NBN EN 1072 - CONTREPLAQUE - DESCRIPTION DES PROPRIETES DE FLEXION POUR UTILISATION EN STRUCTURE (1995)
NBN EN 1084 - CONTREPLAQUE - CLASSES D'EMISSION DE FORMALDEHYDE DETERMINEES PAR LA METHODE D'ANALYSE DE GAZ (1995)

- Les panneaux contreplaqués se composeront d'un nombre impair de feuilles de bois pelé, assemblées par collage, les fibres du bois étant posées symétriquement par rapport au fil central; les feuilles suivantes seront toutes posées avec le sens des fibres mis perpendiculairement.
- Qualité du collage : minimum 24-20 climat intérieur sec. Soit, classe de collage 1 selon la norme EN 314-2.
- Défauts exclus :
  - -dans les couches intérieures : pourriture, bois décomposé, nœuds malsains, couches chevauchantes, joints éclatés, nœuds non adhérents, trous et soufflures.
  - -dans les couches extérieures : pourriture, bois décomposé, nœuds malsains, fissures et fentes, joints ouverts, vermoulures, trous d'insectes, remplissages non résistants aux ambiances extérieures, bois pelucheux, entre-écorce, soufflures
  - -les défauts de fabrication suivants entraîneront le refus du contre-plaqué : joints ouverts entre les couches ou entre deux bandes de placage d'une même couche, des couches se chevauchant, des réparations, des soufflures, une surface rugueuse, pénétration de colle, bois pelucheux, entre-écorce et soufflures.

Application	Classe d'utilisation (selon ENV 635-4)	Classe de colle (selon EN 314-2)	Norme de référence	Référence des placages extérieurs
Sèche - à l'intérieur	I	1	Panneaux de structure EN 636-1	K - L - M - N - O
Humide - à l'intérieur	II	2	Panneaux de structure EN 636-2	F - G - H - I - J
Humide - à l'intérieur	III	3	Panneaux de structure EN 636-3	A - B- C - D - E

MDF (Medium Density Fiberboard)

- Panneaux plats de fibres comprimées à base de fibres de bois séchées et assemblées avec des résines.
- Spécifications techniques :
  - Masse volumique comprise entre 600 et 900 kg/m³
  - Résistance à la flexion entre 20 et 40 N/mm2
  - Module d'élasticité entre 2000 et 3000 N/mm2
  - Les panneaux MDF pour menuiseries: Recommandations pour la mise en œuvre et la pose - 2e partie (CSTC - Pratique, n° 1997/2)

Panneaux OSB
Conformément à la norme EN 300 - Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) - Définitions, classification et exigences (1997)

LATTAGE EN BOIS

Tout le bois de structure devra répondre aux exigences des STS 31 & 32 concernant la “Menuiserie intérieure” et NBN EN 942 - Bois dans les menuiseries - Classification générale de la qualité du bois (1996). Le bois aura subi un traitement insecticide et fongicide incolore selon le procédé A1 conformément aux STS 04.31; le certificat d'imprégnation sera soumis à la demande de l'auteur de projetauteur de projet. Le degré d'humidité du bois sera inférieur à 18 %.

MOYENS D'ASSEMBLAGE

Tous les moyens d'assemblages utilisés (clous, boulons, pointes, vis, agrafes, colles, …) satisferont aux STS 06.8 - Moyens d'assemblage pour les menuiseries (1990). Tous les éléments en métal auront

subi un traitement contre la corrosion, soit par galvanisation, soit par cadmiage conformément aux normes belges et/ou européennes.
STS 06.8 - MOYENS D'ASSEMBLAGE POUR LES MENUISERIE (1990)
NBN B 16-301 - CLASSIFICATION DES COLLES POUR USAGES NON STRUCTURAUX POUR L'ASSEMBLAGE DES BOIS ET MATERIAUX DERIVES DU BOIS - CLASSES DE SOLLICITATION, POUVOIR ADHESIF (1983)
NBN B 16-302 - METHODES D'ESSAI DES COLLES POUR BOIS A USAGES NON STRUCTURAUX - DETERMINATION DU POUVOIR ADHESIF DES COLLAGES LONGITUDINAUX PAR L'ESSAI DE CISAILLEMENT PAR TRACTION ET A CHARGE STATIQUE DE LONGUE DUREE (1983)

Exécution

GENERALITES

Afin de réaliser une exécution impeccable, les revêtements en plaques seront exécutés par un entrepreneur ou un sous-traitant spécialisé.

- Avant de commencer, l'entrepreneur devra se renseigner sur les conditions d'exécution. Les travaux seront exécutés dans un espace à l'abri du vent et de la pluie et, s'il y a risque de déformations suite à un excès d'humidité, dans un bâtiment sec.
- L'entrepreneur vérifiera si le support est suffisamment plan, d'équerre, sec, propre, stable et cohérent et le rendra approprié au besoin. Lorsque des défauts visibles risquent de nuire à la qualité de l'exécution, l'entrepreneur en avertira l'auteur de projet en temps utile.
- Pour l'application des revêtements en plaques, l'entrepreneur tiendra compte de la situation existante, c'est-à-dire des poutres fléchissantes, des consoles, des installations techniques en place et/ou encore à réaliser, des conduites, … En concertations avec les différents installateurs, il prévoira toutes les réservations, renforts, etc. nécessaires en tenant compte de la finition prescrite. A la demande de la direction des travaux, l'entrepreneur soumettra à cet effet les dessins de détail nécessaires.
- Les finitions et les fixations doivent répondre aux différentes sollicitations auxquelles l'ensemble est soumis en fonction du poids des structures suspendues à la finition et/ou des éléments fixés à la finition.
- La fixation de l'ensemble aux structures portantes se fera selon la proposition établie par l'entrepreneur. Ce dernier soumettra, le cas échéant, les plans d'exécution qu'il aura élaborés.
- Les éventuels étaiements et appuis doivent être compris. Pour l'exécution des revêtements en plaques, il sera tenu compte des prescriptions du fabricant des plaques, des colles, des moyens de fixation et/ou de la structure portante à laquelle elles doivent être fixées.

ETUDES

Lorsque des performances particulières sont exigées au niveau acoustique et/ou du point de vue de la résistance au feu, l'entrepreneur effectuera, en se basant sur les plans d'adjudication, une étude en vue d'obtenir les classes de performance prescrites, conformément aux normes suivantes :
NBN S 21-203 - PROTECTION CONTRE L'INCENDIE DANS LES BATIMENTS - REACTION AU FEU DES MATERIAUX - BATIMENTS ELEVES ET BATIMENTS MOYENS (1980)
NBN 713-020 - PROTECTION CONTRE L'INCENDIE - COMPORTEMENT AU FEU DES MATERIAUX ET ELEMENTS DE CONSTRUCTION - RESISTANCE AU FEU DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION (AVEC ERRATUM) (1968)
NBN ISO 6242-3 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - EXPRESSION DES EXIGENCES DE L'UTILISATEUR - PARTIE 3 : CONFORT AUDITIF (1992)
NBN S 01-401 - ACOUSTIQUE - VALEURS LIMITES DES NIVEAUX DE BRUIT EN VUE D'EVITER L'INCONFORT DANS LES BATIMENTS (1987)

JOINTS DE DILATATION

L'entrepreneur est responsable de l'exécution des revêtements de murs et plafonds sans fissures et il respectera les joints de dilatation selon les indications sur les plans, les prescriptions du fabricant et/ou sa propre expérience. Lorsqu'il est nécessaire de prévoir des joints de mouvement supplémentaires pour absorber les fissures dans le support, il soumettra le problème à l'auteur de projetauteur de projet.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.50 coordination sécurité / finitions intérieures, établie par le coordinateur-projet et annexée au présent cahier des charges. Toutes les directives en la matière et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

La composition des murs / plafonds / … terminés doit satisfaire à toutes les exigences formulées dans le cahier spécial des charges et/ou par les pompiers en matière d'isolation acoustique et de résistance au feu. En fonction de la finition prescrite, les surfaces ainsi que les jonctions avec les autres revêtements (plafonnage, …) constitueront un ouvrage soigné et prêt à peindre.

51.20. Cloisons de doublage - généralités

51.21. Cloisons de doublage - carton-plâtre – wc suspendu

Matériau

- Les plaques de plâtre enrobées de carton ordinaire se composeront d'une âme en plâtre dont les deux faces sont revêtues d'un carton gris clair résistant. Elles doivent satisfaire aux prescriptions de l'indice 09.10.1.2 du CCT 104 et aux exigences de qualité de la norme NBN EN 520. En raison des risques élevés d'humidité, on prévoira des plaques de plâtre enrobées de carton avec une résistance à l'eau améliorée et un faible pouvoir absorbant (l'âme en plâtre est alors traitée avec une émulsion au bitume et revêtue de carton à marquage et/ou couleur spécifiques).

Spécifications

- Epaisseur : 12,5 mm
- Matériau d'isolation : laine minérale.
- Y compris ossature, cornières et enduisage des plaques.
- Suivant détail de l'auteur de projet (soit avec une tablette à une certaine hauteur, soit droit jusqu'au plafond).
- Y compris tous les accessoires pour les raccords avec le mobilier en sanitaire.

Exécution

L'habillage sera effectué conformément aux prescriptions d'exécution de l'article 51.33.
L'habillage sera parachevé sans joints apparents (à peindre ou à tapisser ultérieurement).
Sur tous les angles saillants, on fixera des cornières de protection aux angles arrondis et ailes en fin métal déployé.
Les angles rentrants et les joints seront parachevés avec des bandes de recouvrement et enduits en même temps que les têtes de vis avec un matériau approprié.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

51.30. Revêtements de plafonds - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose de tous les matériaux en vue de la réalisation des faux plafonds (flottants) et/ou du revêtement des plafonds (inclinés) au moyen de matériaux de finition en plaques, y compris la structure, les plaques de revêtement, les moyens de fixation et la finition prête à peindre.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : au m²
- code de mesurage : surface nette. Les ouvertures supérieures à 0,5 m2 seront déduites.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

PLAQUES DE CARTON-PLÂTRE

Les plaques de carton-plâtre ordinaires se composeront d'une âme en plâtre dont les deux faces sont revêtues d'un carton gris clair résistant. Elles doivent satisfaire aux prescriptions de l'indice 09.10.1.2 du CCT 104. Dans les locaux à degré d'humidité élevé (locaux sanitaires), les panneaux standards seront prévus avec une résistance à l'eau améliorée et un faible pouvoir absorbant (l'âme en plâtre est alors traitée avec des silicones ou une émulsion au bitume et revêtue de carton à marquage et/ou de

couleur spécifiques). Tous les accessoires tels que les moyens de fixation galvanisés et les produits spéciaux de jointoiement seront livrés par le fabricant des plaques.

PRESTATIONS PARTICULIÈRES

La composition des plafonds ainsi que les plafonds complètement terminés dans leur ensemble devront satisfaire aux exigences en matière d'isolation acoustique et de résistance au feu.

Plafonds résistants au feu

La composition du faux plafond devra répondre aux exigences particulières en ce qui concerne la sécurité incendie, selon les normes :
RESISTANCE AU FEU : NBN 713-020 (1968) + ADDENDA (1982-1985-1995)
REACTION AU FEU : NBN S 21-202 A 205 (1980-1987)

Plafonds acoustiques

La composition du faux plafond devra répondre aux exigences en ce qui concerne le confort acoustique et répondre plus particulièrement aux normes ou aux classifications proposées en matière de bruits aériens entre locaux attenants, selon les normes :
NBN S 01-400 - ACOUSTIQUE - CRITERES D'ISOLATION ACOUSTIQUE (1977) (CLASSE IA, IB, IIA, IIB, …)
NBN EN 20140-9 - ACOUSTIQUE - MESURAGE DE L'ISOLATION ACOUSTIQUE DES IMMEUBLES ET DES ELEMENTS DE CONSTRUCTION - PARTIE 9 : MESURAGE EN LABORATOIRE DE L'ISOLATION AU BRUIT AERIEN DE PIECE A PIECE PAR UN PLAFOND SUSPENDU SURMONTE D'UN VIDE D'AIR (1995).

Exécution

- Les faux plafonds doivent être posés dans les conditions atmosphériques identiques à celles qui seront d'application pendant l'occupation du bâtiment. Les conduites doivent déjà être posées et les enduits muraux seront déjà terminés. Le bâtiment sera fermé au vent et à la pluie.
- Le montage des faux plafonds se fera conformément aux prescriptions du fabricant et selon les indications sur les plans et/ou les dessins de détail et aux indications données par l'auteur de projetauteur de projet. L'entrepreneur soumettra le plan des plafonds, en tenant compte des données qui lui auront été fournies en ce qui concerne l'exécution des techniques spéciales.
- La hauteur de la face vue du plafond se situera au niveau indiqué sur les plans. D'ordinaire, les plafonds sont posés horizontalement et plans, quelle que soient les irrégularités de la construction supérieure. La structure portante et/ou les lattages seront, par conséquent, posés de manière telle que les plaques de carton-plâtre ne créent pas de lignes perturbantes.
- Les plaques seront posées dans les plus grandes longueurs de fabrication possibles. L'orientation des plaques sera perpendiculaire à un des murs. Les côtés du plafond sont généralement parachevés sans moulures.

51.31. Revêtements de plafonds - carton-plâtre / plafond / toitures inclinées

Matériaux

Il s'agit du revêtement des plafonds au deuxième étage au moyen de plaques de carton-plâtre, sur un lattis en bois directement fixé à la charpente. Le lattage sera bien droit et exempt de tous défauts risquant de nuire à la forme ou à la résistance.

Spécifications - lattage en bois

- Essence du bois : Pin du Nord (PNG) n°. 414 de la NBN 199, de 2ème qualité (2e Com. NBN 272).
- Section du bois : minimum 40 x 32 mm.
- Traitement : procédé incolore A1 selon les STS 04.31. suivre la norme pour résistance au feu 1 H.

Spécifications - plaques de carton-plâtre

- Type : suivant choix de l'entrepreneur mais respect scrupuleux de la résistance au feu 1 H. Support prêt à peindre.
- Dimensions des plaques :
  - Epaisseur des plaques : (voir normes incendie pour épaisseur totale RF 1 H)
  - Largeur : au choix de l'entrepreneur
  - Longueur : au moins la hauteur libre du local
- Bords longitudinaux : arrondis ou joint ouvert (suivant avis de l'auteur de projet).
- Résistance au feu : à résistance au feu accrue 1 H.

- L'ensemble du plafond présentera une résistance au feu de RF 1 h selon la NBN 713-020. Un certificat remis par un laboratoire belge agréé sera soumis. La cloison sera posée en conformité totale avec les conditions de pose mentionnées dans le rapport d'essai. Le nombre de suspensions et l'espacement des supports seront déterminés par le fabricant en respect de la stabilité au feu imposée.
- Les plafonds appartiennent à la classe acoustique Ia selon la NBN S 01-400. Les faux plafonds seront pourvus d'une isolation acoustique adaptée conforme aux exigences d'isolation acoustique. Un certificat remis par un laboratoire belge agréé sera soumis. Les plafonds seront posés en conformité totale avec les conditions de pose mentionnées dans le rapport d'essai.

Exécution

Composition du plafond

Sur la structure portante en bois de la toiture, on appliquera un lattage de nivellement, constitué de lattes en bois rabotées. Ce lattage sera bien aligné dans le même plan, sans endommager l'isolation et le pare-vapeur. L'espacement entre les lattes sera de maximum: 40 cm.

Le pare-vapeur ne pourra être endommagé.

Finition des plaques et des joints

Les plaques seront parachevées sans joints visibles (destinées à être peintes ultérieurement). Sur tous les angles extérieurs, on fixera des cornières de protection à angle arrondi plein et des ailes en métal fin déployé. Les angles extérieurs et intérieurs seront achevés avec des bandes de recouvrement et enduites en même temps que les têtes de vis avec un matériau approprié, livré par le fabricant. Prévoir silicone entre menuiserie extérieure et retour en plaques.

- Bords périphériques : les bords du plafond, à la jonction avec les murs existants, seront exécutés avec des profils appropriés, découpés et colmatés à l'aide d'un mastic élastique qui peut être peint.
- Couche de fond : les plaques seront parachevées avec une couche de fond à base de résines synthétiques. L'entrepreneur soumettra la fiche technique de ce produit avant de l'appliquer.
- Joints de dilatation.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

51.32. Revêtements de plafonds - carton-plâtre / plafond / plafond suspendu

Matériaux

Il s'agit du revêtement des plafonds des appartements et donc des pièces où le plafond est horizontal et ce au moyen de plaques de carton-plâtre, sur une structure en bois directement fixé au support en bois. Le lattage sera bien droit et exempt de tous défauts risquant de nuire à la forme ou à la résistance.

Spécifications – structure en bois

- Essence du bois : Pin du Nord (PNG) n°. 414 de la NBN 199, de 2ème qualité (2e Com. NBN 272).
- Section du bois : minimum 40 x 32 mm.
- Traitement : procédé incolore A1 selon les STS 04.31. suivre la norme pour résistance au feu 1 H.

Spécifications - plaques de carton-plâtre

- Type : suivant choix de l'entrepreneur mais respect scrupuleux de la résistance au feu 1 H. Support prêt à peindre.
- Dimensions des plaques :
  - Epaisseur des plaques : (voir normes incendie pour épaisseur totale RF 1 H)
  - Largeur : au choix de l'entrepreneur
  - Longueur : au moins la hauteur libre du local
- Bords longitudinaux : arrondis ou joint ouvert (à décider sur place avec l'architecte).
- Résistance au feu : à résistance au feu accrue 1 H.

- L'ensemble du plafond présentera une résistance au feu de RF 1 h selon la NBN 713-020. Un certificat remis par un laboratoire belge agréé sera soumis. La cloison sera posée en conformité totale avec les conditions de pose mentionnées dans le rapport d'essai. Le nombre de suspensions et l'espacement des supports seront déterminés par le fabricant en respect de la stabilité au feu imposée.
- Les plafonds appartiennent à la classe acoustique Ia selon la NBN S 01-400. Les faux plafonds seront pourvus d'une isolation acoustique adaptée conforme aux exigences d'isolation acoustique. Un

certificat remis par un laboratoire belge agréé sera soumis. Les plafonds seront posés en conformité totale avec les conditions de pose mentionnées dans le rapport d'essai.

Exécution

Composition du plafond

Sur la structure portante en bois, on appliquera un lattage de nivellement, constitué de lattes en bois rabotées. Ce lattage sera bien aligné dans le même plan, sans endommager l'isolation et le pare-vapeur.

L'espacement entre les lattes sera de maximum: 40 cm.

Finition des plaques et des joints

Les plaques seront parachevées sans joints visibles (destinées à être peintes ultérieurement). Sur tous les angles extérieurs, on fixera des cornières de protection à angle arrondi plein et des ailes en métal fin déployé.

Les angles extérieurs et intérieurs seront achevés avec des bandes de recouvrement et enduites en même temps que les têtes de vis avec un matériau approprié, livré par le fabricant.

Prévoir silicone entre menuiserie extérieure et retour en plaques.

- Bords périphériques : les bords du plafond, à la jonction avec les murs existants, seront exécutés avec des profils appropriés, découpés et colmatés à l'aide d'un mastic élastique qui peut être peint.
- Couche de fond : les plaques seront parachevées avec une couche de fond à base de résines synthétiques. L'entrepreneur soumettra la fiche technique de ce produit avant de l'appliquer.
- Joints de dilatation.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

51.33. Revêtements de plafonds - carton-plâtre / plafond / plafond suspendu.

Il s'agit des travaux à effectuer pour habiller le plafond de la salle de bain au rez-de-chaussée pour deux appartements et la volée d'escaliers comme indiqué sur les plans d'architecture.L'entrepreneur doit tenir compte dans ce poste du descriptif du poste 51.32 pour les matériaux et l'exécution.

Il devra y inclure les cornières, l'enduisage des plaques et tous les accessoires. Le support sera prêt à être peint.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

51.40. Habillage / baies de fenêtres de toiture - généralités

Description

Il s'agit de la finition des costières des baies de fenêtres de toiture (fenêtres de pan de toiture / coupoles) dans les toitures plates ou inclinées, y compris le lattage en bois et les bandes de revêtement prévues.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit:

- Unité de mesure : à la pièce, selon les dimensions.
- Nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Exécution

La finition de l'ouverture pour la fenêtre de toiture sera constituée d'un caisson rectangulaire.

Un col pare-vapeur en polyéthylène, avec joint butyle, clips de montage sertis et ruban adhésif sera placé pour une liaison parfaite avec le pare-vapeur de la toiture (produit dimensionné au format de la fenêtre de toit).

51.41. Habillage / baies de fenêtres de toiture – bois

Matériau

La finition intérieure des fenêtres de toiture se compose d'un MDF hydrofuge enveloppé d'un film coloré. Ce produit ne nécessite aucun traitement additionnel.
Le modèle se fera en fonction du travail sur mesure selon les prescriptions et les plans d'architecture.

Spécifications

- Matériel : MDF V313 hydrofuge, certifié FSC, ébrasement de film plastique en couleur avec collage polyuréthane résistant à l'eau.
- Apparence : le chambranle a une apparence sobre.
- Couleur : Ral à définir par les auteurs de projet.
- Ébrasement de fenêtre : suivant dimensions des menuiseries indiquées sur les plans d'architecture.
- Chambranle : 100 x 15 mm
- Tous les éléments peuvent être collés de façon invisible.
- Travail terminé : RF 1H.

Exécution

Pose d'une isolation hermétique. Les ébrasements de fenêtres de toiture sont glissés dans un profilé auxiliaire, fixé aux châssis des fenêtres et chevillés et/ou collés sur le côté perpendiculaire.
Le chambranle est collé sur l'ébrasement de la fenêtre, pour former un montage aveugle.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : à la pièce.

51.50. Habillage / portes et fenêtres extérieures - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose de tous les matériaux en vue de la réalisation d'une finition soignée des ébrasements des baies de portes et fenêtres, y compris la structure en bois, l'isolation prescrite, les bandes d'habillage et les couvre-joints.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
- unité de mesure : à la pièce, éventuellement ventilé selon le type
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Exécution

- Les ouvertures dans le gros-œuvre qui sont destinées à être revêtues d'un habillage doivent se situer de telle façon dans le mur qu'un habillage complet puisse être mis en place.
- Les ébrasements des ouvrages en maçonnerie seront revêtus d'un encadrement de fenêtre en bois, posé dans la rainure du châssis par assemblage à rainures et languettes. L'encadrement sera indirectement cloué aux blochets de mur par interposition de lattes de réglage.
- L'encadrement sera posé à fleur avec la face du mur. L'ouverture entre la planche et le mur sera fermée par une moulure. Dans les angles, ces moulures seront coupées à onglet.
- Avant la pose du revêtement, l'espace entre l'encadrement et le gros-œuvre doit être isolé au moyen de polyuréthane appliqué au pistolet afin d'assurer une bonne isolation thermique et acoustique. L'objectif est d'obtenir un ouvrage bien isolé et sans courants d'air; les ponts thermiques seront évités en veillant à ce qu'il n'y ait pas de contact direct entre l'isolation et le parement extérieur.

51.51. Habillage / portes et fenêtres extérieures - bois – locaux techniques

Matériau

L'encadrement des portes et fenêtres extérieures sera réalisé en panneaux de MDF (Medium Density Fiberboard) avec isolation.

Spécifications

- Classe de collage : résistant aux intempéries et à la chaleur, type 72-100 (WBP).

- Finition du placage extérieur : lisse.
- Finition de la surface : prête à peindre, Type I selon les STS 04.51.13 et NBN EN 635
- Epaisseur des panneaux : minimum 15 mm
- Couvre-joints : section 60 x 14 mm. Profil : arrondi. Dans les angles, les couvre-joints seront sciés à onglet.
- Protection du bois : une couche de fond de protection, contre la pourriture et les insectes, sera appliquée sur toutes les faces; cette couche de fond doit être compatible avec les finitions ultérieures.
- Matériau d'isolation : rempli de polyuréthane.

Exécution

L'encadrement sera indirectement cloué aux blochets de mur par interposition de lattes de réglage en PNG 30 x 60 mm.
L'encadrement sera posé à fleur avec la face du mur. L'ouverture entre la planche et le mur sera fermée par une moulure. Dans les angles, ces moulures seront coupées à onglet. Les têtes de clous seront enfoncées et les trous seront obturés à l'aide de pâte à bois.

Notes d'exécution complémentaires

- Lorsque les moulures entrent en contact avec le sol, elles seront terminées dans le bas par une latte en bois dur assemblée à la moulure avec une languette. L'ouverture entre la planche et le mur sera fermée avec une moulure (profil selon les indications sur les plans de détail).
- Pour les fenêtres ouvrantes, il faut prévoir l'espace pour la pose d'un rail à tentures.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : à la pièce.

51.52. Habillage / portes et fenêtres extérieures - bois – retours de baie

Matériau

La finition intérieure se compose d'un MDF hydrofuge enveloppé d'un film coloré. Ce produit ne nécessite aucun traitement additionnel.

Spécifications

- Matériel : MDF V313 hydrofuge, certifié FSC, ébrasement de film plastique en couleur avec collage polyuréthane résistant à l'eau.
- Apparence : le chambranle a une apparence sobre.
- Couleur : Ral à définir par les auteurs de projet.
- Ébrasement de fenêtre : suivant dimensions des menuiseries extérieures
- Chambranle : 100 x 15 mm
- Tous les éléments peuvent être collés de façon invisible.

Exécution

Pose d'une isolation hermétique. Les ébrasements de fenêtres sont glissés dans un profilé auxiliaire, fixé aux châssis des fenêtres et/ou portes et chevillés et/ou collés sur le côté perpendiculaire.
Le chambranle est collé sur l'ébrasement de la fenêtre, pour former un montage aveugle.

Nature du marché

Compris dans le poste des enduits (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage : pour mémoire.

51.60. Habillage / gaines pour les conduites - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose des matériaux nécessaires à la réalisation d'un habillage soigné des conduites intérieures posées en apparent dans des caissons simples, y compris le cadre en bois ou en métal et les plaques de revêtement.

Les caissons peuvent, le cas échéant, être intégrés dans les cloisons creuses, les plafonds suspendus (pour les conduites horizontales) et/ou le mobilier de cuisine (pour les conduites verticales).

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit:

- Unité de mesure : m²
- Code de mesurage : surface nette à exécuter.
- Nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Matériaux

La composition et les matériaux utilisés doivent répondre aux exigences en matière d'isolation acoustique et de résistance au feu.
Les habillages terminés doivent être RF 1 heure.

51.62. Habillage / gaines pour les conduites - bois - MDF

Matériau

L'habillage des gaines pour les conduites est réalisé au moyen de MDF (Medium Density Fiberboard)

Spécifications

- Nature : laine minérale selon les STS 08.82.5 type TS
- Conductibilité thermique : maximum 0,034 W/mk à 10°C (selon la NBN B 62-201)
- Masse volumique : laine de verre d'au moins 16 kg/m3 / laine de roche d'au moins 30 kg/m3.
- Réaction au feu de l'habillage : RF 1 Heure.
- Epaisseur des plaques : 18 mm.
- Ossature métallique ou en bois pour la structure et cornières pour les angles.
- Support enduit et prêt à être peint.

Exécution

- Le cadre sera construit sur la base d'une ossature métallique ou en bois.
- L'habillage sera exécuté de plancher à plancher
- Le caisson sera placé sur le revêtement de sol

Finition des plaques et des joints

Les têtes des clous seront enfoncées, les trous seront ensuite bouchés avec de la pâte à bois.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

51.70. Trappes de visite / gaines pour les conduites - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose de tous les matériaux en vue de la réalisation des trappes de visite pour l'inspection des gaines des conduites, construites en maçonnerie et/ou revêtues de matériaux en plaques.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
-nature du marché : pour mémoire (PM) Compris dans le prix de l'habillage prévu pour les gaines des conduites

Matériaux

La composition et les matériaux utilisés doivent correspondre aux exigences en matière d'isolation acoustique et de résistance au feu. Les panneaux conviendront pour usage en milieu humide et seront livrés prêts à peindre.

Exécution

- Les trappes de visite seront disposées judicieusement et ergonomiquement, à la hauteur des bouchons de visite, robinets d'installation (à faire agréer par l'architecte),

- Le cadre sera posé de façon telle que la face avant des panneaux se situe dans le même plan que la face finie du mur en maçonnerie plafonnée ou de l'habillage prescrit.
- Les panneaux de visite seront fixés avec des charnières ou des vis décoratives en laiton chromé avec les rondelles correspondantes.
- Les panneaux seront fixés soigneusement. Les panneaux articulés seront suspendus soigneusement afin que le panneau ne coince pas. Les éventuels carrelages attenants seront toujours terminés avec un profil de finition approprié.

51.71. Trappes de visite / gaines pour les conduites - bois - MDF

Les trappes de visite seront fabriquées en MDF (Medium Density Fiberboard)

Spécifications MDF

- Dimensions : (à faire agréer par l'architecte)
- épaisseur des panneaux : minimum 18 mm
- Finition de la surface : prête à peindre

Le cadre sera fabriqué en bois résineux raboté et traité, 2° choix, sections min. 19 x 50 mm.
Les trappes de visite appartiendront à la classe acoustique IIIa selon la NBN S 01-400.
L'ensemble sera pourvu d'une isolation acoustique adaptée conforme aux exigences d'isolation acoustique. Un certificat remis par un laboratoire belge agréé sera soumis.
Les trappes de visite seront posées en conformité totale avec les conditions de pose mentionnées dans le rapport d'essai.

Exécution

- Le cadre sera fixé dans l'ouverture de manière telle que la face avant des panneaux se situe dans le même plan que la surface du mur attenante.
- Les panneaux seront fixés par avec des charnières.
- Les bords visibles des panneaux de contre-plaqué seront terminés par des chanlattes en PNG, au moins 15 mm d'épaisseur et de largeur égale à celle de la plaque terminée.

Nature du marché

Compris dans les autres postes. Pour mémoire (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage : pour mémoire.

51.80. Habillage / bords de bains - généralités

Il s'agit de l'habillage du soubassement (bac) de la douche, y compris le cadre, les panneaux d'habillage et la finition des bords.
Attention
Les carrelages ne sont pas compris et sont décrits et comptés dans un poste séparé du chapitre 58.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce, indépendamment de la forme et des dimensions de l'appareil de bain ou de douche.

Matériaux

Les traverses et les montants seront en Pin du nord (PNG) n° 414 selon la NBN 199 (ou une qualité équivalente). Le bois doit préalablement être traité selon le procédé d'imprégnation A1 selon les STS 31-32 et raboté sur la face des plaques. Dimensions : minimum 40 x 60 mm, ou de telle façon que la plaque de revêtement (et sa finition éventuelle) puisse être glissée sous le bord de la baignoire. Les panneaux de revêtement doivent être insensibles à l'humidité et aux attaches organiques. Ils se composeront de :
Un panneau de contre-plaqué (bois marin) WBP selon les STS 04.51, épaisseur 18 mm, convenant pour l'application du carrelage.

Exécution

- La structure de support se composera d'un chevronnage composé de traverses, de montants et de montants intermédiaires. La distance entre ces derniers ne dépassera pas 60 cm. La fixation au mur et au sol se fera à l'aide vis et de chevilles inoxydables, avec un espacement de maximum

50 cm. Contre le bord de la baignoire, le panneau sera fixé avec des silicones ou de la mousse de montage. Le panneau d'habillage sera placé juste derrière le bord de la baignoire.

- Chaque face de l'habillage sera réalisée en une seule pièce. Les panneaux d'habillage en longueur seront collés et/ou vissés avec des vis cachées (avec bouchon) sur le support.
- L'habillages des appareils de bain sera réalisé de manière telle à permettre l'entretien du siphon et des conduites, soit par un panneau facilement démontable, soit par un regard de visite intégré en inox ou laiton chromé de 300 x 300 mm, dans lequel on posera du carrelage.
- Tous les bords de l'habillage seront colmatés avec des silicones sanitaires (classe de mastic 6 et en utilisant un primer si nécessaire) et/ou seront réalisés à l'aide de joints d'étanchéité souples en néoprène.

51.81. Habillage / douches

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : à la pièce.

52 CHAPES ET SOLS INDUSTRIELS

52.00. Chapes et sols industriels - généralités

Généralités

Le plancher sera généralement composé d'une dalle support ou d'une dalle de sol et d'une ou plusieurs couches intermédiaires entre la dalle support et la finition de la surface. Ces couches intermédiaires doivent servir pour la mise à niveau générale, l'amélioration des caractéristiques thermiques ou acoustiques des dalles de sol/chapes et l'obtention d'une base stable et égale pour l'application du revêtement de sol proprement dit. Dans le chapitre 52, les différentes couches intermédiaires sont traitées dans l'ordre suivant :

52.10 couches de remplissage isolantes
52.50 chapes ordinaires ou à base de ciment (adhérentes)

Description

Le poste "chapes et sols industriels " comprend toutes les fournitures et travaux en vue de la réalisation des couches intermédiaires entre la dalle portante et la finition du sol (c'est-à-dire les couches d'égalisation, les membranes d'étanchéité, les couches d'isolation thermique et/ou acoustique, les chapes et les sols industriels). Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ces postes devront toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- le contrôle préalable du support, l'enlèvement de tous les déchets et le dépoussiérage;
- le contrôle des niveaux, des températures et, éventuellement, le chauffage du chantier pour obtenir la température minimale pour la mise en œuvre;
- la fourniture et la pose des coffrages et/ou des réservations nécessaires;
- le traitement préalable de la face de pose et de ses contours verticaux;
- l'application, le cas échéant, des couches de remplissage;
- la pose des membranes d'étanchéité prescrites;
- la fourniture et la pose d'une couche de désolidarisation, d'isolation thermique ou acoustique;
- la fourniture et la pose de tous les matériaux, produits et pièces nécessaires à l'exécution de la chape selon sa classe, son indication et les performances particulières prescrites;
- la préparation du mortier et le coulage de la chape ou du sol industriel, y compris les éventuelles armatures;
- la mise en œuvre des joints périphériques nécessaires et/ou des joints de dilatation, chacun avec les profils appropriés, …;
- la pose d'éventuelles cornières intégrées, moulures et accessoires de finition;
- la finition de la surface de la chape ou du sol industriel;
- l'évacuation et le déversement de tous les matériaux et déchets, le nettoyage de la chape, la protection de la chape ou du sol industriel.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit toujours être conçu comme suit :

- unité de mesure : m²
- code de mesurage : surface nette mesurée entre le nu des murs, calculée sur la base des dimensions nominales en cm. Les baies de porte seront comptées, les ouvertures supérieures à 0,5 m2 seront déduites. Le total sera arrondi à la première décimale.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Le prix sera toujours indiqué au m² pour tous les ouvrages et fournitures, y compris les surépaisseurs éventuelles.

-chape adhérente à base de ciment en une seule couche
-chape adhérente à base de ciment en deux couches
-chape non-adhérente à base de ciment

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 177 - VOCABULAIRE DES CHAPES (CSTC, 1989)
NIT 189 - LES CHAPES POUR COUVRE-SOLS. 1ERE PARTIE : MATERIAUX - PERFORMANCES & CONTROLE (+ ERRATUM) (CSTC, 1993)
NIT 204 - SOLS INDUSTRIELS A BASE DE CIMENT (CSTC, 1999)

NIT 216 - LES SOLS INDUSTRIELS A BASE DE RESINE REACTIVE (CSTC, 2000)
STS 44 - CHAPES DE NIVELLEMENT ET SOLS INDUSTRIELS (1975)
NBN EN 13318 – MATERIAU POUR CHAPE ET CHAPES - TERMINOLOGIE (2000)
NBN EN 1937 - METHODE D'ESSAI POUR LES MORTIERS DE LISSAGE ET/OU DE NIVELLEMENT A PRISE HYDRAULIQUE - PREPARATION DES MELANGES (2000)

COMPOSITION

La composition du mortier et la nature des composantes seront adaptées à la nature et à l'application de la chape, ainsi qu'aux revêtements prévus. Ces derniers seront mentionnés à titre indicatif (lorsque des prestations sont requises) ou indiqués explicitement dans le cahier des charges.

LIANTS

(voir aussi NIT 189 § 3.1)
Pour les chapes liées au ciment, on utilisera du ciment qui satisfait à la NBN B 12-001. Pour le choix du ciment, on tiendra compte des exigences suivantes pour la classe de résistance :

Classes de résistance	Température de l'aire de pose et/ou de l'air ambiant		
Durcissement	T < 10° C	10° C < T < 25° C	T > 25° C
Normal	Classe de résistance 42,5	Classe de résistance 32,5	Classe de résistance 32,5
Accéléré	Classe de résistance 42,5 R	Classe de résistance 42,5 ou 32,5 R	

Pour des températures basses ou élevées, les types de ciment suivants sont respectivement recommandés :

T < 10°C : types de ciment avec un taux élevé de clinker : CEM I, CEM II, CEM IIIA.
T > 25°C : types de ciment avec un faible taux de clinker : CEM II, CEM IIIB.

MATIERES DE CHARGE

(voir aussi NIT 189 § 3.2)
Les granulats doivent être propres et ne contiendront pas de matières dont la nature et le taux risquent de nuire à leur utilisation, tels que grumeaux d'argile, matières organiques (taux max. 0,5 %), sels solubles.

EAU DE GACHAGE

(voir aussi NIT 189 § 3.3)
L'eau utilisée sera propre et exempte d'agents nocifs, Conformément à la norme B 15-102.

ADDITIFS

(voir aussi NIT 189 § 3.4)
L'utilisation des additifs est soumise aux prescriptions de la NBN T 61-001 (1973) et NBN T 61-101 (1979). L'utilisation des additifs se fera avec la plus grande attention en ce qui concerne la compatibilité avec le liant, les matières de charge et les autres composantes de la chape et également en ce qui concerne la compatibilité du support et les revêtements de sol prévus, afin qu'il ne puisse se produire de conséquences néfastes si ces additifs sont utilisés. En tout cas, les prescriptions du fabricant des adjuvants seront strictement respectées.

TREILLIS D'ARMATURE

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 189 - LES CHAPES POUR COUVRE-SOLS. 1ERE PARTIE : MATERIAUX - PERFORMANCES & CONTROLE (+ ERRATUM) (CSTC, 1993)
NIT 193 - LES CHAPES - 2EME PARTIE : MISE EN ŒUVRE (CSTC, 1994)
NIT 204 - SOLS INDUSTRIELS A BASE DE CIMENT (CSTC, 1999)
NIT 216 - LES SOLS INDUSTRIELS A BASE DE RESINE REACTIVE (CSTC, 2000)
STS 44 - CHAPES DE NIVELLEMENT ET SOLS INDUSTRIELS - PARTIE II : MATERIAUX (1975)
CARACTERISTIQUES MECANIQUES ET CONTROLE DES CHAPES (CSTC, N° 1989/4.6)

TIMING - INFLUENCES ATMOSPHERIQUES

- Les chapes / sols industriels ne seront exécutés que lorsque les travaux suivants auront été terminés :
  - -les travaux de gros-œuvre,
  - -la pose de la menuiserie extérieure et du vitrage et/ou la fermeture des ouvertures de façade,
  - -l'installation des conduites pour le chauffage, les sanitaires, l'électricité, l'informatique, la domotique et le téléphone,
  - -l'installation des éléments de chauffage encastrés, …
  - -l'exécution des plafonnages intérieurs et des éventuelles sous-couches;
  - -l'exécution des socles en maçonnerie et en béton.
- Les chapes ne pourront pas être posées lorsque la température du support et/ou ambiante est inférieure à 5°C. La température ne dépassera pas 35°C. Lorsque la température dépasse le maximum autorisé, les travaux seront suspendus ou postposés car le refroidissement artificiel est interdit. Toutefois, lorsque la température est inférieure à la température minimale, celle-ci sera éventuellement atteinte par un système de chauffage approprié. Dans ce cas, il faudra veiller à ce que la température soit homogène et constante. Les canons à air chaud peuvent être utilisés pour porter la température à un minimum acceptable mais le flux d'air ne peut en aucun cas être dirigé vers la chape. Les gaz de combustion seront directement évacués vers l'extérieur.

MESURES DE PROTECTION

Afin de se rendre compte des éléments à protéger, l'entrepreneur fera au préalable le tour du bâtiment. Il prendra toutes les mesures qui s'imposent pour protéger efficacement toutes les finitions, les châssis et les portes contre toute dégradation et salissure. Si le danger existe que le plafond sous-jacent ne soit endommagé, il est nécessaire de prévoir, entre la dalle de sol et la chape, une couche d'étanchéité composée d'une feuille de polyéthylène. Cette feuille sera relevée d'équerre et ce, sur environ 2 cm au-dessus de la surface de la chape.

CONTRÔLE DU SUPPORT

L'entrepreneur vérifiera si la surface de pose satisfait aux exigences posées dans la NIT 193 et l'appropriera si nécessaire. Avant le commencement des travaux, l'entrepreneur informera l'auteur de projet et le maître de l'ouvrage des éventuels défauts qu'il aurait constatés, des erreurs d'exécution ou des dépassements des tolérances. Le support sur lequel il doit appliquer la chape sera exempt de déchets (sable, ciment, mortier, plâtre, chaux, etc.) et soigneusement nettoyé et humidifié avant le commencement des travaux et également en cours d'exécution, si cela s'avère nécessaire. Avant le commencement des travaux, l'entrepreneur effectuera un contrôle complet du support en vérifiant si :

- -le support est suffisamment sec et durci;
- -la situation de la surface, c'est-à-dire sa planéité et les niveaux, correspondent aux indications qui figurent dans les documents d'exécution
- -le support ne présente pas de fissures ou de déchirures;
- -les joints de dilatations et les joints des tassement ont été prévus aux bons endroits et ont bien été exécutés;
- -les repères de niveau ont été appliqués en un nombre suffisant d'endroits.

CONDUITES ENCASTREES ET ACCESSOIRES

Les conduites intégrées dans la chape doivent être solidement fixées au support. Le cas échéant, la libre dilatation des conduites doit être possible. Au-dessus des conduits, entre la sous-couche et la couche de finition, une armature en treillis doit être appliquée. Les conduites encastrées seront enrobées sur toute leur longueur d'une épaisseur minimale de 3 cm. Au préalable, toutes les spécifications, les pentes, les cadres pour paillassons, grilles, puisards, … doivent avoir été indiqués sur le chantier afin de permettre une exécution sans équivoque.

ÉPAISSEUR RECOMMANDEE - COTES DE NIVEAU

- Dans les différents locaux, le niveau fini des chapes devra tenir compte des revêtements qui y sont respectivement prévus (carrelages, revêtements souples, …).
- La face supérieure de tous les revêtements devront se situer au même niveau (carrelages, revêtements souples, …).

- L'épaisseur de la chape sera déterminée en fonction du niveau à atteindre, même si elle est différente des indications sur les plans de détail.

ISOLATION - CHAPES FLOTTANTES

- L'entrepreneur posera l'isolation conformément aux indications de composition du sol. Avant de poser l'isolation, l'entrepreneur devra vérifier si la structure portante correspond aux plans et aux prescriptions et si elle permet d'assurer une exécution parfaite des travaux. Dans la négative, il en avertira immédiatement l'auteur de projet afin qu'il puisse prendre les mesures qui s'imposent et qu'on ne doive pas, par la suite, effectuer des adaptations.
- Avant l'exécution de la chape, l'auteur de projet sera invité sur le chantier afin de contrôler la pose de l'isolation ainsi que l'exécution des détails de raccordement et les recouvrements.
- Dans le cas de revêtements de sol pare-vapeur ou sensibles à l'humidité, de chapes sensibles à l'humidité (par ex. anhydrite), … il est nécessaire de placer un pare-vapeur sous l'isolation, sauf si cette dernière est suffisamment étanche à la vapeur. Avant de couler la chape, les panneaux d'isolation seront protégés par une membrane d'étanchéité.
- Les chapes coulées sur les panneaux d'isolation seront toujours suffisamment armées. Après l'exécution des travaux, les mesures de protection nécessaires seront mises en place, ainsi que les fixations nécessaires pour tenir les panneaux d'isolation en place. L'exécutant soumettra un certificat de conformité attestant que les panneaux d'isolation posés satisfont aux conditions prescrites.

JOINTS DE DILATATION - ISOLATION PERIPHERIQUE

- Tous les joints de construction du gros-œuvre (joints de tassement et joints de dilatation) seront prolongés dans toute la structure du sol à l'aide des profils et matériaux appropriés.
- Sur les bords, une isolation périphérique sera appliquée avec des bandes de polystyrène d'une épaisseur d'au moins 5 mm. Au droit des baies de porte, les joints périphériques ne seront pas interrompus.
- Les chapes adhérentes seront pourvues de joints périphériques lorsqu'il y a danger d'absorption d'eau (par ex. des murs). Les chapes non-adhérentes seront pourvues de joints périphériques et de dilatation. Au moins tous les 15 m, on prévoira un joint de retrait. Pour la post-contrainte, des joints aveugles seront découpés tous les 5 m dans les deux directions de la chape.
- Le dessin des joints et leur exécution seront soumis pour approbation à l'auteur de projet à défaut d'un plan des joints. L'éventuel plan des joints sera annexé au cahier des charges à l'attention de ceux que cela concerne. L'entrepreneur joindra à son offre les éventuelles propositions d'adaptation qui ne pourront être exécutées qu'après l'accord de l'auteur de projet et/ou du maître d'ouvrage.
- L'exécution des bandes périphériques, des joints de retrait et de mouvement sera toujours comprise dans le prix unitaire de l'article.
- Au droit de leur passage dans la dalle de sol et la chape, les conduites verticales seront isolées au moyen d'un manteau de roofing ou d'une coquille de laine minérale.

COUCHES DE DESOLIDARISATION ETANCHES

- Lorsque l'aire de pose n'est pas suffisamment égale ou qu'elle présente des aspérités qui risquent d'endommager la couche de désolidarisation ou d'empêcher localement le déplacement horizontal de la chape, on posera une sous-couche selon les prescriptions des articles concernés.
- Dans les locaux où le sol sera régulièrement et abondamment mouillé (par ex. dans les piscines, lavoirs, cuisines, …), on appliquera une étanchéité appropriée selon les prescriptions des articles concernés. Sur l'aire de pose, on appliquera une couche de désolidarisation composée d'une feuille de PE d'une épaisseur minimale de 0,2 mm.
- La couche de désolidarisation sera posée
  -avec des recouvrements d'au moins 20 cm
  La couche de désolidarisation sera relevée contre tous les murs, colonnes, gaines, conduites,

MODALITES LA MISE EN ŒUVRE

- La chape sera appliquée en tenant compte du type et de la nature du revêtement prévu, des pentes et classes de tolérance, des cadres de sol à intégrer, des grilles de sol, …, du schéma des joints et de l'épaisseur ou du niveau de la chape à mettre en œuvre. Le mortier sera régulièrement épandu, aplani à la règle le plus rapidement possible au niveau prescrit et bien compacté par tapage, damage ou compactage mécanique afin d'obtenir une parfaite compacité. Une attention

particulière sera accordée au remplissage des angles entre le support et le relevé. Au droit des joints de reprise suite aux interruptions de travail, les bords seront travaillés en forme de gradins et de peigne et pourvus d'un treillis d'armature. A défaut, le joint de reprise sera considéré comme un joint.

- La surface sera
  -parachevée machinalement avec un disque plein rotatif, tandis que toutes les parties difficilement accessibles, angles, bords, … seront parachevées à la main.

DURCISSEMENT - TEMPS DE SECHAGE

- Les chapes seront protégées contre une dessiccation trop rapide. Les courants d'air et le rayonnement intense sont à proscrire. Les chapes doivent également être protégées contre le gel et toutes sortes d'influences nuisibles. Afin de permettre un durcissement homogène de la chape ou des sols industriels, les différences de températures trop élevées entre l'air ambiant et le support, ou entre les différentes zones du support, ainsi que toute forme de courant d'air ou d'ensoleillement direct doivent toujours être évitées. Les délais avant l'occupation partielle ou complète, et particulièrement dans les cas de compositions spéciales, sont déterminés dans les §7.2 et §7.3 de la NIT 189.
- Les temps d'attente avant l'occupation seront conformes aux prescriptions du fabricant. La chape ne peut être foulée qu'après trois jours par les ouvriers affectés au chantier. Elle est considérée comme sèche lorsque la teneur en eau déterminée au moyen de la bouteille au carbure de calcium ou de tout autre appareil approprié est égale ou inférieure à 1%. Les délais suivants pour la prise, le durcissement et la mise en service seront scrupuleusement respectés :
  -pendant au moins 3 jours après la pose, l'ambiance doit rester humide et non ventilée.
  -pendant au moins 7 jours après la pose, la chape doit être protégée des courants d'air.
  -la chape peut être prudemment foulée sans surcharges supplémentaires, à partir d'au moins 7 jours après la pose.
  -Les premières surcharges normales ne peuvent être appliquées qu'après au moins 15 jours.
  -mise en service complète à partir d'au moins 28 jours après le coulage de la chape.
- Après durcissement suffisant de la chape, tous les matériaux et les déchets seront évacués du chantier et la chape sera nettoyée.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.50 coordination sécurité / finitions intérieures, établie par le coordinateur-projet et annexée au présent cahier des charges. Toutes les directives en la matière et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

Du fait de leur soumission, les soumissionnaires acceptent explicitement d'assumer l'entière responsabilité en ce qui concerne la bonne qualité des chapes prescrites, pour lesquelles ils donneront une garantie décennale (dureté, force d'adhérence, fissures, etc.). Le contrôle servira à vérifier si le poste d'exécution concerné répond aux exigences du cahier général des charges, aux documents de référence et au cahier spécial des charges. Les performances soumises au contrôle et exigées des chapes sont les suivantes :

Contrôle de l'état de la surface (égalité et planéité)
La chape sera entièrement plane et se situera au niveau prescrit. La surface ne présentera aucune irrégularité. Elle doit être lisse, propre et régulière. Si après l'exécution, la chape ne devait pas répondre à ces critères d'égalité et de planéité, l'entrepreneur posera à ses frais une couche d'égalisation autonivelante. Lorsque la chape est sèche, l'égalité sera contrôlée à l'aide d'une série de lattes en métal. Les écarts ne seront pas supérieurs à :

Classe d'égalité STS 44	A (grand écart)	B (écart normal)
sous une règle de 2 m	< 2 mm	< 4mm
sous une règle de 1 m	< 1 mm	< 3 mm
sous une règle de 0,6 m		< 2 mm

Classe de planéité NIT 189	1 (petit écart)	2 (écart normal)	3 (grand écart)
sous une latte rigide de 1 m	< 2 mm	< 3 mm	< 5 mm
sous une latte rigide de 2 m	< 3 mm	< 4 mm	< 6 mm

Sauf prescriptions spécifiques dans le cahier spécial des charges, la classe 2 sera toujours requise (le cas échéant, une distinction peut être faite entre les chapes destinées à recevoir un carrelage et celles pour les revêtements de sol souples).

Contrôle des performances dimensionnelles (cote de niveau)

L'épaisseur de la chape doit tenir compte de l'épaisseur du revêtement de sol prévu, afin qu'après la finition du sol, le niveau corresponde aux indications sur les plans. En aucun cas, un décompte en plus ou en moins ne sera accordé en raison d'une différence d'épaisseur (écart par rapport au niveau théorique de l'étage: maximum 3 mm). Ecart maximal en mm d'un point de l'aire de pose située à une distance d (en m) de la cote de niveau la plus proche.

± 10 mm pour d ~ 3 m.
± 15 mm pour 3 m < d ~ 6 m.
± 20 mm pour 6 m < d ~ 15 m.

Si la hauteur de la chape elle-même est supérieure à 8 cm, cette différence de hauteur devra être compensée par une couche d'égalisation appliquée avant la pose de la chape (composition selon la NIT 193).

Contrôle des performances mécaniques (résistance à la compression et résistance au poinçon dynamique)

Conformément aux prescriptions de la NIT 189 (1993).

Carreaux d'essai à fabriquer : **2** par 1000 m2 de chape à exécuter et par semaine de travail.
Résistance à la compression requise : min. 8 N/mm2
Résistance au poinçon dynamique : profondeur moyenne de poinçonnage après 4 chocs <= 3 mm. Profondeur maximale du poinçonnage après 4 chocs <= 5 mm.

Lorsque les performances mécaniques sont imposées, les méthodes d'essai prévues et le moment du contrôle doivent également être indiqués, ainsi que le responsable de la préparation des échantillons, de la commande dans un laboratoire agréé ainsi que du paiement des frais (en principe, aux frais du perdant).

52.10. Couches de remplissage isolantes – généralités

Description

Les couches de remplissage absorberont toutes les irrégularités, les brusques différences de niveau, et recouvriront toutes les conduites, boîtes, gaines, tuyaux, etc. posées sur le support, de façon telle que la chape puisse être posée sur une épaisseur constante. Les équipements nécessaires à la réalisation des joints périphériques et de tassement seront compris.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : au m², en fonction de la composition et de l'épaisseur
- code de mesurage : surface nette à exécuter au niveau prescrit. Les ouvertures supérieures à 0,5 m² seront déduites.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les matériaux :

-ne subiront pas de retrait (stabilité dimensionnelle) après la pose.
-seront ininflammables.
-seront imputrescibles et ne constitueront pas un bouillon de culture pour la vermine, les bactéries ou les moisissures.
-présenteront une résistance mécanique suffisante.

Exécution

Les couches de remplissage sont régies par les dispositions de la NIT 193§3. Les niveaux des couches de remplissage satisferont aux exigences de la NIT 189§4.2.1.3. Le niveau fini devra toujours tenir compte de l'épaisseur de la chape et du revêtement de sol. Les couches de remplissage seront appliquées sur une aire de pose nettoyée et seront lissées. Elles seront toujours désolidarisées des murs et des autres interruptions en interposant des bandes d'au moins 5 mm d'épaisseur en mousse de polyéthylène ou d'une autre matière synthétique. Les joints de tassement des constructions seront toujours prolongés dans la couche de remplissage.

52.14. Couches de remplissage isolantes - mousse de polyuréthane projetée – 5 cm

Matériaux

L'isolation du support béton des étages se composera d'une chape sans joints, réalisée en mousse de polyuréthane dure et fortement isolante. Cette couche de mousse sera obtenue en projetant de la mousse de polyuréthane sur place. Le système disposera d'un agrément technique UBAtc suivi pour l'application sur le support concerné et dans la chape prescrite.

Spécifications

- Epaisseur : 5 cm
- Masse volumique : environ 35 kg/m³
- Coefficient de conductivité thermique : 0,026 W/mK
- L'isolation doit être soumise au responsable PEB pour approbation et doit respecter le rapport PEB concernant le lambda.
- Résistance aux empreintes : 2 kg/cm²
- Résistance à la traction : 2 kg/cm²
- Module d'élasticité : 5 à 8 Mpa
- Absorption par immersion dans l'eau : maximum 0,38 %
- Résistance thermique : -15°C à +100°C
- Coefficient de dilatation thermique : entre 20°C et 70°C
  -maximum 0,03 mm/mK en longueur et largeur
  0 mm/mK pour l'épaisseur

Exécution

La température d'exécution sera d'au moins 5°C. On ne travaillera que dans un bâtiment étanche à la pluie et au vent.
L'isolation sera projetée directement sur l'aire de pose nettoyée et sèche, exempte de poussière et de graisse. La couche de mousse sera appliquée en adhérence totale et en plusieurs couches jusqu'à l'obtention, sur toute la surface, d'une couche d'épaisseur uniforme. L'isolation doit suivre les irrégularités de l'aire de pose, et au-dessus des éventuelles conduites intégrées, les rehaussements peuvent être arasés. Les endroits où le niveau s'avère critique devront être solutionnés en concertation avec le maître de l'ouvrage.
L'épaisseur pourra éventuellement être adaptée.

- Toutes les conduites métalliques encastrées seront efficacement protégées contre la corrosion.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

52.15. Couches de remplissage isolantes - mousse de polyuréthane projetée – 10 cm

Matériaux

L'isolation du sol se composera d'une chape sans joints, réalisée en mousse de polyuréthane dure et fortement isolante. Cette couche de mousse sera obtenue en projetant de la mousse de polyuréthane sur place. Le système disposera d'un agrément technique UBAtc suivi pour l'application sur le support concerné et dans la chape prescrite.

Spécifications

- Epaisseur : 10 cm
- Masse volumique : environ 35 kg/m³
- Coefficient de conductibilité thermique : 0,026 W/mK (selon la NBN B 62-203)
- L'isolation doit être soumise au responsable PEB pour approbation et doit respecter le rapport PEB concernant le lambda.
- Résistance aux empreintes : 2 kg/cm²
- Résistance à la traction : 2 kg/cm²
- Module d'élasticité : 5 à 8 Mpa
- Absorption par immersion dans l'eau : maximum 0,38 %
- Résistance thermique : -15°C à +100°C
- Coefficient de dilatation thermique : entre 20°C et 70°C
  -maximum 0,03 mm/mK en longueur et largeur

0 mm/mK pour l'épaisseur

Exécution

La température d'exécution sera d'au moins 5°C. On ne travaillera que dans un bâtiment étanche à la pluie et au vent.
L'isolation sera projetée directement sur l'aire de pose nettoyée et sèche, exempte de poussière et de graisse. La couche de mousse sera appliquée en adhérence totale et en plusieurs couches jusqu'à l'obtention, sur toute la surface, d'une couche d'épaisseur uniforme. L'isolation doit suivre les irrégularités de l'aire de pose, et au-dessus des éventuelles conduites intégrées, les rehaussements peuvent être arasés. Les endroits où le niveau s'avère critique devront être solutionnés en concertation avec le maître de l'ouvrage.
L'épaisseur pourra éventuellement être adaptée.

- Toutes les conduites métalliques encastrées seront efficacement protégées contre la corrosion.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

52.16. Couches de remplissage isolantes - entreportes

Ce poste comprend tous les travaux nécessaires pour réaliser les entreportes en mousse isolante.
Voir descriptif des postes 52.14 et 52.15.

Nature du marché

Compris dans l'entreprise (PM). Compris dans les postes 52.14 et 52.15.

Mesurage:

Unité de mesurage : pour mémoire.

52.50. Chapes ordinaires - généralités

Généralités

Les chapes sont appelées 'ordinaires' ou 'à base de ciment' lorsqu'elles sont fabriquées à base de ciment et que le ciment ne contient pas d'additifs spéciaux qui modifient les propriétés mécaniques de la chape ou le temps de séchage du mortier.

Matériaux

Les chapes à base de ciment sont régies par les dispositions de la NIT 189 - Les chapes pour couvre-sols - 1ère partie : Matériaux - Performances - Réception (CSTC, 1992), complétées par la NBN EN 1937 - Méthode d'essai pour les mortiers de lissage et/ou de nivellement à prise hydraulique - Préparation des mélanges (2000).

Exécution

L'exécution s'effectuera conformément à la NIT 193 - Chapes - 2ème partie : Mise en œuvre (CSTC, 1994).

- Les chapes seront mises en œuvre après les plafonnages, les socles en maçonnerie et en béton et après la pose des menuiseries extérieures et des vitrages. Les chapes ne peuvent pas être mises en œuvre lorsque la température du support et/ou la température ambiante est inférieure à 5°C. Les chapes seront protégées contre une dessiccation trop rapide. Les courants d'air et le rayonnement intense sont à proscrire.
- L'entrepreneur vérifiera si l'aire de pose répond aux exigences de la NIT 193 et, si nécessaire, prendra les dispositions afin qu'elle soit conforme. L'exécution des bandes périphériques, des joints de retrait et de mouvement est comprise dans le présent article. Le dessin des joints et leur mode d'exécution seront soumis pour approbation à l'auteur de projet. Au droit des baies de portes, les bords périphériques seront prolongés. Le niveau fini de la chape tiendra compte du revêtement de sol.

52.51. Chapes ordinaires – adhérentes – étanches – système renforcé – 10 cm

Description

Ce poste comprend tous les travaux nécessaires pour la fourniture et pose d'un revêtement de sol pour les locaux techniques comme indiqué sur les plans d'architecture.

L'entrepreneur doit prévoir une chape et un revêtement de sol étanche.

Matériau

Les chapes adhérentes non armées à base de ciment satisferont aux dispositions de la NIT 189§5. La composition sera déterminée par l'entrepreneur en fonction des directives du §5.4 de la NIT 189 et du §4.1.2 de la NIT 193.

Spécifications

- Résistance à la compression sur 2 échantillons : minimum 8N/mm2 (méthode d'essai selon la NIT 189§4.3.2).
- Classe de planéité : 2 (NIT 189 §4.2.3).
- Epaisseur : 10 cm.

Exécution

- Les chapes seront exécutées selon le §4.1 de la NIT 193. On ne peut intégrer des conduites et/ou des gaines dans les chapes. L'aire de pose sera préalablement humidifiée. Une couche d'adhérence sera appliquée à la brosse. Elle se composera d'un mélange de ciment, de sable et d'additifs. On ne prévoira pas de joints de retrait dans les chapes.
- Une isolation périphérique sera appliquée sur tous les murs. Celle-ci se composera de bandes de polystyrène ou similaire et dépassera de quelques cm au-dessus du niveau du sol fini. Après l'exécution des revêtements de sol, elles seront coupées à ras.

Description

Ce poste comprend également le revêtement étanche polyuréthanne mono-composant aliphatique avec finition en granulats de quartz – système renforcé.

L'entrepreneur doit prévoir dans son prix tous les éléments tels que profils de finition périphériques, chanfreins, remontées, cornières et autres accessoires pour réaliser les remontées et les raccords entre le revêtement mural.

L'entrepreneur fera approuver les différents détails à l'auteur de projet et respectera scrupuleusement les prescriptions du fabricant.

Propriétés

- Durcissement rapide – monocomposant.
- Excellente adhérence.
- Pontage exceptionnel des fissures.
- Mise en oeuvre toute l'année (sauf par temps de gel).
- Aliphatique – ne jaunit pas.
- Très élastomère – permet de larges mouvements thermiques du support.
- Application au rouleau ou à la brosse.
- Application possible sur des surfaces légèrement humides.
- Perméable à la vapeur d'eau.
- Etanche.
- Extrait sec élevé – basse toxicité.
- Excellente stabilité thermique et aux rayons UV tous climats.
- Réparations locales à garantir.
- Disponible en une série de couleurs standardisées au choix.

Spécificités

- Résistance à la déchirure : 9-10 N/mm
- Dureté: 57 Persoz Units
- Résistance au feu: répond au DD ENV 1187 part 1 test.
- Adhérence sur béton: 2,25 N/mm_2 avec primaire sur béton à prévoir.
- Résistance à la traction / Elongation: film non renforcé. Résistance à la traction: 9-9,5 N/mm_2

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

52.52. Chapes ordinaires – adhérentes – étanches – système renforcé – 20 cm

Description

Ce poste comprend tous les travaux nécessaires pour la fourniture et pose d'un revêtement de sol pour certains locaux techniques comme indiqué sur les plans d'architecture.
L'entrepreneur doit prévoir une chape et un revêtement de sol étanche.

Matériau

Les chapes adhérentes non armées à base de ciment satisferont aux dispositions de la NIT 189§5. La composition sera déterminée par l'entrepreneur en fonction des directives du §5.4 de la NIT 189 et du §4.1.2 de la NIT 193.

Spécifications

- Résistance à la compression sur 2 échantillons : minimum 8N/mm2 (méthode d'essai selon la NIT 189§4.3.2).
- Classe de planéité : 2 (NIT 189 §4.2.3).
- Epaisseur : 20 cm.

Exécution

- Les chapes seront exécutées selon le §4.1 de la NIT 193. On ne peut intégrer des conduites et/ou des gaines dans les chapes. L'aire de pose sera préalablement humidifiée. Une couche d'adhérence sera appliquée à la brosse. Elle se composera d'un mélange de ciment, de sable et d'additifs. On ne prévoira pas de joints de retrait dans les chapes.
- Une isolation périphérique sera appliquée sur tous les murs. Celle-ci se composera de bandes de polystyrène ou similaire et dépassera de quelques cm au-dessus du niveau du sol fini. Après l'exécution des revêtements de sol, elles seront coupées à ras.

Description

Ce poste comprend également le revêtement étanche polyuréthanne mono-composant aliphatique avec finition en granulats de quartz – système renforcé.

L'entrepreneur doit prévoir dans son prix tous les éléments tels que profils de finition périphériques, chanfreins, remontées, cornières et autres accessoires pour réaliser les remontées et les raccords entre le revêtement mural.

L'entrepreneur fera approuver les différents détails à l'auteur de projet et respectera scrupuleusement les prescriptions du fabricant.

Propriétés

- Durcissement rapide – monocomposant.
- Excellente adhérence.
- Pontage exceptionnel des fissures.
- Mise en oeuvre toute l'année (sauf par temps de gel).
- Aliphatique – ne jaunit pas.
- Très élastomère – permet de larges mouvements thermiques du support.
- Application au rouleau ou à la brosse.
- Application possible sur des surfaces légèrement humides.
- Perméable à la vapeur d'eau.
- Etanche.
- Extrait sec élevé – basse toxicité.
- Excellente stabilité thermique et aux rayons UV tous climats.
- Réparations locales à garantir.
- Disponible en une série de couleurs standardisées au choix.

Spécificités

- Résistance à la déchirure : 9-10 N/mm
- Dureté: 57 Persoz Units
- Résistance au feu: répond au DD ENV 1187 part 1 test.
- Adhérence sur béton: 2,25 N/mm_2 avec primaire sur béton à prévoir.
- Résistance à la traction / Elongation: film non renforcé. Résistance à la traction: 9-9,5 N/mm_2

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

52.53. Chapes ordinaires – non adhérentes / adhérentes / armées – 9 cm

Matériau

Les chapes non adhérentes et adhérentes seront **armées** à base de ciment satisferont aux dispositions de la NIT 189§5. La composition sera déterminée par l'entrepreneur en fonction des directives du §5.4 de la NIT 189 et du §4.1.2 de la NIT 193.

Spécifications

- Résistance à la compression sur 2 échantillons : minimum 8N/mm2 (méthode d'essai selon la NIT 189§4.3.2).
- Classe de planéité : 2 (NIT 189 §4.2.3).
- Epaisseur : prévoir 9 cm
- Armature : treillis 38/38/1.

Exécution

- Les chapes seront exécutées selon le §4.1 de la NIT 193. On ne peut intégrer des conduites et/ou des gaines dans les chapes. L'aire de pose sera préalablement humidifiée. Une couche d'adhérence sera appliquée à la brosse. Elle se composera d'un mélange de ciment, de sable et d'additifs. On ne prévoira pas de joints de retrait dans les chapes.
- Une isolation périphérique sera appliquée sur tous les murs. Celle-ci se composera de bandes de polystyrène ou similaire et dépassera de quelques cm au-dessus du niveau du sol fini. Après l'exécution des revêtements de sol, elles seront coupées à ras.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

52.55. Chapes ordinaires – non adhérentes / adhérentes / armées - entreportes

Ce poste comprend tous les travaux nécessaires pour réaliser les entreportes en chape armée.
Voir descriptif du poste 52.53.

Nature du marché

Compris dans l'entreprise (PM). Compris dans le poste 52.53.

Mesurage:

Unité de mesurage : pour mémoire.

53 REVETEMENTS DE SOL INTERIEURS

53.00. Revêtements de sol intérieurs - généralités

Description

Le poste "revêtements de sol intérieurs " comprend toutes les fournitures et travaux en vue de la réalisation des revêtements de sol, plinthes, seuils, escaliers et paliers afin d'obtenir un ouvrage parfaitement fini, y compris tous les accessoires prescrits (cadres pour paillassons, profils de désolidarisation, arrêts de porte, ...).

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, pour le mesurage, une distinction sera faite entre

- Les revêtements de sol (carrelages, revêtements souples et ligneux)
  - -unité de mesure : au m2 selon le type et la nature du revêtement de sol
  - -code de mesurage : surface nette mesurée entre le nu des murs et comptée sur base des dimensions nominales des locaux, en dm. Les superficies seront mesurées en incluant les joints et coutures. Les baies de portes seront comptées, sauf lorsque des seuils sont prévus. Les ouvertures et les interruptions supérieures à 0,50 m2 seront déduites.
  - -nature du marché : Quantité forfaitaire (QF) / …
- Les plinthes
  - -unité de mesure : au mètre courant selon le type et la nature des plinthes
  - -code de mesurage : périmètre net des locaux, les interruptions supérieures à 0,5 m seront déduites. Il faut, par conséquent, toujours déduire les dimensions dans l'œuvre des baies de portes.
  - -nature du marché : Quantité forfaitaire (QF) / …
- Les entre-portes
  - -unité de mesure : au mct selon la nature et le type des seuils de portes
  - -code de mesurage : surface nette mesurée dans l'œuvre des baies
  - -nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les conditions de livraison et la qualité des matériaux de revêtement de sol doivent satisfaire aux dispositions générales suivantes :

- La qualité des matériaux mis en œuvre devra correspondre à l'affectation respective des locaux et aux sollicitations à prévoir.
- Avant de passer commande pour les matériaux de revêtement de sol et tous les accessoires, l'entrepreneur est tenu de vérifier si ceux-ci peuvent être livrés dans les dimensions, le type, la couleur et le traitement de surface prescrits dans les documents d'adjudication. Il devra en outre vérifier si leur dimensionnement correspond à la modulation du schéma de mise en œuvre et au choix de la technique d'exécution.
- L'entrepreneur soumettra à l'avance à l'approbation de l'auteur de projetauteur de projet, une carte de couleurs, les échantillons contractuellement requis et les éventuels certificats (BENOR, ATG, …) pour chaque matériau de revêtement prescrit. Les échantillons présentés représenteront l'aspect, la couleur (les couleurs) et l'aspect de surface de la moyenne des carreaux qui seront livrés. En outre, une documentation technique de tous les produits de traitement préalable, des matériaux adhésifs tels que les mortiers-colle, les colles synthétiques, les mastics élastiques, etc. sera soumise pour approbation à l'auteur de projetauteur de projet.
- Les matériaux livrés sur chantier seront immédiatement entreposés dans un espace fermé et ils seront efficacement protégés contre le soleil, la pluie et le vent.

Exécution

GÉNÉRALITÉS

- Les revêtements de sol ne pourront être mis en œuvre que dans un bâtiment à l'abri du vent, c'est-à-dire après la finition des travaux de plafonnage, de la menuiserie extérieure, des chapes et/ou des couches d'égalisation.
- Les éléments inflammables doivent rester au moins à 20 cm des parois intérieures des conduits de fumée et de ventilation et au moins à 3 cm de la paroi extérieure. Si nécessaire, des mesures seront prises pour augmenter l'épaisseur de la paroi à l'aide d'un matériau incombustible et isolant.

- Pendant les travaux, les locaux seront protégés de tout foulement indésirable et maintenus aux conditions climatologiques requises en fonction du type de revêtement qui y est prévu.
- Le commencement des travaux signifie la réception de l'aire de pose. A cet effet, l'entrepreneur est tenu, avant de commencer ses travaux et en fonction de la nature du revêtement de sol, d'inspecter l'état de l'aire de pose (caractéristiques générales telles que la résistance aux perforations, le taux d'humidité, la planéité, l'horizontalité et l'épaisseur de la couche) et de faire part de ces constatations à l'auteur de projetauteur de projet.
- L'entrepreneur veillera à ce que les revêtements de sol, après leur mise en œuvre, soient efficacement protégés contre l'encrassement et les dégradations et ce, pendant toute la durée des autres travaux.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.50 coordination sécurité / finitions intérieures, établie par le coordinateur-projet et annexée au présent cahier des charges. Toutes les directives en la matière et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

Les systèmes et/ou les produits qui auront obtenu un agrément technique peuvent entrer en ligne de compte dans la mesure où les applications pour lesquelles l'agrément a été attribué correspondent à celles des fascicules STS respectifs et pour autant que l'équivalence en ce qui concerne les performances ait été établie dans la publication d'agréation. Selon les STS 45 § 00.00.31, la marque BENOR et l'agrément technique UBAtc peuvent exempter les produits de certains essais de laboratoire préalables à la mise en œuvre.

53.10. Revêtements de sol en carreaux - généralités

Description

Il s'agit des revêtements de sol en carreaux et en matériaux pierreux durs ou cuits. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur globalité :

- le contrôle préalable et la préparation de l'aire de pose, c'est-à-dire la débarrasser de toutes crasses, déchets, matières étrangères, plâtre, graisse, etc.;
- le relevé et le contrôle des cotes de hauteur respectives et des dimensions;
- la fourniture et la pose des couches d'égalisation et/ou sous-couches, selon les prescriptions du cahier spécial des charges (sable stabilisé, nouvelles chapes, membranes d'étanchéité, treillis d'armature supplémentaires pour les sols isolés, …);
- la fourniture et la pose des carreaux décrits dans le cahier spécial des charges, y compris le mortier et/ou la colle pour la mise en œuvre;
- le ragréage du revêtement de sol au droit des réservations et des percements, les finitions éventuelles, les angles rentrants et sortants et les rencontres où des pièces spéciales doivent être appliquées;
- tous les joints périphériques, de séparation et de dilatation nécessaires;
- l'intégration de tous les accessoires spéciaux décrits dans le cahier spécial des charges (cadres pour paillassons / arrêts de porte / profils de désolidarisation / grilles de sol / couvercles de puits / …);
- le remplissage des joints ou le jointoiement du carrelage ainsi que l'obturation des joints de dilatation ;
- le nettoyage du revêtement de sol, y compris l'enlèvement de toutes les taches de mortier de pose, de colle ou de mortier de jointoiement.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : au m², en fonction de la nature et des dimensions des carrelages
- code de mesurage : surface nette mesurée entre le nu des murs. Les dimensions, déduites des plans, seront exprimées dans un multiple de 50 mm, arrondi vers le bas. Les surfaces seront mesurées par-dessus les joints et soudures. Les entre-portes carrelés seront également comptés. Les ouvertures et les interruptions supérieures à 0,50 m2 seront déduites.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 177 - VOCABULAIRE DES CHAPES (CSTC, 1989)
NIT 213 - LES REVETEMENTS DE SOL INTERIEURS EN PIERRE NATURELLE (CSTC, 1999)
STS 45 - PARACHEVEMENT DE SOL INTERIEUR + TOMES COMPLEMENTAIRES (1979)
NBN EN 87 - CARREAUX ET DALLES CERAMIQUES POUR SOLS ET MURS - DEFINITIONS, CLASSIFICATION, CARACTERISTIQUES ET MARQUAGE (1992)
NBN EN ISO 10545 - CARREAUX ET DALLES CERAMIQUES – PARTIES 1-16 (1997-2000)
NBN EN 1308 - COLLES A CARRELAGE - DETERMINATION DU GLISSEMENT (1997 + ADD.1998)
NBN EN 1322 - COLLES A CARRELAGE - DEFINITIONS ET TERMINOLOGIE (1997 + ADD.1998)
NBN EN 1323 - COLLES A CARRELAGE - PLAQUES DE BETON POUR ESSAIS (1997 + ADD.1998)
NBN EN 1324 - ADHESIFS POUR CARRELAGE - DETERMINATION DE L'ADHERENCE PAR CISAILLEMENT D'UN ADHESIF EN DISPERSION (1997 + ADD.1998)
NBN EN 1346 - COLLES A CARRELAGE - DETERMINATION DU TEMPS OUVERT (1997 + ADD. 1998)
NBN EN 1347 - COLLES A CARRELAGE - DETERMINATION DU POUVOIR MOUILLANT (1997 + ADD.1998)
NBN EN 1348 - COLLES A CARRELAGE - DETERMINATION DE L'ADHERENCE PAR TRACTION DES MORTIERS-COLLES (1997 + ADD.1998)
NBN EN 12004 - COLLES A CARRELAGE - DEFINITIONS ET SPECIFICATIONS (2001)

Les matériaux utilisés seront, entre autres, des carrelages, des moyens de fixation (colles ou mortiers), les matériaux de jointoiement, les mastics.

CARREAUX

Les conditions de fourniture et de qualité des carreaux doivent satisfaire aux dispositions suivantes :

- Par type de carreaux choisi, un échantillon représentatif sera soumis ainsi qu'une fiche technique selon la NIT 137 (§ 2.18). Cette dernière mentionnera toutes les caractéristiques particulières des carreaux et contiendra toutes les informations qui permettent de déterminer le produit sans équivoque.
- Les spécifications physiques et mécaniques en fonction de la nature respective des carreaux sont reprises à l'annexe 2 de la NIT 137.
- Les tolérances respectives et les méthodes de contrôle en ce qui concerne la longueur et la rectitude des bords, l'épaisseur, la rectitude des angles et la planéité sont reprises à l'annexe 3 de la NIT 137.

MATERIAUX D'ENCOLLAGE - MATERIAUX DE JOINTOIEMENT - MASTICS ELASTIQUES

La composition des matériaux de pose et de jointoiement, des mastics élastiques ainsi que des joints périphériques, de séparation et de dilatation, seront choisis en fonction des conditions de mise en œuvre et du type de carreaux.

- Les caractéristiques des matériaux d'encollage doivent satisfaire aux dispositions du § 2.2 de la NIT 137.
- Pour la pose, on pourra utiliser, soit des mortiers de pose (mortier de ciment, mortier de chaux,…) soit un ciment-colle ou un mortier-colle, soit des colles synthétiques. Le mortier de pose sera suffisamment plastique pour adhérer au carreau; il est interdit d'ajouter du sable argileux afin d'augmenter la plasticité. L'ajoute de chaux grasse est admise. Dans les locaux humides, on utilisera un mortier de pose et de jointoiement à faible teneur alcaline et à durcissement lent. On ne peut utiliser des adjuvants qui augmentent le taux d'alcalis dans le mortier de pose ou de jointoiement.
- Les matériaux de jointoiement doivent satisfaire aux § 2.3 et § 2.4 de la NIT 137. Ils doivent être compatibles avec le mortier de pose ou la colle la mise en œuvre. Le sable du mortier de jointoiement ne contiendra pas de colorants et sera exempt de particules d'argile ou de fer. La composition sera en général :
    - -pour les joints étroits (< 1,5 mm) : un mortier composé d'une part de ciment portland et d'une part de sable très fin
    - -pour les joints normaux (2 à 5 mm) : un mortier composé d'une part de ciment portland et de deux parts de sable fin
    - -pour les joints larges (> 5 mm) : un mortier composé d'une part de ciment portland et de trois parts de sable fin
    - -pour les compositions spéciales, les résines etc., en référer au § 2.33 de la NIT 137.

- Une documentation technique des colles et mortier-colles sera soumise pour approbation à l'auteur de projet.
- L'auteur de projet choisira la couleur des joints et des mastics, sur la base des échantillons posés. Lorsque des colorants doivent être utilisés, ceux-ci seront d'origine organique.
- Les caractéristiques des mastics élastiques pour les joints de dilatation doivent satisfaire au tableau 10 de la NIT 137. L'utilisation d'un mastic au bitume de caoutchouc est interdite. Les joints seront réalisés avec un matériau durablement plastique, de couleur comparable à celle des autres joints.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 137 - TRAVAUX DE CARRELAGE POUR REVETEMENTS DE SOL - CODE DE BONNE PRATIQUE (CSTC, 1981)
STS 45 - PARACHEVEMENT DE SOL INTERIEUR - TOME 1 - GENERALITES, MORTIERS, COLLES, MOSAÏQUES DE SIMILIPORCELAINE … (1979)
STS 45 - PARACHEVEMENT DE SOL INTERIEUR - TOME 4 - GENERALITES, REVETEMENT DE SOL EN CERAMIQUE (1990)
STS 45 - PARACHEVEMENT DE SOL INTERIEUR - TOME 9 - TRAVAUX DE PREPARATION SUR LE SUPPORT (1986)

TRAVAUX PREPARATOIRES

L'aire de pose (pour les sols en béton, les couches de remplissage, les chapes, …) devra au préalable être contrôlée sur toute sa superficie afin de déceler les éventuelles imperfections et irrégularités. Toutes les parties non adhérentes, les aspérités ou les bosses, le plâtre, la chaux, l'argile, les déchets et autres matériaux divers ainsi que tous les outils seront enlevés. Les creux existants ou créés seront retouchés avec un mortier approprié.

CALPINAGES - LARGEUR DES JOINTS

Sauf indications explicites contraires sur les plans, les dessins de détail et/ou dans le cahier spécial des charges, les dispositions du chapitre 4 de la NIT 137, seront complétées par les principes suivants :

- La répartition des carreaux dans chaque local, ainsi que le point de départ pour la pose des carreaux, seront déterminés en concertation avec l'auteur de projet après le mesurage exact.
- La largeur des joints sera déterminée en fonction du domaine d'application, de la nature des carreaux, des dimensions modulaires et réelles des carreaux. En général, les joints présenteront une largeur comprise entre au moins 2 mm et maximum 10 mm (au moins 2 mm selon la NBN 786). Les éventuelles différences dimensionnelles entre les carreaux seront absorbées par les joints. Toutefois, la largeur des joints sera constante dans tous les locaux qui sont carrelés avec les mêmes carreaux.
- Les bandes étroites de moins d'un demi-carreau qui pourraient nuire à l'aspect esthétique du carrelage autour au droit des murs, colonnes, puits, appareils, etc. doivent être évitées. Lorsque des découpes sont nécessaires en vue de l'ajustement, les carreaux seront coupés mécaniquement.

JOINTS DE DILATATION - JOINTS PERIPHERIQUES ET DE DESOLIDARISATION - JOINTS DE RETRAIT ET DE FLEXION

Tous les joints de dilatation, périphériques et de désolidarisation, les joints de flexion et de retrait doivent être compris et seront exécutés selon les directives respectives des § 7.2, § 7.3 et § 7.4 de la NIT 137, complétées par les principes suivants :

- Les joints de dilatation serviront à limiter les superficies d'un seul tenant à maximum 50 m2 et les longueurs à maximum 10 m. Les joints de dilatation prescrits seront toujours prévus sur toute la profondeur du revêtement de sol, c'est-à-dire y compris le lit de pose et le long de tous les murs maçonnés, autour des huisseries de portes, le longs des baies de portes sous les feuilles de porte, dans l'axe des colonnes, … On veillera à ce que les joints de dilatation dans le carrelage se situent en ligne droite;
- Avant de commencer à carreler, une isolation périphérique sera appliquée le long de tous les murs. Celle-ci se composera de bandes de polystyrène ou d'un matériau compressible similaire d'environ 5 à 10 mm d'épaisseur qui isole au moins aussi bien. Après la finition des carrelages,

elles seront coupées à ras du sol et cachées derrière les plinthes ou recouvertes d'un produit de jointoiement souple.

MISE EN ŒUVRE - ADHERENCE

Les techniques de mise en œuvre, telles qu'elles sont décrites dans le § 6.12 de la NIT 137 seront d'application. Les carrelages seront posés selon le mode d'exécution concret décrit dans le cahier spécial des charges et conformément aux dispositions suivantes :

§ 6.3 de la NIT 137, sur une chape fraîche

Ce mode de mise en œuvre comprend entre autres les éléments suivants :

- Entre la chape et l'aire de pose, on posera, sur toute la surface, une membrane de désolidarisation. Cette membrane sera un feutre bitumineux ou une feuille de polyéthylène, épaisseur 0,10 mm. Les bandes de membrane seront posées avec un recouvrement de 10 cm minimum et collées ou soudées. Elles seront relevées d'équerre contre les parois, colonnes, socles, etc. jusqu'à environ 2 cm au-dessus de la face finie du carrelage et puis coupée à ras.
- Une chape fraîche (ciment CEM I-32,5 et du sable mi-rude, module de finesse 0,7 à 1,7 selon la NBN 589-107, rapport de volume 1/3 à 1/4) sera coulée entre des guides et lissée au moyen d'une règle ;, épaisseur de la couche de 30 à 50 mm.
- Après le damage, la chape sera saupoudrée de ciment ou revêtue d'un coulis de mortier juste avant la pose des carreaux. Avant la pose, les carreaux fortement absorbants seront immergés dans l'eau jusqu'à ce qu'ils soient saturés, après quoi on les laissera s'égoutter.

§ 6.4 de la NIT 137, au mortier-colle sur une chape durcie

Ce mode de mise en œuvre comprendra entre autres les éléments suivants :

- La chape sera âgée d'autant de semaines que son épaisseur (en cm) avec un minimum de 28 jours. Sa température sera comprise entre 5°C et 35°C. Après bouchardage du support, un primer / enduit d'égalisation sera appliqué.
- Après durcissement de ces produits de préparation, le mortier-colle sera appliqué suivant les directives du fabricant au moyen d'un encollage simple / double (*). Le dosage sera assez minutieux, en veillant également à ce que toute la surface inférieure des carreaux soit remplie (*). Dans le cas d'un double encollage, la colle sera également appliquée sur le carreau.
- Dans le "temps ouvert" du mortier-colle, les carreaux secs seront enfoncés avec un léger mouvement tournant dans les boudins de mortier-colle. Après la pose du carrelage, les membranes d'étanchéité et/ou l'isolation périphérique de la chape qui dépassent seront découpées à ras du carrelage.

Attention : L'exécution des chapes est décrite dans un poste séparé du chapitre 52.

TECHNIQUES DE JOINTOIEMENT - FINITION

L'exécution des joints doit satisfaire aux dispositions du chapitre 7 de la NIT 137. Sauf indications spécifiques dans le cahier spécial des charges, les principes suivants seront en outre d'application :

- Les carreaux seront, en principe, toujours posés à joints ouverts. Il est interdit de couvrir le carrelage avec un mortier de ciment tout de suite après sa pose. Le rejointoiement se fera environ 12 heures après la pose du carrelage et dans un délai maximum de 24 heures.
- Avant le jointoiement, toutes les salissures qui auraient pénétré entre les carreaux, telles que poussière, sciure, clous, etc. seront soigneusement enlevées. Si nécessaire, le carrelage sera humidifié à l'eau claire afin que le mortier de jointoiement ne "brûle" pas.
- La technique appliquée pour le jointoiement dépendra de la nature des carreaux. Les joints seront remplis jusqu'au ras du carrelage. Leur face supérieure sera lisse et se situera dans le même plan que la face des carreaux Le jointoiement peut s'effectuer manuellement à la truelle (pour les joints > 5 mm) ou par coulage et brossage d'un mortier liquide, conformément au § 6.25 de la NIT 137;
- Dans le joint entre le carrelage et les murs, on n'appliquera jamais de mortier afin de permettre la libre dilatation du revêtement de sol. Ces joints seront remplis d'un matériau de remplissage (bandes de polystyrène ou une isolation équivalente) et seront éventuellement colmatés avec un mastic plastique approprié lors de la finition du carrelage. La couleur sera identique à celle des joints.
- Le joint entre le carrelage et la plinthe éventuelle sera un joint plein;
- Les joints auront une couleur uniforme dans un même local. Afin de déterminer la couleur exacte du mortier de jointoiement, quelques échantillons peuvent être demandés jusqu'à satisfaction totale de l'auteur de projet.

- Le carrelage sera bien nettoyé afin de prévenir la formation d'un voile de ciment sur les carreaux. Le nettoyage se fera à l'éponge, au sable ou avec de la sciure de bois (peuplier ou sapin blanc);
- Il est à conseiller de laisser durcir les joints dans un environnement humide. A cet effet, le sol sera maintenu humide pendant 6 à 8 heures jusqu'à ce que la prise soit suffisante.

PERIODE DE DURCISSEMENT - PROTECTION

- Pendant la période de séchage, les ouvrages seront protégés contre le rayonnement direct, l'humidité, les températures élevées et le gel. L'entrepreneur veillera à ce que les carrelages ne soient pas foulés trop rapidement après leur mise en œuvre. La période non accessible (piétons) des carrelages sera respectivement de :
  - -mise en œuvre sur un lit de sable stabilisé au ciment : au moins 5 jours.
  - -mise en œuvre sur une chape fraîche : au moins 28 jours.
  - -mise en œuvre à la colle : au moins 4 jours ou selon les prescriptions du fabricant de la colle.
- Les carrelages seront protégés jusqu'à la réception provisoire. Les éventuelles dégradations seront réparées aux frais de l'entrepreneur. Avant la réception provisoire, les carrelages seront nettoyés selon le procédé recommandé pour le type de carrelage concerné (voir annexe 8 de la NIT 137)
- en aucun cas, on ne pourra utiliser des détergents forts ou des produits mordants.

Contrôle

MATÉRIAUX - ESSAIS DE CONTROLE

Les essais de contrôle sur les carrelages (résistance à l'usure, essai de dureté, …) et les différents essais mécaniques (adhésion des mortiers colles, …) seront exécutés conformément aux STS 45.003 (1ère partie - Essais) et aux normes NBN B 27-002 à 011.

- En principe, la gamme complète des essais effectués en laboratoire sera uniquement réalisée pour les lots supérieurs à 5000 m2 de carrelage.
- L'échantillonnage se fera contradictoirement, c'est-à-dire en présence de l'acheteur et du vendeur. Les carreaux seront pris dans chaque lot à différents endroits afin d'obtenir un échantillonnage moyen.

NIVEAU - PLANEITE - ALIGNEMENT

Les tolérances d'exécution correspondront aux STS 45 - § 20.43.3 :

- Sauf indications contraires sur les plans ou dans le cahier spécial des charges, le carrelage devra être posé horizontalement dans tous les sens et parfaitement plan. Les écarts des niveaux finis par rapport aux niveaux de référence seront respectivement de : 2 mm pour une longueur $\leq$ 10 m et 3 mm pour une longueur > 10 m. Il est important que les niveaux soient respectés, entre autres pour l'aspect visuel, mais aussi pour que les portes ne coincent pas, etc.
- La différence de hauteur entre deux carreaux juxtaposés ne pourra pas dépasser 1 mm. Sur une rangée de deux mètres, entre deux points du carrelage arbitrairement choisis, la différence de hauteur ne pourra jamais dépasser 2 mm. Le contrôle des écarts de planéité doit se faire à au moins 20 cm des murs. La planéité sera mesurée avec une latte droite et solide de 2 m de longueur, garnie aux deux extrémités de semelles inusables de 50 x 50 mm et d'une épaisseur égale à l'écart toléré de 2 mm. La latte ne peut jamais toucher le sol et une plaquette de 2 mm d'épaisseur ne pourra jamais être placée sous la latte.
- L'entrepreneur veillera à ce que la ligne visuelle du bord des carreaux et des joints soit respectée. Les joints doivent être continus en tous les points. Une latte de 2 m, placée avec ses extrémités sur les bords de 2 carreaux d'une même ligne, ne peut pas présenter une différence d'alignement supérieure à 2 mm.

COLORIS - ASPECT

- Un coloris uniforme est requis dans un seul et même local.
- Le contrôle de la couleur et de l'aspect des carreaux choisis se fera visuellement.
- Des taches marquées et/ou des voiles de ciment ne seront pas admis.

53.11. Revêtements de sol en carreaux – grès CERAME fin vitrifié 40/40

Matériau

Il s'agit de carreaux céramiques gratinés dans la masse, fabriqués à base de grès CERAME fin vitrifié, qui répond à la norme NBN 786 - Carreaux en grès CERAME pour revêtement de sols (1971) et aux STS 45.02.41, en ce qui concerne la classe de qualité 1 et la catégorie de coloris 1.

Conformément à la norme B 27-002 t/m 011 - Produits céramiques pour parements de murs et de sols - Critères de performances (1987) ; les carreaux devront au moins satisfaire aux classes de performance suivantes :

Normes de performance	**N° norme d'essai**	**classe de performance**
Résistance à la compression	NBN B 27-002	minimum 3
Résistance à l'usure – Résistance aux chocs	NBN B 27-003 (et/ou EN 10545-6)	3 (3 uniquement pour le grès étiré)
Résistance aux chocs	NBN B 27-005	minimum 5
Résistance aux rayures	NBN B 27-006 (Mohs)	minimum 4
Résistance chimique	NBN B 27-007 (et/ou EN 10545-13)	minimum 2 (labos)
Résistance à la flexion	NBN B 27-008	minimum 5
Résistance au gel	NBN B 27-009/10 (et/ou EN 10545-12,1)	minimum 4 (chambres frigorifiques)
Changement de température	NBN B 27-201-211 (et/ou EN 10545-9)	pas de dégradation après l'essai

En ce qui concerne les écarts de forme et de dimensions, les carreaux devront satisfaire aux NBN 790 - Méthodes de contrôle et d'essai des produits céramiques pour revêtement de sols (1971) et NBN EN ISO 10545-2, 1 éd. - Carreaux et dalle céramiques - Partie 2: Détermination des caractéristiques dimensionnelles et de la qualité de surface (1992).

Longueur des bords	**Ecarts dimensionnels Individuels / moyens**
Epaisseur	écart de max. 3 %
Equerrage des angles	écart tangentiel 0,003 %
Planéité	écart de max. 0,3 %
Equerrage des bords	écart de max. 0,4 %

Spécifications

- Dimensions modulaires : 400 x 400 mm.
- Epaisseur : minimum 9 mm
- Classe de qualité : 1. **Les carreaux seront calibrés.**
- Coloris : l'entrepreneur soumettra une carte de couleurs comportant cinq coloris de la catégorie 1
- Aspect : lisse
- Finition : non vernis (engobé)
- Dos : profilé afin d'obtenir une bonne adhérence avec le mortier et/ou la colle utilisée.
- Brillance : mat.

Exécution

Les joints périphériques, de désolidarisation et de dilatation seront compris et doivent être exécutés selon les directives du chapitre 7 de la NIT 137

- Largeur des joints : les carreaux non modulaires seront posés avec une largeur de joint d'environ 5 mm.
- Couleur des joints : gris
- Appareillage (selon la NIT 137, chapitre 4) : joints croisés
- Les carreaux seront posés symétriquement par rapport aux axes du local.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

53.40. Plinthes - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et la pose des plinthes au niveau du sol. Conformément aux dispositions spécifiques et générales du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste devront toujours comprendre, soit dans leur totalité, soit selon la ventilation du métré récapitulatif :

- la préparation du mur en découpant et enlevant le plafonnage sur la hauteur appropriée, l'enlèvement des restes de mortier sur la maçonnerie apparente, …
- l'évacuation des déchets, décombres, corps étrangers, plâtre, graisse, etc.
- le découpage des bandes de dilatation et d'isolation du sol afin de permettre l'exécution des joints élastiques;
- la fourniture et la pose des plinthes, y compris les moyens d'adhérence (mortiers / colles) et/ou les moyens de fixation (clous / vis);
- toutes les finitions, raccords périphériques, … avec le sol et les murs;
- le rejointoiement et/ou le masticage des joints des plinthes;
- les parachèvements prévus et les éventuelles couches de protection;
- le nettoyage des plinthes, y compris l'enlèvement de toutes les taches de mortier ou de colle et de mastic.

Attention
En principe, les plinthes ne sont pas prévues contre les murs où des faïences sont prévues. Pour les revêtements d'escalier, la pose des plinthes est comprise dans le revêtement des marches d'escalier.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : au mètre courant, selon la nature et les dimensions des plinthes.
- code de mesurage : longueur nette, mesurée entre le nu des murs, par-dessus les joints et les assemblages.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Matériaux

Les plinthes ne seront posées que lorsque l'auteur de projet aura approuvé les échantillons de plinthes proposés.

Exécution

Les plinthes ne pourront être posées qu'après la finition des plafonnages, des revêtements de sol et des menuiseries intérieures et extérieures.
Les plinthes seront posées parfaitement d'aplomb et plan. L'entrepreneur veillera à ce que la ligne visuelle des bords de carrelages et des joints soit respectée.
La jonction au droit des huisseries de portes, entre-portes, … sera parfaitement soignée. On veillera également à ce que les joints de dilatation dans la surface du revêtement de sol se prolongent en ligne droite.

Contrôle

Il ne sera toléré aucune différence de hauteur visible supérieure à 1 mm entre les morceaux de plinthe.

53.41. Plinthes – grès CERAME fin vitrifié – longueur : 40 cm

Matériau

La composition et l'aspect des plinthes coïncideront avec les carreaux de grès CERAME, selon la description de l'article 53.11.

Spécifications

- Hauteur : environ 70 mm
- Epaisseur : minimum 8 mm
- Longueur : conformément aux dimensions modulaires des carreaux
- Forme : les angles visibles seront légèrement arrondis ou biseautés.

Exécution

La bonne exécution sera basée sur la
STS 45 - Parachèvement de sol intérieur, tome 4 § 45.60.42 (1990)
NIT 137 - Travaux de carrelage pour revêtements de sol (CSTC, 1981)

- Le carreleur utilisera un adhésif de son propre choix (mortier de ciment / mortier-colle / colle synthétique), adapté à la nature des carreaux et au support. Pour la pose au mortier de ciment, les plinthes fortement absorbantes seront immergées dans l'eau jusqu'à saturation et ensuite

égouttées. Pour les plinthes posées au mortier de ciment, le plafonnage sera enlevé jusqu'à 1 cm du bord supérieur des plinthes, pour les plinthes posées à la colle jusqu'à 1 cm au-dessus du sol.

- Les bords qui débordent seront découpés afin de permettre l'exécution des joints élastiques. Le bord périphérique sous les plinthes sera exécuté conformément au chapitre 7.3 de la NIT 137.
- Tous les joints de dilatation et de désolidarisation sont compris et seront exécutés conformément aux directives du chapitre 7 de la NIT 137. Les caractéristiques du mastic utilisé pour les joints doivent satisfaire au tableau 3 de la STS précitée. L'utilisation de mastic au caoutchouc bitumé n'est pas admise.
- Les plinthes seront posées jointivement parallèles et d'aplomb par rapport au carrelage. Les plinthes seront coupées mécaniquement. Les pièces d'ajustage de moins d'une demi-longueur sont à éviter.
- Les joints seront remplis de mortier compatible avec le mortier de mise en œuvre.
- La couleur des mastics et du mortier de jointoiement sera choisie par l'auteur de projet.
- Largeur des joints : adaptée à la largeur des joints du sol
- Motif de pose : les joints des plinthes coïncideront avec ceux du carrelage au sol
- Les angles seront exécutés à onglet.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au mct.

53.42. Plinthes - retours en plinthe pour baies extérieures

Nature du marché

Compris dans l'entreprise

Mesurage:

Unité de mesurage : pour mémoire.

53.70. Accessoires - généralités

53.71. Accessoires – profils de désolidarisation

Description

Il s'agit des profils de désolidarisation à appliquer au droit de la transition entre deux matériaux de revêtement de sol (différents) : par ex. revêtement de sol souple / carrelages et/ou aux endroits où il n'y a pas entre-portes prévus.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : au mètre
- code de mesurage : longueur nette à exécuter
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Matériau

Les profils de désolidarisation se composent d'un profil en L étiré, destiné à être intégré dans le revêtement de sol. La bride horizontale sur l'aire de pose aura une épaisseur maximale de 1 mm et sera pourvue de perforations pour améliorer l'adhérence au revêtement de sol. La hauteur sera fonction du revêtement. La face vue présentera une largeur de 4 mm.

Spécifications

- Matériau : laiton.
- Epaisseur des profils : 1 mm.
- Finition : polie.

Exécution

Les profils de désolidarisation seront fixés sur ou dans l'aire de pose. La face supérieure du profil se situera dans le plan de la face vue du revêtement de sol. Pour les carrelages, les profils de désolidarisation seront posés à une distance égale au joint normal du carrelage. Après la mise en œuvre, tous les déchets de colle ou de mortier seront immédiatement enlevés.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au mct.

54 PORTES & FENETRES INTERIEURES

54.00. Portes & fenêtres intérieures - généralités

Description

Le poste "portes et fenêtres intérieures" comprend la fourniture et la pose de tous les éléments nécessaires à la composition des portes et fenêtres intérieures afin de former un ensemble parfait, c'est-à-dire l'ensemble des pièces assemblées, selon la description du cahier spécial des charges, aussi bien pour les parties fixes que pour les parties ouvrantes. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste doivent toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité:

- le contrôle et le relevé sur place des dimensions exactes (dans l'œuvre) et des adaptations éventuelles des éléments à préfabriquer aux dimensions réelles;
- la fourniture et la pose de tous les éléments nécessaires en vue de composer les ensembles de portes et fenêtres :
  - -les encadrements, y compris tous les accessoires pour la fixation au gros-œuvre des impostes fixes ou ouvrantes et de tous les éléments pour les ensembles de portes multiples, les bandes d'étanchéité continues, les trous de gâche nécessaires et les caches en métal, …;
  - -les feuilles de porte, y compris les éventuelles réservations pour le vitrage ou les panneaux de remplissage, …;
  - -toute la quincaillerie : les suspensions, poignées de porte, serrures, …;
  - -tous les procédés de protection et de traitement de surface (à l'exception de la finition reprise au chapitre 80 peintures intérieures).
- l'évacuation de tous les déchets provenant de l'entreprise et l'enlèvement de tous les autocollants sur les portes, à l'exception de ceux indiquant la résistance au feu, …;
- le contrôle sur place (un an après) et le réglage éventuel.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage peut être conçu comme suit, en fonction de la nature des portes et/ou fenêtres intérieures :
- unité de mesure : à la pièce, quantité nette, ventilé selon les dimensions des portes et l'épaisseur des cloisons intérieures (9 / 14 / 19) et, le cas échéant, selon la classification (nature, sens d'ouverture, emplacement, prestations particulières, dimensions, forme et aspect).
- *pour les autres portes*, les encadrements et les feuilles de portes sont considérés séparément

-encadrements :
- unité de mesure : à la pièce, éventuellement ventilés selon le type ou modèle
- code de mesurage : ventilé selon les dimensions de la porte et l'épaisseur de la paroi intérieure (9 / 14 / 19) et, le cas échéant, selon le type ou le modèle (nature, sens d'ouverture, emplacement, prestations particulières, dimensions, forme et aspect), y compris les trous pour les gâches et les caches en métal ainsi que les suspensions.

-feuilles de porte :
- unité de mesure : à la pièce, le cas échéant, ventilé selon le type ou le modèle
- code de mesurage : ventilé selon les dimensions des portes et l'épaisseur des cloisons intérieures (9 / 14 / 19) et, le cas échéant, selon le type ou le modèle (nature, sens d'ouverture, emplacement, prestations particulières, dimensions, forme et aspect). Toute la quincaillerie, les éléments de remplissage sont compris dans le prix unitaire.

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 53 - PORTES (1998)
NBN ISO 1804 - PORTES - TERMINOLOGIE (1992)
NBN B 25-201 - PORTES - MESURAGE DES DEFAUTS DE PLANEITE GENERALE DES VANTAUX DE PORTES (NORME EUROPEENNE EN 24-1974) (1977)
NBN EN 942 - BOIS DANS LES MENUISERIES - CLASSIFICATION GENERALE DE LA QUALITE DU BOIS (1996)

GÉNÉRALITÉS

Les portes et leurs composantes, c'est-à-dire les encadrements, les feuilles de porte, les moyens de fixation, de suspension et de manœuvre, seront de nature compatible avec l'affectation du local dans lequel elles seront posées et elles seront fabriquées de manière telle qu'à l'usage normal il ne puisse se produite de dégradations notables qui pourraient nuire à l'aspect et au bon fonctionnement de la porte.

PERFORMANCES

Les classes de performance requises en fonction de l'affectation et des critères dimensionnels, de forme, mécaniques, climatologiques et de résistance au feu sont indiquées dans les STS 53 (§ 53.01 et § 53.04), complétées par la NIT 158 - Isolation acoustique des menuiseries intérieures. Code de bonne pratique (CSTC, 1985). En outre, les portes d'entrée des appartements et des paliers devront présenter une bonne isolation acoustique par rapport aux zones de circulation communes et offriront une résistance au feu conformément aux prescriptions des pompiers en vigueur. Pour de plus amples renseignements, consultez aussi "L'acoustique des portes" - Pratique (CSTC n° 2000/1).

BOIS & MATERIAUX EN PLAQUES

- Tout bois de menuiserie devra satisfaire aux STS 04.2. et à la NBN EN 942.
- L'aubier et le cœur du bois de feuillus ne seront pas admis. L'aubier du bois résineux est autorisé pour la menuiserie intérieure, le cœur de bois résineux est admis à condition qu'il ne soit visible sur aucune face. Les nœuds non adhérents d'un diamètre inférieur à 5 mm sont autorisés à condition qu'ils se situent à au moins 5 mm du bord. Pour les bois feuillus destinés à rester apparents, les nœuds doivent être adhérents et inférieurs à 3 mm. Pour la menuiserie peinte, les nœuds non adhérents dont le diamètre est supérieur à 5 mm seront découpés et remplacés par un bouchon, à condition qu'ils se situent au moins à 5 mm du bord ou d'un autre bouchon. Un bouchon est une pièce de bois de forme ronde, de la même espèce, d'une épaisseur d'au moins 15 mm, dont les fibres courent dans le même sens que le bois et qui est collé dans la pièce de bois. Le diamètre du bouchon ne dépassera pas 20 mm. L'inclinaison des fibres sera inférieure à 5% pour la menuiserie de dimensions normales et courantes. Pour le bois séché artificiellement, des écarts locaux supérieurs peuvent être tolérés, mesurés par rapport aux bords des pièces de bois et en dehors de la zone influencée par des défauts (par ex. des nœuds). Pour le PNG, il faut pouvoir compter au moins 15 cercles annuels sur une distance de 40 mm, mesurés radialement.
- Les défauts suivants entraîneront le refus du bois : pourriture, bleuissement (le bleuissement non accompagné de pourriture et de trous de vers noirs est uniquement admis pour les menuiseries peintes), irrégularités dans la structure du bois (bois tors, entre-écorce, roulures et cadranures,…), anciennes traces d'attaques d'insectes, décoloration et lignes, entre-écorce et galle résineuse, nœuds (non adhérents et nœuds sains incrustés), trous, fentes entre les fibres et fissures internes.
- Le bois doit être suffisamment sec. L'humidité du bois lors de son usinage en atelier doit se situer entre 8 et 10% à une température de base de 18°C. Le degré d'humidité du bois sur chantier sera inférieur à 15%.
- Les essences de bois qui ne sont pas suffisamment durables dans les circonstances où elles sont employées doivent être imprégnées selon un procédé de protection approprié (B). Toute livraison de bois traité sera accompagnée d'un certificat de traitement, rédigé sous la responsabilité de la firme qui a exécuté le traitement et attestant que le produit appliqué est homologué et que le procédé appliqué est également agréé.
- Le bois sera raboté sur toutes les faces. Les faces destinées à rester apparentes seront en outre poncées lisses, tous les angles étant légèrement arrondis au papier de verre. Toutes les dimensions indiquées sont les dimensions poncées minimales.

  Contre-plaqué WBP (hydrofuge) : plaques de contre-plaqué composés d'un nombre impair de feuilles de bois déroulé, assemblées par collage, le fil du bois étant symétrique par rapport au fil central, le sens des fibres des feuilles successives s'alternant toujours à 90°. Qualité d'encollage : minimum 24-20 climat intérieur sec / 03-67 climat intérieur humide / 03-100 climat extérieur - durée limitée / 72-100 climat extérieur - durée illimitée. Les plaques seront livrées poncées. Les défauts de fabrication suivants du contre-plaqué entraîneront le refus : les joints ouverts entre les couches ou entre deux bandes de placage d'une même couche, des couches chevauchantes, des réparations, des soufflures, une surface rugueuse, la pénétration de colle, du bois pelucheux, de l'entre-écorce et des bulles d'air.

  MDF (Medium Density Fiberboard) : plaques de fibres comprimées, séchées et liées à l'aide de résines. Spécifications techniques :

  -masse volumique entre 600 et 900 kg/m³

-résistance à la flexion entre 20 et 40 N/mm2
-module d'élasticité entre 2000 et 3000 N/mm2

FORME - TYPE - COMPOSITION

Les éléments constituant les encadrements et les feuilles de porte seront fabriqués conformément aux indications sur les plans, aux dessins de détails et/ou aux dispositions spécifiques dans le cahier spécial des charges, concernant :

-la forme des portes : porte simple
-le type de portes : porte à recouvrement
-le type de baie, les dimensions dans l'œuvre de la baie, l'épaisseur des murs finis.
-les matériaux (bois, métal, ...) et les dimensions des parties fixes (dormant, encadrement, ...), des parties complémentaires (imposte, parties latérales ouvrantes ou fixes, ...)
-les matériaux et les dimensions des parties ouvrantes (vantaux) et des parties complémentaires (imposte, parties latérales ouvrantes ou fixes, ...)
-l'emplacement de la porte (porte intérieure, porte d'appartement, …) ainsi que le sens d'ouverture des portes.

ACCESSOIRES

Le cahier spécial des charges mentionnera en outre pour quelles portes des éléments complémentaires doivent aussi être prévus telles que : grille de ventilation, vitrage, espions, plinthes, plaques de protection, ferme-porte, éléments décoratifs, fils électriques, … Lorsque le descriptif ne s'avère pas suffisamment explicite, l'auteur du projet sera consulté avant la mise en œuvre.

Exécution

MODALITÉS D'ENTREPRISE

L'entrepreneur général sera chargé de la coordination des postes suivants : les encadrements, les feuilles de porte, la quincaillerie, le vitrage, la finition des murs intérieurs, les éventuels entre-portes, … Les mesures indiquées sur les plans, les dessins de détail et/ou le métré sont données à titre purement indicatif. Les dimensions exactes doivent toujours être contrôlées sur place.

TIMING - INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT

- La menuiserie intérieure ne pourra être mise en œuvre que lorsque les conditions de pose sont favorables, c'est-à-dire que la mise en œuvre doit s'effectuer dans un bâtiment sec, selon les dispositions des STS 53.05.43. Les conditions de mise en œuvre considérées comme normales sont les suivantes : lorsque la température est comprise entre 15 et 25 °C et que le degré d'humidité se situe entre 40 et 70 % HR.
- Les portent ne pourront en aucun cas être posées lorsque les circonstances sont de nature à pouvoir provoquer le gonflement, le voilement ou le retrait des portes. Lorsque le fabricant et/ou le menuisier constatent que leurs ouvrages risquent d'être soumis à des conditions hygrométriques anormales et défavorables ou ayant des effets irréversibles (par ex. le gonflement, la corrosion, la décomposition,…) qui sont la cause de refus, ils en avertiront le plus rapidement possible le maître de l'ouvrage ou l'auteur de projet.
- Le bois sera entreposé dans un endroit approprié, à l'abri du soleil, de l'humidité et de la pluie, sans entrer en contact avec le sol ou les plantations qui le recouvrent.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.50 coordination sécurité / finitions intérieures, établie par le coordinateur-projet et annexée au présent cahier des charges.

Toutes les directives en la matière et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

Echantillonnage et contrôle selon les STS 53.03 (1998)

- Les systèmes qui disposent d'un agrément technique peuvent être pris en compte; l'agrément complétera, si nécessaire, les prescriptions des STS en ce qui concerne les propriétés des produits et/ou des systèmes concernés; pour le reste, elles demeurent invariablement d'application.

- Les éléments qui peuvent être livrés selon un modèle préfabriqué seront soumis préalablement à l'approbation de la direction du chantier. Les produits qui disposent d'un certificat UBAtc ou portent la marque de qualité BENOR seront exemptés des essais de contrôle technique préalables.

Echantillonnage et contrôle selon les STS 53.20 (1998)

- En ce qui concerne les tolérances dimensionnelles et les écarts d'équerrage des vantaux et huisseries mis en place, la base de tolérance pour les portes intérieures ordinaires sera la classe 2, sauf dispositions contraires dans le cahier spécial des charges.

  Les écarts dimensionnels maximaux quant à la largeur et la hauteur / l'épaisseur / l'équerrage seront respectivement : ± 1,5 / 1,0 / 1,5 mm. L'épaisseur sera mesurée en 6 points sur les lignes de hauteur et de largeur respectives.

  Les écarts maximaux en ce qui concerne la planéité générale pour la torsion / le voilement en hauteur / le voilement en largeur seront de respectivement 4 / 4 / 2 mm; l'écart maximal de planéité locale ne dépassera pas 3 mm.

  Le jeu entre le vantail de porte et l'huisserie ne dépassera pas 0,3 mm.

  L'écart angulaire maximal à 5 cm de l'angle, mesuré à l'équerre aux jambes de 5 cm sera de maximum 1 mm.

  La rectitude des bords ne s'écartera pas de plus de 1 mm de la ligne théorique.

  La verticalité des montants dans le plan du vantail : l'écart maximal mesuré au fil à plomb ne dépassera pas 3 mm (dans la mesure où cet écart se situe dans le sens de fermeture de la porte).

Performances requises selon les STS 53.25 (1998)

- Pendant la période de garantie d'un an, l'entrepreneur remplacera à ses frais tous les vantaux qui présenteront des écarts au niveau des dimensions, de l'équerrage et de la planéité, supérieurs aux valeurs admissibles figurant dans le tableau suivant :

Désignation	**Ecarts tolérés selon les STS 53.25 (1998)**					
	DIMENSIONS			**EQUARRITE**	**PLANEITE**	
	Hauteur	**Largeur**	**Epaisseur**		**voilement**	**courbure**
Portes planes	+ 2 mm	+ 2 mm	+ 1 mm	+ 1.5 mm	5 mm	5 mm
Portes à panneaux	+ 3 mm	+ 3 mm	+ 1 mm	+ 1.5 mm	5 mm	5 mm

- Pour la mise en œuvre aussi bien des huisseries que des vantaux des portes, un manque d'équerrage de maximum 3 mm dans le sens de fermeture de la porte est autorisé, dans la mesure où il ne gêne pas le bon fonctionnement de la porte.
- Pour les portes ouvrantes et va-et-vient, le jeu périphérique de la porte finie en position fermée entre l'encadrement et le vantail ne pourra dépasser 3 mm des côtés visibles supérieurs et latéraux et 5 mm par rapport au sol fini dans le bas, pour autant qu'il soit satisfait aux exigences de la norme de ventilation NBN D 50-001.
- En ce qui concerne le jeu lors de la mise en œuvre des portes coupe-feu, les écarts respectifs des agréments techniques BENOR-ATG seront respectés.

54.10. Huisseries de portes - généralités

Description

Les huisseries de portes intérieures comprendront les encadrements, les dormants, les encadrements complémentaires, les couvre-joints et les éventuelles impostes (fixes ou ouvrantes, placées au-dessus des vantaux de portes), y compris tous les organes de suspension décrits dans des postes séparés mais liés au présent article.
Pour les ensembles de portes, les feuilles de portes, la quincaillerie, voir chaque fois l'article concerné.

Matériaux

Les huisseries de portes intérieures seront adaptées et posées en fonction de la forme de la porte (porte simple), du type de porte (porte ouvrante à peindre). Les huisseries de portes intérieures, ainsi que les vantaux de portes, doivent pouvoir supporter les diverses sollicitations imposées aux ensembles de portes en fonction de :

-la catégorie (porte intérieure, porte d'appartement, …) et du type de porte,
-la masse des vantaux qui composent la porte,
-la nature, la finition et l'épaisseur des murs ou cloisons de la baie.

- Le cahier spécial des charges devra décrire le mode la mise en œuvre dans l'huisserie ou dans le dormant ou d'autres solutions éventuelles, sauf pour les portes pour lesquelles des critères de performance particuliers sont d'application (résistance au feu, isolation acoustique, …) et pour lesquelles la mise en œuvre s'effectuera conformément aux articles concernés.
- Sauf dispositions spéciales, tous les vantaux ouvrants des portes intérieures seront conçus avec une simple batée.
- La largeur des encadrements intérieurs sera fonction de l'épaisseur respective des murs, y compris le plafonnage.

HUISSERIES DE PORTES - BOIS

- La profondeur de la batée correspondra à l'épaisseur du vantail de porte, augmentée d'environ 3 mm. La largeur de la batée sera d'au moins 10 mm pour une feuille de porte < 40 mm ou d'au moins 15 mm lorsque la feuille de porte est > 40 mm.
- Les huisseries seront équipées des éléments de suspension nécessaires (minimum 3 paumelles) et des trous de gâche avec cache métallique adaptée aux caractéristiques et à l'emplacement exact de la serrure ou.
- Les huisseries de portes seront équipées de
  -couvre-joints d'au moins 15 x 60 mm. Le profil des couvre-joints sera adapté en fonction de la mise en œuvre des organes de suspension des vantaux. Sauf dispositions contraires dans les dessins de détail, le bord extérieur sera arrondi; le bord intérieur doit être parfaitement aligné sur l'huisserie et sera simplement droit ou légèrement convexe, rayon de courbure 8 mm.
- Les matériaux en plaques / les essences utilisées seront
  -en contre-plaqué hydrofuge, Dark Red Meranti. La couche supérieure se composera d'un placage en Meranti de premier choix et conviendra pour être peint ou vernis. Les couvre-joints sont en Meranti massif.
- Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, l'ensemble est destiné à être
  -peint

54.11. Huisseries de portes – bois – à peindre

Spécifications

- Matériau / essence : contre-plaqué hydrofuge de Dark Red Meranti.
- Le profil des ébrasements sera réalisé de manière indéformable par :
  -ébrasements avec batée embrevée, épaisseur minimale de l'ébrasement = 18 mm
- Lorsque le chambranle de porte est destiné à contenir la porte, il sera pourvu d'une batée dont la section sera d'au moins 15 x 15 mm et qui sera embrevée dans l'ébrasement d'environ 5 mm.
- Les huisseries de portes seront prévues
  -avec couvre-joints d'au moins 15 x 60 mm.
- Finition : l'ensemble est destiné à être peint.

Exécution

- Les encadrements pour les portes ouvrantes et va-et-vient seront fixés au gros-œuvre le plus près possible des organes de suspension des vantaux et des ferme-porte. Le bois de l'huisserie de porte ne peut entrer directement en contact avec la maçonnerie. Les cales entre le mur/le linteau et les ébrasements seront des pièces de bois massif ou de contre-plaqué, fixées par des clous à longue pointe. L'ébrasement sera fixé au gros-œuvre par au moins six points de fixation par baie, sans tenir compte des fixations supplémentaires nécessaires pour un éventuel ferme-porte. La fixation centrale au linteau est obligatoire pour toutes les traverses supérieures dont la longueur dépasse 100 cm. Les doubles portes seront fixées dans le haut en trois points au moins.
- La tête des ébrasements sera légèrement biseautée afin que les couvre-joints puissent être posés de façon que seuls les bords extérieurs entre en contact avec le plafonnage ou la maçonnerie. Les ébrasements pour les portes prévues avec des couvre-joints présenteront donc une surlargeur de 2 à 3 mm par rapport à la face finie du mur.
- Les encadrements de portes seront fixés aux ébrasements et/ou aux blochets dans la maçonnerie à l'aide de clous à longue pointe et tête ronde d'une longueur d'au moins 5 cm. Les têtes seront enfoncées dans le bois à l'aide d'un chasse-clou.
- Les paumelles seront chaque fois encastrées, alignées et fixées avec au moins 4 vis inoxydables à tête fraisée.
- Le trou de vis et de clous ainsi que les joints seront remplis d'un mastic approprié. L'ensemble sera poncé et fini afin d'être prêt à peindre.

54.11.A. Huisseries de portes – bois 0.70/2.06 – ép. 9 cm – à peindre

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : à la pièce.

54.11.B. Huisseries de portes – bois 0.80/2.06 – ép. 9 cm – à peindre

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : à la pièce.

54.11.C. Huisseries de portes – bois 1.00/2.06 – ép. 29 cm – à peindre

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : à la pièce.

54.20. Vantaux de porte - généralités

Description

Les vantaux de porte comprendront, selon le descriptif dans le cahier spécial des charges, les vantaux, les charnières, les serrures et les clés, les poignées et les rosaces, les éventuelles impostes, le vitrage, les brise-bise, les arrêts de porte, ...

Attention

Les dispositions en ce qui concerne les vantaux de porte ont uniquement trait aux vantaux de porte mêmes; les huisseries sont décrites ci-dessus, la quincaillerie est décrite sous la rubrique 54.40 quincaillerie - généralités. Les dimensions des vantaux de porte sont décrites dans le métré détaillé et/ou sur les plans.

Matériaux

Les vantaux de porte doivent satisfaire aux STS 53 (1998) - Portes, et, sauf dispositions contraires figurant dans le cahier spécial des charges, aux prescriptions générales suivantes :

- Avant la mise en fabrication des portes, l'entrepreneur soumettra les dessins d'exécution nécessaires à l'approbation de l'auteur de projet.
- Toutes les mesures indiquées sont des dimensions rabotées minimales.
- La porte sera pourvue des ouvertures nécessaires pour la fixation des organes de suspension, de manœuvre et de fermeture. Pour les portes ouvrantes, les mesures nécessaires seront prises pour que toutes les feuilles de portes puissent être suspendues aux huisseries à l'aide de 3 paumelles pour les vantaux de porte < 900 mm de largeur et au moins 4 paumelles pour les vantaux de porte > 900 mm de largeur.
- Sauf dispositions contraires, les vantaux de porte présenteront une épaisseur nominale de 40 mm.
- Les vantaux de porte doivent satisfaire aux normes prEN 952 - en ce qui concerne leur planéité.
- Les défauts de fabrication suivants entraîneront le refus : joints ouverts entre les couches ou entre deux bandes de placage d'une même couche, le chevauchement des couches, des réparations, des bulles d'air, une surface rugueuse, des pénétrations de colle.
- Toutes les portes intérieures des appartements seront à peindre.

Particularités

Conformément aux indications sur les plans ou les dessins de détail

- Forme de la porte : porte simple
- Type de porte : porte ouvrante type 1
- Feuille de porte : porte à peindre
- Hauteur : 2015
- Largeur : 630 / 730 / 930
- Epaisseur : l'épaisseur totale du vantail de porte sera de 40 mm.

Finition des vantaux de porte
Conformément au cahier spécial des charges, les vantaux de porte seront prêts à peindre.

Finition des bords longitudinaux (y compris le chant supérieur du vantail)
-non revêtus, le cadre périphérique de la porte sera poncé et restera apparent prêt à peindre.

Exécution

La mise en œuvre des vantaux de porte et de leurs accessoires se fera conformément aux STS 53.05.42 (1998), conformément aux prescriptions du fabricant et selon les indications sur les plans et les dessins de détail. Les organes de suspension nécessaires seront prévus conformément aux textes des cahiers des charges concernés
Les vantaux de porte seront posés d'aplomb. Les vantaux seront suspendus ou réglés avec les organes de suspension prévus dans l'huisserie, l'aile des paumelles sera embrevée et fixée avec au moins trois vis appropriées en acier inoxydable. Les trous de pêne seront adaptés aux caractéristiques et aux dimensions des serrures. La fixation des poignées et des rosaces sera cachée.

Contrôle

L'entrepreneur donnera une garantie de cinq ans pour tout voilement ou tout défaut de planéité de la surface qui se produirait à terme, indépendamment du système de chauffage.

54.21. Vantaux de porte - bois / âme creuse – à peindre

54.21.A. Vantaux de porte - bois / âme creuse 0.63/2.02 – à peindre

Matériaux

- Il s'agit de vantaux de porte unis et plans, convenant pour un usage normal ou intensif; ils doivent satisfaire aux dispositions des STS 53.0 et 53.10.
- Les vantaux d'une épaisseur totale de 40 mm, seront composés d'un cadre en bois résineux PNG revêtus sur les deux faces d'un panneau collé de hardboard ou de contre-plaqué d'une épaisseur minimale de 3 mm. L'intérieur est composé d'une âme alvéolaire composée de matériaux inertes et solides (carton/hardboard) d'une masse volumique d'au moins 600 kg/m³. Les cavités occuperont au maximum 15 cm2.
- Le cadre périphérique présentera une largeur d'au moins 3 cm et devra satisfaire aux STS 04.2, il sera raboté et poncé. Le cadre sera pourvu des renforts nécessaires et permettra d'appliquer la quincaillerie. A mi-hauteur de la porte, ce cadre sera élargi avec un renfort pour la serrure jusqu'à environ 8 x 35 cm de hauteur afin de permettra la fixation solide de la poignée et de la serrure. Le côté serrure sera indiqué. Pour les portes munies d'un ferme-porte, la traverse supérieure sera renforcée.
- Les plaques de revêtement seront assemblées par collage thermique et sous haute pression au cadre en bois et à l'âme au moyen d'une colle de résine synthétique insensible à l'humidité. Les panneaux hardboard utilisés seront du type oil-tempered selon les STS 04.40.1. Le taux d'humidité des panneaux en fibres de bois ne dépassera pas 5 (+/- 3) %.

Spécifications
- Type de porte : porte ouvrante simple type 1
- Dimensions :
  Epaisseur : l'épaisseur totale du vantail sera de 40 mm.
  Hauteur : 2015
  Largeur : selon les indications sur les plans
- Finition des feuilles de porte : prêtes à peindre
- Finition des bords longitudinaux : idem face extérieure

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : à la pièce.

54.21.B. Vantaux de porte - bois / âme creuse 0.73/2.02 – à peindre

Matériaux

- Il s'agit de vantaux de porte unis et plans, convenant pour un usage normal ou intensif; ils doivent satisfaire aux dispositions des STS 53.0 et 53.10.
- Les vantaux d'une épaisseur totale de 40 mm, seront composés d'un cadre en bois résineux PNG revêtus sur les deux faces d'un panneau collé de hardboard ou de contre-plaqué d'une épaisseur minimale de 3 mm. L'intérieur est composé d'une âme alvéolaire composée de matériaux inertes et solides (carton/hardboard) d'une masse volumique d'au moins 600 kg/m³. Les cavités occuperont au maximum 15 cm2.
- Le cadre périphérique présentera une largeur d'au moins 3 cm et devra satisfaire aux STS 04.2, il sera raboté et poncé. Le cadre sera pourvu des renforts nécessaires et permettra d'appliquer la quincaillerie. A mi-hauteur de la porte, ce cadre sera élargi avec un renfort pour la serrure jusqu'à environ 8 x 35 cm de hauteur afin de permettra la fixation solide de la poignée et de la serrure. Le côté serrure sera indiqué. Pour les portes munies d'un ferme-porte, la traverse supérieure sera renforcée.
- Les plaques de revêtement seront assemblées par collage thermique et sous haute pression au cadre en bois et à l'âme au moyen d'une colle de résine synthétique insensible à l'humidité. Les panneaux hardboard utilisés seront du type oil-tempered selon les STS 04.40.1. Le taux d'humidité des panneaux en fibres de bois ne dépassera pas 5 (+/- 3) %.

Spécifications

- Type de porte : porte ouvrante simple type 1
- Dimensions :
  - Epaisseur : l'épaisseur totale du vantail sera de 40 mm.
  - Hauteur : 2015
  - Largeur : selon les indications sur les plans
- Finition des feuilles de porte : prêtes à peindre
- Finition des bords longitudinaux : idem face extérieure

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : à la pièce.

54.21.C. Vantaux de porte - bois / âme creuse 0.93/2.02 – à peindre

Matériaux

- Il s'agit de vantaux de porte unis et plans, convenant pour un usage normal ou intensif; ils doivent satisfaire aux dispositions des STS 53.0 et 53.10.
- Les vantaux d'une épaisseur totale de 40 mm, seront composés d'un cadre en bois résineux PNG revêtus sur les deux faces d'un panneau collé de hardboard ou de contre-plaqué d'une épaisseur minimale de 3 mm. L'intérieur est composé d'une âme alvéolaire composée de matériaux inertes et solides (carton/hardboard) d'une masse volumique d'au moins 600 kg/m³. Les cavités occuperont au maximum 15 cm2.
- Le cadre périphérique présentera une largeur d'au moins 3 cm et devra satisfaire aux STS 04.2, il sera raboté et poncé. Le cadre sera pourvu des renforts nécessaires et permettra d'appliquer la quincaillerie. A mi-hauteur de la porte, ce cadre sera élargi avec un renfort pour la serrure jusqu'à environ 8 x 35 cm de hauteur afin de permettra la fixation solide de la poignée et de la serrure. Le côté serrure sera indiqué. Pour les portes munies d'un ferme-porte, la traverse supérieure sera renforcée.
- Les plaques de revêtement seront assemblées par collage thermique et sous haute pression au cadre en bois et à l'âme au moyen d'une colle de résine synthétique insensible à l'humidité. Les panneaux hardboard utilisés seront du type oil-tempered selon les STS 04.40.1. Le taux d'humidité des panneaux en fibres de bois ne dépassera pas 5 (+/- 3) %.

Spécifications

- Type de porte : porte ouvrante simple type 1.
- Dimensions :
  - Epaisseur : l'épaisseur totale du vantail sera de 40 mm.
  - Hauteur : 2015
  - Largeur : selon les indications sur les plans
- Finition des feuilles de porte : prêtes à peindre
- Finition des bords longitudinaux : idem face extérieure

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : à la pièce.

54.40. Quincaillerie - généralités

Description

Conformément aux prescriptions dans le cahier spécial des charges, toutes les portes intérieures seront d'office équipées de trois paumelles, d'une serrure à gorges (y compris deux clés par serrure), de poignées de porte avec les rosaces correspondantes.

Mesurage

- nature du marché : pour mémoire (PM). Compris dans le prix des vantaux de porte.

Matériaux

- La quincaillerie devra satisfaire aux dispositions des STS 53, sauf si le présent cahier spécial des charges y déroge. Dans la mesure du possible, toute la quincaillerie aura le même design et la même couleur.
- Dans le cas des ensembles coupe-feu, la quincaillerie à prévoir (paumelles, serrures encastrées) devra répondre au rapport d'essai conformément à l'application et à la nature du vantail de porte
- Lorsque les portes sont à recouvrement, les paumelles devront être adaptées à la forme de la porte.
- Les serrures à encastrer seront intégrées dans un boîtier en acier laqué et pourvues d'une gâche en acier inoxydable. Le pêne de jour présentera une épaisseur d'au moins 11,5 mm et une hauteur de 32 mm; le pêne dormant présentera une épaisseur minimale de 8 mm et une hauteur de 35 mm. La longueur standard du fouillot est de 72 mm.
- Les clés à gorges ordinaires seront livrées avec au moins 2 clés attachées à un porte-clés sur lequel figure l'indication du local.
- Les serrures à cylindre seront du type profil avec une longueur adaptée à l'épaisseur de la porte augmentée de l'épaisseur des rosaces; elles seront livrées avec au moins 3 clés attachées à un porte-clés sur lequel figure l'indication du local.
- Les portes intérieures seront d'office pourvues de simples poignées de porte à tige carrée bichromatée. Elles seront livrées avec les rosaces correspondantes et/ou avec une plaque combinant clé et poignée, dans la même exécution.
- Le type et les modèles seront soumis préalablement à l'approbation de la direction de chantier.

Exécution

La porte sera suspendue au moyen des pentures prévues dans les huisseries.

On posera au moins 3 paumelles par feuille de porte. Les charnières supérieure et inférieure se situeront à ± 25 cm respectivement du haut et du bas du vantail. La troisième charnière sera placée au centre. Les vantaux de porte massifs seront posés avec au moins quatre charnières dont deux seront rapprochées dans le haut.

Chaque charnière sera fixée avec au moins 3 vis par aile de charnière.

Contrôle

Essais de performance des pentures et serrures

-charnières - paumelles : pr EN 1935
-cylindres : prEN 1303
-poignées : prEN 1906
-verrous : prEN 1935

54.41. Quincaillerie - charnières & paumelles

Spécifications

Type : paumelles en alu standard en forme de H, à bague en nylon et nœud en acier bichromaté,
Coloris : anodisé.

Nature du marché

Compris dans l'entreprise (PM).

Mesurage:

Unité de mesurage : pour mémoire.

54.42. Quincaillerie - serrures de portes

Spécifications
- Type de serrure : serrure à gorges (portes intérieures)
- Gâche : acier inoxydable
- Pêne lançant : laiton
- Pêne dormant : laiton

Nature du marché

Compris dans l'entreprise (PM).

Mesurage:

Unité de mesurage : pour mémoire.

54.43. Quincaillerie - poignées de porte

Spécifications
- Matériau : aluminium anodisé
- Levier : en forme de L de profil rond, section 20
- Coloris : anodisé.
- Noix carrée : adaptée à la caisse de serrure, à l'épaisseur du vantail et des rosaces
- Type de plaquettes : rosaces séparées avec fixation invisible
- En fonction de la serrure prévue, les plaquettes de serrure seront prévues pour : serrure ordinaire

Exécution

Les poignées seront placées à une hauteur de ± 1,05 m. Une goupille traversante reliera les deux poignées de la paire.
Après le montage des poignées et des rosaces sur la porte, la bague de palier ainsi constituée peut être serrée très fort.
La distance entre l'arrière de la poignée et le plan de la porte sera identique des deux côtés, indépendamment de l'épaisseur du vantail et de l'emplacement de la serrure.
Toutes les vis de fixation seront cachées.

Nature du marché

Compris dans l'entreprise (PM).

Mesurage:

Unité de mesurage : pour mémoire.

56 ESCALIERS INTERIEURS ET RAMPES

56.00. Escaliers intérieurs et rampes d'escaliers- généralités

Description

Le poste " escaliers intérieurs et rampes " comprend la fourniture et la pose de tous les éléments d'escalier nécessaires pour obtenir un ensemble parfaitement fini, c'est-à-dire l'ensemble de toutes les composantes, y compris les paliers correspondants, la finition des bords, les rampes, garde-corps, mains-courantes, etc. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ces postes devront toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité

- le relevé sur place des dimensions exactes,
- le contrôle et la préparation des supports,
- la fabrication sur mesure, le transport et la mise en œuvre des éléments d'escalier, des marches, mains-courantes, rampes, …, y compris tous les moyens de fixation et/ou de pose,
- l'exécution des assemblages et des éventuelles jonctions avec la structure de construction,
- la finition des bords, les raccordements avec les finitions de mur et de sol attenantes,
- le nettoyage des marches, y compris l'enlèvement des taches de mortier ou de colle,
- les mesures nécessaires, après la mise en œuvre, en vue de la protection de l'escalier contre toute dégradation et salissement pendant toute la durée des travaux.

Matériaux

STABILITE - SOLLICITATIONS

L'escalier dans son ensemble (matériaux, éléments porteurs et assemblages) devra satisfaire aux normes suivantes :
NBN B 03-102 - ACTIONS SUR LES CONSTRUCTIONS - ACTIONS DIRECTES - CHARGES PERMANENTES DUES AU POIDS PROPRE (1976)
NBN B 03-103 - ACTIONS SUR LES CONSTRUCTIONS - ACTIONS DIRECTES - CHARGES D'EXPLOITATION DES BATIMENTS (1976)

- Charges uniformément réparties :
  3000 N/m2 (escaliers à usage privé).
  4000 N/m2 (escaliers accessibles au public).
  5000 N/m2 (escaliers pour tribunes).
- Charges concentrées : minimum 2000 N (ou plus pour les locaux de la classe V) sur une superficie de 0,05 x 0,05 m, indépendamment des charges uniformément réparties.
- Les éléments qui composent le garde-corps et ses fixations devront résister à une charge dynamique de sécurité (chocs) conformément aux STS 54 - Garde-corps (1994).

COMPOSANTES - TERMINOLOGIE

En fonction de leur conception, les ensembles d'escalier seront composés de volées, d'éventuels paliers intermédiaires et d'une balustrade continue.
Les volées ordinaires seront composées de marches portées par des pièces latérales dénommées limons ou échiffres; pour les escaliers fermés, les marches seront pourvues de contremarches et de listels.

Structure portante
Les limons sont les parties inclinées de l'escalier qui supportent les marches. Les poteaux sont les pièces verticales entre lesquelles les limons sont insérés ou, pour les escaliers en colimaçon, les pièces dans lesquelles les marches sont insérées.

Marches
Les marches sont les parties horizontales de l'escalier sur lesquelles on pose les pieds pour monter ou descendre l'escalier. La structure portante peut éventuellement être combinée avec des marches dans un autre matériau, par exemple le verre, …

- La contremarche est la partie verticale entre la surface de deux marches consécutives d'un escalier fermé.
- Le giron est la distance horizontale mesurée entre 2 contremarches successives ou entre le nez de deux marches successives. Il est mesuré sur la ligne de foulée.
- La marche palière ou plaquette d'arrivée est la dernière marche d'un escalier ou d'une volée d'escalier, dont la face supérieure se situe au même niveau que le plancher ou le palier.

- Une contremarche réalise l'assemblage vertical entre deux marches successives.
- Le nez est la distance horizontale entre l'avant de la marche et la face avant de la contremarche ou le bord arrière de la marche inférieure (en l'absence de contremarche). Le nez de la marche est mesuré perpendiculairement à l'avant de la marche.
- Le garde-carreau est la pièce qui relie le bord du palier et la première contremarche de la volée montante suivante. La surface du garde-carreau se situe au même niveau que le palier.
- Un listel achève la liaison entre la marche et la contremarche.

BALUSTRADES

La rampe ou la balustrade offre un soutien pour gravir l'escalier et protège l'utilisateur contre les chutes. Une distinction est faite entre les rampes murales ou mains-courantes et la rampe principale qui se situe du côté ouvert de l'escalier. La rampe principale se compose d'une main-courante, reliée au limon à l'aide de montants ou de balustres disposées avec un écartement régulier : elles peuvent éventuellement être remplacées par des panneaux.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 198 - LES ESCALIERS EN BOIS (CSTC, 1995)
STS 54 - GARDE-CORPS (1994)
NBN ISO 3880 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - ESCALIERS - VOCABULAIRE (1992)
NBN ISO 3881 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - COORDINATION MODULAIRE - ESCALIERS ET TREMIES D'ESCALIERS - DIMENSIONS DE COORDINATION (1992)
NBN NEN 3509 - ESCALIERS A L'INTERIEUR D'HABITATIONS ET D'IMMEUBLES D'HABITATION - DEFINITIONS ET DIMENSIONS (1995)
NBN EN 131 - ECHELLES (1993)

TIMING - INFLUENCE DE L'ENVIRONNEMENT - MESURES DE PROTECTION

- Les escaliers ne peuvent être placés que lorsque l'auteur de projet et l'installateur de l'escalier estiment en concertation mutuelle, que les conditions de mise en œuvre sont favorables, c'est-à-dire que le plafonnage est suffisamment sec et après la pose des vitrages.
- Les escaliers en bois ne peuvent en aucun cas être placés lorsque les conditions sont de nature à risquer le voilement ou le retrait des escaliers.
- Lorsque les murs sont plafonnés, l'escalier en bois devra être protégé contre l'humidité de l'enduit.
- Les escaliers et/ou les éléments qui le constituent seront autant que possible préfabriqués en atelier et acheminés en un seul lot sur le chantier. Lors du transport, les mesures nécessaires seront prises pour prévenir toute dégradation du bâtiment, des escaliers préfabriqués et/ou des éléments. Ils seront immédiatement entreposés dans un endroit protégé et aéré.
- L'entrepreneur veillera à ce que, après leur mise en œuvre, les escaliers soient dûment protégés contre les dégradations et l'encrassement pendant la durée des travaux de construction.

DESSINS D'ETUDE ET D'EXECUTION

- Les escaliers seront exécutés conformément aux formes indiquées sur les plans et les coupes (escaliers droits, escaliers droits avec palier à quartier tournant, escaliers à paliers droits, escaliers à quartier tournant, escaliers tournants, escaliers en colimaçon, etc.) et selon les dessins de détail annexés.
- Lorsque le dossier d'adjudication ne contient pas de dessins de détail spécifiques, la forme de l'escalier et les dimensions de bases sont données à titre indicatif. L'entrepreneur sera tenu de contrôler les dimensions sur place et de vérifier si les escaliers et/ou les éléments peuvent être exécutés selon les plans soumis. Lorsque cela s'avère impossible, il en avertira l'auteur de projet le plus rapidement possible.
- Les dessins d'exécution seront préalablement soumis à l'approbation de l'auteur de projet. Conformément aux descriptions du cahier spécial des charges et des documents de référence des règles de bonne pratique, l'installateur sera responsable de la réalisation d'un module du pas ergonomique et du balancement correct des marches.
- La hauteur libre au-dessus de l'escalier (nez de marches) doit être suffisante (au moins 220 cm)!
- Les supports et les éventuels éléments de scellement seront déterminés en concertation avec l'auteur de projet, l'ingénieur stabilité, l'entrepreneur et le fabricant.

MODULE DU PAS - BALANCEMENT DES MARCHES

- Pour la conception des escaliers, il y a lieu de tenir compte des principes élémentaires du module du pas (M=600 à 630) et ce, selon la formule M=2H+G, où G est le giron et H la hauteur (dans le habitations, les girons inférieurs à 220 mm ne sont pas admissibles (sauf pour les escaliers de cave ou de grenier); pour les escaliers à l'intérieur des habitations, un giron de 225 à 250 mm est souhaitable en combinaison avec une hauteur de marche de 175 à 190 mm (selon les rapports dans le tableau des escaliers.
- Toutes les marches présenteront la même hauteur. Les éventuelles dérogations doivent être absorbées dans les dimensions de la marche inférieure et ne peuvent comporter plus de 6 mm. L'écart de hauteur entre deux marches successives ne peut pas être supérieur à 2 mm.
- Le balancement des escaliers se fera selon les méthodes admissibles, par ex. le balancement harmonieux ou le balancement à l'infini.

HAUTEUR LIBRE

Hauteur libre : une hauteur libre d'au moins 220 cm sera respectée au-dessus d'un plan formé par deux lignes parallèles au nez des marches et situées à une distance d'au moins 150 mm, mesurée à l'horizontale. Lorsqu'il est impossible de respecter cette hauteur libre, l'entrepreneur en avertira l'auteur de projet le plus rapidement possible.

ASSEMBLAGE - SCELLEMENT

Les points d'appui et les éventuels éléments d'ancrage seront déterminés en concertation avec l'auteur de projet, l'ingénieur stabilité, l'entrepreneur et le fabricant. L'installateur établira des plans d'exécution qui devront préalablement être soumis à l'approbation de l'auteur de projet.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.50 coordination sécurité / finitions intérieures, établie par le coordinateur-projet et annexée au présent cahier des charges. Toutes les directives en la matière et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

ECARTS DIMENSIONNELS

Toutes les marches présenteront la même hauteur. Les éventuels écarts dimensionnels doivent être absorbés dans les dimensions de la marche inférieure et ne peuvent comporter plus de 6 mm. L'écart de hauteur entre deux marches successives ne peut pas être supérieur à 2 mm.

DEGRADATIONS

Il est interdit d'utiliser un mastic de jointoiement, de la résine, … pour cacher les défauts éventuels. Les éléments endommagés doivent être intégralement remplacés. Les éléments qui forment un ensemble ne peuvent pas présenter de différences de couleur.

56.10. Escaliers / bois - généralités

Description

Il s'agit d'escaliers en bois de menuiserie, escaliers droits, tournants, en colimaçon, etc. dont les éléments constitutifs doivent être fabriqués sur mesure. Conformément aux indications dans le cahier spécial des charges, les rampes, montants et mains-courantes seront repris dans un poste distinct.

- En matière de sécurité incendie, les escaliers doivent satisfaire à certaines exigences en fonction du type de bâtiment et de la destination des locaux auxquels ils appartiennent.
  Support aux prescripteurs : guides B et C de la prévention passive référencés dans le tome 0 (§01.05) de ce cahier des charges.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure :
  - ⇒ Escalier : par niveau, les paliers intermédiaires en bois et la finition des bords doivent être compris.
  - ⇒ Marches : par marche / au prix global
- code de mesurage :

- ⇒ Marches complètement achevées.
- ⇒ Paliers complètement achevés, y compris la structure portante et les plinthes.

- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Matériaux

ESSENCE

Les essences prescrites dans le cahier spécial des charges doivent respectivement satisfaire aux dispositions de la NBN 199, NBN EN 942 - Bois dans les menuiseries - Classification générale de la qualité du bois (1996) et NBN EN 975-1 - Bois sciés - Classement d'aspect des bois feuillus - Partie 1: Chêne et hêtre + add 1 (1996).

QUALITE DU BOIS

- Sauf prescriptions spécifiques dans le cahier spécial des charges, les limons et les marches d'escalier seront toujours fabriqués en bois de menuiserie massif, selon les STS 04.2.
- Tout le bois sera suffisamment sec, selon les STS 04.21 et devra en outre être compatible avec la finition. Les caractéristiques du bois et les défauts admissibles doivent correspondre aux dispositions des STS 04.24
- Le bois sera exempt de cœur, d'aubier, de nœuds non adhérents, d'entre-écorce, de fissures, de faux-cœurs accompagnés de pourriture, de double aubier, de cadranures et de roulures, de fractures d'abattage, de blessures, de piqûres, de trous de vers, de pourritures, d'échauffures, de moelle et de flaches. Les nœuds sains d'un diamètre supérieur à 20 mm ne sont pas admis. De petits trous causés par des insectes xylophages sont admis. Le bois qui comporte des creux ou des déchirures contenant des matières blanches, jaunes ou colorées et qui, après le façonnage, viendraient à se situer dans la face vue, seront refusés.
- Le bois mis en œuvre sera à fil droit (maximum 5 % d'inclinaison). L'orientation des fibres tiendra compte des exigences en matière de stabilité dimensionnelle en longueur des pièces et de la résistance mécanique exigée.
  - ⇒ Perpendiculaires aux limons porteurs : marches, contremarches
  - ⇒ Selon la pente de l'escalier : limons, mains-courantes, limons courbes
  - ⇒ Verticalement : balustres et crosses.
- Les plaques de contreplaqué devront satisfaire aux STS 04.5 - contreplaqué, qualité hydrofuge de l'encollage 03-67.

TRAITEMENT DU BOIS

- Tout le bois sera protégé sur toutes ses faces selon le procédé C2 des STS 04.33.2. La première couche sera appliquée avant la mise en œuvre, la seconde couche après la mise en œuvre. La teinte sera choisie par l'auteur de projet. Immédiatement après le séchage de la deuxième couche, l'escalier sera dûment protégé contre tout encrassement.
- S'il risque d'être attaqué par des insectes xylophages, le bois devra en outre être traité selon le procédé B (STS 04.32), disposant d'un agrément technique suivi.
- Avant leur acheminement sur chantier, les éléments d'escalier seront obligatoirement enduits d'une couche de fond …
- Finitions : vernie - 2 couches de vernis à base d'uréthane alkyde.
- Brillance : satiné.

Exécution

MISE EN ŒUVRE DU BOIS - ASSEMBLAGES

- Le degré d'humidité du bois lors de son usinage en atelier se situera entre 8 et 10 % pour une température de base de 18 °C. L'entrepreneur s'engage à assurer dans son atelier une température constante située entre 18 et 20°C.
- Le degré d'humidité du bois au départ de l'atelier devra être adapté en fonction du climat intérieur où l'escalier sera posé :
  - ⇒ locaux chauffés 6 - 10 % (moyenne 8 %)
  - ⇒ locaux non chauffés 8 - 12 % (moyenne 10 %)
- Pour la mise en œuvre, toutes les parties visibles de l'escalier seront rabotées et poncées lisses.
- Le collage de planches et les assemblages par entures ne peuvent être effectués qu'en atelier, à une température d'environ 18°C. Les parties à coller doivent être acclimatées et leur teneur en

humidité se situera entre 8 et 15%. Pour les parties porteuses, on utilisera toujours une colle du type 1 (selon la norme EN 301), d'une forte adhérence et remplissant bien les fentes. Une colle du type 2 (selon la norme EN 301) sera uniquement autorisée pour les éléments secondaires,. La colle sera appliquée conformément aux prescriptions du fabricant. Le temps entre le rabotage des surfaces et l'application de la colle doit être limité au minimum. Avant leur assemblages, les deux parties seront débarrassées de toute poussière. Le temps de séchage sera d'au moins 24 heures.

- Dans les faces vues, les vis seront enfoncées sur au moins 5 à 10 mm et les trous seront rebouchés à l'aide d'un bouchon en bois collé ou de pâte à bois (uniquement pour les trous d'un diamètre inférieur à 8 mm). Pour les clouages, les clous seront enfoncés et les trous seront bouchés avec une pâte à bois.

CONCEPTION DE L'ESCALIER

Module du pas : 2 H + G = 600 +/- 30 mm (normalement compris entre 600 et 630 mm).

⇒ Dimensions de la hauteur (H) : maximum 18 cm.
⇒ Dimensions du giron (G) : minimum 18 cm.
⇒ Dimensions du nez de marche (N) : minimum 30 mm

COMPOSANTES (LIMONS - POTEAUX - MARCHES - RAMPES - …)

- Sauf stipulation contraire dans le cahier spécial des charges ou les dessins de détail, les escaliers en bois seront toujours exécutés selon le principe des limons fraisés, dans lesquels les marches et les éventuelles contremarches sont embrevées (soit dans les limons intérieur et extérieur, soit dans un seul limon et dans le poteau). Pour les escaliers à quart tournant, dans la mesure du possible, les marches d'angle doivent être assemblées aux deux limons. Le principe des limons en crémaillère sur lesquels reposent les marches ne peut pas être appliqué.
- En fonction de la forme de l'escalier (droit, tournant, en colimaçon), on établira une distinction entre les marches composées de
  - ⇒ escaliers droits : deux limons (limons intérieurs et/ou extérieurs) dans lesquels les marches sont embrevées.
  - ⇒ escaliers tournants à marches balancées, une combinaison de limons et de poteau sur lesquels les marches s'appuient.

LIMONS D'ESCALIER

- La forme des limons d'escalier sera adaptée au tracé de l'escalier et au balancement des marches.
- En fonction de la largeur de l'escalier, l'épaisseur des contre-limons sera d'au moins 40 mm; l'épaisseur des limons intérieurs sera adaptée à la résistance nécessaire à la construction et/ou à l'épaisseur des balustres à recevoir et sera d'au moins 40 mm.
- La hauteur à prévoir pour les limons dépendra des dimensions des marches à encastrer. La distance entre les angles des marches et la partie supérieure et inférieure du limon doit être d'au moins 15 mm, mesure prise perpendiculairement à la pente de l'escalier. Pour les escaliers fermés, le bas de limons peut toutefois se situer dans le même plan que le bas des marches.
- Les limons droits seront toujours réalisés d'un seul tenant. Lorsque cela s'avère impossible, les pièces à rainure et languette seront assemblées par entures multiples et collées ou exécutées en bois lamellé-collé.
- Pour les déplacements de limons, les pièces successives seront assemblées à tenon et mortaise. Les assemblages seront renforcés à l'aide de chevilles ou de vis à tête fraisée qui transpercent le tenon. La face vue sera achevée à l'aide d'un bouchon en bois.
- Les contre-limons seront solidement ancrés dans le mur à l'aide de boulons à cheville, enfoncés au moins de 12 mm dans le bois. Le trou sera ensuite bouché à l'aide d'un bouchon en bois collé.
- La jonction entre le revêtement du mur et les contre-limons se fera avec un listel d'environ 30 x 6 mm.

POTEAUX

L'assemble des limons aux éventuels poteaux se fera par mise en œuvre sur la première marche.

MARCHES

- Sauf dispositions spécifiques dans le cahier spécial des charges, les marches seront toujours fabriquées en bois massif, raboté jusqu'à une épaisseur d'au moins 35 mm.

- Les marches seront embrevées sur une profondeur de 10 mm au moins dans les limons; à cet effet, elles seront légèrement biseautées aux extrémités pour s'ajuster dans les limons.
- Les marche seront serrées et clouées dans les limons après avoir préforé les trous. Pour les contre-limons, on clouera au travers du limon. Les limons intérieurs seront cloués à l'aveugle. On commencera le clouage à la marche supérieure et on poursuivra en descendant en clouant au moins 3 clous par marche. Lorsque le cahier spécial des charges le précise, on peut également utiliser des vis cachées, les trous étant alors bouchés par des bouchons en bois collés.
- Les marches palières permettent de soigner le raccord avec le plancher de l'étage. Elles reposeront au moins de 20 à 60 mm sur la dalle de sol et seront calées afin d'arriver au même niveau que la finition du sol. Les lattes palières seront clouées, les clous enfoncés et les trous bouchés à la pâte de bois.

CONTREMARCHES

- Les nez des marches déborderont d'au moins 30 mm par rapport à la face avant des contremarches. Les nez des marches seront légèrement arrondis, soit profilés selon le dessin de détail.
- Conformément au cahier spécial des charges, les éventuelles contremarches peuvent être prévues en plaque de contreplaqué, d'une épaisseur minimale de 12 mm, face vue plaquée dans la même essence.
- Les contremarches seront embrevées sur une profondeur de 10 mm au moins dans les limons; à cet effet, elles seront légèrement biseautées aux extrémités pour s'ajuster dans les limons. Dans la face inférieure des marches, une rainure sera découpée pour loger les contremarches; la profondeur de ce logement sera d'au moins 10 mm. La tête des contremarches sera légèrement arrondie lors du ponçage. Lors du serrage, les contremarches seront clouées à la marche inférieure; après le desserrage, les contremarches seront clouées dans la marche supérieure.
- Les angles supérieurs entre les marches et les contremarches seront achevés avec des listels d'une section de 10 x 10 mm.

REVETEMENT DE LA FACE INFERIEURE - FINITION DES BORDS

- Pour les escaliers fermés, la face inférieure des escaliers et des paliers sera revêtue de plaques de contreplaqué. Elles seront clouées sur la structure portante, les clous doivent être enfoncés et les trous bouchés à la pâte de bois.
- Au droit du raccord des paliers avec le revêtement du plafond et au droit des dégagements, les rives visibles du plancher seront achevées à l'aide d'une planche plate (ou limon traînant) , rabotée jusqu'à au moins 19 mm d'épaisseur, et éventuellement, selon le dessin de détail, pourvue d'un listel profilé.
- Contre les murs ou lorsque la face inférieure des escaliers et des paliers doit être revêtue, les listels profilés seront rabotés jusqu' à 10 x 25 mm d'épaisseur et posés comme finition des bords. Ces lattes seront clouées, les clous seront enfoncés et les trous bouchés avec de la pâte de bois.
- Les défauts du bois suivants entraîneront le refus : pourriture, irrégularités dans la structure, traces d'anciennes attaques d'insectes, décoloration et lignes, entre-écorce et galle résineuse, nœuds (non adhérents et nœuds sains incrustés), trous, fentes entre les fibres.
- Les défauts de fabrication suivant entraîneront le refus : craquement des marches, joints ouverts entre deux bandes, couches superposées, réparations, soufflures, surface rugueuse, pénétration de colle, …
- Toute dégradation sera réparée par et aux frais de l'entrepreneur.

56.11. Escaliers / bois – marches droites – traité verni

Matériau

Les éléments de l'escalier seront fabriqués en **hêtre** n° 213 ou 538, selon la NBN 199. Qualité : 1er choix (selon la NBN 272). Le bois mis en œuvre sera exempt de cœur rouge.

- Traitement de surface (deux couches) : vernis alkyde-uréthane.
- Réaction au feu : classe A1 selon la NBN EN 13501-1.
- Stabilité au feu : Rf 1h selon la NBN 713-020.

Exécution

- Module du pas : (M=600 à 630, selon la formule M=2H+G)
  - ⇒ Giron : A = minimum 225 mm, maximum 250 mm

⇒ Hauteur de la marche : H = minimum 175 mm, maximum 190 mm

- Type : limons embrevés à marches fermées.
- Limons : épaisseur 40 mm, hauteur minimum 250 mm
- Marches : épaisseur minimale 35 mm
- Pièces embrevées : poteaux principaux
- Poteaux : selon le dessin de détail de l'auteur de projet.
- Contremarches : contreplaqué, épaisseur minimum 12 mm, face vue revêtue de placage coupé
- Revêtement de la face inférieure de l'escalier : contreplaqué, épaisseur 12 mm, face vue revêtue de placage en plaque de plâtre.

Notes d'exécution complémentaires

Conformément aux indications sur les plans et/ou les dessins de détail :

- L'escalier sera pourvu d'une première marche en bois.
- La largeur de la marche supérieure de chaque volée sera adaptée. Lorsque le sol du palier ou du dégagement est en bois, une feuillure sera réservée pour le plancher dans la face arrière de la marche.
- Isolation des creux en laine minérale.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : à la pièce.

56.12. Escaliers / bois – marches balancées – traité verni

Description

Voir poste 56.11.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : à la pièce.

56.40. Garde-corps - généralités

Description

Il s'agit des garde-corps intérieurs, à prévoir autour des trémies d'escaliers, des vides, galeries, etc., y compris la structure portante, les éventuels éléments de remplissage, les moyens de fixation, etc., ...

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit:

- unité de mesure: au mètre courant
- code de mesurage: longueur nette

Matériaux & Exécution

Les dessins d'exécution seront soumis à l'approbation de l'auteur de projet. Toutes les pièces seront profilées et fabriquées conformément aux plans d'adjudication et/ou aux dessins d'exécution approuvés.

- Les garde-corps doivent être conçus en fonction de la sécurité des enfants et ne pourront donc pas servir d'espalier.
- Les valeurs suivantes doivent être respectées lors de l'établissement des dimensions des ouvertures entre les montants verticaux et horizontaux d'une balustrade.
- les ouvertures verticales seront = 11cm.
- les ouvertures horizontales situées dans la zone sous 45 cm de hauteur seront espacées de 5 cm. Au-dessus de 45cm, ces espacements peuvent être = 18cm.
- l'élément horizontal inférieur présentera une hauteur égale à 11cm par rapport à la zone de stationnement provisoire ou normale.

Contrôle

- Ecarts admissibles pour les rampes et garde-corps
  ⇒ -15 mm (hauteur de protection).

⇒ + 10 mm (ouvertures dans le bas).
⇒ + 10 mm (ouvertures entre les montants verticaux et le bord ou la façade).
⇒ + 20 mm (rampe en encorbellement par rapport au bord extérieur de l'escalier).

- La fiabilité des structures porteuses (principes généraux):
  - ⇒ NBN B 03-001 - Principes généraux de détermination de la sécurité et de l'aptitude au service des structures (1988).
  - ⇒ Norme ISO 2394 + addendum.
  - ⇒ Résistance aux chocs: les garde-corps et leurs fixations doivent résister aux prescriptions des STS 54 - Garde-corps (1994). Sous l'influence de chocs:
  - ⇒ Les éléments de remplissage du garde-corps ne peuvent pas se défaire de leur ossature. Aucun élément ne peut se détacher qui risque de blesser une personne qui se trouve à proximité.
  - ⇒ Le passage du calibre hexagonal ne peut pas être possible lorsqu'on exerce une force de faible intensité (inférieure à 10 N).
- Stabilité et résistance mécanique: les garde-corps doivent résister aux charges déterminées par les STS 54 - Garde-corps (1994).
- Charges de service statiques:

Charge horizontale répartie, exercée vers l'extérieur sur la main-courante:

- ⇒ Escaliers privés: 0,4 kN/m, avec un minimum de 1,3 kN de sollicitation globale.
- ⇒ Escaliers accessibles au public: 1 kN/m, avec un minimum de 1,3 kN/m de sollicitation globale.
- ⇒ Charge ponctuelle, statique, horizontale, dirigée vers l'extérieur, exercée en un point quelconque de la structure ou des éléments de remplissage du garde-corps: 0,5 kN.
- ⇒ Charge ponctuelle, statique, horizontale, dirigée vers l'intérieur, exercée au centre la main-courante: 0,4 kN.
- ⇒ Charge verticale statique, orientée vers le bas et exercée sur chaque élément horizontal de la rampe: 1 kN, exercé sur la main-courante ainsi que sur les éléments horizontaux qui se situent sous 0,45 m.
- ⇒ Charges horizontales statiques de sécurité pour le calcul de l'état de rupture limite: leur valeur est obtenue en multipliant les charges susmentionnées avec le facteur de sécurité partiel gf = 1,5.

- Les tensions de calcul dans les matériaux composant le garde-corps seront divisées par les coefficients de sécurité partiels suivants gm:
  - ⇒ Béton: gm = 1,5.
  - ⇒ Armatures en acier: gm = 1,15.
  - ⇒ Aluminium: gm = 1,7.
  - ⇒ Acier: gm = 1,1.
  - ⇒ Bois de construction: gm = 1,4.

Sous l'influence de ces sollicitations, le garde-corps peut subir des déformations ou des dégradations réparables mais doit toutefois conserver sa fonction de protection contre les chutes. Le niveau de sécurité sera déterminé par rapport à l'état de rupture limite en partant de la composition fondamentale des forces et compte tenu des états limites d'utilisation. (déformations, fissurations, …) en fonction des caractéristiques des composantes utilisées et des matériaux.
Pour les calculs, on se basera sur les documents suivants:

- Constructions en bois:
  - ⇒ STS 23 - Structure en bois (1978) et addenda STS 23/1 (1983) et STS 23/2 (1994).
  - ⇒ Norme ISO 6891
  - ⇒ ENV 1995-1 - Eurocode 5: Calcul des structures en bois - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments (1995)

56.41. Garde-corps – bois traité et verni

Matériau & Exécution

Les garde-corps seront fabriqués en **hêtre** n° 213 ou 538, selon la NBN 199. Qualité: 1er choix (selon la NBN 272). Le bois mis en œuvre sera exempt de cœur rouge.

Spécifications garde-corps à balustres verticales
Hauteur de protection (hauteur de la balustrade, y compris la main-courante): 90 cm.
Forme des balustres: ronde
Section des balustres: à déterminer par l'auteur de projet.

Ecartement horizontal maximal: 11 cm au pied.
Main-courante: modèle à soumettre à l'approbation de l'auteur de projet. Section: 7 cm.
Finition: 2 couches de verni alkyde-uréthane (satiné).
Plans de fabrication à établir par l'entrepreneur et à faire approuver par l'auteur de projet.
Profil de finition en bois entre habillage plancher et garde-corps.
Fixations au support béton.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au mct.

56.50. Main-courante - généralités

Description

La main-courante est une partie du garde-corps, destinée à être prise en main et qui offre un soutien lorsque l'on monte ou descend l'escalier. La main-courante est reliée au limon ou aux marches au moyen de montants ou de panneaux ou est directement fixée au mur. Les travaux comprennent :

- Le relevé des mesures sur place.
- La fabrication sur mesure, le transport et la mise en œuvre des mains-courantes.
- Tous les matériaux (vis, clous, ...) nécessaires à l'assemblage des éléments et à leur fixation.
- La réalisation des assemblages.
- Les moyens de fixation nécessaires et les extrémités pour le raccordement au droit des éléments de construction attenants.
- Les mesures nécessaires pour protéger les mains-courantes après leur mise en œuvre.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
- unité de mesure : au mètre courant (les assemblages courbés entre deux parties droites de la main-courante seront éventuellement mesurées à la pièce)
- code de mesurage : longueur nette
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Attention : les mains-courantes qui font partie des escaliers sont comprises dans l'ensemble de ce poste.

Matériaux

Les rampes ou les mains-courantes et leurs fixations doivent résister aux sollicitations indiquées dans les STS 54 (§ 12). La main-courante sera profilée de manière telle à bien pouvoir se prendre dans la main. Sa finition sera lisse et sans angles.

Exécution

Les mains-courantes seront fixées conformément aux dessins de détail de l'auteur de projet.
Avant la fixation définitive, les mains-courantes seront alignées, mises à la bonne hauteur et d'aplomb.
-Les mains-courantes seront fixées aux poteaux et montants verticaux.

56.51. Main-courante – bois – traité et verni

Matériau

Voir poste 56.41.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au mct.

56.55. Finition plancher en bois traité et verni

Ce poste comprend tous les moyens nécessaires pour la fourniture et la pose d'un élément en bois traité qui va refermer toute l'épaisseur du plancher pour les cages d'escaliers. L'entrepreneur doit prévoir les fixations, les assemblages et raccords.

Détail à faire approuver par l'auteur de projet.

Matériau

Voir poste 56.11.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au mct.

57 MOBILIER INTERIEUR FIXE

57.00. Mobilier intérieur fixe - généralités

57.10. Mobilier de cuisine - généralités

A CHARGE DU MAITRE DE L'OUVRAGE.

57.11. Mobilier de cuisine – cuisine équipée

Nature du marché:

Hors entreprise.

Méthode de mesure:

A réaliser par le maître de l'ouvrage.

57.50. Boîtes aux lettres - généralités

A CHARGE DU MAITRE DE L'OUVRAGE.

57.52. Boîtes aux lettres – métal – sur pied

Nature du marché:

Hors entreprise.

Méthode de mesure:

A réaliser par le maître de l'ouvrage.

58 REVETEMENTS DE TABLETTES ET DE MURS

58.00. Revêtements de tablettes et de murs - généralités

58.10. Tablettes de fenêtre - généralités

Description

Il s'agit de toutes les fournitures et travaux nécessaires pour la réalisation des tablettes de fenêtre à l'intérieur des baies de fenêtre afin de former un ouvrage de finition parfaite. Conformément aux dispositions générales ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon leur ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- le relevé des dimensions exactes après la mise en œuvre de la menuiserie et du plafonnage;
- la préparation du support, c'est-à-dire l'enlèvement de toutes les salissures et des parties non adhérentes;
- l'éventuelle intégration des tablettes dans les murs attenants ou le plafonnage;
- éventuellement, l'isolation complémentaire du raccord entre la tablette, le mur et la menuiserie;
- la fourniture, la pose et l'éventuel support supplémentaire des tablettes;
- la réparation du plafonnage alentours et l'achèvement des joints au mastic élastique;
- le nettoyage des tablettes de fenêtre, y compris l'enlèvement de tous les restes de mortier ou de plafonnage.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage devra être conçu comme suit :
-nature du marché : quantité forfaitaire (QF)
- unité de mesure : au m²
- code de mesurage : surface nette à exécuter, mesurée horizontalement selon le plus petit rectangle circonscrit. Les pièces inférieures à 10 dm² seront comptées pour 10 dm².

Matériaux

Conformément aux indications dans le cahier spécial des charges, les tablettes de fenêtre se composeront soit de matériaux pierreux, soit ligneux, soit synthétiques.
Dans un seul et même local, toutes les tablettes de fenêtre seront toujours réalisées dans le même matériau, elles auront toutes la même épaisseur et leur surface aura le même aspect et le même profil, sauf indications contraires dans le cahier spécial des charges ou sur les plans.
Les mortiers de pose et/ou les mastics et matériaux de fixation seront compatibles avec la nature des tablettes.
Une série complète d'échantillons et/ou de couleurs seront soumis préalablement à l'approbation de l'auteur de projet, ainsi qu'une documentation technique des mastics élastiques. Les caractéristiques des mastics élastiques répondront au tableau 10 de la NIT 137 (CSTC, 1981). L'utilisation de mastics au caoutchouc bitume n'est pas admise.
La couleur des mastics sera adaptée à la couleur des tablettes ou sera choisie par l'auteur de projet.

Exécution

- Après la mise en œuvre de la menuiserie et du plafonnage, l'entrepreneur prendra les dimensions exactes.
- Avant la mise en œuvre, l'aire de pose et les faces de contact seront débarrassées de tous déchets, matières étrangères, restes de mortier ou de plâtre, graisses, etc.
- Il ne peut en aucun cas se former de ponts thermiques ou d'humidité entre le mur intérieur et extérieur. A cet effet, avant la mise en œuvre, on vérifiera si la rupture thermique à cet endroit restera garantie. Si nécessaire, les vides subséquents à un raccord défectueux des matériaux d'isolation seront remplis d'isolant approprié, compatible avec l'isolation de la coulisse du mur.
- Les tablettes seront posées parfaitement horizontales et de niveau. Elles seront solidement soutenues et fixées et, sauf prescriptions spécifiques, elles seront
  - -posées avec un débordement d'environ 1,5 à 2 cm par rapport à la surface finie du mur. Les tablettes qui débordent de plus de 8 cm par rapport à l'aire de pose seront en plus soutenues avec des profils appropriés.
  - -embrevées dans la face vue des ébrasements sur environ 1 cm (épaisseur du plafonnage, jusque contre le face non enduite du mur intérieur).
  - -insérées dans les rainures prévues à cet effet dans les profils des châssis de fenêtre.

- Les joints entre les tablettes de fenêtre et les matériaux et structures attenants seront colmatés avec un produit de rejointoiement approprié. Le joint au droit du châssis sera colmaté avec un mastic fongicide à élasticité permanente.
- Après la finition, les tablettes de fenêtre seront nettoyées et débarrassées des taches de mastic, de mortier et de produit de jointoiement. L'entrepreneur prendra toutes les mesures qui s'imposent afin de protéger les tablettes jusqu'à la réception provisoire.

Contrôle

L'auteur de projet se réserve le droit de refuser toute pièce défectueuse. Les tablettes mal posées, endommagées, présentant des fissures ou des rayures, seront remplacées aux frais de l'entrepreneur.

58.11. Tablettes de fenêtre – matière synthétique

Matériau

Profilés: les profilés d'appuis de fenêtres sont des profilés creux extrudés composés d'un ensemble très étudié de farine de bois et de PVC (WPC = wood polymer composite), garants d'un produit fini robuste et durable.
La solidité du profilé est garantie par des parois intermédiaires situées à intervalles réguliers.
Les appuis de fenêtres ont une épaisseur de 18 à 22 mm en fonction du modèle décrit (voir caractéristiques). À l'avant, ils bénéficient d'une finition avec une tranche arrondie et/ou droite.
La matière première du produit est basée sur un mélange très recherché de farine de bois et de PVC.
Quelques types d'appuis de fenêtres sont réalisés à partir d'une extrusion conjointe de PVC blanc et coloré.
Amélioration des profilés: les profilés sont dotés de films en aggloméré stratifié. La surface est traitée avec une résine acrylique durcie par pulvérisation d'électrons.

Spécifications

- Épaisseur = 22 mm / bord 30 mm
- Largeur = suivant dimensions des baies existantes
- La résistance à la température est comprise dans les plages de - 30° à + 70°C.
- Catégorie anti-feu B2.
- Couleur: voir palette de couleurs du fabricant (en fonction du modèle et de sa largeur) > à soumettre à l'agréation du maître d'ouvrage et de l'auteur de projet.
- Les embouts proviennent du même fournisseur que celui des appuis de fenêtres et ont été spécialement conçus pour ces derniers. Les embouts sont au même niveau et suivent tout le contour des appuis de fenêtres. Grâce à leurs rainures, ils peuvent être parfaitement positionnés par rapport aux appuis de fenêtres.

Exécution

- Les appuis de fenêtres sont collés.
- Porte-à-faux maximal de 5 cm.
- Les joints doivent être obturés avec un enduit à la silicone ou de finition.
- Les flancs doivent recevoir une finition avec embouts de couleur adéquate, teintés dans la masse..

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

58.20. Carrelage mural - généralités

Description

Il s'agit de toutes les fournitures et travaux nécessaires en vue de la réalisation des carrelages des mus et le cas échéant des tablettes afin de constituer un ouvrage parfaitement fini. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ces postes devront toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité

- la préparation de l'aire de pose, c'est-à-dire l'enlèvement de toutes les impuretés et des parties non adhérentes;

- l'enlèvement de toutes les aspérités et/ou l'égalisation des faces de mur (*);
- si nécessaire, la réalisation dans le revêtement des ouvertures pour les conduites, les crochets, supports, etc. qui doivent être placés à l'avance;
- la fourniture et la pose des carreaux;
- le rejointoiement des surfaces et l'achèvement des joints avec un mastic élastique.
- le nettoyage des murs carrelés, y compris l'enlèvement des taches de mortier ou de colle et de mortier de jointoiement.

(*) Attention : Sur une aire de pose en plafonnage et pour l'application d'un mortier-colle, l'égalisation n'est pas nécessaire en raison du degré de finition exigé au poste enduit à la chaux ou au plâtre.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : m²
- code de mesurage: surface nette à exécuter
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 27-011 - PRODUITS CERAMIQUES POUR PAREMENTS DE MURS ET DE SOLS - CRITERES DE PERFORMANCES+ ADDENDUM (1983)
NBN B 27-104 - CARREAUX EN FAÏENCE EMAILLEE POUR REVETEMENT DE PAROIS INTERIEURES (1973)
NBN B 27-106 - CARREAUX PRESSES EMAILLES ET NON EMAILLES EN GRES CERAME ET EN GRES CLINKER POUR REVETEMENT DE PAROIS (1973)
NBN B 27-107 - CARREAUX ETIRES EMAILLES ET NON EMAILLES EN GRES CERAME ET EN GRES CLINKER POUR REVETEMENT DE PAROIS (1973)
NBN B 27-201 - METHODES DE CONTROLE ET D'ESSAI DES PRODUITS CERAMIQUES POUR REVETEMENT DE PAROIS (1973)
NBN EN 87 - CARREAUX ET DALLES CERAMIQUES POUR SOLS ET MURS - DEFINITIONS, CLASSIFICATION, CARACTERISTIQUES ET MARQUAGE (1992)
NBN EN 12004 - COLLES A CARRELAGE - DEFINITIONS ET SPECIFICATIONS (2001)

CARREAUX - COLLES - MASTICS

- Les carreaux doivent satisfaire aux dispositions de l'indice 02.5 du CCT 104 en ce qui concerne les méthodes de contrôle suivantes : longueur et rectitude des bords, épaisseur, rectitude des angles et planéité. Pour les autres performances, la NBN B 27-011 est d'application. A l'arrière des carreaux, une marque en creux ou en relief permet d'identifier le fabricant.
- Le dos des carreaux est profilé afin d'obtenir une bonne adhérence avec le mortier et/ou la colle. Le choix des matériaux et les spécifications sont décrits dans les articles respectifs et les spécifications du cahier spécial des charges.
- Le produit de jointoiement sera en principe un mortier blanc, compatible avec le mortier ou la colle de mise en œuvre (composé de 1/2 part de ciment blanc, 1/2 part de sable blanc fin, auquel on ajoutera des adjuvants afin de garantir une élasticité relative).
- Une série complète d'échantillons ainsi qu'une documentation technique des mortiers ou des mastics élastiques seront préalablement soumis pour approbation au maître d'ouvrage.

Exécution

GÉNÉRALITÉS

Les travaux de carrelage seront exécutés par des ouvriers spécialisés, conformément aux dispositions du CCT -104 et aux prescriptions du fabricant. Le moment de la mise en œuvre sera judicieusement choisi en parfaite coordination avec la mise en œuvre du mobilier de cuisine, des appareils sanitaires et des accessoires. Toutes les garanties seront données pour obtenir une exécution parfaite, particulièrement en ce qui concerne les affaissements possibles, les tassements, les fissures dans les joints et les carreaux, l'étanchéité à l'eau, la durabilité, etc. Lorsqu'un joint de dilatation se présente dans l'aire de pose du carrelage, celui-ci devra être prolongé dans le carrelage.

MODE DE POSE

Sauf dispositions contraires dans le cahier spécial des charges :

-les carreaux seront posés à joints égaux et lisses de 2 mm de largeur;
-les carreaux seront posés selon un motif carré à joints continus;
-les bandes étroites inférieures à un demi-carreau devront être évitées;
-les carreaux seront découpés mécaniquement, sans dégradations visibles de la couche d'émail;
-on utilisera pour les angles saillants et les chants visibles des carreaux aux bords arrondis.
-on utilisera au droit des interrupteurs, des prises de courant ou de la robinetterie, des carreaux aux réservations préforées, qui seront achevées à la meule.

MODE DE POSE

En fonction de l'aire de pose, les carreaux seront posés
-sur une aire de pose en plafonnage et/ou en plaques de carton-plâtre avec une colle synthétique, conformément aux prescriptions du fabricant, ou avec un mortier-colle, selon les STS 45.1., par encollage double (pour le double encollage, on mettra également de la colle sur le carreau). Pendant le 'temps ouvert', les carreaux seront enfoncés avec un léger mouvement rotatif dans la colle.
Pour plus d'informations, consultez aussi "Décollement des carrelages muraux intérieurs" (CSTC-Pratique, n° 1995/3).

REMPLISSAGE DES JOINTS

- Au préalable, les joints et la surface des carreaux seront nettoyés avant le durcissement de la colle ou du mortier et débarrassés de toutes impuretés telles que poussière, sciure, clous, etc.
- Au plus tard 24 heures après leur mise en œuvre, les carrelages seront rejointoyés sur toute leur hauteur avec un mortier de jointoiement blanc, compatible avec le mortier de mise en œuvre. Avant le jointoiement, les carreaux seront bien humidifiés afin que le mortier de jointoiement ne puisse pas brûler. Immédiatement après la pose, toute la surface carrelée sera nettoyée au sable blanc fin.
- Les joints d'angle verticaux et horizontaux ne seront pas jointoyés au mortier mais remplis avec un mastic fongicide durablement élastique. De même, les joints entre le sol et les murs ne seront pas rejointoyés mais remplis avec un mastic plastique approprié.

Contrôle

Le revêtement en carrelage présentera une surface parfaitement verticale et plane, exempte de fissures dans les joints et les carreaux ou d'autres dégradations de la surface. Le revêtement mural sera refusé lorsque les écarts de planéité entre les carreaux dépassent plus de 1 mm.
Un nuançage de couleur uniforme est exigé dans un seul et même local.

58.21. Carrelage mural – faïences 20/20 ton blanc

Matériau

Les carreaux de faïence à émail transparent ou à surface mate devront répondre à l'indice 02.54 du CCT 104 et à la NBN B 27-104 - Carreaux en faïence émaillée pour revêtement de parois intérieures (1973). La structure sera uniforme dans la masse et ne présentera pas de clivage, d'écaillement ou de cavités. L'émail sera parfaitement couvrant et l'épaisseur de la couche d'émail ne sera pas inférieure à 0,08 mm pour l'émail transparent et 0,15 mm pour l'émail coloré.

Spécifications

- Classe de qualité : 1° choix *(inscrit au dos à l'encore indélébile)*
- Epaisseur : minimum 7 mm
- Dimensions modulaires : 200 x 200 m
- Coloris : blanc.
- Surface : émaillée brillante
- Classe de performance selon la NBN B 27-011 - Produits céramiques pour parements de murs et de sols - Critères de performances (1983) :
  Résistance à la compression : classe 1
  Résistance à la flexion : classe 1
  Résistance chimique : classe 2
  Résistance au gel : classe 4, essai selon la NBN B 27-009 et la NBN B 27-010.

Exécution

- En fonction de la nature de l'aire de pose, les carreaux seront mis en œuvre

-sur un support en plafonnage et/ou en plaques de carton-plâtre par double encollage avec un mortier-colle.

- Les carreaux seront posés à joints égaux et lisses de 2 mm de largeur;
- Les carreaux seront posés selon le dessin de détail à joints continus.
- Ils seront rejointoyés sur toute leur hauteur avec un mortier de jointoiement blanc.
- Pour la finition des bords visibles, les carreaux à bords arrondis seront utilisés.
- Les angles saillants seront réalisés à l'aide de carreaux biseautés ou avec des profils en aluminium blanc.
- Les angles rentrants horizontaux et verticaux seront rejointoyés avec des silicones sanitaires ton blanc.
- Les raccords avec les menuiseries (ébrasements) et les appareils sanitaires seront en silicone sanitaire blanc.

Nature du marché

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage : au m².

58.30. Revêtement mural / autres - généralités

58.31. Joints entre menuiseries – mobiliers et faiences

Ce poste comprend tous les joints en silicone ton blanc à placer entre les mobiliers et les faiences. A comprendre également tous les angles sortants et rentrants des faiences.

Ce poste est à prendre en considération pour les salles de bain.

Nature du marché

Compris dans l'entreprise (PM).

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

58.32. Retours de baie en façade en faïences + cornières

Ce poste comprend tous les travaux nécessaires pour les retours de baie en faïences avec cornières et silicones.

Ce poste est à prendre en considération pour les salles de bain.

Nature du marché

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

60 INSTALLATIONS SANITAIRES / CANALISATIONS

60.00. Installations sanitaires / canalisations - généralités

Description

Le poste "installations sanitaires / canalisations" comprend la fourniture, l'installation et le raccordement de l'ensemble des conduites d'alimentation et d'évacuation sanitaires, y compris tous les accessoires indispensables, en vue du fonctionnement optimal des appareils sanitaires tels que repris au chapitre 61, de la robinetterie de l'installation et des appareils décrite au chapitre 62, et des équipement de production d'eau chaude sanitaire décrits au chapitre 63. L'entrepreneur ne pourra en aucun cas invoquer les lacunes des plans ou du cahier des charges à ce propos pour limiter ses fournitures et/ou ses travaux. En remettant son offre, l'entrepreneur reconnaît implicitement avoir tenu compte de ces éléments lors de l'établissement des prix unitaires des postes respectifs.

Matériaux

GÉNÉRALITÉS

- Tous les matériaux mis en œuvre seront conformes aux descriptions du présent cahier des charges et/ou du cahier spécial des charges. Les dispositions générales suivantes seront d'application :
- Tous les matériaux seront compatibles. Une attention particulière sera accordée en vue d'éviter les couples électrochimiques. Selon leur fonction et leur emplacement, les matériaux ne peuvent avoir aucune influence négative sur le fonctionnement rentable et efficace de l'installation sanitaire ou d'une de ses composantes (par ex. électrolyse, piquage, …).
- L'entrepreneur ne pourra placer la commande des matériaux que lorsque l'auteur de projet aura approuvé la liste des matériaux complétée par la documentation technique, les certificats, les échantillons, … avec en outre la mention de l'origine et toutes les informations complémentaires jugées utiles par le maître d'ouvrage et l'auteur de projet.
- Tous les matériaux seront neufs et pourvus d'un emballage approprié qui facilite leur identification. Tous les matériaux seront originaires d'un pays de la Communauté européenne. Si tel n'est pas le cas, leur origine sera explicitement mentionnée dans la liste des matériaux!
- L'auteur de projet vérifiera la conformité des matériaux livrés sur le chantier avec la liste des matériaux. Toutes les livraisons refusées doivent immédiatement être évacuées du chantier. L'approbation des livraisons n'implique aucunement l'approbation des travaux.
- L'entrepreneur est seul responsable et prendra toutes les mesures nécessaires pour que le transport, l'entreposage et la mise en œuvre des matériaux se déroulent conformément aux dispositions du cahier des charges, aux règles de bonne pratique et aux prescriptions du fabricant et du fournisseur.
- Si un réducteur de pression est nécessaire, il doit être inclus dans le prix de l'installation.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 61 - APPAREILS SANITAIRES (1982)
STS 62 - TUYAUTERIE SANITAIRE (1966)
STS 63 - ROBINETTERIE (1967)
NIT 114 - REGLEMENT SANITAIRE (CSTC, 1977)
NIT 120 - APPLICATION PRATIQUE DU REGLEMENT SANITAIRE (CSTC, 1978)
NIT 200 - INSTALLATIONS SANITAIRES, 1ERE PARTIE : INSTALLATIONS POUR L'EVACUATION DES EAUX USEES DANS LES BATIMENTS. PROPOSITION DE REGLEMENT SANITAIRE (CSTC, 1996)
NBN S 01-401 - ACOUSTIQUE - VALEURS LIMITES DES NIVEAUX DE BRUIT EN VUE D'EVITER L'INCONFORT DANS LES BATIMENTS (1987)
NBN ISO 4067-1 - DESSINS TECHNIQUES - INSTALLATIONS - PARTIE 1 : SYMBOLES GRAPHIQUES POUR PLOMBERIE, CHAUFFAGE, VENTILATION ET CANALISATIONS (1992)
NBN ISO 4067-2 - DESSINS DE BATIMENT ET DE GENIE CIVIL - INSTALLATIONS - PARTIE 2 : REPRESENTATION SIMPLIFIEE DES APPAREILS SANITAIRES (1992)

GÉNÉRALITÉS

Les travaux seront exécutés par un entrepreneur spécialisé en travaux de plomberie et d'ouvrages sanitaires. L'exécution satisfera aux prescriptions de la société distributrice d'eau locale et des impositions particulières éventuellement émises par le corps de pompiers local.

TRACE DES CONDUITES - DIMENSIONNEMENT

Le tracé des conduites d'alimentation en eau et d'évacuation ainsi que les diamètres prescrits sont indiqués schématiquement sur les plans. L'entrepreneur devra apporter lors de la soumission une étude de dimenssionnement de l'installation à l'approbation du maître d'ouvrage. Le tracé définitif des conduites sera définitivement établi en concertation commune.

PERCEES - SAIGNEES

- Dans le cas habituel d'une entreprise générale, le nombre de percements, de travaux de décapage et la réalisation de saignées sera limité au minimum. Les ouvertures nécessaires dans les murs et les planchers seront autant que possible réservées dans le gros-œuvre. Dans le cas d'une offre séparée pour les postes d'installations sanitaires et de chauffage, l'entrepreneur sanitaire veillera à ce que les éventuels croisements de conduites, les traversées ou autres difficultés soient solutionnés de manière professionnelle en coordination avec les postes d'exécution du gros-œuvre, du chauffage, de l'électricité, de la finition, …
- Les travaux de sciage et de forage pour la réalisation d'ouvertures, de saignées et de percements se feront précautionneusement afin d'éviter les dégradations inutiles aux éléments de construction attenants. A cet effet on utilisera uniquement du matériel antivibration (pour le sciage, le fraisage, la taille, le forage, …). Les percements dans la maçonnerie destinée à rester apparente ou dans les éléments en béton seront toujours effectués avec un foret diamanté refroidi en veillant à ne pas endommager ou mettre à nu les armatures du béton. En cas de doute au sujet de l'emplacement exact des armatures, l'entrepreneur contactera préalablement l'auteur de projet et/ou l'ingénieur stabilité.
- Les saignées dans les murs maçonnés seront de section appropriée, sans que leur stabilité ne soit mise en danger. Il est interdit de poser des conduites horizontales dans les murs d'une épaisseur inférieure à 9 cm et dans les creux des cloisons composées sauf pour les logements à ossature bois.
- Tous les percements seront conçus de manière telle que le tassement des murs ou des dalles de sol ne puisse en aucun cas solliciter les conduites. A cet effet, pour les traversées de murs et planchers, les tuyaux seront posés dans des fourreaux de protection / manchons de traversée afin qu'ils puissent bouger librement. En fonction de la finition prévue pour la surface, les fourreaux dépasseront d'environ 1 cm des murs et des plafonds finis et d'environ 2 cm au-dessus des sols finis.
- Après la pose des conduites, les saignées et les percements devront être rebouchés en tenant compte de la finition prévue pour la surface du mur concerné. Le rebouchage ne pourra en aucun cas empêcher la libre dilatation des conduites.
- Il y a lieu de tenir compte des éventuelles mesures à prendre en matière de sécurité incendie. Toutes les conduites qui traversent un compartimentage incendie (sol ou mur) devront être posées dans des fourreaux agréés. Dans ces derniers, le vide sera rempli d'un produit chimique qui, en cas d'incendie, a la propriété de fondre et de fermer l'ouverture de la traversée. Les certificats seront soumis en même temps que les échantillons.
- Les conduites posées en apparent, leurs fixations et leur isolation seront suffisamment protégées contre l'encrassement. A la fin des travaux, l'entrepreneur les nettoiera consciencieusement.
- Si un réducteur de pression est nécessaire, il doit être inclus dans le prix de l'installation.

MESURES DE PRECAUTION ACOUSTIQUES

- Le résultat d'une bonne isolation acoustique des bruits de contact et/ou aériens dépend principalement de l'exécution. Il faut éviter tout contact direct entre les moyens de fixation et les conduites (métal sur métal) ainsi qu'entre les conduites et les murs ou planchers afin de prévenir toute nuisance provoquée par le frottement des tuyaux dans le collier ou contre le bâtiment, suite à leur dilatation ou retrait.
- Afin de prévenir la transmission de bruits dans le bâtiment, l'installateur devra prendre, entre autres, les mesures suivantes :
  -remplir l'espace entre les fourreaux et les tuyaux avec un matériau isolant approprié;

-prévoir à l'intérieur des colliers de fixation une couche d'isolation comprimée. Les matériaux isolants antivibrations seront autoextingibles et imputrescibles.

- Pour plus d'informations, consultez aussi "Bruit produit par les installations sanitaires" (CSTC, nr.1981/1).

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.60 coordination sécurité / techniques fluides, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives et indications concrètes en la matière données par le coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

Tous les raccordements seront étanches à l'eau et aux odeurs, chaque détail sera de finition parfaite et soignée.

60.10. Conduites d'évacuation - généralités

Description

La rubrique 'conduites d'évacuation' comprend toutes les conduites, situées à l'intérieur du bâtiment et destinées à l'évacuation des eaux usées ménagères (le cas échéant, aussi des eaux pluviales). Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires inclus dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon leur ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- éventuellement les études nécessaires, dans la mesure où elles ne sont pas reprises dans le dossier d'adjudication.
- les saignées, entailles et percements dans les murs et sols nécessaires en vue de l'exécution des travaux précités, ainsi que toutes les retouches qui s'imposent par après;
- la fourniture et la pose de toutes les conduites d'évacuation, y compris les coudes et accessoires et les moyens de fixation;
- le raccordement au réseau d'égout au niveau des fondations;
- le contrôle et les essais d'étanchéité prescrits;
- les plans as-built du réseau d'évacuation réalisé;
- l'évacuation des déchets en dehors du chantier ;
- les accessoires nécessaires à la dilatation des canalisations suivant les prescriptions de mise en œuvre du fabricant ;

Attention

- Les conduites de ventilation nécessaires ainsi que les pénétrations de toiture peuvent éventuellement être comprises dans le poste des conduites d'évacuation.

- Le réseau d'égout au niveau des fondations ainsi que les descentes d'eau de pluie situées à l'extérieur du bâtiment seront toujours considérés comme des postes séparés.

- La finition des gaines et trappes de visite constitue un poste séparé, compris dans le chapitre 51.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : Prix global (PG) selon l'habitation
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

- Les conduites d'évacuation devront répondre aux dispositions des STS 62, partie I - Essais et partie II - Matériaux. Dans la mesure où elles ne sont pas modifiées par le présent cahier des charges et le cahier spécial des charges, ces dispositions sont entièrement d'application.
- Tous les tuyaux livrés seront pourvus d'une marque d'usine. L'impression mentionnera : le label de qualité, le nom du fabricant, la date de production, le type de matériau, la température d'utilisation maximale, le diamètre nominal, l'épaisseur des parois et pour les coudes l'angle de courbure.
- Les tuyaux et accessoires conviendront pour l'évacuation des eaux de pluie et ménagères, conformément aux températures d'utilisation prévues. Ils seront de composition chimique neutre et résistants aux produits de nettoyage et solvants tels que l'essence, le white-spirit, benzol, tétrachlorure de carbone, acétone, alcool méthylique, … Toutes les conduites posées en apparent seront en outre résistantes au rayons UV.
- Les diamètres extérieurs nominaux (DN) correspondront toujours aux formats indiqués sur les plans, dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif. Les sections des tuyaux seront parfaitement rondes. L'épaisseur minimale des parois, selon le diamètre et la nature du matériau, seront respectivement de :

PVC	PE	PP
3,2 mm (Ø 90 mm)	3,0 mm (Ø 75 mm)	2,0 mm (Ø 90 mm)
4,0 mm (Ø > 125 mm)	3,5 mm (Ø 90 mm)	3,0 mm (Ø 110 mm)
	4,3 mm (Ø 110 mm)	3,2 mm (Ø 125 mm)
	4,8 mm (Ø 125 mm)	4,3 mm (Ø 160 mm)
	6,2 mm (Ø 160 et 200 mm)	

- Tous les accessoires tels que pièces en T et Y, coudes, assemblages, etc. seront de la même provenance et présenteront la même épaisseur de paroi que les tuyaux. Jusqu'au diamètre 160 mm, ils seront coulés d'un seul tenant. La gamme des tuyaux prévoira également les pièces spéciales telles que les manchons de dilatation, les assemblages vissés, les regards d'inspection avec bouchon vissé.
- Tous les accessoires nécessaires à la dilatation des canalisations suivant les prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 62.00.08 - TUYAUTERIE SANITAIRE - POSE DES TUYAUX (1966)
NIT 200 - INSTALLATIONS SANITAIRES. 1ERE PARTIE : INSTALLATIONS POUR L'EVACUATION DES EAUX USEES DANS LE BATIMENTS. PROPOSITION DE REGLEMENT SANITAIRE (CSTC, 1996)
NBN EN 12056-1 - RESEAUX D'EVACUATION GRAVITAIRE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS - PARTIE 1: PRESCRIPTIONS GENERALES ET DE PERFORMANCE (2000)
NBN EN 12056-2 - RESEAUX D'EVACUATION GRAVITAIRE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS - PARTIE 2 : SYSTEMES POUR LES EAUX USEES, CONCEPTION ET CALCULS (2000)
NBN EN 476 - PRESCRIPTIONS GENERALES POUR LES COMPOSANTS UTILISES DANS LES RESEAUX D'EVACUATION, DE BRANCHEMENT ET D'ASSAINISSEMENT A ECOULEMENT LIBRE (1997)

ÉTUDE – PROJET

-L'étude sera fournie par l'entrepreneur et soumise à l'approbation de l'auteur de projet, compte tenu d'un système d'évacuation avec ventilation primaire et secondaire et branchement d'antisiphonnage. Si nécessaire, une étude du système d'évacuation sera commandée auprès du fabricant. Avant le début de l'exécution, un plan d'exécution détaillé sera remis à l'auteur de projet à sa demande, mentionnant les points de fixation, les éléments d'inspection, les manchons de dilatation, les coudes, etc. Ces plans seront remis en trois exemplaires.

TRACE DES CONDUITES - DIMENSIONNEMENT

- Les conduites d'évacuation seront posées selon les indications sur les plans et dans le cahier spécial des charges, selon les prescriptions du fabricant et les documents de référence précités.
- Les tracés seront aussi rectilignes que possible et seront exécutés en tuyaux droits d'un seul tenant. les tuyaux seront posés hors gel.
- Les tuyaux seront posés avec une pente d'au moins 1 à 3 cm par mètre. La pose des tuyaux à manchons fixes ou amovible commencera en aval, l'embout femelle étant orienté en amont.

MODE DE POSE

En fonction du mode de pose des tuyaux, les techniques suivantes seront d'application :
-pose encastrée (encastrement dans le mur)
- petites distances (raccordement des appareils): enduit d'au moins 1cm;
- grandes distances (moins de 1,5 m) : enduit de 1,5 cm;
- grandes distances (plus de 1,5 m) : enduit de 1,5 cm + fixation du tuyau dans le mur.

ASSEMBLAGES - RACCORDS - REGARDS DE VISITE

- Les techniques d'assemblage mises en œuvre doivent correspondre aux prescriptions du fabricant qui donnera toutes les garanties pour un système entièrement et durablement étanche.
- Aucun assemblage ou raccord ne pourra être effectué dans la traversée d'un mur.

- Avant l'assemblage des tuyaux, les manchons et les embouts femelles doivent être dégraissés et débarrassés de toutes souillures et matières étrangères tels que bouchons, ébarbures, …
- Pour les coudes et branchement, on utilisera des accessoires préfabriqués, coulés en une seule pièce. Pour la transition entre deux matériaux différents (PVC / PE / …), des pièces de réduction appropriées seront utilisées.
- Les tuyaux ne peuvent pas être pliés ; chaque changement de direction devra se faire au moyen d'un coude ou d'un raccord spécial, sous un angle maximal de 45°.
- Le raccordement vertical aux conduites horizontales ou aux collecteurs se fera toujours au moyen de pièces en Y à 45°. Les raccordements horizontaux aux colonnes verticales se feront au moyen de pièces en Y à 45° ou de pièces en T à 90° (88,5°) (lorsqu'il n'est pas prévu de ventilation secondaire).
- On prévoira les éléments de visite ou de nettoyage nécessaires, selon les indications sur le plan. Ils doivent permettre d'inspecter complètement la conduite d'évacuation, de la déboucher et/ou de la nettoyer. Ils seront placés à des endroits accessibles et ne peuvent pas former d'obstruction dans les conduites. Ces éléments d'inspection seront au moins prévus aux emplacements suivants :
  -conduites verticales : par étage et/ou au raccordement à une conduite horizontale.
  -conduites horizontales : au moins tous les 12m.

MANCHONS DE DILATATION

Lors de la détermination du tracé et de la pose des conduites, il ne faut pas omettre de tenir compte de la dilatation des tuyaux suite aux variations de température. Les coefficients de dilatation s'élèveront respectivement à 0,02mm/m°C pour les tuyaux en PE et 0,06mm/m°C pour les tuyaux en PVC.

- Entre deux points fixes, et au moins tous les 6 m pour les tuyaux en PE et tous les 3 m pour les tuyaux en PVC, on prévoira des manchons de dilatation spéciaux afin d'absorber les changements de longueur des tuyaux. Pour les tuyaux de chute, ils seront placés à chaque étage et aussi près que possible du sol.
- Les manchons de dilatation seront livrés par le fournisseur des conduites et placés selon ses instructions. Ils peuvent être conçus comme un manchon long, composé d'une longue partie mâle, pourvue d'un joint en caoutchouc néoprène (résistant aux acides et au vieillissement), qui garantit, malgré les mouvements du tuyau, une étanchéité parfaite. La profondeur d'enfoncement du tuyau doit être réglée au moment de la pose. Sur le manchon devra figurer une indication permettant de lire la profondeur d'enfoncement en fonction de la température au moment de la pose. Le manchon long devra être fixé avec un collier fixe (ou point fixe).

TRAVERSEES - SAIGNEES

- Les saignées dans les murs maçonnés seront fraisées et seront de section appropriée. Après la pose et la protection des conduites d'évacuation, les saignées seront rebouchées au mortier de sable et de ciment. Les percements au travers des dalles de sol seront soigneusement forés ou décapés et rebouchés au mortier de sable et de ciment après la pose du tuyau.
- Au droit des traversées de murs et de planchers, les conduites seront toujours protégées par des manchons appropriés. Les traversées seront toujours conçues de manière telle que les tassements ne puissent pas solliciter les tuyaux. Pour ce faire et en fonction de la dilatation, des gaines ou des manchons de traversée seront prévus dans le gros-œuvre. L'espace entre le manchon et le tuyau sera rempli avec un mastic ou un matériau isolant. Aucun assemblage ou raccord ne pourra être effectué au niveau de la traversée d'un mur.

FIXATION - COLLIERS

Les tuyaux posés en apparent et/ou dans les gaines doivent être placés de manière telle à assurer leur libre dilatation et à éviter qu'ils ne fléchissent.
Le mode de fixation devra répondre aux prescriptions du fabricant et/ou aux dispositions suivantes :

- Les conduites seront fixées à l'aide de colliers coulissants ou de colliers fixes qui guident la dilatation et le retrait des tuyaux dans la bonne direction. Les colliers ne peuvent pas comprimer les tuyaux.
  Les colliers coulissants doivent permettre aux tuyaux d'y glisser facilement. Les supports coulissants seront fabriqués en polyéthylène ou en métal inoxydable et présenteront une largeur d'environ 20 à 30 mm. Entre les colliers et les tuyaux, une bande souple en PVC ou caoutchouc synthétique sera posée (sans plastifiants).
  Les colliers fixes peuvent être réalisés de différentes manières : soit en prévoyant deux demi-coquilles entre les colliers et le tuyau, qui seront immobilisées à mesure que les colliers

sont serrés, sans que les tuyaux ne soient étranglés; soit en utilisant un système de montage (entre deux manchons, entre deux soudures, etc.). Les tuyaux verticaux seront équipés d'au moins un collier fixe par hauteur d'étage.

- Afin de prévenir la courbure des conduites verticales et/ou le fléchissement des conduites horizontales, on posera suffisamment de colliers de glissage entre deux points fixes. Au droit des changements de direction et à une distance maximale de 30 cm de part et d'autre de chaque assemblage, on prévoira un collier. Tous les colliers seront fixés aux murs et/ou aux plafonds à l'aide d'une broche à vis, d'un boulon ou d'une tige filetée et d'une cheville. Les écrous seront en acier inoxydable.
- Les conduites horizontales suspendues au plafond seront posées le plus haut possible. Le mode de fixation sera suffisamment solide pour supporter le poids des conduites remplies. Les conduites seront fixées à l'aide de colliers fixes et/ou de coquilles de support qui immobilisent totalement les conduites.

PIECES DE RACCORD

L'entrepreneur prévoira tous les raccordements nécessaires entre les conduites d'évacuation et les appareils sanitaires, les égouts enterrés, les puits et séparateurs.

- La disposition exacte des bouches de raccordement pour les appareils sanitaires devra correspondre aux dispositions du chapitre 61 - Appareils sanitaires & accessoires ou se fera après concertation avec l'auteur de projet.
- Après la pose des conduites d'évacuation, aux endroits nécessaires, les raccordements seront provisoirement obturés à l'aide d'un bouchon et protégés contre toute dégradation ou encrassement.
- Tous les raccordements aux appareils sanitaires doivent être démontables. A cet effet, on utilisera en principe un raccord fileté ou un manchon à emboîter dans lequel s'insère un joint à lèvre en caoutchouc néoprène, adapté au diamètre du coupe-air à raccorder.
- Les raccords filetés en PE pour les diamètres de 40 mm à 110 mm se composeront de :
  -un élément fileté (fil rond);
  -un écrou en PP;
  -une bague de pression de section triangulaire;
  -une bague d'étanchéité en caoutchouc néoprène, résistant au vieillissement;
  -pour les éléments les tuyaux rectilignes de plus de 2 m, ajouter une douille à bride.
- Le raccordement à l'égout enterré, tel qu'il pénètre dans le bâtiment, se composera d'un tuyau en PVC ou PE qui se termine dans l'épaisseur de la dalle en béton par un manchon et un joint à lèvre en caoutchouc (voir également 17.10 canalisations d'égout - généralités). L'entrepreneur des installations sanitaires y raccordera les conduites intérieures à l'aide d'une pièce de réduction appropriée afin de réaliser un raccord étanche à l'air et aux odeurs.
- Le raccordement aux puits se fera à l'aide d'une pièce à bride munie de bagues d'étanchéité.
- Avant la réception provisoire, l'entrepreneur remettra au maître de l'ouvrage, les plans as-built, sur calque ou sur disquette, reprenant le réseau d'évacuation avec les conduites de ventilation tel qu'il a été exécuté, avec la mention de tous les diamètres et de la nature des conduites.

Contrôle

Conformément à la NBN EN 12056-5 - Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments - Partie 5 : Mise en œuvre, essai, instructions de service, d'exploitation et d'entretien (2000).

- Les tuyaux qui seraient endommagés pendant le déchargement ou la pose seront remplacés.
- Avant la mise en service, toutes les conduites seront rincées afin de contrôler l'étanchéité de l'ensemble et d'éliminer toutes les ébarbures et impuretés.

60.12. Conduites d'évacuation - matière synthétique / PVC – DN ext. 110 mm

Matériau

- Les tuyaux et raccords seront fabriqués en PVC, selon la NBN T 42-112 - Tubes d'évacuation en PVC (1983) et la NBN EN 1519-1 - Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments

Exécution

- L'étude et la proposition d'exécution seront livrées par l'entrepreneur.
- Tracé des conduites : selon le schéma de principe joint au dossier d'adjudication
- Disposition : encastré

- Fixation : avec des colliers appropriés qui pourront aussi bien être fixes que coulissants.
- Traversées : à l'aide de fourreaux de protection autour des conduites;
- Dilatation : on tiendra compte d'une dilatation de 0,02 mm/m°C. Entre deux points fixes et au moins tous les 6 m dans les parties rectilignes, un long manchon (pièce d'expansion) sera placé. Pour les tuyaux de chute, on placera par étage et aussi près du sol que possible, une pièce d'expansion qui sera fixée avec un collier fixe (ou point fixe).
- Raccordements : tous les raccordements en attente ou aux appareils sanitaires devront être démontables à l'aide d'un manchon à emboîtement en PE ou manchon fileté en PE, adapté au diamètre du siphon à raccorder. Les raccords filetés pour les diamètres de 40 mm à 110 mm se composeront de :
  -un bout fileté (fil rond);
  -un écrou en PP;
  -une bague de pression de section triangulaire;
  -une bague d'étanchéité en caoutchouc néoprène, résistant au vieillissement;
  -pour les éléments les tuyaux rectilignes de plus de 2 m, ajouter une douille à bride.
- Conduites encastrées : Pour les conduites encastrées dans des saignées on ne posera pas de pièces d'expansion. Les tuyaux seront ancrés sur toute leur longueur.
- Fixation apparente ou en gaines : toutes les conduites seront posées à l'aide de colliers en matière synthétique, qui peuvent aussi bien être fixes que coulissants. Les colliers seront fixés à l'aide d'une broche à vis, d'un boulon ou d'une tige filetée avec cheville.
- Pour les conduites verticales, les colliers seront posés avec un espacement maximal de 150 cm et pour les conduites horizontales, avec un espacement maximal de 125 cm. A chaque changement de direction et/ou au droit des pièces de raccord, un collier sera placé.
- Les demi-coquilles galvanisées ou laquées seront prévues pour les conduites d'évacuations horizontales suivantes.
- Une isolation coupe-feu autour des conduites au droit des traversées de murs et planchers sera prévue …

Application

Les évacuations des appareils suivants présenteront au moins un diamètre de :
-toilette : minimum 90 / 110 mm
-lave-mains : minimum 40 / 50 mm
-évier : minimum 40 / 50 mm
-douche : minimum 40 / 50 mm
-lavabos de salle de bains : minimum 40 / 50 mm
-trop-plein de chaudière : minimum 40 / 50 mm
-raccord de la lessiveuse : minimum 40 / 50 mm

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

60.13. Conduites d'évacuation - matière synthétique / PVC– DN ext. 90 mm

Voir descriptif dans poste 60.12.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

60.14. Conduites d'évacuation - matière synthétique / PVC– DN ext. 40/50 mm

Voir descriptif dans poste 60.12.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

60.20. Tuyaux de ventilation- généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose les tuyaux de ventilation (conduites verticales), destinés à la ventilation du réseau d'évacuation sanitaire. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- les études éventuellement nécessaires, dans la mesure où elles ne sont pas comprises dans le dossier d'adjudication;
- les saignées, entailles et percements dans les murs et planchers, nécessaires en vue de la réalisation des ouvrages susmentionnés, ainsi que toutes les réparations qui en découlent;
- la fourniture et la pose de tous les tuyaux de ventilation, y compris les coudes et raccords et tous les moyens de fixation;
- les pénétrations de toitures et les capuchons, dans la mesure où ils ne sont pas compris dans un poste séparé;
- les plans as-built du réseau de ventilation.

Attention : Même lorsqu'elles ne sont pas mentionnées dans un poste séparé du cahier spécial des charges, les conduites verticales sont considérées comme faisant partie intégrante des conduites d'évacuation.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
- unité de mesure : Prix global (PG) selon l'immeuble
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

- Sauf prescription spécifique dans le cahier spécial des charges, les conduites de ventilation seront réalisées dans le même matériau que celui prescrit pour les conduites d'évacuation, le diamètre sera d'au moins 90 mm.
- Avec l'accord de l'auteur de projet, l'utilisation de systèmes de ventilation adaptés peut être autorisée à condition qu'ils restent accessibles.

Exécution

ÉTUDE

Une proposition d'exécution sera
-livrée par l'entrepreneur et soumise à l'approbation de l'auteur de projet, compte tenu du système d'évacuation : à ventilation primaire et secondaire et branchement antisiphonnage.

POSE

Les conduites de ventilation seront posées selon les STS 62.00.08, complétées par la NIT 94 et la NIT 114 du CSTC. Les prescriptions de pose du fabricant seront strictement respectées; le cas échéant, l'étude du système de ventilation peut être demandée au fabricant.

- L'emplacement des tuyaux de ventilation sera déterminé en concertation avec l'auteur de projet. Il faut éviter de faire aboutir les tuyaux de ventilation à proximité d'une fenêtre de toiture.
- Les tuyaux situés dans le bâtiment seront encastrés et/ou fixés en apparent de la même manière que les conduites d'évacuation.
- L'entrepreneur devra mener les tuyaux de ventilation primaire au travers de la toiture. Ils seront intégrés de manière parfaitement étanche, avec les moyens appropriés, selon la nature de la structure et du revêtement de la toiture. Les ouvertures entre les tuyaux de ventilation et les manchons de pénétration de toiture seront obturées avec de la mousse de polyuréthane. La ventilation primaire dépassera de la toiture sur au moins 50 cm, et sera surmontée par un capuchon la protégeant de la pluie et du vent.
- Lorsqu'un tuyau traverse la toiture et par conséquent le pare-vapeur, l'étanchéité devra absolument être assurée par des bandes adéquates et compatibles avec le pare-vapeur mis en place.

60.22. Tuyaux de ventilation- matière synthétique / PVC – DN ext. 90/110 mm

Matériau

Les tuyaux et pièces de raccords en polyéthylène devront répondre aux prescriptions de la NBN T 42-112 - Tubes d'évacuation en polyéthylène (1983) et NBN EN 1519-1 - Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments - Polyéthylène (PE) - Partie 1: Spécifications pour tubes, raccords ainsi que pour le système (2000). Ils porteront la marque "Evacuation PE".

Spécifications

- Diamètres DN : 90 mm et DN : 110 mm.

Exécution

- Système de ventilation : à ventilation primaire/ à ventilation primaire et secondaire / à ventilation primaire et secondaire et branchement antisiphonnage.
- Les assemblages et les branchements seront réalisés par soudure électrique ou au miroir avec manchons et/ou brides. Les tuyaux ne peuvent pas être courbés à froid. Pour chaque changement de direction, on utilisera un coude. Pour la transition entre le PE et d'autres matériaux, on utilisera des pièces de réduction spéciales.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

60.30. Récepteurs à cloche / à l'intérieur - généralités

Description

Il s'agit de récepteurs à occlusion hydraulique pour usage à l'intérieur et à intégrer dans le revêtement de sol, en coordination avec le poste de revêtements de sol intérieurs.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les matériaux utilisés seront résistants à la corrosion et aux produits de nettoyage agressifs. Un modèle sera soumis à l'approbation de l'auteur de projet.

Exécution

Les récepteurs seront intégrés dans le revêtement de sol au niveau prescrit et fixés au ciment de mortier de la catégorie M2 selon la NBN B 14-001 (composition 300 kg de ciment de la classe de résistance 32,5 par m3 de sable sec, soit 1 part de ciment pour 4 parts de sable).

L'intégration dans le revêtement de sol se fera en coordination avec le poste des revêtements de sol.

Les bords du cadre coïncideront avec les joints du carrelage, lorsque le format des carreaux le permet. Le raccordement aux conduites d'évacuation assurera un fonctionnement inodore.

60.32. Récepteurs à cloche / à l'intérieur – matière synthétique - 15/15

Matériau

La grille et le cadre seront fabriqués en matière synthétique résistante aux coups et aux températures.

Spécifications

- Matériau : PVC
- Dimensions extérieures : 150 x 150 mm.
- Aspect du cadre : lisse.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

60.50. Conduites d'alimentation & accessoires - généralités

Description

La rubrique “conduites d'alimentation & accessoires” comprend toutes les fournitures et travaux nécessaires en vue de la réalisation du réseau de distribution d'eau sanitaire chaude et froide à l'intérieur du bâtiment, y compris tous les moyens de fixation, les éléments de dilatation, les accessoires (collecteurs, raccords, assemblages, fourreaux, boîtes d'encastrement, calorifugeage des conduites, robinets d'installation, …). Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon leur ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- si nécessaire, l'étude et le tracé du réseau de conduites;
- le fraisage, forage et/ou décapage des saignées nécessaires et des percements;
- la fourniture, la fixation, les assemblages mécaniques et/ou soudés des conduites, des fourreaux correspondants pour les tuyaux en matière synthétique, les collecteurs, les boîtes d'encastrement, …;
- tous les antirefouleurs, groupes de sécurité, robinets d'arrêt, robinet de purge, collecteurs et raccords à intégrer dans le réseau de conduites
- la fourniture, le cas échéant, des fourreaux appropriés ou de demi-coquilles;
- les raccordements des installations intérieures au réseau de distribution d'eau, après le compteur, ainsi que les raccordements mutuels et aux autres parties de l'installation sanitaire (chauffe-eau, …);
- les essais d'étanchéité nécessaires (et/ou les essais de mise sous pression) sur le réseau des conduites;
- aux endroits nécessaires, le calorifugeage des tuyaux;
- le remplissage et la finition des saignées et percements;
- les plans as-built prescrits et les garanties;
- le nettoyage du chantier et l'évacuation de tous les déchets.

Attention

- La fourniture et la pose des robinets d'installation à intégrer dans le réseau de conduites tels que robinets d'arrêt, clapets et les dispositifs de sécurités sont décrits dans le chapitre 62 mais font toutefois partie du réseau de conduites et seront, sauf s'ils font l'objet d'un bordereau séparé, entièrement compris dans les prix unitaires des conduites d'alimentation.

- Les conduites sous pression directement raccordées au réseau de distribution public, pour l'alimentation des vidoirs d'incendie, … sont traitées séparément dans le chapitre 68 installations de lutte contre l'incendie.

- L'entrepreneur est tenu de comprendre dans les prix unitaires des articles sous la rubrique 60.50 également les travaux et fournitures nécessaires afin de réaliser, avec les autres articles des chapitres 61 (appareils), 62 (robinets d'eau) et 63 (alimentation d'eau chaude), un système d'alimentation sanitaire complet et en bon état de marche.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : au mètre courant, le cas échéant ventilé selon le diamètre nominal et le mode de pose (en apparent ou encastré).code de mesurage : longueur nette des conduites. Les accessoires, coudes et raccords ne seront pas comptés mais compris dans le prix unitaire.

- nature du marché : Quantités forfaitaire (QF)

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 62 – TUYAUTERIE SANITAIRE (1966, 3EME TIRAGE)

NBN EN 806 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX INSTALLATIONS POUR L'EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS (2000)
BELGAQUA - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LES INSTALLATIONS INTERIEURES

CHOIX DES MATÉRIAUX

- Le cahier spécial des charges déterminera la nature des tuyaux, des raccords et des accessoires spéciaux tels que les collecteurs, le calorifugeage, le mode de protection, etc.
- Le choix des matériaux implique que l'entrepreneur assume l'entière responsabilité du tracé et de ses fixations, entre autres en ce qui concerne les changements de forme qui pourraient se produire dans les conduites suite aux différences de température ou de pression.
- L'entrepreneur discutera avec le maître de l'ouvrage et l'auteur de projet de la pression maximale autorisée sur le réseau d'alimentation en eau et se basera sur le rapport d'essai afin de déterminer quels matériaux sont éventuellement interdits.
- On utilisera toujours des conduites qui, en fonction de leur utilisation et de leur emplacement, ne peuvent avoir des conséquences néfastes par la formation de corrosion (électrolyse, …). Il faut éviter de mélanger des tuyaux en acier et en cuivre dans un même circuit. Les tuyaux en cuivre ne peuvent se situer qu'en aval des tuyaux en acier.
- Les tuyaux en matière synthétique devront être pourvus d'un écran diffuseur.
- Les tuyaux et leurs accessoires feront toujours partie d'un seul et même système et constitueront un ensemble une fois mis en œuvre. Toutes les pièces proviendront du même fabricant. Tous les tuyaux seront marqués sur toute leur longueur (marque/matériau, norme, diamètre, épaisseur des parois, date de fabrication, …).
- Pour tous les matériaux utilisés, l'entrepreneur soumettra une documentation ainsi que les éventuels échantillons à l'approbation du maître d'ouvrage.

ÉTUDE

-l'étude sera livrée par l'entrepreneur et soumise pour approbation.
L'entrepreneur est en outre tenu de fournir au maître de l'ouvrage la preuve qu'il s'est renseigné auprès de la société / la régie distributrice d'eau concernant :

-le règlement en matière d'installations intérieures, auquel il doit se tenir;
-la composition physico-chimique de l'eau ainsi que des matériaux dont l'usage est interdit ou déconseillé en raison de cette composition;
-la pression statique à l'endroit le plus bas du chantier, et celle qui sera plus tard d'application en fonction des projets éventuels de la société ou de la régie.

PRINCIPE DE L'INSTALLATION

Les installations seront en principe divisées comme suit :

- réseau intérieur par unité de logement.
- Pour la détermination du tracé et du diamètre des conduites, l'entrepreneur devra tenir compte de la vitesse maximale et des débits, nécessaires pour la mise et le maintien en service de l'installation.
- Le diamètre des tuyaux devra être choisi de telle manière que la vitesse de circulation de l'eau soit limitée; les vitesses maximales de l'eau dans les conduites d'alimentation seront respectivement de :
  1,75 m/s (dans les locaux techniques)
  1,50 m/s (dans les locaux sanitaires)
  1 m/s (dans les locaux de séjour, pour des raisons acoustiques)
- Les débits suivants doivent pouvoir être livrés :
  Eviers : 0,20 l/sec eau chaude ou froide,
  Lavabos : 0,20 l/sec eau chaude ou froide,
  Baignoires : 0,25 l/sec eau chaude ou froide,
  W-C : 0,10 l/sec eau froide,
  Vidoirs : 0,20 l/sec eau froide,
  Lave-vaisselle et lessiveuses : 0,15 l/sec eau froide

TRACE DES CONDUITES

- L'implantation des conduites est indiquée schématiquement sur les plans. Le tracé exact devra toutefois être établi en concertation. La prescription de légères modifications du tracé ne doit pas entraîner de supplément de prix.

- Le tracé des conduites tiendra compte des conditions générales suivantes :
  Les conduites seront posées selon le tracé le plus rectiligne possible, tant horizontalement que verticalement. Dans les traversées de murs et de cloisons, on ne pourra réaliser aucun assemblage ou soudure.
  Les conduites seront supportées de manière à assurer la libre dilatation des tuyaux et à éviter leur fléchissement.
  Toutes les mesures seront prises pour éviter les coups de bélier;
  Sauf à hauteur des robinets mélanger, les liaisons entre les réseaux de distribution d'eau chaude et froide ne sont pas autorisées.
- L'installation sera conçue de telle manière que l'eau ne puisse stagner dans certaines parties de l'installation. Les dispositifs suivants seront prévus en nombre suffisant afin de :
  vidanger l'installation. Dans toute habitation et/ou appartement, on prévoira un robinet d'arrêt avec possibilité de vidange. A cet effet, les conduites seront posées avec une légère pente (au moins 1 mm par mètre courant). Chaque conduite verticale ou branchement important sera muni d'un robinet d'arrêt suivi d'un robinet de vidange, au point le plus bas, afin de pouvoir vidanger complètement l'installation.
- De par leur conception et leur emplacement, les organes de commande seront facilement accessibles et manœuvrables.
- Toutes les conduites dans les garages, remises, vides sanitaires et/ou faux plafonds seront marquées après chaque branchement et après chaque robinet d'arrêt. Les réseaux de conduites porteront les couleurs d'identification selon la NBN 69 : rouge pour l'eau chaude, bleu pour l'eau froide, vert pour l'eau de pluie et rouge signal pour les conduites incendie. Dans chaque local, la couleur sera appliquée à au moins un endroit à l'aide d'un ruban en PVC. Les points de vidange des conduites d'eau non potable devront porter une marque clairement visible.

ASSEMBLAGES - RACCORDS - COLLECTEURS

- Les tuyaux seront toujours sciés perpendiculairement à l'axe du tuyau avec une pince coupe-tube appropriée afin d'obtenir ainsi une section droite tandis que les sections seront soigneusement ébarbées.
- Les tuyaux rigides ne peuvent pas être courbés, tous les changements de direction et branchements se feront avec des raccords propres au système et livrés par le même fabricant. Les raccords, coudes, branchements seront dans la mesure du possible installés à des emplacements accessibles.
- Lorsqu'il est fait usage de collecteurs, ceux-ci doivent être disposés à des emplacements accessibles; à partir des collecteurs, on doit pouvoir travailler avec des conduites (en matière synthétique) d'un seul tenant
- Tous les raccords doivent être assurément étanches et doivent résister à une pression d'au moins 6 bars. Les raccords réalisés doivent rester visibles jusqu'à ce que l'essai d'étanchéité hydraulique ait été effectué (c'est-à-dire pas de bandes anticorrosion, pas de revêtement, pas de chape).
- Les tuyaux dont les raccords sont déjà exécutés ne peuvent plus être courbés et doivent être posés sans tension à l'aide de colliers. Dans le mur ou le sol, on ne peut, en principe, pas réaliser d'assemblages.

DILATATION

- Lors de l'établissement du tracé et la pose des conduites, il y a lieu de tenir compte de la dilatation des tuyaux. En fonction des matériaux utilisés, la dilatation sera respectivement de (*Voir tableau 5 de la NIT 154 - CSTC).*

Matériau du tuyau	**Conduite d'eau froide**	**Conduite d'eau chaude**
tuyaux en acier	0,5 mm/m	1,2 mm/m
tuyaux en cuivre	0,5 mm/m	1,4 mm/m
tuyaux en matière synthétique	0,2 mm/m	

- En fonction des dilatations attendues, on veillera à :
  -laisser suffisamment d'espace entre les extrémités des tronçons rectilignes, entre le coude et le mur; les tuyaux doivent pouvoir bouger dans les colliers, à l'exception de quelques colliers judicieusement choisis. Les colliers seront serrés de manière à permettre la libre dilatation des conduites.

-ne pas empêcher les mouvements des conduites rectilignes par les branchements, entre autre lorsque ceux-ci traversent un mur ou un plancher ou sont raccordés à proximité de l'endroit où la conduite principale traverse un mur ou un plancher;

-laisser suffisamment de souplesse aux branchements afin de pouvoir suivre les mouvements de la conduite principale. Pour les conduites encastrées, on prendra les précautions nécessaires pour permettre la dilatation des conduites avant de les encastrer dans le mur ou la chape.

MODE DE POSE

Les conduites seront suspendues ou encastrées silencieusement sans qu'elles ne soient sujettes aux vibrations. En principe, toutes les conduites seront encastrées, sauf mentions contraires sur les plans (par exemple, dans les remises et les locaux de compteurs ou lorsqu'elles sont posées dans des gaines). Le cahier des charges spécifiera quelles conduites doivent être conçues comme

Conduites encastrées

- Après la finition, les conduites seront entièrement invisibles, sauf mention contraire. A cet effet, elles seront encastrées dans la chape et/ou posées dans des saignées, des gaines ou des faux plafonds. Dans les murs mitoyens ou dans les murs séparant deux habitations, on ne peut, en principe, pas poser de conduites.
- Les conduites seront spécifiquement destinées à être encastrées et seront suffisamment protégées à l'aide de bandes en matière synthétique ou de n'importe quel autre système de protection équivalent, conformément aux dispositions spécifiques dans le cahier spécial des charges. En tout cas, la couche de protection sera de nature telle qu'elle ne puisse former plus tard des taches de graisse ou de décoloration au travers des revêtements de murs ou des enduits. Les conduites métalliques encastrées dans les murs ou les sols seront préalablement enveloppées dans une bande d'isolation autocollante.
- Dans le mur ou le sol, on réalisera le moins d'assemblages possibles. Les assemblages éventuels doivent rester visibles jusqu'à ce que l'essai d'étanchéité hydraulique soit exécuté (c'est-à-dire pas de bandes anticorrosion, pas de revêtement, pas de chape).
- Les collecteurs seront toujours prévus à un endroit accessible.
- Les saignées dans les murs maçonnés seront fraisées et elles auront la section appropriée, sans mettre la stabilité en danger. Aucune conduite ne pourra être posée à une distance inférieure à 1 cm de la face finie des murs du bâtiment. Les conduites pour les appareils doivent être posées dans des saignées fraisées (non décapées) et doivent toujours courir verticalement et non horizontalement.
- Après les essais d'étanchéité et la protection des conduites, les saignées dans les murs seront rebouchées avec un mortier approprié. Les conduites intégrées dans les chapes seront recouvertes le plus rapidement possible du mortier de chape, toutefois après l'application des couches de protection nécessaires et après avoir effectué les essais d'étanchéité.

Conduites en apparent

- Pour les conduites posées en apparent, on utilisera, en principe, des tuyaux rigides qui seront fixés à l'aide de colliers et/ou de préférence groupés dans des gaines ou posés dans des coquilles. Ils seront placés de manière telle qu'il soit toujours possible de poser l'isolation thermique. A cet effet, aucune conduite ne sera placée à moins de 20 mm du mur ou du plafond.
- Les conduites en apparent seront parfaitement alignées, parallèles aux murs et suspendues dans les colliers appropriés. Lorsque plusieurs conduites sont posées en parallèle, les supports seront regroupés et alignés. Pour les conduites posées horizontalement sur les murs, les conduites d'eau froide seront posées sous les conduites d'eau chaude.
- Les colliers seront en acier galvanisé recouvert à l'intérieur d'un matériau compressible ou en matière synthétique de qualité supérieure et permettront la dilatation des tuyaux sans les endommager. Leurs dimensions correspondront aux diamètres respectifs des tuyaux. Les boulons des colliers seront en laiton ou en acier cadmié. Les colliers seront fixés à l'aide de vis et de chevilles ou fixés sur des rails en forme de U en acier galvanisé par au moins deux vis et chevilles. Le système de colliers sera soumis pour approbation au maître d'ouvrage.
- La distance maximale entre deux points de fixation dépend du matériau et du diamètre extérieur des conduites et satisfera aux prescriptions du fabricant et du cahier spécial des charges.
- Les colliers seront serrés de telle façon qu'ils puissent bouger librement (dans le sens longitudinal) et qu'ils ne puissent être endommagés par les colliers. En outre, on prévoira à des intervalles réguliers, des points fixes afin de diviser les conduites en parties distinctes où le retrait et/ou la

dilatation sont possibles. En principe, des points fixes seront également prévus à tous les changements de direction (branchements en T et coudes) et à hauteur de tous les appareils (robinets d'arrêt, compteurs, adoucisseurs d'eau, …).

Conduites enterrées

- Lorsque des conduites d'alimentation doivent être enterrées, elles le seront à une profondeur hors d'atteinte du gel (au moins 0,80m). La pose s'effectuera conformément aux prescriptions des STS 62.06.1. Les conduites seront efficacement protégées et isolées conformément au cahier spécial des charges.
- Les parois des tranchées seront étayées si nécessaire afin de prévenir les affouillements. Après les fouilles, le fond des tranchées sera égalisé. Les conduites seront posées sur
  -une fondation en béton maigre de 10 cm d'épaisseur. Composition 250 kg de ciment, classe de résistance 32,5, 800 litres de pierrailles 7/14 ou 7/20 ou de gravier 4/14 ou 4/28, 400 litres de sable pour béton maigre selon la NBN 589-103.
- Sur toute leur longueur, les conduites seront soutenues et placées dans les tracés les plus rectilignes possibles et de telle façon que la dilatation des tuyaux soit assurée. Au droit des traversées de murs et dalles de sol, les conduites seront efficacement protégées par des manchons et la finition au droit des murs extérieurs sera parfaitement étanche. Pour le remblai des tranchées, les conduites seront recouvertes d'une couche de sable de 10 cm d'épaisseur.
- Les travaux de remblai ne pourront être effectués qu'après l'exécution de l'essai de contrôle et après l'approbation de l'auteur de projet. Les remblais des tranchées seront exécutés avec du sable stabilisé compacté composé de 100 kg de ciment classe de résistance 32,5 par m³ de sable pour béton maigre selon la NBN 589-103. Les endroits nécessitant des remblais particuliers sont indiqués dans le cahier spécial des charges.

TRAVERSEES DE MURS

A chaque traversée de tuyaux au travers des murs, dalles de sol ou plafonds, les conduites seront protégées par des manchons appropriés en matière synthétique, dans lesquels les tuyaux peuvent bouger librement. Les bords des fourreaux seront placés dans le plan des surfaces finies des murs et plafonds, et 1,5 cm plus haut que les sols finis. L'espace entre le manchon et le tuyau sera rembourré à l'aide d'un matériau isolant inerte approprié ou d'un mastic.

PRECAUTIONS ACOUSTIQUES

Les conduites devront être fixées judicieusement afin d'amortir la transmission de vibrations et de prévenir toute nuisance acoustique lors des prises d'eau. A cet effet, l'entrepreneur prendra toutes les mesures qui s'imposent afin de permettre le fonctionnement silencieux de l'installation :

- Le niveau acoustique dû au fonctionnement des appareils sanitaires et transmis par les conduites ne peut pas dépasser NR 35 (selon la NBN 576.11 de 1970) dans les pièces attenantes. Tout contact entre les conduites et les moyens de fixation doit être évité ainsi qu'entre les conduites et les murs ou les sols.
- Une bonne isolation acoustique dépend fortement de l'exécution. Afin de réduire la transmission de bruits dans le bâtiment, l'installateur prendra les mesures suivantes :
  -remplir l'espace entre les fourreaux et les tuyaux avec un matériau isolant
  -l'intérieur des colliers de suspension doit être revêtu d'une couche d'isolation compressible.
- Les produits isolants acoustiques doivent être autoextingibles, imputrescibles et sans pores.

PROTECTION - CALORIFUGEAGE DES CONDUITES

- Dans la mesure où elles ne doivent pas être protégées contre le gel et/ou la condensation, toutes les conduites encastrées seront protégées efficacement contre la corrosion et les dégradations, à l'aide de bandes en matière synthétique (ou de tout autre système de protection équivalent).
- Les conduites qui sont placées dans un endroit sensible au gel ou à risque de condensation doivent en outre être calorifugées. Cela vaut pour toutes les conduites encastrées dans les murs extérieurs et pour toutes les conduites posées dans les locaux non chauffés (par ex. vide sanitaire).
- L'isolation thermique des conduites aura une valeur lambda de maximum 0,04 kcal/mh°C et résistera à des températures de -15°C à +90°C. Elle sera chimiquement neutre et ne contiendra pas de produits corrosifs, tant par rapport au cuivre, au zinc, au fer, au plomb qu'aux matières synthétiques. Le matériau d'isolation sera autoextingible et pourvu d'une couche extérieure répulsive à l'eau

RACCORDEMENT DES APPAREILS

Pour le raccordement aux robinets, chauffe-eau et autres, on prévoira à la hauteur des branchements des pièces de raccord perpendiculaires ou des boîtes d'encastrement dans lesquels un raccord en laiton, de diamètre intérieur approprié, sera inséré afin de permettre le montage des robinets d'arrêt traditionnels sur les conduites. Les conduites apparentes en cuivre pour l'alimentation des appareils sanitaires doivent toujours être chromées (après le robinet d'arrêt). L'épaisseur des parois de ces tuyaux après le robinet d'arrêt peut être de 0,8 mm (compris dans le prix des robinets sanitaires.

Contrôle

Toutes les conduites endommagées, aussi bien pendant le déchargement que pendant la pose, seront remplacées. Les assemblages réalisés doivent rester visibles jusqu'à ce que l'essai d'étanchéité hydraulique ait été effectué (c'est-à-dire pas de bandes anticorrosion, pas de revêtement, pas de chape). Afin de prévenir toute dégradation, ces conduites seront ensuite recouvertes le plus rapidement possible.

CONTRÔLE & ESSAIS

Avant de cacher les conduites, l'entrepreneur en testera l'étanchéité hydraulique. Les essais devront satisfaire aux STS 62.00.89 et/ou DIN 4901. Les essais seront effectués sous une pression d'au moins 1,5 fois celle du réseau, respectivement une pression de 10 bars pour les conduites d'eau froide et de 15 bars pour les conduites d'eau chaude. Au moment où cette pression est atteinte, elle sera maintenue pendant 2 heures. Les essais seront exécutés par l'entrepreneur avec son matériel et son personnel. Il avertira l'auteur de projet et le maître d'ouvrage en temps utile du début des essais, afin qu'ils puissent exercer le contrôle. Après l'exécution des essais d'étanchéité, les tuyaux resteront sous une pression normale afin que les éventuels accidents pendant les travaux puissent immédiatement être remarqués.

GARANTIES

L'entrepreneur et le fournisseur se porteront solidairement garants pendant dix ans, à compter de la date de la réception provisoire, pour tout dégât au système ainsi que pour les frais qui pourraient en découler pour d'autre parties du bâtiment.

PLANS AS-BUILT

Avant la réception définitive des travaux, l'entrepreneur remettra au maître d'ouvrage un dessin du réseau de conduites, tel qu'il a été exécuté. Ce dessin mentionnera tous les regards de visite, le tracé des conduites, les diamètres, la nature des tuyaux et des robinets. Les niveaux des différentes conduites par rapport au niveau de référence seront également indiqués.

60.53. Conduites d'alimentation & accessoires- tuyaux / matière synthétique

Matériau

Il s'agit de conduites sanitaires d'alimentation exécutées en matière synthétique et destinées à la distribution de l'eau potable chaude et froide en combinaison avec les collecteurs de distribution (selon l'article 60.54). Le système des tuyaux et raccords devra respectivement répondre aux normes et dispositions de :

NIT 207 - Système de tuyauteries en matériau synthétique pour la distribution d'eau chaude et froide sous pression dans les bâtiments (CSTC, 1998)
NBN T 42-009 - Tubes thermoplastiques et accessoires pour le transport des fluides - Directives pour le stockage, la manutention, le transport et l'assemblage (1988)
NBN EN 802 - Systèmes de canalisations et de gaines en plastiques - Raccords thermoplastiques moulés par injection pour canalisations avec pression - Méthode d'essai de déformation maximale par écrasement (1994)
NBN EN 1411 - Systèmes de canalisations et de gaines en plastiques - Tubes thermoplastiques - Détermination de la résistance aux chocs externes par la méthode en escalier (1996)
NBN EN 1446 - Systèmes de canalisations et de gaines en plastiques - Tubes thermoplastiques - Détermination d'essai de la flexibilité annulaire (1996)
NBN EN 1979 - Systèmes de canalisations et de gaines en matières plastiques - Tubes thermoplastiques à paroi structurée enroulés en hélice - Détermination de la résistance en traction de la ligne de soudure (1999)
NBN EN 12295 - Systèmes de canalisations en plastique - Tubes thermoplastiques et raccords associés pour installation d'eau chaude et froide sous pression - Méthode d'essai de résistance des assemblages à des cycles

de pression (2000)

- Les conduites seront marquées sur toute leur longueur (fabricant, label de conformité, diamètre extérieur, épaisseur des parois, type / norme / composition, écran diffuseur, date de production, …). Les conduites et raccords feront partie d'un seul et même système (assemblages, coudes, manchons, collecteurs, …) et seront livrés par le même fabricant.
- A la date de l'adjudication, le système disposera d'un agrément technique valable (ATG) attribué par l'UBAtc ou d'un certificat équivalent selon les normes européennes. Les systèmes sans agrément technique ne pourront être acceptés que lorsque l'équivalence aura été démontrée à tous les points de vue, sur la base d'un dossier technique. Les variantes sont exclues. Ce dossier doit être soumis pour approbation au maître d'ouvrage.
- Conformément au cahier spécial des charges, on utilisera

  -des tuyaux en PE réticulé VPE à écran diffuseur et des gaines en HDPE. Les gaines protègent les tuyaux en VPE contre les rayons UV et l'influence agressive de la chape, tout en permettant la dilatation thermique des tuyaux. Le tuyau sera fixé à intervalles réguliers (tous les 1,5 m) afin d'éviter qu'il ne bouge pendant la pose de la chape. Lorsqu'il est endommagé, le tuyau en VPE doit pouvoir être changé en cours d'installation en le tirant en même temps que le nouveau tuyau. L'auteur de projet se réserve le droit de faire effectuer une démonstration du remplacement par l'installateur sur un élément quelconque, sans qu'un supplément ne soit porté en compte. En fonction de la température d'utilisation, on utilisera :
  - VPE-A / PEX-A - Température de service jusqu'à 60°C, avec des pointes jusqu'à 80 °C
  - VPE-C / PEX-C - Température de service jusqu'à 95°C

Spécifications

- Diamètres nominaux : conformément aux débits prescrits selon l'étude effectuée par l'entrepreneur
- Pression de service : à déterminer
- Température de service : conviennent pour eau sanitaire froide & chaude (jusqu'à 95°C)
- Assemblages : selon les prescriptions du fabricant
- Raccords : coudes de guidage, manchons de traversée, raccords en T, …
- Colliers ou éléments de support : colliers à enclenchement.

Exécution

- L'exécution, la pose et le réglage des éléments se feront strictement selon les prescriptions de l'agrément technique ATG et celles du fabricant. Tous les raccords, assemblages, adaptateurs, robinetterie, …, ainsi que l'outillage prescrit par le fournisseur seront obligatoirement utilisés.
- Les conduites en matière synthétique seront, en principe, encastrées. Lorsqu'elles doivent être posées en apparent, elles seront munies de gaines appropriées, calorifugées et fixées avec des colliers appropriés. Dans la mesure du possible, elles seront regroupées en gaines pour conduites ou posées sur coquilles.
- Toutes les conduites entre le collecteur et les points de branchement sanitaires seront obligatoirement d'une seule pièce. Elles seront fixées en un nombre suffisant d'emplacement afin que les travaux de chape et de revêtement de sol puissent se dérouler sans problèmes. Les tensions au droit des raccords seront évitées grâce à un tracé en souplesse, en respectant les rayons de courbures minimaux indiqués par le fournisseur et en évitant absolument que les tuyaux ne soient trop serrés dans la gaine. Lorsque plusieurs conduites s'assemblent (à proximité des collecteurs) ou se croisent, … elles seront posées avec un espacement suffisant afin que la chape ait encore un appui suffisant sur l'aire de pose en béton.
- Lors de l'exécution, il faudra tenir compte de la dilatation du matériau. Toutes les traversées de murs et sols, indépendamment du type de tuyau synthétique, seront exécutées avec un fourreau dans lequel le tuyau peut bouger librement. Le diamètre de ce fourreau sera suffisamment grand pour que le tuyau synthétique ait suffisamment de jeu et que les tensions inadmissibles puissent être évitées.
- Aux endroits nécessaires pour réaliser des rayons de courbure serrés ou pour supporter le tuyau, des coudes de guidage ou des coquilles en segments seront utilisées. Afin que les tuyaux sortent verticalement du sol, ils seront supportés le long de leur courbure extérieure par des coudes en matière synthétique avec une plaque de sol pour éviter les bruits provoqués par la dilatation.
- Pour le raccordement des appareils, on posera à la hauteur des branchements, des raccords d'équerre en laiton, qui permettent le montage des robinets d'isolement traditionnels. Ils seront intégrés dans des boîtes d'encastrement en matière synthétique appropriée, qui conviennent au montage dans les cloisons creuses et/ou au cimentage dans les murs maçonnés et seront recouverts de mortier de ciment piqué afin d'augmenter l'adhérence du plafonnage.

Contrôle

ESSAIS

Avant la pose de la chape, on effectuera obligatoirement un essai sous pression selon la norme prEN 12108. L'essai sera exécuté lorsque le système présentera une résistance mécanique suffisante (durcissement de la colle, refroidissement des soudures, …) et à une température ambiante constante. Les conduites ne pourront être noyées qu'après l'exécution des essais d'étanchéité et l'approbation du maître d'ouvrage.

DESCRIPTION DE L'ESSAI

Après la purge, l'installation est mise sous une pression d'eau égale à une fois et demi la pression nominale. La pression d'essai ne pourra dépasser la pression nominale (PN) de plus de 5 bars (15 bars à PN10, 21 bars à PN 16). Après 10 et 20 minutes, la pression est ramenée à niveau. La pression sera mesurée après 30 et 60 minutes. Lorsque la pression a baissé de moins de 0,6 bar, on admet que le système ne présente pas de fuite remarquable et l'essai peut être poursuivi sans pompage. Lorsque, après une période de 2 heures, la pression a baissé de 0,2 bar, le système est considéré comme non étanche et la fuite doit être détectée et réparée.
Dans le cas de tuyaux sous tuyaux, le montage doit en outre permettre de remplacer un tuyau intérieur endommagé sans démolition, à l'aide d'un raccord de tirage. L'auteur de projet se réserve le droit de faire effectuer une démonstration d'un remplacement semblable par l'installateur à un endroit quelconque du réseau de conduites, sans compter de supplément.

L'entrepreneur et le fournisseur fourniront solidairement une garantie écrite de dix ans sur le système, à compter de la date de la réception provisoire. Cette garantie couvrira tous les dégâts possibles à toutes les conduites, à tous les assemblages raccords et raccords entre les collecteurs et les branchements sanitaires, ainsi que les dégâts répercutés sur les autres parties du bâtiment.

60.53.A Conduites d'alimentation & accessoires – tuyaux – DN 16 mm

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Mesurage:

Unité de mesurage: au mct.

60.53.B Conduites d'alimentation & accessoires – tuyaux – DN 20 mm

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Mesurage:

Unité de mesurage: au mct.

60.54. Conduites d'alimentation & accessoires- collecteurs

Il s'agit des distributeurs et collecteurs et de leurs accessoires.
Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
- unité de mesure : par collecteur.
Matériau

- Les collecteurs seront fabriqués en laiton et seront équipés de raccords filetés et d'un désaérateur. Ils résisteront à une température de 110°C et à une pression de service de 6 bars, ils conviendront pour l'installation dans laquelle ils doivent fonctionner avec ses composantes et seront mis au point à cet effet.
- Les assemblages se feront avec des raccords appropriés, selon les prescriptions de l'étude technique et/ou du fabricant. Les sections de passage pour la conduite principale et les boucles seront accordées aux sections des conduites sur lesquelles elles doivent se brancher (filetage intérieur DN 25). L'espacement entre l'axe de deux tuyaux sera chaque fois d'environ 50 mm.

- Chaque collecteur sera équipé d'un désaérateur (3/8"), d'un robinet d'isolement principal (à bille) qui permet d'isoler complètement le collecteur. Les robinets seront adaptés au système de conduites utilisé pour les boucles afin de pouvoir régler et isoler chaque boucle séparément. Les soupapes de réglage et de commande seront munies d'une vis mémoire par circuit sanitaire.

Exécution

- A proximité du compteur d'eau mais dans un local situé dans le volume chauffé, on prévoira un collecteur général d'où partiront les différents circuits et d'où les points de branchement seront desservis. Ils peuvent également être utilisés à partir d'un local compteur d'eau jusqu'aux collecteurs distributeurs dans les appartements.
- Les collecteurs seront disposés à un endroit accessible dans les locaux indiqués sur les plans. Dans les locaux non techniques, ils seront placés dans une armoire en acier galvanisé et laquée ou en matière synthétique. L'emplacement exact sera déterminé en concertation avec l'auteur de projet.
- Ils seront posés au moyen de consoles de fixation appropriées, à une hauteur adaptée par rapport au sol ou au plafond, de façon telle que les conduites puissent rentrer dans la finition en courbes régulières et bien façonnées sans angles obtus.
- Toutes les conduites en matière synthétique disposées entre les points de branchement sanitaires seront posées d'un seul tenant, les assemblages étant interdits. Le nombre de raccordements par collecteur sera judicieusement accordé au nombre de points de branchement sanitaires. En principe, chaque point de branchement sera alimenté directement à partir du collecteur au moyen d'une conduite de 16 mm de diamètre; afin de limiter le nombre de conduites et de raccords au niveau du collecteur, il est toutefois autorisé de desservir deux points de branchement simultanément; dans ce cas, une conduite de 20 mm sera menée au premier point de branchement d'où une conduite de 16 mm partira vers le second branchement; la boîte d'encastrement au premier point de branchement devra permettre le raccord des deux types de diamètres.

Contrôle

L'exécution sera étanche à l'oxygène et résistera au moins pendant 25 ans à une pression continue de 10 bars à 80°C. En cas de perturbation, pour une température de 110°C et une pression de 6 bars pendant 8000 heures, il ne peut se produire ni de dégradation ni de diminution de la qualité.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

60.55. Conduites d'alimentation & accessoires- calorifugeage des conduites

Seront systématiquement calorifugés : toutes les conduites d'eau chaude intégrées dans les chapes ou les murs, toutes les conduites (d'eau chaude et froide) situées dans les locaux non chauffés (tels que caves, vides sanitaires, greniers, garages, gaines ou faux plafonds) ou qui sont uniquement chauffés à une température hors gel (remises, locaux non chauffés et locaux à risque de gel).
Attention : les conduites d'eau froide non apparentes placées dans un local chauffé ne doivent donc pas être isolées.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
-nature du marché : Pour mémoire (PM) Compris dans le prix des conduites d'alimentation

Matériau

- Le calorifugeage des conduites sera chimiquement neutre, non toxique, ne contiendra pas d'éléments corrosifs et résistera aux températures de s 'échelonnant entre -15°C et 90°C.
- Le diamètre intérieur de l'isolation sera adapté au diamètre extérieur des conduites de façon à ce que celles-ci soient parfaitement enveloppées. L'épaisseur de l'isolation devra satisfaire aux
  -tableaux 11 et 12 du CCT 105 pour l'isolation thermique.
  -tableaux 19 et 20 du CCT 105 pour l'isolation contre la condensation.
- L'épaisseur de l'isolant sera d'au moins 20 mm jusqu'au DN 32 et d'au moins 30 mm à partir du DN 40. Pour les diamètres à partir de DN 40, tous les accessoires (robinets, raccords, …) seront

également isolés. Sur demande, l'entrepreneur soumettra une note technique, attestant que l'épaisseur de l'isolation satisfait aux tableaux du CCT 105.

- On pourra faire usage de
  -flexibles en polyuréthane de qualité supérieure à structure cellulaire fermée et paroi extérieure lisse. Joints autocollants ou réalisés par collage.

Exécution

Toutes les mesures nécessaires seront prises afin que l'isolation ne puisse pas s'humidifier. Au moment de la pose, aussi bien l'isolation que les conduites seront parfaitement sèches. Les directives du fabricant seront scrupuleusement respectées. La pose de l'isolation ne sera exécutée que lorsque les conduites et les appareils auront été peints et/ou revêtus de bandes de protection et après l'exécution des essais de circulation et d'étanchéité sur les conduites. Chaque conduite sera calorifugée séparément. A cet effet, l'installateur posera les conduites avec un écartement suffisant afin de pouvoir exécuter le calorifugeage de manière compétente et soignée. L'isolant sera posé bien jointivement autour des conduites et ne pourra être interrompu au droit des coudes, fixations ou supports des conduites. Les coudes et branchements seront réalisés à l'aide de pièces préformées ou de segments coupés sur mesure. Les joints seront orientés vers le bas et soigneusement collés.

- Les extrémités du calorifugeage des conduites seront soigneusement achevées (à l'aide, par exemple, de manchons spéciaux en laine minérale) et marquées au moyen de bagues témoins dans les couleurs normalisées selon la NBN 69.
- Aux endroits où l'isolation risque de subir des dégradations, une protection sera prévue en coquilles rigides (PVC / ALU) ou avec une membrane armée.
- Sauf si l'isolation constitue d'elle-même un pare-vapeur, lors de la protection de l'isolant, on appliquera un pare-vapeur entre ce dernier et la protection. Tous les joints entre les éléments pare-vapeur et entre ceux-ci et les conduites aux extrémités de l'isolation seront parfaitement fermés et collés avec une bande d'aluminium autocollante d'au moins 50 mm de largeur.

Application

- Toutes les conduites d'eau chaude posées en apparent dans les locaux non chauffés.
- Toutes les conduites d'eau chaude encastrées dans les chapes ou les murs.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

60.57. Conduites d'alimentation & accessoires - ruban chauffant

Ruban chauffant pour la protection contre le gel, autorégulant, raccordé au réseau et mis à la terre. Pose conformément aux prescriptions du fournisseur.

Le ruban sera fixé au tuyau à intervalles réguliers. Pour les conduites horizontales, le ruban sera de préférence fixé sous les tuyaux. Sur l'isolation, on appliquera à intervalles réguliers la mention "*Chauffage électrique 230 V".*

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : pour mémoire
- nature du marché : Compris dans l'entreprise

Application

A poser entre le tuyau et l'isolant sur les tronçons de conduites exposées au risque de gel (vides sanitaires ventilés, locaux ventilés, greniers à plancher isolé, …). Environ 20 W/m, 230 V.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

60.60. Raccordement au réseau de distribution d'eau- généralités

Description

Les raccordements au réseau de distribution d'eau, y compris les compteurs d'eau, seront exécutés par la société distributrice et seront à charge du maître de l'ouvrage.
Par conséquent, ils ne doivent pas être compris dans le prix.
Tous les frais supplémentaires pour la réalisation et la fermeture des saignées, les percements, etc., qui ne seraient pas compris dans l'offre établie pour le raccordement par la société distributrice, seront toutefois à charge de l'entrepreneur.
L'installateur se raccordera au compteur d'eau à partir du raccord de sortie, à l'aide des dispositifs réglementaires.
Si un réducteur de pression est nécessaire, il doit être inclus dans le prix de l'installation.

60.61. Raccordement au réseau de distribution d'eau - dispositif de raccordement réglementaire

Après le compteur, on placera, conformément aux réglementations de la société distributrice d'eau, un clapet antiretour, un robinet d'arrêt avec purgeur et les raccords nécessaires. L'exécution se fera en concertation avec la société distributrice concernée. L'entrepreneur contactera cette dernière en temps utile afin de faire exécuter le raccord définitif conformément aux prescriptions de cette société.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : Forfait par appartement et habitation.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Exécution

La société de distribution locale est : *à déterminer*

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

61 INSTALLATIONS SANITAIRES / APPAREILS & ACCESSOIRES

61.00. Installations sanitaires / appareils & accessoires- généralités

Description

Le poste "installations sanitaires / appareils & accessoires" comprend la fourniture et la pose des appareils respectifs, y compris tous les accessoires tels que bouchons, moyens de fixation spécifiques, raccordements, robinets d'arrêt et rosaces, trop-pleins, garnitures d'écoulement avec siphon, ainsi que tous les accessoires et options mentionnés dans l'article concerné du cahier spécial des charges.
Attention : les robinets de commande à prévoir pour les appareils font l'objet d'un poste séparé et seront traités dans le chapitre 62.

Mesurage

- unité de mesure : à la pièce, selon le type, la nature et/ou les dimensions de l'appareil ou de l'attribut
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Sauf dispositions contraires dans le cahier spécial des charges, les clauses suivantes sont d'application :

- Tous les appareils et leurs accessoires doivent satisfaire aux STS 61- Appareils sanitaires (1982). Les prescriptions en ce qui concerne les dimensions et la forme, les spécifications d'aspect des éléments émaillés, les dispositions en matière d'échantillonnage et d'essais, sont intégralement d'application. Les dimensions respectives des appareils sont exprimées en mm. Les dimensions indicatives et les écarts admissibles seront, le cas échéant, spécifiés dans le cahier spécial des charges.
- Tous les appareils doivent répondre au "règlement pour la protection de l'eau potable" de Belgaqua
- Tous les appareils seront conformes à la NBN B 31-101 - Critères de fonctionnement et spécifications pour appareils sanitaires (1987) ainsi qu'aux normes européennes en vigueur (EN 31-38, ...). Les matériaux utilisés devront répondre aux STS 61- partie II - matériaux. Les appareils et leurs accessoires seront fabriqués en porcelaine sanitaire, en métal et/ou en matière synthétique de qualité supérieure. Ils ne présenteront pas de défauts tels que taches mates, irrégularités, fissures ou autres défauts visuels. Les défauts admissibles au niveau de l'aspect sont cités dans le tableau des STS 61.31.13.
- Tous les appareils sanitaires, qui font partie d'un ensemble ou se situent dans le même local sanitaire, devront avoir la même nuance de couleur (blanche). En outre, leur forme et aspect seront en harmonie. Chaque appareil sanitaire portera la marque du fabricant, appliquée de manière discrète et indélébile.
- Tout appareil sera équipé d'un siphon. Les raccordements aux conduites d'évacuation et aux siphons se feront en matériaux résistants à la chaleur (matière synthétique / laiton chromé / …).
- Tous les éléments métalliques apparents ainsi que les accessoires de fixation seront chromés ou fabriqués en inox.
- Au préalable, des échantillons et/ou une documentation seront soumis à l'auteur de projet et/ou au maître de l'ouvrage et ce, pour tous les appareils et leurs accessoires à livrer. Le maître d'ouvrage se réserve le droit de choisir parmi plusieurs modèles conforme aux prescriptions du cahier spécial des charges.
- Tous les appareils seront de taille « adulte ».

Exécution

- Les appareils seront placés et raccordés par un entrepreneur spécialisé en plomberie et ouvrages sanitaires. L'entrepreneur général sera toutefois chargé de la bonne coordination des équipements d'alimentation et d'évacuation de l'eau, des finitions de sol et de murs, ainsi que de tous les équipements fixes, tels que le mobilier encastré, … En outre, il faudra tenir compte des prescriptions de pose spécifiques du fabricant pour chaque produit.
- Les appareils sanitaires seront placés aux endroits indiqués sur les plans. Les hauteurs exactes seront éventuellement discutées par type d'appareil et par local. Les appareils seront posés de niveau et solidement ancrés dans le mur et/ou le sol. Toutes les vis, boulons et écrous seront en acier inoxydable. Les joints ouverts entre les appareils et les murs, le sol ou les tablettes seront bouchés à l'aide d'un mastic élastique à base de silicones.

- Les raccordements sanitaires seront étanches à l'eau et aux odeurs, ils assureront en outre une évacuation parfaite, conformément à la NBN EN 274 - Robinetterie sanitaire - Dispositifs de vidage des lavabos, bidets et baignoires - Spécifications techniques générales (1992). Les diamètres des conduites d'alimentation comme d'évacuation seront adaptés à ceux des points de raccordement respectifs. Sauf mention contraire sur les plans et/ou dans le cahier spécial des charges, toutes les conduites d'alimentation et d'évacuation des lavabos, douches, baignoires et W-C seront dans la mesure du possible intégrées dans le sol ou les murs.
- Tous les appareils fabriqués en métal doivent être équipés d'une borne pour le raccordement aux liaisons équipotentielles, conformément au RGIE (voir aussi l'article 70.56 mise à la terre - liaisons équipotentielles supplémentaires).
- Après la pose, tous les déchets d'emballage seront évacués du chantier. Les appareils et leurs accessoires seront débarrassés de tous les autocollants et étiquettes. Avant la réception provisoire, l'installation sera complètement dégraissée et nettoyée. Tous les éléments endommagés pendant le déchargement ou la pose seront remplacés aux frais de l'entrepreneur.

Sécurité

Conformément à la rubrique 05.60 coordination sécurité / techniques des fluides, établie par le coordinateur-projet et annexée au cahier spécial des charges. Toutes les directives et indications concrètes en la matière données par le coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

Contrôle

- Après la pose, tous les raccordements seront testés quant à leur étanchéité à l'eau et aux odeurs. En même temps, le bon fonctionnement des dispositifs de rinçage sera contrôlé. Les contrôles seront effectués en présence de l'auteur de projet.

61.10. Cuvettes de W-C. & accessoires - généralités

Description

L'installation comprend la fourniture et la pose des cuvettes de W-C., y compris les réservoirs et dispositifs de rinçage, les raccordements de décharge, le raccordement des robinets d'arrêt et des conduites d'alimentation, ainsi que tous les accessoires mentionnés tels que lunettes de W-C, porte-rouleaux pour papier de toilette, …

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce, le cas échéant en fonction du type d'appareil
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Tous les appareils devront satisfaire aux prescriptions des STS 61.2 - cuvettes de W-C. et réservoirs et leurs accessoires.

CUVETTES DE W-C.

Les cuvettes de W-C. seront fabriquées en porcelaine sanitaire selon les STS 61.02.90 et la NBN EN 997 - Cuvettes de W-C à siphon intégré (1999). Les cuvettes de W-C. devront respectivement répondre aux normes.
Elles seront du type modèle à chasse basse et seront équipées d'un siphon d'au moins 5 cm.

RESERVOIR & DISPOSITIF DE RINÇAGE

L'installation de rinçage se composera d'un réservoir, d'un système d'alimentation en eau et d'un dispositif de décharge. Elle sera adaptée aux dimensions et au type de cuvette. Le réservoir de rinçage attenant avec garniture de raccordement assure la fixation stable et étanche du réservoir à la cuvette à l'aide d'au moins deux boulons filetés. Le réservoir aura un contenu "écologique" de maximum 7 à 9 litres et satisfera au "règlement pour la protection de l'eau potable" de Belgaqua. Le réservoir sera de conception moderne et, conformément aux indications dans le cahier spécial des charges, il sera fabriqué en :
-matière synthétique rigide selon les STS 61.22.32.21, c'est-à-dire résistant à la rupture, aux chocs provoqués par des corps durs jusqu'à 5 Nm, au chlore, à la décoloration, au gel et au vieillissement. Le réservoir sera pourvu d'une isolation contre la condensation et d'un couvercle résistant aux brûlures de cigarettes.

Le dispositif de rinçage sera fabriqué en matériau synthétique et nécessite une pression minimale, en fonction du type et du mode de fonctionnement de l'appareil. Le robinet de rinçage avec flotteur réglable sera à fermeture progressive, résistant aux coups et pourvu d'un dispositif anti-aspiration.
Le système assurera un remplissage rapide, silencieux (maximum 20 dB pour une pression de 3 bars, soit maximum 12 dB pour 5 bars) ainsi qu'une parfaite étanchéité. Le raccordement à la distribution d'eau pourra se faire indifféremment à gauche ou à droite à l'aide d'un raccord pour robinet, d'un tuyau d'alimentation et d'un robinet d'arrêt, tous en laiton chromé et d'un diamètre d'au moins ¾".

ACCESSOIRES - SIEGES

Les sièges de cuvettes font partie des accessoires standards et seront du type à couvercle rabattable. En position ouverte, le siège et/ou le couvercle doivent tenir debout. Les sièges seront de forme ergonomique et doivent se raccorder harmonieusement à la cuvette de W-C. Le siège et le couvercle seront fabriqués en matière synthétique thermodurcissable colorée dans la masse. Selon le choix de l'auteur de projet, ils seront livrés en blanc. Ils seront pourvus de butoirs en caoutchouc ou en matière synthétique souple. Les articulations à charnière seront en acier inoxydable ou en laiton chromé. Elles seront fixées par deux, à l'aide d'écrous papillons en acier inoxydable ou en matière synthétique de qualité supérieure, adaptables à l'écartement entre les trous de vis. Le siège et le couvercle seront résistants à la rupture et suffisamment solides pour supporter le poids d'un adulte (env. 100 kg) debout sans que cela ne provoque de déformations durables ou de fissurations.

ACCESSOIRES - PORTE-ROULEAU DE PAPIER

Les porte-rouleaux pour papier WC doivent faire partie de l'équipement standard. Le rouleau de papier tiendra dans un support en forme de U, dont une extrémité est recourbée et est protégé par une plaque fixée à l'aide d'une charnière à la plaque murale. La plaque murale sera fixée dans le mur à droite de la cuvette, à une hauteur comprise entre 70 et 90 cm, à l'aide de vis chromées ou en acier inoxydable et de chevilles en PVC. La fixation cachée s'effectuera conformément aux directives du fabricant. Le porte-rouleau sera fabriqué en
-matière synthétique massive de qualité supérieure colorée dans la masse (couleur à choisir dans la gamme standard proposée par le fabricant)

Exécution

Les cuvettes de W-C. et leurs accessoires seront placés selon les prescriptions des STS 61.2. L'entrepreneur est responsable de l'exactitude du dimensionnement entre le raccord de sortie de l'appareil (prescrit) et les points de raccordement à l'égout intégrés dans le gros-œuvre. L'évacuation de la cuvette sera raccordée à l'égout de manière étanche à l'eau et aux odeurs, à l'aide d'un manchon approprié à joint à lèvre en caoutchouc ou matière synthétique. L'égout sera dimensionné, ventilé et exécuté de telle façon que l'évacuation des toilettes se fasse sans problème. La hauteur de pose (distance verticale entre la face de fixation pour le siège et le sol fini) sera de 400 mm ± 10 mm (soit 500 mm pour les cuvettes de W-C pour handicapés).

Contrôle

La fixation sera réalisée de telle manière que les cuvettes de W-C mises en place puissent résister à une charge statique de 150 kg pendant une heure, sans déplacement ou dégradation notables (essai réalisé avec trois sacs de sable de 50 kg).

61.11. Cuvettes de W-C. & accessoires - suspendues

Il s'agit de cuvettes de W-C suspendues, de conception moderne, fabriquées en porcelaine sanitaire. Le maître d'ouvrage se réserve le droit de choisir parmi plusieurs modèles.

Spécifications

- Type : à siphon – réservoir de chasse encastré.
- Dimensions :
  -hauteur d'assise : 390 à 400 mm
  -largeur : 345 à 360 mm
- Ouverture d'évacuation : horizontale – diamètre 90 mm avec collier.
- Matelas isolant
- Manchettes de raccordement.
- Set de fixation pour la cuvette (18 cm ou 23 cm).
- Réservoir :
  Matériau : matière synthétique

Contenu : maximum 9 litres
Commande : bouton-poussoir en matière synthétique (blanc)

- Le dispositif de vidange avec tuyau de trop-plein et soupape sera équipé d'un double système de dosage en vue d'économiser l'eau, réglable entre 3 et 6 litres.
- L'installation de rinçage disposera d'un certificat UBAtc.
- Commande frontale.

Exécution

Les cuvettes de W-C et les réservoirs seront posés de niveau et stables. Le mode de fixation sera déterminé en fonction de la composition du revêtement mural, la cuvette étant fixée au mur à l'aide d'au moins 2 à 4 vis inoxydables (diamètre au oins 9 mm, longueur 80 mm), de chevilles correspondantes en PVC et de rondelles.
Au préalable, on aura pris soin de revêtir la face de contact d'un matériau souple. Après la pose, les joints seront achevés à l'aide de silicones ou de polysulfides incolores appropriés. L'entrepreneur doit prévoir toutes les équerres de renfort nécessaires.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

61.20. Lave-mains & accessoires - généralités

Description

Il s'agit des lave-mains à prévoir dans les toilettes. Le prix unitaire devra comprendre la fourniture, la fixation et le raccordement de l'appareil sanitaire, y compris les éléments de suspension, le système d'évacuation, l'éventuel encastrement de l'élément dans un meuble et/ou une tablette, les robinets d'arrêt chromés pour chaque robinet à poser ainsi que la fourniture et la pose de tous les accessoires mentionnés dans le cahier spécial des charges tels que miroir, porte-essuie, …

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce, éventuellement subdivisé en fonction du type d'appareil
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les lave-mains et tous les accessoires devront répondre aux prescriptions des STS 61.32 - Lave-mains (1982) et NBN EN 111 - Lave-mains suspendus - Cotes de raccordement (1999). Les colliers de fixation apparents ainsi que les conduites d'alimentation et les robinets d'arrêt angulaires avec rosaces seront fabriqués en laiton chromé.
Le raccord d'évacuation 5/4", 3/4" sera en acier inoxydable ou laiton chromé, raccordé avec un écrou en laiton et des bagues d'étanchéité et il sera équipé de
-un bouchon en caoutchouc ou en matière synthétique souple, fixé à l'aide d'une chaînette à billes en acier inoxydable ou en laiton chromé.
La garniture d'écoulement sera équipée d'un siphon dévissable à garde d'eau d'au moins 4 cm. Le siphon sera placé près du mur et sera du type
-siphon à godet en laiton chromé à fond dévissable.

ACCESSOIRES STANDARDS

La fourniture et la pose des accessoires « standard » suivants doivent être compris dans le prix unitaire :

- un miroir, répondant aux STS 61.31.33, à la NBN EN 1036 - Verre dans la construction - Miroirs en glace argentée pour l'intérieur (1999) et à la NBN S 23-001, classe du support : II , classe de la couche réfléchissante : B, verre à glace d'une épaisseur minimale de 4 mm, spécialement traitée contre l'humidité, de forme rectangulaire simple, dimensions 300 x 400 mm . Le miroir sera couvert par une garantie de 10 ans (sans spot). Les crochets de fixation seront en acier inoxydable 18/8 ou en laiton chromé et seront choisis de telle façon qu'ils laissent un espace de 3 à 5 mm entre le mur et le miroir pour permettre la ventilation.
- un porte-essuie fixé dans le mur selon les directives du fabricant. Ils seront conçus comme

-un porte-essuie fixe constitué d'un profil tubulaire avec une âme en acier inoxydable chromée, diamètre extérieur +15 mm,

- Modèle à soumettre au maître d'ouvrage.

Exécution

Les lavabos et tous les accessoires seront placés conformément aux prescriptions des STS 61 (1982), sauf mention contraire dans le présent cahier des charges présent ou dans le cahier des charges spécifique. Les lavabos seront placés de niveau et horizontalement. La hauteur de pose (côté supérieur) sera de 830 +/- 20 mm. L'emplacement exact des accessoires sera déterminé en concertation avec l'auteur de projet.

Contrôle

Le mode de fixation sera adapté au revêtement mural et de façon telle que les lave-mains puissent résister à une charge statique de 600 N sans déplacement notable.

61.21. Lave-mains & accessoires - modèle mural suspendu / porcelaine

Il s'agit de lave-mains en porcelaine sanitaire qui doivent répondre aux prescriptions des STS 61.02.91 ou 61.02.92. Les défauts admissibles en ce qui concerne l'aspect figurent dans le tableau des STS 61.31.13. Le maître d'ouvrage se réserve le droit de choisir parmi plusieurs modèles.

Spécifications

- Modèle : forme arrondie avec vasque ovale, dos et côtés cintrés, bord de protection, cuvette à savon avec écoulement
- Couleur : blanc
- Dimensions extérieures : 450(b) x 300 (d) x 200(h) mm, avec un écart admissible de + 30 mm.
- Disposition du robinet : trou de robinet au centre.
- Trop-plein : intégré dans le matériau
- Bonde : bouchon en caoutchouc avec chaînette à billes
- Siphon : siphon à godet

Accessoires

- Miroir :
  Forme : rectangulaire
  Dimensions : 300 x 400 mm
- Porte-essuie :
  Type : barre
  Matériau : acier chromé

Exécution

Les lave-mains seront fixés au mur à l'aide de fixations dissimulées, conformément aux STS 61.32.2, soit avec deux boulons tendeurs, soit à l'aide de deux crochets en métal correspondants. Les concentrations de forces seront évitées en interposant préalablement des bagues élastiques entre les boulons et les lavabos. Les lave-mains seront raccordés aux conduites d'évacuation sanitaires en intercalant un siphon. Les robinets, prévus dans le chapitre 62, seront raccordés à la conduite d'arrivée après l'installation de robinets d'arrêt.

- Le joint entre le mur et le lavabo sera colmaté avec les silicones appropriés, blancs ou de couleur à choisir par l'auteur de projet.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

61.30. Lavabos & accessoires - généralités

Description

Les lavabos sont des appareils sanitaires dont l'usage est destiné aux salles de bains et/ou chambres à coucher, … Le prix unitaire comprend la fourniture, la fixation et le raccordement de l'appareil, y compris les éléments de suspension, le système d'évacuation d'eau, éventuellement l'encastrement de l'élément dans un meuble et/ou une tablette, un robinet d'arrêt chromé pour chaque robinet à placer, ainsi que la fourniture et la pose de tous les accessoires mentionnés dans le cahier spécial des charges tels que planchettes, miroirs, porte-essuies, …

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce, éventuellement selon le type d'appareil
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les lavabos et tous les accessoires doivent satisfaire aux STS 61 - Appareils sanitaires (1982) et à la NBN EN 32 - Lavabos suspendus - Cotes de raccordement (1999). Ils seront fabriqués en grès sanitaire / porcelaine sanitaire et doivent répondre aux prescriptions des STS 61.02.91 ou 61.02.92. Les défauts admissibles au niveau de l'aspect sont indiqués dans le tableau des STS 61.31.13. Les conduites d'alimentation apparentes ainsi que les colliers de fixation et les robinets d'arrêt seront fabriqués en laiton chromé.
Le raccord d'écoulement 5/4" sera en acier inoxydable ou en laiton chromé et sera pourvu
-d'un bouchon en caoutchouc ou en matière synthétique souple, fixé à l'aide d'une chaînette à billes en acier inoxydable ou en laiton chromé.
La garniture d'écoulement sera pourvue d'un siphon dévissable à garde d'eau d'au moins 4 cm. Le siphon sera du type
-siphon à godet en laiton chromé à fond dévissable.

ACCESSOIRES

Conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, la fourniture et la pose des accessoires « standard » suivants doivent être compris dans le prix unitaire :

- Planchette de lavabo, selon les STS 61.31.32, placée à 35 cm au-dessus du lavabo, fabriquée en
  -porcelaine sanitaire fixée à l'aide vis inoxydables dissimulées.

Modèle à soumettre pour approbation au maître d'ouvrage.

Spécifications

- Dimensions : env. 600 x 150 mm.
- Modèle : droit à angles arrondis, la face supérieure présentera un rebord périphérique.

Toutes les vis seront en acier inoxydable 18/8 ou en laiton chromé, avec des chevilles en PVC. Les joints entre les faïences et la tablette seront obturés avec des silicones blancs / incolores, classe 6, avec application d'un primer si nécessaire.

- Miroir, simple, de forme rectangulaire, dimensions 450 x 600 mm, fabriqué en verre à glace d'une épaisseur minimale de 4 mm et à bords lisses. Il devra répondre aux STS 61.31.33, à la NBN EN 1036 - Verre dans la construction - Miroirs en glace argentée pour l'intérieur (1999) et à la NBN S 23-001, classe du support : II, classe de la couche réfléchissante : B, couleur : argent neutre. Le miroir sera couvert par une garantie de 10 ans (sans spot). Les crochets de fixation seront en acier inoxydable 18/8 ou en laiton chromé et seront choisis de telle façon qu'ils laissent un espace de 3 à 5 mm entre le mur et le miroir pour permettre la ventilation.
- Porte-essuie : solidement fixé dans le mur selon les directives du fabricant. Ils seront du type
  -porte-essuie mobile composé d'un profil tubulaire avec une âme en acier inoxydable, chromé, longueur: nominale ± 45 cm; diamètre extérieur d'au moins 25 mm.

Exécution

Sauf mention contraire dans le cahier spécial des charges, les lavabos et tous les accessoires seront posés selon les prescriptions des STS 61 (1982). Les lavabos seront posés de niveau et seront stables. La hauteur de pose standard (face supérieure) sera de 830 ± 20 mm. La disposition exacte des accessoires sera déterminée en concertation avec l'auteur de projet.

Contrôle

La fixation sera adaptée en fonction du type de cloison afin que les lavabos puissent résister à une charge statique de 100 kg, sans déplacement notable. A cet effet, une charge de 100 kg sous la forme de deux sacs de sable ou de ciment de 50 kg sera posée sur les lavabos en présence de l'auteur de projet.

61.31. Lavabos & accessoires - modèle suspendu / porcelaine sanitaire

Il s'agit de lavabos sur pied en porcelaine sanitaire qui doivent répondre aux prescriptions des STS 61.31. Les défauts admissibles en ce qui concerne l'aspect sont décrits dans le tableau des STS 61.31.13. Ils seront soumis à l'approbation de l'auteur de projet en même temps que le système

d'évacuation, les rosaces et les robinets. Le maître d'ouvrage se réserve le droit de choisir parmi plusieurs modèles.

Spécifications

- Type : lavabo simple
- Modèle : modèle arrondi à cuvette ovale, dos et côtés cintrés, avec relevé de protection et porte-savon avec écoulement
- Dimensions : ± 600 x 480 x 220 mm, capacité : 7 litres, (tolérances dimensionnelles ± 30 mm)
- Disposition du robinet : trou de robinet central.
- Trop-plein : avec trop-plein intégré dans le matériau.
- Bonde : bouchon en caoutchouc avec chaînette à billes.
- Siphon : siphon à godet

Accessoires

- Tablette : porcelaine sanitaire.
- Miroir :
  Forme : rectangulaire.
  Dimensions : 450 x 600 mm
- Porte-essuie :
  Type : porte-essuie double mobile
  Matériau : acier chromé

Exécution

Les lavabos seront fixés au mur de manière dissimulée conformément aux STS 61.31.2, soit à l'aide de deux boulons tendeurs inoxydables (minimum DN M 12 et une résistance à la traction de 2000 N par boulon), soit au moyen de deux crochets en métal appropriés. Les concentrations de forces seront évidées en intercalant des anneaux élastiques entre les boulons et les lavabos.

- Les joints entre le mur et les lavabos seront obturés à l'aide de silicones appropriés blancs ou de couleur à choisir par l'auteur de projet.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

61.50. Douches - généralités

Description

L'installation comprend la livraison, la pose et le raccordement du receveur de douche plat, de son châssis et du socle, du dispositif d'évacuation avec garniture et coupe-air, des rosaces et robinets d'isolement, ainsi que de tous les accessoires tels que clapets de vidage ou bouchons avec chaînette, …

Attention

- Les robinets forment un poste séparé et sont décrits au chapitre 62.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce, éventuellement ventilé selon le type d'appareil
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les receveurs de douche sans trop-plein devront répondre aux prescriptions de la STS 61.43, NBN EN 251 Receveurs de douche - Cotes de raccordement (1990) et NBN EN 329 - Robinetterie sanitaire - Dispositifs de vidage des receveurs de douche - Spécifications techniques générales (1994). Ils conviendront pour être encastrés.

- Les conduites d'alimentation apparentes seront fabriquées en cuivre chromé.
- La bonde sera en acier inoxydable ou en laiton chromé, selon les STS 61.41.51 et sera pourvue de
- -un clapet de vidage en acier inoxydable ou en laiton chromé / matière synthétique de qualité supérieure à commande mécanique.
- La garniture d'écoulement avec coupe-air doit être dévissable et fabriquée en

- -polypropylène (PPR)

Exécution

Les receveurs de douche seront placés conformément aux STS 61.43.3. Les receveurs de douche seront raccordés aux conduites d'évacuation sanitaires au moyen d'un siphon. Pour les receveurs de douche en métal, la borne de mise à la terre doit être reliée au point de mise à la terre le plus proche à l'aide d'un conducteur en cuivre, conformément aux directives du RGIE.

Les joints entre les murs et les bords du receveur de douche seront obturés avec un mastic sanitaire élastique à base de silicones (base PU), couleur à déterminer par l'auteur de projet. Ces joints doivent être compris dans le prix unitaire du receveur de douche.

61.52. Douches - acrylique

Matériau

Le receveur de douches sans soudure sera moulé d'un seul tenant et/ou coulé en acrylique, conformément à la NBN EN 198 - Spécifications des baignoires finies à usage domestique en matières acryliques (1993) et/ou NBN EN 263 - Spécifications des feuilles d'acrylique coulées pour baignoires et receveurs de douche à usage domestique (1993).

Spécifications

- Forme : carrée
- Dimensions : 900 x 900 mm. La profondeur sera à définir par l'auteur de projet.
- Epaisseur de l'acrylique : à définir
- Couleur : blanc
- Poids : à définir
- Siphon : résistant à la chaleur PPR
- Bonde : clapet de vidage à commande mécanique
- Support : châssis à pieds réglables
- Parois : portes vitrées sur deux côtés avec porte pour ouverture
- Douches : répondant aux prescriptions pour les personnes à mobilité réduite au rez-de-chaussée.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

62 INSTALLATIONS SANITAIRES / ROBINETS ET CLAPETS

62.00. Installations sanitaires / robinets et clapets - généralités

Description

Le poste "installations sanitaires / robinets et clapets" comprend la fourniture et la pose de tous les points de réglage du passage de l'eau, à l'aide d'un robinet d'isolement ou d'un antirefouleur, ainsi que tous les robinets de manœuvre d'où on peut prendre l'eau du réseau de distribution pour usage sanitaire après l'ouverture d'un robinet d'isolement. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon leur ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la fourniture, la pose et le réglage de tous les robinets et de leurs accessoires (poignées, rosaces, …), y compris toutes les pièces nécessaires au raccordement des robinets au branchement d'eau (robinets d'isolement, tuyaux de connexion, raccords, …).
- l'enlèvement et la remise en place des robinets, lorsque cela s'avère nécessaire à une bonne coordination avec les autres travaux.
- L'évacuation du chantier de tous les déchets d'emballage, le nettoyage des surfaces salies en raison de l'exécution des travaux.

Attention :

- Les robinets d'isolement, les robinets de vidange, les clapets antiretour et les robinets d'isolement muraux sont décrits dans le présent chapitre, mais ne constituent pas un poste séparé. Ils sont respectivement compris dans les chapitres 60 et 61.

- Les robinets d'incendie sont décrits séparément au chapitre 68.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce, ventilé par sorte, selon le type, le diamètre nominal, la finition extérieure (aspect), l'alliage du corps de robinet
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

La robinetterie devra répondre aux STS 63 - Robinetterie (1967), NBN EN 736-2 - Appareils de robinetterie - Terminologie - Partie 2: Définition des composants des appareils de robinetterie (1994), complétés par les dispositions suivantes :

- Tous les matériaux seront neufs et dans leur emballage d'origine permettant de facilement les identifier. Tous les matériaux proviendront de pays membres de la Communauté européenne, sans quoi cela doit être mentionné explicitement dans le bordereau des matériaux!
- Les matériaux utilisés ne peuvent avoir d'influence négative sur la qualité de l'eau potable. A cet effet, l'installation complète devra répondre au répertoire des appareils déclarés conformes et des protections agréées, édité par BELGAQUA, la Fédération belge du secteur de l'eau et aux éventuelles exigences complémentaires des sociétés régionales de distribution d'eau.
- Sauf dispositions contraires dans le cahier spécial des charges, toute la robinetterie en contact avec l'eau sera fabriquée en laiton (chromé) ou en bronze conformément à la NBN EN 1655 - Cuivre et alliages de cuivre - Déclarations de conformité (1997). A l'exception des robinets posés dans les sous-sols, les locaux de service et à l'extérieur, ou lorsque le cahier spécial des charges ne prévoit rien de particulier, toutes les parties visibles seront successivement revêtues par traitement électrolytique de plusieurs couches de nickel et de chrome, conformément au cahier des charges type 104 & ASTM B 141.45. Toutes les pièces seront exemptes de défauts pouvant nuire à leur résistance ou à leur forme. Le revêtement sera ininterrompu, lisse et égal, brillant et adhérent.
- Les robinets seront raccordés au réseau public d'approvisionnement en eau et doivent pouvoir résister à une pression de service de 10 bars. L'étanchéité devra être éprouvée sous une pression de 16 bars.
- Pour une pression minimale de 2,5 bars, tous les robinets doivent pouvoir livrer un débit d'au moins
  - 1500 l/ heure pour les robinets de service;
  - 600 l/ heure pour les robinets à usage domestique;
- En ce qui concerne la production de bruits, la robinetterie devra satisfaire à la DIN 4109 - classification groupe 1.

NBN EN ISO 3822-1 - Acoustique - Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau - Partie 1: Méthode de mesurage (1999)
NBN EN ISO 3822-2 - Acoustique - Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau - Partie 2 : Conditions de montage et de fonctionnement des robinets de puisage (ISO 3822-2) (1992)
NBN EN ISO 3822-3 - Acoustique - Mesurage en laboratoire du bruit émis par les robinetteries et les équipements hydrauliques utilisés dans les installations de distribution d'eau - Partie 3: Conditions de montage et de fonctionnement des robinetteries et des équipements hydrauliques en ligne - (1997)

- Les robinets porteront, de façon indélébile, la marque du fabricant, le diamètre nominal et les éventuels tampons d'agrément. Les robinets seront emballés séparément. Pour chaque type de robinet, une notice explicative mentionnera la description complète, le montage et les prescriptions d'entretien en plusieurs langues européennes.
- De chaque type de robinet, l'entrepreneur soumettra un exemplaire et/ou la documentation à l'approbation du pouvoir adjudicateur.

Exécution

Les éléments seront placés conformément aux prescriptions du fabricant, par un entrepreneur spécialisé en plomberie et ouvrages sanitaires.

- Les robinets pour les appareils sanitaires seront placés et réglés après l'essai d'étanchéité des conduites d'eau et après la pose et la finition des revêtements muraux (carrelages, …).
- Tous les robinets seront faciles à manœuvrer et seront disposés de manière ergonomique et accessible.
- Le remplissage de la baignoire, du lavabo, du bidet, de l'évier et du réservoir de la toilette se fera au moins à 2 cm au-dessus du bord. Lorsque l'écoulement d'eau peut entrer en contact direct avec le niveau de l'eau évacuée, un prévoira un antirefouleur type B (EA').
- Pour les appareils de stockage d'eau chaude sanitaire, à chauffage direct ou indirect - au gaz ou à l'électricité - un antirefouleur contrôlable supplémentaire type A (EA) sera nécessaire. La protection de surpression et l'antirefouleur seront considérés comme un ensemble sous la dénomination groupe de sécurité.
- En amont de tout collecteur, on montera d'office un robinet d'isolement avec purgeur.
- Outre les robinets de service, tous les points de raccordement pour les robinets d'eau seront précédés de robinets d'arrêt ('shell'), qui permettent de régler le débit ou d'isoler complètement la conduite et de déconnecter facilement les robinets. Le raccord entre les robinet d'arrêt et les robinets présentera un diamètre intérieur d'au moins ½". (Le prix doit être réparti sur les chapitres 61 et 62 / compris dans le prix des appareils).

Contrôle

Les conditions pour l'échantillonnage et les essais de contrôles sont mentionnées dans les STS 63.06. La réception des robinets se fera exclusivement après le raccordement au réseau de distribution public, sous une pression d'au moins 3X la pression de service et de maximum 10/ 16 bars. L'essai d'étanchéité sera effectué sous une pression de 16 bars.

62.10. Clapets antiretour - généralités

Description

Conformément aux réglementations et prescriptions techniques de Belgaqua concernant les installations intérieures, des clapets antiretour du type A et/ou type B doivent être prévus ainsi que les groupes de sécurité nécessaires dans la robinetterie.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- nature du marché : Pour mémoire. Compris dans le prix des robinets et/ou du raccordement au compteur.

Matériaux

Les clapets antiretour devront satisfaire aux dispositions de la NBN E 29-805 - Robinetterie de bâtiments - Clapets antiretour - Spécifications techniques générales (1989) et seront conformes aux directives de la société distributrice d'eau locale. Ils seront fabriqués en laiton ou bronze, du type à obturateur en matière synthétique à ressort ou bille à faible résistance à l'eau et étanchéité parfaite

assurée par une bague d'étanchéité. Le matériau pour la garniture des obturateurs présentera une dureté Shore “A” comprise entre 70 et 80 (STS 63, 08, 72-partie II)).

Lorsque le clapet est relié au mouvement de transmission de la tige de manœuvre, sa fixation devra offrir suffisamment de souplesse pour comprimer parfaitement son siège.

La fermeture se fera sans contre-pression; deux boutons de contrôle seront prévus et reliés par un fil. Le mécanisme de fermeture sera de préférence réalisé de telle façon que les tiges filetées du dispositif de commande n'entrent pas directement en contact avec l'eau. Les clapets antiretour ne feront pas de bruit perturbant au moment de la prise d'eau DIN 4109, n° 25 courbe).

Exécution

Le raccordement aux conduites devra être compatible avec les conduites et résister à une pression d'eau d'au moins 10 Bars pour une température de 20°C.

62.11. Clapets antiretour - laiton

Les clapets antiretour en laiton devront satisfaire aux dispositions de la NBN E 29-805, ils porteront une marque et seront équipés, en amont, d'un regard de visite fileté avec bouchon afin de contrôler l'étanchéité.

Spécifications

- Type : A
- Le clapet antiretour sera du groupe 1 : déplacement linéaire parallèle
- Dénomination du clapet antiretour : 3/8"
- Pression de service : 10 kg/cm² (Classe de pression PN 10)
- Pression d'essai : 15 kg/cm²
- Plage de température : 70 °C
- Aspect : brossé

Nature du marché:

Compris dans l’entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

62.20. Robinets d'installation - généralités

Description

Le réseau de conduites sera équipé des robinets d'arrêt nécessaires avec ou sans robinet purgeur, dont la commande permet le vidage des conduites.
Ils seront placés après le compteur, en amont du clapet antiretour, au bas de toute conduite verticale et à l'entrée de chaque appartement, à un endroit facilement accessible. A l'amont de chaque collecteur, on prévoira d'office un robinet d'arrêt avec purgeur.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- nature du marché : Pour mémoire. Les prix unitaires seront comptés dans le prix du réseau de conduites.

Matériaux

Les robinets d'isolement devront satisfaire aux normes de la série E 29 (NBN E 29-804 - Robinetterie de bâtiments - Robinets d'isolement - Spécifications techniques générales (1989)).

- Le type de raccord et les dimensions des robinets seront adaptés aux tuyaux sur lesquels ils sont placés.
- Ils porteront une marque et l'indication du sens d'écoulement.
- Tous les robinets devront pouvoir livrer un débit d'au moins 1500 l/h et devront résister à une pression d'eau d'au moins 10 bars à une température de 20°C.
- La pièce transversale, la poignée, le volant à main ou le levier seront fabriqués en alliage de zinc, chromé et/ou laqué (rouge/bleu).

62.23. Robinets d'installation - robinets d'isolement avec robinet purgeur / laiton

Matériau

Les robinets d'isolement équipés d'un robinet purgeur seront fabriqués en laiton et seront du type :
-fermeture lente et progressive, avec volant ou papillon.

Spécifications

- Aspect : le robinet de puisage sera chromé
- Diamètre nominal : DN 20 mm.

Exécution

Le raccordement aux conduites se fera pas vis ou brasage, en fonction des conduites auxquelles ils se raccordent.

Application

- A prévoir en amont de chaque collecteur (pour les conduites en matière synthétique)

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

62.30. Robinets d'isolement muraux - généralités

Description

Tous les points de branchement pour les robinets d'eau, à l'exception des robinets de service, seront précédés de robinets d'isolement muraux permettant le réglage du débit ou l'isolement total ainsi que la déconnexion facile des robinets.

Attention

Les tuyaux de raccord en laiton chromé pour le raccordement de la robinetterie des appareils sanitaires doivent être compris dans la robinetterie.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- nature du marché : Pour mémoire (PM). Compris dans le prix des appareils (voir chap. 61) et/ou les robinets de service.

Matériaux

- Les robinets d'isolement muraux devront satisfaire aux dispositions des STS 63.2. et NBN EN 1213 - Robinetterie de bâtiment - Robinets d'arrêt à soupape en alliage de cuivre pour la distribution d'eau potable dans le bâtiment - Essais et prescriptions (2000).
- Les robinets seront du type robinets d'arrêt droits, angulaires ou encastrés, adaptés aux raccordements respectifs des conduites d'alimentation et de la robinetterie (robinets muraux / robinets de lavabos, encastrés ou appliqués).
- La liaison entre le robinet d'arrêt et le robinet sera d'un diamètre approprié et d'au moins 1/2". Sur le bout fileté, une bague en matière synthétique sera glissée afin que le robinet d'arrêt puisse être raccordé sans chanvre ni pâte; le robinet sera en outre équipé d'un raccord rapide pour la fixation des tuyaux de raccord en cuivre chromé.
- Tous les raccords muraux seront achevés par une rosace en laiton chromé.

Exécution

A placer sous ou à côté des appareils sanitaires sur le mur fini et à fixer dans le mur à l'aide de deux vis inoxydables, dissimulées par les rosaces.

62.31. Robinets d'isolement muraux - robinet d'arrêt simple

Il s'agit de robinets d'arrêt droits ou angulaires en laiton chromé à fermeture progressive et tête ronde.

Spécifications

- Diamètre nominal : 1/2"

Application

Pour les appareils respectifs, les robinets d'arrêt suivants seront prévus :
-deux pièces pour le mitigeur de l'évier (dont un avec robinet de service)

-une pièce par réservoir de W-C,
-une pièce par robinet de lave-mains,
-deux pièces par robinet mitigeur pour lavabo,
-une pièce par robinet double service au-dessus du vidoir,
-une pièce par robinet double service pour la lessiveuse

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

62.32. Robinets d'isolement muraux - robinet d'arrêt avec robinet de service

Il s'agit de robinets d'isolement muraux, combinés avec un robinet de service simple pour l'eau chaude et un double service pour l'eau froide pour l'alimentation d'un lave-vaisselle éventuel.

Application

Le raccord d'eau froide sous l'évier sera d'office équipé d'un robinet d'arrêt angulaire identique, pour le raccordement d'un lave-vaisselle.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

62.40. Robinets de service - généralités

Description

Il s'agit de robinets muraux, destinés à l'amenée d'eau froide, au-dessus des vidoirs, et à l'alimentation des machines à laver, des lave-vaisselle, … Ils seront livrés et posés y compris les poignées, les brise-jets (ou mousseurs), les raccords pour la connexion aux tuyaux, les rosaces chromées correspondantes ainsi que tous les accessoires prévus dans le cahier spécial des charges, tels que le clapet antiretour, les raccords pour tuyaux souples, …

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce, selon le modèle,
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

BOISSEAU

- Les robinets de service seront fabriqués en laiton chromé. Ils porteront la marque du fabricant de façon indélébile.
- Ils seront équipés d'un bec fixe ou orientable (au-dessus du vidoir) dont la hauteur et la saillie auront été étudiées de manière optimale pour l'appareil.

PERFORMANCES

- Les robinets devront avoir un débit d'au moins 600 l/u pour une pression de 2,5 bars.
- L'étanchéité sera assurée pour une pression de 10 bars.
- Le joint devra résister à une chaleur humide jusqu'à 120° C.

MÉCANISME DE FERMETURE

Le type de robinet sera spécifié dans le cahier spécial des charges en fonction du mécanisme de fermeture:
-robinet à commande unique du type à fermeture lente et progressive selon les STS 63.21 et NBN 782. Le mécanisme de fermeture sera fabriqué en laiton massif avec un double joint torique. Ces

joints toriques seront placés de telle façon qu'ils forment un réservoir de graisse afin d'assurer le graissage continuel de la broche, du fil de mouvement et de l'obturateur et d'empêcher le contact direct avec l'eau. Les joints toriques seront facilement remplaçables.

BRISE-JET

Sauf pour les robinets double service (avec raccord pour flexible), on montera un brise-jet (ou mousseur) sur toutes les sorties, de préférence dévissable (ou constitué de telle façon qu'il se fixe dans l'ouverture du bec par frottement intense). Le fonctionnement répondra à la classe 1 de la norme acoustique DIN 4109 (PA-IX numéro d'autorisation).

POIGNÉE(S)

Sauf indications contraires dans le cahier spécial des charges, la forme et la conception des poignées seront en principe laissées à l'initiative du fabricant.

Matériau : les boutons tournants seront fabriqués en laiton chromé, en alliage de zinc chromé ou en matériau synthétique de qualité supérieure chromé.
Forme : les boutons peuvent être à trois faces, arrondis, cylindriques, …
Marquage : les boutons seront pourvus des marques indélébiles : bleu pour l'eau froide et rouge pour l'eau chaude.
Isolation : les boutons seront calorifugés (avec une bague intermédiaire) et démontables.
Etanchéité : l'étanchéité de la barre de manœuvre sera assurée par une garniture, une bague ou un raccord coulissant élastomère; la plaquette de pose peut être en fibres.

Exécution

- La position exacte du point de raccordement doit être adaptée aux dimensions et à l'emplacement de l'appareil, au dessin des carrelages muraux, etc.
- Les robinets seront placés de manière étanche et fixe.

62.41. Robinets de service - robinet simple service / bec fixe

Matériau

Spécifications

- Type de robinet :
  -à fermeture rapide, 1/4 de tour avec garniture ou fermeture selon les STS 63.22.11.
- Finition : chromée selon les STS 63.06.43 partie II / polie.
- Diamètre nominal : DN 20 mm.
- Poignée : à déterminer

Exécution

Le robinet simple service sera
-vissé directement sur la conduite encastrée à l'aide d'un coude et d'une rosace chromée.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

62.50. Robinets monotrou - généralités

Description

Il s'agit de robinets d'alimentation d'eau chaude et/ou froide, destinés au montage horizontal, dans les réservations monotrou des lavabos (lave-mains, lavabos, éviers). Ils seront posés et placés ainsi que les poignées, brise-jet (mousseur), les raccords et/ou tuyaux d'amenée nécessaires pour le raccordement aux robinets d'isolement, y compris tous les accessoires prévus dans le cahier spécial des charges, tels que chaînette avec bouchon ou vidage à tirette, …

Attention

Tous les robinets monotrou seront obligatoirement précédés de robinets d'isolements; ces derniers seront compris dans le prix unitaire de l'appareil sanitaire.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce, selon le modèle,
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN EN 200 - ROBINETTERIE SANITAIRE : SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES DES ROBINETS SIMPLES ET MELANGEURS (DIMENSION NOMINALE 1/2) PN 10 : PRESSION DYNAMIQUE MINIMALE DE 0,05 MPA (0,5 BAR) (1994)
NBN EN 1111 - ROBINETTERIE SANITAIRE - MITIGEURS THERMOSTATIQUES (PN 10) - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES (1998)
NBN EN 1286 - ROBINETTERIE SANITAIRE - MITIGEURS MECANIQUES BASSE PRESSION - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES (1999)
NBN EN 1287 - ROBINETTERIE SANITAIRE - MITIGEURS THERMOSTATIQUES BASSE PRESSION - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES (1999)

BOISSEAU

- Les corps de vannes seront d'office fabriqués en laiton chromé poli *(soit en époxy, …, moyennant spécification explicite dans le cahier spécial des charges).* La marque du fabricant sera appliquée en relief.
- Les boisseaux monotrou seront équipés d'un bec fixe ou orientable dont la hauteur et la saillie seront adaptées de manière optimale à l'appareil sanitaire (receveur) afin d'assurer une manœuvre ergonomique et l'écoulement logique de l'eau.
- La pièce de fixation (filetage gaz ½", qualité B) sera pourvue d'un filetage et d'un écrou correspondant avec bague d'étanchéité. La pièce enserrera, soit un raccord avec écrou de serrage de 10,5 mm - forage (robinet d'eau froide), soit deux tuyaux d'amenée en cuivre chromé de plus petite section (mélangeurs/mitigeurs). Le diamètre extérieur et la longueur de l'élément de fixation seront compatibles avec l'ouverture monotrou et le dimensionnement de l'appareil sanitaire.
- En fonction de la garniture d'écoulement prévue pour l'appareil sanitaire, la robinetterie sera d'office livrée avec un œillet pour chaînette et un bouchon en caoutchouc avec chaînette à billes, soit avec un bouton de tirage pour vidage automatique.

PERFORMANCES

- Les robinets devront pouvoir livrer un débit d'au moins 600 l/u pour une pression de 2,5 bars.
- L'étanchéité à l'eau sera assurée pour une pression de 10 bars.
- Le joint résistera à une chaleur humide de 120° C.

MÉCANISME DE FERMETURE

Le type de robinet sera spécifié dans le cahier spécial des charges en fonction du mécanisme de fermeture:
-robinets (mitigeurs) à commande unique ou (mélangeur) double du type à fermeture lente et progressive. Le mécanisme de fermeture sera fabriqué en laiton massif avec un double joint torique. Ces joints toriques seront placés de telle façon qu'ils forment un réservoir de graisse afin d'assurer le graissage continuel de la broche, du fil de mouvement et de l'obturateur et d'empêcher le contact direct avec l'eau. Les joints toriques seront facilement remplaçables.

BRISE-JET

Sur toutes les ouvertures de sortie on fixera un brise-jet (mousseur), de préférence dévissable (ou constitué de telle façon qu'il se fixe dans l'ouverture du bec par frottement intense). Le fonctionnement répondra à la classe 1 de la norme acoustique DIN 4109 (PA-IX numéro d'autorisation).

POIGNÉE(S)

Sauf indications contraires dans le cahier spécial des charges, la forme et la conception des poignées seront en principe laissées à l'initiative du fabricant.

Matériau : les boutons tournants ou leviers seront fabriqués en laiton chromé, en alliage de zinc chromé ou en matériau synthétique de qualité supérieure chromé.

Forme : les boutons peuvent être à trois faces, arrondis, cylindriques, …

Marquage : les boutons seront pourvus des marques indélébiles : bleu pour l'eau froide et rouge pour l'eau chaude.

Isolation : les boutons seront calorifugés (avec une bague intermédiaire) et démontables.

Etanchéité : l'étanchéité de la barre de manœuvre sera assurée par une garniture, une bague ou un raccord coulissant élastomère; la plaquette de pose peut être en fibres.

TUYAUX D'ALIMENTATION

La liaison entre les robinets et robinets d'arrêt est réalisée au moyen de tuyaux en cuivre chromé, prévus à la longueur exacte. Pour les mélangeurs/mitigeurs, on pourra au choix utiliser des tuyaux de raccord rigides ou flexibles (pour montage rapide). Les tuyaux et les raccords seront toujours compris dans le prix.

Exécution

- La position exacte du point de raccordement doit être adaptée aux dimensions et à l'emplacement de l'appareil, au dessin des carrelages muraux, etc.
- Les robinets seront placés de manière étanche et fixe sur la partie horizontale du bord du lavabo à l'aide d'un écrou et/ou d'une vis de serrage en insérant une plaquette antidérapante en élastomère de dureté appropriée.

62.51. Robinets monotrou - robinet pour lave-mains

Il s'agit de robinets monotrou avec bec moulé fixe, destinés au montage sur les lave-mains. Ils seront équipés d'un mousseur et de tuyaux d'alimentation de longueur exacte en laiton chromé.

Spécifications

- Type de robinet :
  -robinet simple (eau froide) du type à fermeture lente progressive.
- Boisseau : laiton chromé
- Hauteur d'écoulement : 30 à 50 mm au-dessus du bord du lave-mains
- Saillie : distance horizontale entre l'axe de fixation et l'écoulement, de 90 à 105 mm
- Brise-jet : dévissable, sous un angle d'environ 20 ° (±5°) par rapport à la verticale
- Poignée : à déterminer

Exécution

Les robinets seront montés sur les lave-mains en interposant une bague d'étanchéité.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

62.52. Robinets monotrou - mélangeur/mitigeur pour lavabo suspendu

Il s'agit de mélangeur/mitigeurs monotrou 1/2" avec écoulement moulé fixe, destinés au montage sur les lavabos. Ils seront pourvus d'un brise-jet et de deux tuyaux d'alimentation de longueur adaptée, en laiton chromé.

Spécifications

- Type de robinet :
  -mitigeur céramique simple, commandé par une partie supérieure basculante qui règle aussi bien la température que le débit. Le système de réglage se composera de deux disques céramiques placés horizontalement et résistants aux chocs thermiques. Le disque inférieur sera fixe, le disque supérieur mobile. L'enveloppe du système de réglage contiendra une réserve de graisse sans eau et rechargeable. Le système de réglage sera fixé au moyen d'une plaque de support et de deux vis.
- Boisseau : laiton chromé poli
- Hauteur d'écoulement : 90 à 105 mm au-dessus du bord du lavabo
- Saillie : distance horizontale entre l'axe de fixation et l'écoulement, entre 90 et 110 mm
- Brise-jet : dévissable ou serré, sous un angle d'environ 20° à 30° par rapport à la verticale
- Poignée(s) : à déterminer

- Le mitigeur sera équipé d'un limiteur de débit réglable.

Exécution

Les robinets seront fixés sur les lavabos en intercalant une bague d'étanchéité.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

62.60. Robinets mélangeurs/mitigeurs muraux - généralités

Description

Il s'agit de robinets d'alimentation pour l'eau froide et/ou chaude, pour montage mural, situés au-dessus des appareils sanitaires ménagers (bain, douche, cuisine). Ils seront fournis et posés, y compris les poignées, brise-jet (mousseurs), raccords aux tuyaux, rosaces chromées correspondantes, ainsi que tous les accessoires prévus dans le cahier spécial des charges (options, telles que garniture de douche, chaînette avec bouchon ou vidage à tirette, …).

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce, par sorte, selon le type, diamètre nominal, finition extérieure (aspect), alliage du boisseau.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

BOISSEAU

Les robinets muraux seront équipés des raccords nécessaires pour être raccordés aux tuyaux prévus pour l'eau froide ou pour l'eau froide et chaude. La distance entre les raccords en S pour l'eau froide et chaude sera d'office 153 (± 10) mm. Les extrémités de raccord seront à filetage gaz 1/2”, qualité B.

MÉCANISME DE FERMETURE

Le type de robinet sera spécifié dans le cahier spécial des charges en fonction du mécanisme de fermeture:
-robinet mitigeur thermostatique, qui garantit automatiquement une température constante de l'eau. L'indicateur de température avec une plage de 20 à 50°C sera équipé d'un dispositif de sécurité qui bloque la température à 38°C. La mécanique sera insensible aux variations de pression et pourra être utilisée aussi bien pour les chauffe-eau à chauffage instantané qu'à accumulation. La température sera réglée par un élément constitué d'un Bimétal.

POIGNÉE(S) - BRISE-JET

Exécution

- La position et la hauteur exactes du point de raccordement doivent être adaptées aux dimensions et à l'emplacement de l'appareil, au dessin des carrelages muraux, etc. L'ouverture d'écoulement du robinet se situera à une distance suffisante du mur, au-dessus du receveur sanitaire, afin que l'évacuation de l'eau puisse se faire de manière logique.
- Les raccords S seront dissimulés par les rosaces murales chromées en veillant à les raccorder proprement au revêtement mural prévu.

62.62. Robinets mélangeurs/mitigeurs muraux - mélangeur/ mitigeur de douche & armature

Il s'agit de robinets mitigeurs muraux 1/2” à écoulement moulé fixe, équipés d'un système inverseur faisant s'écouler l'eau par le bec ou par la sortie de douche (3/4"). La sortie douche sera d'office équipée d'un clapet antiretour agréé par Belgaqua.

L'écoulement sera pourvu d'un brise-jet. L'ensemble sera livré avec tous les accessoires prescrits notamment pour les personnes à mobilité réduite aux endroits indiqués par l’auteur de projet (barre de douche, tuyau de douche flexible, douchette, porte-savon,…).

Accessoires *(biffer la mention inutile)*

- Flexible de douche : en matériau synthétique, longueur au moins 150 cm.
- Douchette : en matériau synthétique incassable blanc à jet réglable.
- Barre de douche : laiton chromé, longueur au moins 90 cm, avec support de douche réglable en hauteur supporté par une charnière permettant de conserver l'angle du jet.
- Porte-savon : porte-savon réglable en hauteur sur la barre de douche.

Exécution

Le robinet sera placé dans le fond et/ou en face de l'entrée de la douche, à environ 90 cm au-dessus du niveau du fond de la douche (receveur / douche carrelée). Le bas de la barre de douche sera fixé à environ 110 cm au-dessus du fond du receveur, à l'aide de deux colliers avec goujon mural.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

64 INSTALLATION DE GAZ

64.00. Installation de gaz - généralités

Description

Le poste "installation de gaz" comprend la fourniture et la pose de tous les matériaux en vue de la réalisation d'une installation intérieure en état de fonctionnement, conformément à la NBN D51-003, c'est-à-dire la fourniture de toutes les pièces, le montage et la fixation, ainsi que les essais et le raccordement aux compteurs. Conformément aux conditions générales et/ou spécifiques dans le cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif soit dans leur totalité :

- les purgeurs
- la protection externe
- les raccordements (le raccordement par la société distributrice et le compteur de gaz seront à charge du maître de l'ouvrage).

Matériaux

Tous les matériaux utilisés devront satisfaire à la NBN D 51-003, aux prescriptions de la société distributrice de gaz et aux normes en vigueur.

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN EN 1775 - ALIMENTATION EN GAZ- TUYAUTERIE DE GAZ POUR LES BATIMENTS - PRESSION MAXIMALE DE SERVICE INFERIEURE OU EGALE A 5 BAR - RECOMMANDATIONS FONCTIONNELLES (2000)
NBN EN 12007 - ALIMENTATION EN GAZ- TUYAUTERIE DE GAZ POUR LES BATIMENTS - PRESSION MAXIMALE DE SERVICE INFERIEURE OU EGALE A 5 BAR - RECOMMANDATIONS FONCTIONNELLES - PARTIES 1-4 (2000)
NBN EN 1594 - SYSTEMES D'ALIMENTATION EN GAZ - CANALISATIONS POUR PRESSION MAXIMALE DE SERVICE SUPERIEURE A 16 BAR - PRESCRIPTIONS FONCTIONNELLES (2000)
NBN EN 12068 - PROTECTION CATHODIQUE - REVETEMENTS ORGANIQUES EXTERIEURS POUR LA PROTECTION CONTRE LA CORROSION DE TUBES EN ACIER ENTERRES OU IMMERGES EN CONJONCTION AVEC LA PROTECTION CATHODIQUE - BANDES ET MATERIAUX RETRACTABLES (1998)
NBN EN 12279 - SYSTEMES D'ALIMENTATION EN GAZ - INSTALLATIONS DE DETENTE-REGULATION DE PRESSION DE GAZ FAISANT PARTIE DES BRANCHEMENTS - PRESCRIPTIONS FONCTIONNELLES (2000)
NBN EN 969 - TUYAUX, RACCORDS ET ACCESSOIRES EN FONTE DUCTILE ET LEURS ASSEMBLAGES POUR CANALISATIONS DE GAZ - PRESCRIPTIONS ET METHODES D'ESSAI (1999)
NBN EN 13090 - MATERIAUX POUR LA REETANCHEITE DES RACCORDS FILETES DES TUYAUTERIES DE GAZ DANS LES BATIMENTS (2001)
NBN EN 331- ROBINETS A TOURNANT SPHERIQUE ET ROBINETS A TOURNANT CONIQUE A FOND PLAT DESTINES A ETRE MANŒUVRES MANUELLEMENT ET A ETRE UTILISES POUR LES INSTALLATIONS DE GAZ DES BATIMENTS (1998)
NBN EN 12078 - DETENDEURS A ZERO POUR BRULEURS A GAZ ET APPAREILS A GAZ (1998)
NBN T 42-106 - TUBES EN POLYETHYLENE POUR LA DISTRIBUTION DE GAZ NATUREL (1986)

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

CAHIER DES CHARGES DE L'ARGB (ASSOCIATION ROYALE DES GAZIERS BELGES)
NBN D 51-003 : INSTALLATIONS ALIMENTEES EN GAZ COMBUSTIBLE PLUS LEGER QUE L'AIR, DISTRIBUE PAR CANALISATIONS (DERNIERE EDITION)
NBN EN 12327 - SYSTEMES D'ALIMENTATION EN GAZ - ESSAIS DE PRESSION, MODES OPERATOIRES DE MISE EN SERVICE ET DE MISE HORS SERVICE DES RESEAUX D'ALIMENTATION EN GAZ - PRESCRIPTIONS FONCTIONNELLES (2000)
En outre, les installations et leurs raccordements au réseau de distribution de gaz devront satisfaire aux conditions générales de livraison et de raccordement de la société distributrice, complétées par les éventuelles prescriptions du corps de pompiers local. Avant de commencer l'exécution de l'installation,

l'entrepreneur contactera à ce sujet le distributeur, afin de s'assurer de quelle façon le raccordement au réseau de distribution doit être réalisé.

Contrôle

CERTIFICAT DE CONFORMITE

Conformément à l'art. 48 de l'A.R. du 28 juin 1971, l'installateur devra remettre un certificat de conformité à la société distributrice de gaz, attestant que l'installation intérieure satisfait à la norme NBN D 51-003. Toutes les éventuelles modifications afin de rendre l'installation conforme avec celles-ci seront à charge de l'installateur.

ESSAI PREALABLE SOUS PRESSION D'AIR

Avant de demander le raccordement d'une installation et avant d'appliquer les éventuels revêtements ou peintures, l'installateur soumettra l'installation (y compris les compteurs de gaz intermédiaires) à un essai de pression selon le § 3.6. de la NBN D 51-003. A cet effet, l'installation intérieure sera soumise à une pression d'air de 100 mbars pendant le temps nécessaire pour enduire avec un produit moussant (savon) tous les raccordements, soudures, robinets, etc. L'essai sera concluant lorsque aucune bulle de gaz ne se forme. Lorsque l'installateur n'est pas agréé et/ou pour les installations d'une puissance supérieure à 25 m³/h, le contrôle de l'installation devra être exécuté par un organisme de contrôle agréé. Le certificat de ce contrôle sera remis au maître d'ouvrage au moment de la réception des travaux. Tous les frais liés au contrôle seront à charge de l'entrepreneur.

OUVERTURE DU COMPTEUR DE GAZ

L'installation ne pourra être mise en service que lorsqu'il aura été satisfait à l'ensemble des prescriptions du distributeur. A l'ouverture du compteur de gaz, la société distributrice s'assurera que l'installation intérieure est étanche au gaz pour la pression de distribution. La durée du temps d'observation sera de 10 minutes et aucune perte ne sera admise. En principe, le premier essai d'étanchéité sera gratuit; chaque essai supplémentaire sera à charge de l'installateur.

PURGE

Avant sa mise en service, l'installation sera purgée. Cette purge se fera soit via un flexible qui aboutit à l'extérieur du bâtiment, soit via le brûleur d'un appareil facilement accessible; dans ce dernier cas, une flamme sera tenue devant le brûleur tandis que le local est abondamment ventilé. Le brûleur doit brûler suffisamment longtemps pour que toute l'installation soit entièrement purgée (danger de poches d'air).

PLANS AS-BUILT

Avant la réception provisoire des travaux, l'entrepreneur remettra à la direction du chantier un dessin du réseau de conduites tel qu'il a été exécuté, avec l'indication de tous les diamètres, des robinets et de la nature des conduites.

64.10. Canalisations de gaz - généralités

Description

Seront compris dans le prix unitaire : les conduites et accessoires, les percements de murs et de sols, les manchons, saignées et toutes les réparations, l'étude, les essais d'étanchéité et les plans as-built du réseau de conduites.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

LES CANALISATIONS DE GAZ NATUREL DEVRONT SATISFAIRE AUX DISPOSITIONS GENERALES DE LA NBN D 51-003.
LES TUYAUX DE GAZ DEVRONT RESPECTIVEMENT SATISFAIRE AUX NORMES SUIVANTES :

NBN A 25-103 & 104, NBN 744 (POUR L'ACIER) OU EN 10-208/1
NBN E 03-101 : FILETAGE POUR TUBES ISO
NBN EN 1057 - CUIVRE ET ALLIAGES DE CUIVRE - TUBES RONDS SANS SOUDURE EN CUIVRE POUR L'EAU ET LE GAZ DANS LES APPLICATIONS SANITAIRES ET DE CHAUFFAGE (1996)
NBN T 42-106 : TUBES EN POLYETHYLENE POUR LA DISTRIBUTION DE GAZ NATUREL.
CAHIER DES CHARGES DE L'ARGB (ASSOCIATION ROYALE DES GAZIERS BELGES) DU 02-86 (CONCERNANT L'UTILISATION DE TUBES EN PE DANS LES INSTALLATIONS INTERIEURES A BASSE PRESSION).
NBN C 20-001: DEGRES DE PROTECTION PROCURES PAR LES ENVELOPPES
NBN 69 : COULEURS CONVENTIONNELLES POUR L'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES TRANSPORTANT DES FLUIDES GAZEUX (JAUNE). CETTE COULEUR SERA APPLIQUEE DANS CHAQUE LOCAL A L'AIDE DE BANDES EN PVC ET/OU EN APPLIQUANT DEUX COUCHES DE COULEUR ANTIROUILLE JAUNE-OCRE.

- Pour les installations intérieures (après le compteur), sont autorisés :
  - -les tuyaux en acier conformément à la NBN A 25-103, A 25-104 ou EN 10-208-1 (parmi lesquels les tuyaux en acier galvanisé qui satisfont aux normes mentionnées).
  - -tuyaux en cuivre conformément à la NBN EN 1057 avec une épaisseur nominale minimale des parois de 1mm.
  - -tuyaux en PE conformément à la NBN D 51-004, mais uniquement pour les parties enterrées de l'installation.
- Tous les tuyaux encastrés seront protégés (en usine ou sur place) par un revêtement en matériau synthétique (la qualité du revêtement peut être déterminée sur la base de l'agrément technique “Système de protection contre la corrosion pour les conduites en métal"). Les tuyaux en cuivre seront toujours revêtus en usine d'une couche de protection.
- Les tuyaux en acier galvanisé ne pourront pas être soudés.
- Tous les tuyaux endommagés pendant le transport ou la pose seront remplacés.

PRESCRIPTIONS POUR LES DEBITS ET SECTIONS

- TUYAUX DE GAZ 5/4" : Pour les conduites principales et les générateurs jusqu'à 70 kW.
- TUYAUX DE GAZ 4/4" : Pour les conduites principales et les générateurs jusqu'à 45 kW.
- TUYAUX DE GAZ 3/4" : Pour les chauffe-eau et les générateurs jusqu'à 24 kW.
- TUYAUX DE GAZ 1/2" : Pour les chauffe-eau jusqu'à 10,46 kW, fours et cuisinières

Exécution

Les conduites seront posées conformément au § 3.4 de la NBN D 51-003 et au cahier des charges de l'ARGB.

RACCORDEMENTS

Les raccordements seront exécutés à l'aide de manchons et de raccords filetés. On prévoira un nombre suffisant de raccords à trois voies afin que l'installation puisse être démontée en tronçons. Les raccords ou accessoires ne peuvent en aucun cas se situer à la hauteur des traversées de mur.

FIXATIONS

Les conduites seront fixées solidement afin d'éviter les déplacements, les tensions permanentes ou les déformations ultérieures; on prévoira toujours une fixation à la hauteur des robinets d'arrêt, des changements de direction et des branchements.

TRACE DES CONDUITES - TRAVERSEES

- Les conduites seront posées en tracés rectilignes et supportées de manière telle que la dilatation des tuyaux soit assurée et que leur fléchissement soit évité.
- Il est interdit de poser des canalisations de gaz dans les locaux ou dans les éléments de construction dans lesquels une poche de gaz pourrait se former en raison de leur inaccessibilité ou d'une ventilation insuffisante.
- Au droit des passages dans les murs et planchers, les conduites seront protégées par des manchons appropriés. L'espace entre le manchon et le tuyau sera rempli avec un mastic approprié. Toutes les traversées seront percées au foret diamanté.
- Après la pose et la protection des conduites, les saignées seront ragréées au mortier de maçonnerie. L'encastrement des conduites dans les murs et cloisons se fera sans mettre leur stabilité en danger.

- Les conduites et leurs fixations seront suffisamment protégées contre l'encrassement.

CONDUITES ENCASTREES

En plus du respect des normes d'application, une attention particulière sera apportée aux dispositions suivantes :

- Il est interdit de poser les conduites dans les chapes, les coulisses des murs, les conduites d'évacuation des produits de combustion, dans les creux non ventilés, dans les caniveaux et les chambres de visite des égouts, dans les conduites de ventilation ou de traitement de l'air, dans les trémies d'ascenseurs et d'évacuation (des déchets, du linge), dans les éléments de construction creux (briques creuses, hourdis creux).
- Pour l'encastrement des tuyaux dans les sols en béton, les tuyaux seront posés dans le coffrage sans raccord ni soudure et ils seront efficacement protégés contre la corrosion avant de couler le béton. Il est interdit de poser les tuyaux dans les chapes.
- Pour l'encastrement des tuyaux dans le mur, une saignée peu profonde sera réalisée mécaniquement. Les saignées dans les murs maçonnés seront fraisées aux dimensions appropriées. Après la pose du tuyau, le vide sera refermé au mortier. Composition du mortier : 1000 l de sable grossier, 300 kg de ciment P400.

64.11. Canalisations de gaz – acier – DN 25 mm

Matériau

Les tuyaux d'acier sans soudures doivent satisfaire aux prescriptions de la NBN A 25-103 (série lourde jusqu'à DN 50) e NBN A 25-104 (série normale jusqu'à DN 50) ou EN 10.208-1. Les raccords seront du type à bord renforcé et doivent répondre à la NBN E 29-003. Les raccords soudés présenteront une résistance mécanique suffisante pour résister aux efforts auxquels ils seront soumis. Attention : les tuyaux en acier galvanisé ne peuvent pas être soudés.
Les conduites de gaz seront fabriquées en tuyaux d'acier galvanisés sans soudures, de la série mi-lourde, assemblés par des raccords filetés en fonte malléable galvanisée, avec un bord renforcé; les matériaux devront répondre aux normes NBN 532 et 744;

Spécifications

- Type : galvanisé
- Diamètres nominaux : 25 mm ou selon le débit prescrit

Exécution

- L'étude sera
  -comprise dans le dossier d'adjudication et donc livrée par l'entrepreneur et soumise à l'approbation des auteurs de projet.
- La pose s'effectuera conformément aux prescriptions des STS 62.02.
- Les conduites seront sciées perpendiculairement à l'axe du tuyau ou coupées avec une pince coupe-tube afin d'obtenir une découpe droite et précise.
- Les tuyaux de diamètre inférieur ou égal à DN 40 seront assemblés par filetage, en utilisant une pâte appropriée et des produits d'étanchéité spéciaux à l'exception des fibres de chanvre naturelles. Les assemblages à l'aide de longs filetages cylindriques ainsi que les raccords à filetage cylindrique sont interdits. Les tuyaux de diamètre égal ou supérieur à DN 50 seront toujours soudés à l'acétylène. Pour les assemblages par soudure, les changements de direction seront obligatoirement réalisés à l'aide de raccords soudés.

Attention : Les assemblages par soudure seront obligatoires dans le cas de conduites noyées, à l'exception des endroits où le travail de soudure pourrait provoquer un incendie.

- Les conduites seront placées selon le système
  -apparent.
  Les tuyaux seront fixés à l'aide de colliers en acier galvanisé, revêtus à l'intérieur d'un matériau compressible. Les boulons des colliers seront en laiton ou en acier cadmié. Les conduites verticales ne pourront pas glisser dans leurs supports. La distance maximale entre les supports sera, horizontalement de 1,50 m et, verticalement, de 2.000 m. Lorsque plusieurs conduites sont posées en parallèle, les supports seront regroupés et alignés.
  -encastré,
  dans les murs et planchers (attention : il est interdit de poser les tuyaux dans les chapes). Les conduites encastrées seront protégées en les enveloppant dans une feuille de PVC adhésive. Les conduites enveloppées seront parfaitement résistantes à la corrosion de nature chimique ou électrolytique. Pour l'encastrement des tuyaux dans les dalles de sol en béton, avant le

coulage du béton, les tuyaux sans soudure ni raccord seront posés dans le coffrage et efficacement protégés contre la corrosion. Avant l'encastrement des tuyaux dans les murs, une saignée peu profonde sera réalisée mécaniquement. Les saignées dans les murs maçonnés seront fraisées et de section appropriée. Après la pose du tuyau, l'espace sera rempli de mortier. Composition du mortier : 1000 l de sable grossier, 300 kg de ciment P400.

- Ces notes concernent uniquement les systèmes de placement apparent.
- Les colliers seront fixés à l'aide de vis et chevilles ou sur des rails en forme de U en acier galvanisé fixés par au moins deux vis et chevilles.
- Dans les vides sanitaires accessibles des bandes de suspension en matière synthétique et leurs chevilles et bagues de fixation peuvent être utilisées.

Application

- La conduite de gaz ira du compteur à la chaudière.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

64.20. Robinets de gaz - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et du montage de tous les robinets d'arrêt nécessaires au raccordement des appareils et/ou des robinets d'isolement qui doivent permettre d'isoler une partie de l'installation.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- nature du marché : Pour mémoire (PM) Compris dans le prix du réseau de conduites.

Matériaux

La robinetterie devra satisfaire aux exigences de la société de distribution locale et aux prescriptions des normes NBN D 51.003 et NBN EN 331- Robinets à tournant sphérique et robinets à tournant conique à fond plat destinés à être manœuvrés manuellement et à être utilisés pour les installations de gaz des bâtiments
(1998). Propriétés des robinets :

-ils seront pourvus du filetage gaz approprié;
-ils seront étanches à leur environnement, indépendamment de leur position (ouverte ou fermée);
-en position fermée, ils ne peuvent pas laisser passer de gaz dans la conduite en aval;
-les matériaux utilisés devront résister aux conditions mécaniques, thermiques et chimiques auxquelles ils sont soumis lors d'un usage normal;
-lorsqu'ils sont placés à l'intérieur, ils doivent pouvoir résister à des températures élevées;
-les robinets seront faciles à manœuvrer (quart de tour) et seront construits de manière à repérer facilement s'ils sont en position ouverte ou fermée.

64.21. Robinets de gaz - filtre à gaz

Selon le CCT 105 / 80 C05. Les filtres seront fabriqués en tissu synthétique ou en gaze de métal afin de retenir les particules de 3 microns; ils seront faciles à enlever, à remplacer et à entretenir.

Application

A prévoir à la hauteur du compteur de gaz.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

64.22. Robinets de gaz - robinets d'isolement

Les robinets d'isolement seront du type robinets à boisseau sphérique à passage intégral.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

64.23. Robinets de gaz - robinets d'arrêt

Les robinets d'arrêt à écrou non serré doivent satisfaire au type déterminé dans la NBN D 51.003.

Application

Tous les tuyaux d'arrivée raccordés aux appareils seront équipés d'un robinet d'arrêt à au plus 20 cm du branchement. Ces robinets seront facilement accessibles et manœuvrables.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

64.30. Raccordement de gaz - généralités

Description

Il s'agit de tous les travaux indispensables pour obtenir le raccordement au réseau de distribution du gaz, conformément aux exigences de la société distributrice, telles que la fermeture des tranchées, les percements, la pose des compteurs, les liaisons équipotentielles, etc qui ne sont pas compris dans la facture du raccordement.
Attention : les frais inhérents au raccordement et à la mise en service facturés par la société distributrice seront à charge du maître de l'ouvrage.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : à charge du maître de l'ouvrage.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Exécution

DISPOSITION - COMPTEURS DE GAZ

- La mise en place du compteur de gaz devra satisfaire à la norme NBN D 51-003 et aux prescriptions de la société distributrice de gaz. Avant de remplir de gaz la nouvelle installation intérieure, l'installateur devra nettoyer toutes les conduites (sable, limaille, rouille, etc.).
- Le réseau de conduites sera raccordé à l'arrivée du gaz. Il ne pourra être encastré, mais doit toujours rester accessible pour le personnel du distributeur. L'installateur finira l'installation intérieure à maximum 1 mètre de distance du compteur de gaz, à l'aide d'un tuyau avec filetage extérieur approprié.
- Le raccordement ne pourra être influencé par un effort extérieur nuisible ni être mis en contact avec un métal ou un produit qui pourrait nuire. Lorsque le distributeur est d'avis que des mesures de sécurité supplémentaires doivent être prises en raison de la présence de risques particuliers ou des caractéristiques de l'environnement, l'entrepreneur les fera exécuter à ses frais.

COMPTEUR DE GAZ A L'INTERIEUR DU BATIMENT

Pour la pose des compteurs de gaz à l'intérieur du bâtiment, les mesures suivantes doivent être prises en considération :

- la traversée du mur pour la conduite de gaz ne peut servir de passage à d'autres conduites. Toutes les autres conduites se situeront à une distance d'au moins 20 cm. Cette traversée sera rendue étanche à l'eau et au gaz.

- la partie de la conduite de service dans le bâtiment sera aussi courte que possible;
- la partie intérieure de la conduite de service en acier sera protégée de manière équivalente à la partie placée à l'extérieur;
- la partie intérieure de la conduite de service doit pouvoir être fixée sur un mur vertical, au moins à hauteur de la plinthe et visible sur toute sa hauteur, afin que le contrôle, l'entretien ou le remplacement puissent se faire sans endommager le sol ou les murs;
- lorsque les compteurs de gaz et d'électricité sont placés dans la même niche et qu'ils ne sont pas séparés par une cloison étanche au gaz, le compteur du gaz sera placé dans la partie supérieure de la niche.
- la conduite de gaz doit être raccordée à la liaison équipotentielle, à proximité du compteur de gaz, mais du côté de l'installation intérieure;
- la distance minimale entre le compteur de gaz et tout appareil producteur de chaleur sera de 1,5 m.

COMPTEUR DE GAZ A L'EXTERIEUR DU BATIMENT

Exceptionnellement, le compteur peut être placé dans une armoire spéciale, lorsque la distance par rapport à la rue est trop grande. L'armoire sera alors placée sur le terrain privé, le plus près possible de la conduite principale et de l'alignement.

64.31. Raccordement de gaz

Nature du marché:

Hors entreprise.

Méthode de mesure:

A réaliser par le maître de l'ouvrage.

65 CHAUFFAGE / INSTALLATIONS INDIVIDUELLES

65.00. Chauffage / installations individuelles - généralités

Description

Le poste “chauffage / installations individuelles” concerne la fourniture et la mise en place selon les règles de l'art d'une installation de CC complète, en état de marche, dans le bâtiment à appartements et les habitations. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans les articles respectifs, devront toujours comprendre, soit dans leur totalité, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif :

- la fourniture, l'installation, le raccordement et la mise en service des chaudières et de tous les accessoires nécessaires et des pièces de l'installation, vases d'expansion, circulateurs, purgeurs, alimentation électrique, appareils de réglage, chauffe-eau éventuels pour la production d'eau chaude sanitaire, etc.;
- Une étude de dimenssionement ;
- la fourniture et le montage du système de distribution intégral pour l'eau de circulation des installations de chauffage entre les chaudières du CC et les éléments de chauffage, y compris tous les collecteurs et robinetterie, soupapes et clapets antiretour, les colliers de fixation, les manteaux isolants en cas de nécessité, la mise en peinture des tuyaux, etc.;
- la fourniture et l'installation des éléments de chauffage, y compris leurs supports, les robinets de radiateur et les raccords, …;
- le fraisage, forage et/ou décapage de toutes les saignées et traversées nécessaires pour la réalisation de l'installation, ainsi que le remplissage après la pose des tuyaux et la finition sont compris dans les portes correspondants;
- les essais et le contrôle du bon fonctionnement de l'installation, toutes les adaptations éventuelles et/ou les remplacements jusqu'à ce que l'installation fonctionne parfaitement;
- une garantie complète couvrant toute l'installation, y compris au moins un entretien, jusqu'à la réception définitive, sauf mention contraire dans le présent cahier des charges ou le cahier spécial des charges; la fourniture de tous les documents nécessaires, les attestations, les certificats de garantie, les rapports de contrôle et les plans as-built;
- le nettoyage du chantier et l'évacuation de tous les déchets.

Matériaux

GÉNÉRALITÉS

- Tous les matériaux décrits correspondront aux descriptions du présent cahier des charges et/ou du cahier spécial des charges. En général, les dispositions suivantes seront d'application :
- Tous les matériaux seront mutuellement compatibles. Une attention particulière doit être accordée pour éviter les couples électrochimiques. Ni dans leur fonction, ni dans leur emplacement, les matériaux ne peuvent avoir d'influence négative sur le fonctionnement parfait et rentable de l'installation de chauffage ou de n'importe laquelle de ses composantes (tels qu'électrolyse, piqûre de corrosion,…).
- L'entrepreneur ne passera la commande des matériaux qu'après l'approbation par l'auteur de projet et le maître d’ouvrage de la liste des matériaux complétée par la documentation technique, les certificats, les échantillons, … et la mention de leur origine, ainsi que toutes les informations complémentaires jugées utiles par le maître d’ouvrage et l'auteur de projet.
- Tous les matériaux seront neufs et livrés dans leur emballage d'origine qui permet de les identifier facilement. Tous les matériaux seront originaires d'un des pays de la Communauté européenne, à défaut de quoi leur origine sera explicitement mentionnée dans le bordereau des matériaux.
- Dès la livraison sur le chantier, l'auteur de projet vérifiera la conformité des matériaux approuvés avec le bordereau. Toutes les livraisons refusées devront être immédiatement évacuées du chantier. L'approbation des livraisons ne sous-entend aucunement l'approbation des ouvrages.
- L'entrepreneur est entièrement responsable et prendra toutes les mesures nécessaires au transport, à l'entreposage et à la mise en œuvre des matériaux selon les dispositions du cahier des charges, les règles de bonne pratique (les normes NBN EN , les STS, ATG, TV,…) ainsi que les prescriptions du fabricant et du fournisseur.
- Pour le transport des personnes et des matériaux, l'entrepreneur ne pourra utiliser les ascenseurs ou monte-charge existants, sauf autorisation écrite et selon les dispositions du maître d’ouvrage.

Exécution

GÉNÉRALITÉS

Les travaux seront exécutés conformément aux dispositions du présent cahier des charges et/ou du cahier spécial des charges et selon les indications sur les plans et les schémas hydrauliques. Les travaux devront en outre être exécutés en conformité avec l'édition la plus récente et les addenda :

-des normes NBN EN homologuées et registrées;
-du règlement général sur les installations électriques (RGIE);
-du règlement général sur la protection du travail (RGPT);
-des notes d'information techniques (NIT) du CSTC;
-du cahier des charges type CCT 105 (pour tous les éléments non repris dans le présent cahier des charges);
-des cahiers des charges édités par l'ARGB (Association royale des gaziers belges);
-des prescriptions des compagnies distributrices;
-de l'AR du 18.03.1997 concernant les prescriptions de rendement pour les chaudières de chauffage central au mazout et au gaz;
-de l'AR du 19.12.1997 concernant les normes de base en matière de lutte contre l'incendie ainsi que les prescriptions du corps de police local;
-de l'AR du 06.01.1978 pour la prévention de la pollution aérienne provoquée par le chauffage de bâtiments au moyen de combustibles solides ou liquides;
-de l'AR du 25.01.2001 en ce qui concerne les chantiers temporaires ou mobiles;
-des directives et normes européennes;
-des éventuelles réglementations locales.

MODALITES DE L'ENTREPRISE

L'entrepreneur est supposé disposer de toutes les compétences techniques et pratiques pour réaliser les travaux décrits. Pour les ouvrages en sous-traitance, l'entrepreneur principal s'adressera aux installateurs agréés dans les sous-catégories concernées D16 ou D17 ou D18, la classe devant correspondre au montant correspondant de la sous-entreprise.

PLANNING - SUIVI DU CHANTIER

- L'entrepreneur est tenu d'établir un planning, en concertation avec les autres corps de métier présents, et de le soumettre à l'approbation du maître d'ouvrage et de l'auteur de projet avant le commencement des travaux. Il veillera également à assurer une bonne coordination avec les autres entrepreneurs.
- Les différentes phases des travaux ne pourront commencer qu'après l'approbation par le maître d'ouvrage et l'auteur de projet des plans et des modalités d'exécution.
- L'entrepreneur désignera la personne chargée de la direction journalière du chantier. Cette personne disposera des capacités nécessaires, sera en permanence présente sur le chantier pendant toute la durée des travaux et elle assistera à toutes les réunions de chantier. L'entrepreneur ou son délégué sera présent à la réunion de chantier hebdomadaire. L'entrepreneur tiendra un journal des travaux.
- Des suspensions provisoires pour des raisons d'organisation ou imposées par le maître d'ouvrage ne donnent droit à aucune indemnité (cfr. art 2.2.15 du S.W.L./T/2002).
- Une installation modèle sera réalisée pour chaque type de logement. Ce n'est qu'après son approbation par le maître d'ouvrage et l'auteur de projet que les travaux peuvent être commencés dans les autres habitations.
- Pendant les travaux, l'entrepreneur veillera à la propreté du chantier : l'installateur évacuera des locaux et du chantier tous les matériaux de démolition provenant de ses travaux; Lorsque l'installation est terminée, il procédera à un nettoyage complet du chantier.

MESURAGE & DIMENSIONNEMENT

Le soumissionnaire vérifiera lui-même toutes les dimensions et les calculs. Les écarts par rapport au cahier des charges et aux plans doivent être communiqués dès la soumission, sans quoi l'entrepreneur est supposé avoir inclus les écarts dans son offre. L'entrepreneur contrôlera tous les calculs et les complétera si nécessaire en fonction des caractéristiques des matériaux utilisés, des appareils et/ou des systèmes. Indications sur les plans et les schémas hydrauliques : il sera tenu compte d'une tolérance d'environ 3 m sur les indications.

CONSTRUIRE DURABLEMENT

Pour l'ensemble de l'installation, on visera à respecter les principes d'un développement durable. A cet effet, on utilisera, dans la mesure du possible, des appareils, matériaux et techniques respectueux de l'environnement. Les systèmes bénéficiant d'un agrément techniques auront la préférence. Tous les éléments seront exclusivement appropriés à l'application pour laquelle ils sont destinés.

L'utilisation de mastics sera limitée au minimum.

Les démolitions et les déchets seront limités au minimum en respectant les dimensions et en utilisant des mesures, des appareils et des systèmes standards, en préparant soigneusement l'ouvrage, en utilisant un outillage approprié, des emballages réutilisables, des livraisons en conteneur et en organisant le chantier de manière bien ordonnée, …

Les déchets seront triés autant que possible, en concertation éventuelle avec les autres corps de métier. Les matériaux d'emballage seront de préférence repris par les fournisseurs. On donnera la préférence aux appareils et aux pièces avec une garantie de reprise/recyclage donnée par le fournisseur après la mise hors service.

65.01. Généralités - exhaustivité de la soumission

Généralités

L'entrepreneur est tenu de remettre sa soumission parfaitement complète :

- Toutes les fournitures et performances qui ne sont pas spécifiquement décrites dans le présent cahier des charges ou les plans et schémas annexés et qui sont indispensables à une exécution dans les règles de l'art font intégralement partie du contrat et seront supposées être comprises dans l'offre.
- Les lacunes ou les remarques doivent être communiquées à l'inscription. A défaut, elles sont supposées être comprises dans l'offre.
- L'entrepreneur ne pourra en aucun cas s'appuyer sur une sous-estimation ou une erreur dans les ouvrages décrits afin d'exiger des dérogations au contrat d'entreprise.
- Le soumissionnaire devra prévoir dans son prix toutes les mesures nécessaires pour mener à bien les travaux en fonction des circonstances locales. Par conséquent, il est tenu de se rendre compte de la situation sur place avant de remettre son offre. Aucun supplément en raison de circonstances inattendues ne sera admis.
- Les raccordements aux régies ne seront pas mis à la disposition par le maître d'ouvrage, sauf convention écrite explicite, et seront à charge de l'entrepreneur selon les prescriptions en vigueur. Ils seront répartis entre les différents postes.

65.02. Généralités - étude & calculs

Généralités

- Sauf mention contraire dans le cahier spécial des charges, l'auteur de projet est responsable du calcul des déperditions de chaleur (par local), du débit des circuits et du régime de départ 70/50°C ou inférieur (pour autant que le degré d'isolation des habitations le permette, sinon 80/60°C), du dimensionnement du diamètre des conduites (vitesse de l'eau < 1 m/s) et de l'émission calorifique, des dimensions des radiateurs.
- Une description détaillée du système (type, pièces, tracé,…) sera reprise dans le cahier des charges, qui mentionnera donc obligatoirement :
  - -par type d'habitation, sur la base des plans d'architecture, l'implantation de l'installation (emplacement de la chaudière, des radiateurs, du thermostat d'ambiance, le tracé des conduites, …) et sur lequel les dimensions approximatives pourront être lues;
  - -par type d'installation, un schéma hydraulique comportant la description détaillée de l'installation (chaudière, robinetterie, filtres, raccordements, pompes, limites de l'entreprise, système de régulation, circuits, …).
- Pour le chauffage à basse température, il est préférable de prévoir des chaudières à condensation au gaz.
- Pour les conduites noyées dans la chape, la préférence sera donnée à un système avec une boucle séparée pour chaque radiateur (système mini-tube).
- L'auteur de projet s'assurera de la présence des ventilations inférieures et supérieures nécessaires. Le cas échéant, celles-ci devront être prévues dans le présent chapitre.
- Les dispositions marquées d'un astérisque (*) sont optionnelles au cas où le présent chapitre de l'entreprise fait également partie du cahier des charges gros-œuvre.

- Il est conseillé de prévoir, dans le cahier spécial des charges, une description sommaire de l'installation prévue : (*par exemple)*
- *"Mise en place d'une installation de chauffage individuelle dans 6 appartements. Chaque appartement sera équipé d'une chaudière murale au gaz à haut rendement, exécution fermée, combinée avec la production d'eau chaude sanitaire. Les radiateurs à panneaux seront alimentés à partir d'un collecteur central au moyen d'un système bitube")*

PRESCRIPTIONS EN MATIERE DE PERFORMANCES

- Les déperditions de chaleur seront calculées sur la base de la norme NBN B 62-003. Pour les calculs, on prendra en compte les températures indicatives suivantes :
  Température extérieure : - 8°C (-7°C au bord de mer et -9°C en Campine)
  Températures intérieures :
  Living : 20°C (22°C)
  Cuisine : 20°C
  Salle de bains : 24°C
  Chambres à coucher : 18°C (20°C)
  Halls : 16°C
  Toilettes, débarras, garages, sas,… : non chauffés
- Pour le calcul des pertes de ventilation, on se basera sur un renouvellement de l'air d'un volume/h, soit sur la base de la NBN D 50-001 ou les calculs de ventilation mécanique lorsqu'un débit supérieur est requis.
- Calculs hydrauliques pour une circulation forcée selon Rietschel et Raiss. Pour les conduites dont le diamètre ne dépasse pas DN 50, la vitesse de l'eau sera limitée à 1 m/s.
- Pour le dimensionnement des radiateurs, on tiendra compte d'un régime de 70/50°C ou inférieur lorsque le degré d'isolation de l'habitation le permet (maximum 80/60°C).
- Dimensionnement des canalisations de gaz sur la base des formes simplifiées de Renouard ou Mounier ou des diagrammes de la NBN 51-003.
- Calcul du système d'expansion selon les notes de calcul SAPC n°17 du Service des Applications Physiques et de Contrôle du Ministère des Travaux Public , Régie des Bâtiments.
- Le dimensionnement des systèmes de chauffage par le sol se fera sur la base des NIT 170 et NIT 181 (CSTC). La température de la surface sera limitée à 29°C dans la zone d'utilisation et à 34°C dans les zones périphériques.
- CSTC Rapport nr 1 : Dimensionnement des installations de chauffage central à l'eau chaude.
- NBN EN 832 - Performance thermique des bâtiments - Calcul des besoins d'énergie pour le chauffage - Bâtiments résidentiels (1998)
- Les cahiers des charges de l'ARGB.

65.03. Généralités - alimentation & raccordement

Généralités

TABLEAUX ELECTRIQUES & ALIMENTATION

L'alimentation électrique de l'installation de chauffage à proximité de la chaudière et un tube d'attente entre la chaudière et le thermostat d'ambiance doivent, en principe, être compris dans le poste électricité (voir l'article 71.23 alimentation / CC). Dans les autres cas, l'installateur du CC se chargera lui-même des équipements électriques et ils seront compris dans l'installation des chaudières et de leurs accessoires.

- L'installation sera branchée sur le réseau électrique (monophasé 230 V 50Hz avec terre) via un tableau à placer à proximité directe de la chaudière. Ce tableau devra comporter :
  -un interrupteur général,
  -deux disjoncteurs automatiques adaptés à la puissance de la chaudière
- Les conduites d'alimentation présenteront une section de 2,5 mm² pour l'alimentation et 1,5 mm² pour la commande. Indépendamment du type de thermostat d'ambiance, on prévoira toujours un tube avec au moins 3 conducteurs pourvus d'une alimentation éventuelle.
- Tous les matériaux de l'installation seront agréés CE-CEBEC.
- Les éléments de l'installation seront reliés à la terre conformément aux normes en vigueur pour les installations électriques.

- Les installations électriques seront exécutées conformément aux RGIE. L'installation ne pourra être réceptionnée qu'après remise au maître d'ouvrage d'un certificat de contrôle sans remarques établi par un organisme de contrôle agréé.

RACCORDEMENT AU GAZ

Une conduite de gaz sera prévue à partir du compteur jusqu'à la chaudière et, éventuellement, jusqu'à l'appareil de production d'eau chaude sanitaire et à la cuisinière en cuisine. Les diamètres seront déterminés selon la NBN D51-003 en fonction de la puissance des appareils raccordés. L'installation sera posée conformément aux prescriptions du fournisseur de gaz. A la hauteur du raccordement à l'appareil de consommation, un robinet de gaz agréé sera prévu. Les conduites auxquelles un appareil sera branché plus tard (entre autres une cuisinière au gaz) seront en outre équipées d'un bouchon. L'installation devra satisfaire aux dispositions du chapitre 64.

RACCORDEMENT A L'EAU (FROIDE)

L'arrivée d'eau est disponible à proximité de la chaudière et, éventuellement, de l'appareil de production d'eau chaude sanitaire. Le raccordement se fera selon les prescriptions de la société distributrice d'eau et les dispositions des fabricants des appareils. L'arrivée d'eau froide sera équipée d'un groupe de sécurité (protection de surpression et clapet antiretour) pour lequel l'évacuation est reliée à l'égout par l'intermédiaire d'un entonnoir.

EVACUATION DES GAZ DE COMBUSTION

L'installation s'effectuera entièrement conformément à la norme NBN D 51-003. Si les dimensions de cheminées prévues dans le chapitre 25 ne convenaient pas pour assurer un tirage parfait, l'entrepreneur joindra ses éventuelles remarques à ce sujet à sa soumission.

65.04. Généralités - contrôle & essais

Généralités

L'entrepreneur mettra le personnel, les outils et les appareils nécessaires à disposition pour l'exécution des essais, des contrôles, des formations, …

- Essai de rendement de la chaudière au moyen d'une analyse des gaz de combustion et mesurage des la consommation de gaz.
- Essai de pression à froid des conduites selon la NBN D 11-101 (à effectuer obligatoirement sur chaque installation) : pendant au moins 2 heures, l'installation sera mise sous une pression d'eau de 4.5 bar (au moins 1.5 fois la pression des service la plus haute, avec un maximum de 6 bar), et ne peut présenter aucune fuite (pas de perte de pression). Cet essai devra être effectué tandis que les conduites sont encore toutes visibles et accessibles.
- Essai de pression à chaud de l'installation selon la NBN D 11-104 : à effectuer au moment de la mise en service de l'installation terminée; pendant au moins 2 heures, l'installation doit être maintenue à la température de service maximale. Le bon fonctionnement et l'étanchéité des raccords de l'installation seront contrôlés.
- Essai de circulation / température selon la NBN D 11-105 (peut être effectué en combinaison avec l'essai de pression à chaud). Après le rinçage complet, l'installation sera remplie d'eau et purgée, chauffée jusqu'à la température de service maximale, à nouveau purgée et éventuellement remplie.
- L'installation complète sera maintenue en régime pendant 2 jours afin de contrôler le fonctionnement général de l'installation, l'équilibre et la répartition uniforme de la chaleur (mesurages de la température) et d'effectuer éventuellement les réglages nécessaires.
- Contrôle de l'installation électrique par un organisme de contrôle agréé. Voir aussi l'article 70.

65.05. Généralités - documents & plans as-built

Généralités

L'installateur donnera au maître d'ouvrage toutes les informations nécessaires en ce qui concerne l'utilisation, le bon fonctionnement, l'entretien, le déparasitage, … de l'installation. Les documents suivants seront remis au maître d'ouvrage en deux exemplaires, en allemand et en français, avant la réception provisoire :

-les plans as-built (dont 1 exemplaire sur papier calque),

-les schémas électriques des installations,
-une liste détaillée des matériaux mentionnant la marque, le type, les caractéristiques spécifiques et les fournisseurs;
-une documentation technique détaillée de toutes les pièces de l'installation, y compris les conditions d'utilisation, les directives en ce qui concerne l'entretien et le déparasitage;
-les attestations et les rapports nécessaires des essais, des contrôles, des garanties, …
-un mode d'emploi des chaudières, un exemplaire par appareil placé.

65.06. Généralités - garanties

Généralités

Sauf dispositions plus sévères dans le cahier spécial des charges, sur l'ensemble de l'installation et sur les pièces respectives, les délais de garantie standard suivants seront d'application :

- Installation : A partir de la réception provisoire, une garantie totale (matériaux, prestations, déplacements, taxes, certificats, …) d'un an sera donnée sur l'ensemble de l'installation. Cette garantie couvrira au moins l'ensemble des réparations (dans les 24 heures) et des remplacements (dans les 5 jours ouvrables), ainsi que les entretiens et contrôles avec les réglages nécessaires de l'installation complète (à effectuer à la fin de la période de garantie).
- Chaudières : les chaudières et leurs accessoires seront garantis pendant au moins 3 ans à partir de la réception provisoire. Cette garantie couvrira tous les matériaux, les prestations et les frais de déplacement. Un service après-vente sera organisé dans la région.
- Conduites en matière synthétique : L'entrepreneur fournira, solidairement avec le fournisseur, un garantie écrite de dix ans pour le système, c'est-à-dire l'ensemble des conduites, des raccords et des accessoires entre les collecteurs et les éléments de chauffage.
- Eléments de chauffage (radiateurs et convecteurs) : garantie de 5 ans, à partir de la date de la réception provisoire, couvrant les défauts de fabrication et de matériaux.

65.20. Chaudières au gaz - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture, de la pose et des raccordements hydraulique et électrique ainsi que de la mise en service des chaudières murales au gaz et de leurs accessoires, destinés au chauffage central individuel (puissances jusqu'à 30 kW).

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce (installation) ou selon le bordereau des pièces
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Tous les appareils seront agréées CE-BE pour l'utilisation au gaz : Cat. I2E+ (tous les appareils) / Cat. I2E(S) B (brûleurs à prémélange) / Cat. I2E(R) B (brûleurs à ventilateur). Les chaudières seront en outre agréées par l'ARGB “HR+” ou “HRtop” et pourvus d'une plaquette signalétique (avec mention de la marque et du type, label CE, puissance, pression maximale,…). Ils seront conformes à la NBN EN 13611 - Equipements auxiliaires pour brûleurs à gaz et appareils à gaz - Exigences générales (2000).

PERFORMANCES DE BASE

- Degré de protection IP44
- Le régime de fonctionnement de la chaudière est, en principe, 70 / 50 (pour autant que le degré d'isolation des habitations le permette, sinon au maximum 80 / 60°C).
- Les chaudières conviendront pour un système de chauffage à basse température. Les chaudières seront à fonctionnement silencieux.
- Les chaudières raccordées à l'électricité se mettront à l'état de veille en cas de panne et se remettront automatiquement en route lorsque le courant est rétabli. Electricité : 230 V / 50Hz

CARACTERISTIQUES DES APPAREILS A BRULEUR ATMOSPHERIQUE (HR+)

Les chaudières au gaz seront au moins équipées de :

- ⇒ un brûleur universel atmosphérique ou à prémélange autonettoyant, résistant à la corrosion;
- ⇒ un dispositif qui assure un allumage progressif et un fonctionnement stable du brûleur;
- ⇒ une protection thermique antirefoulement sur les appareils du type B;
- ⇒ un dispositif limitant la fréquence de commutation;
- ⇒ un échangeur de chaleur résistant à la corrosion interne et externe;
- ⇒ un dispositif réglant automatiquement et en continu la puissance du brûleur entre 35 et 100%, en fonction de l'appel de chaleur;
- ⇒ un dispositif d'allumage électronique contrôlé par une électrode d'ionisation;
- ⇒ un dispositif de protection contre la surchauffe et la marche à sec;
- ⇒ une fenêtre de contrôle visuel du brûleur et de l'allumage;
- ⇒ un revêtement en tôle d'acier émaillée ou similaire, facile d'entretien et amovible;
- ⇒ une partie électrique étanche et déparasitée, avec les bornes nécessaires à l'alimentation électrique, au réglage, à la commande de la pompe, …;
- ⇒ des raccords filetés pour mesurer la pression du gaz et du brûleur;
- ⇒ un dispositif antigel de l'appareil, même lorsque la chaudière se situe au grenier ou dans un local qui ne soit pas hors gel;
- ⇒ des boutons de commande bien indiqués et facilement accessibles pour l'allumage et l'extinction et le réglage de la température du CC;
- ⇒ un dispositif de réglage avec microprocesseur et indication du fonctionnement et des pannes à l'aide de led et ou de codes.

DISPOSITIONS COMPLEMENTAIRES POUR LES CHAUDIERES A CONDENSATION (HR- TOP)

- ⇒ un brûleur à prémélange et modulation progressive (premix) avec électrode d'allumage;
- ⇒ un rendement élevé (>102 % à la valeur de combustion inférieure);
- ⇒ faible émission de CO, CO2 et NOx;
- ⇒ un dispositif d'évacuation des eaux de condensation raccordé à l'égout par un assemblage ouvert.

INDICATION DU TYPE DES APPAREILS A CHAMBRE FERMEE (TYPE C)

Les appareils fermés devront satisfaire à la norme NBN EN 483 - Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux - Chaudières des types C dont le débit calorifique nominal est inférieur ou égal à 70 kW (+ corrigendum) (1999).
Les différents types sont indiqués par Cnm selon le tableau synoptique suivant, basé sur le classement de la NBN D 51-003.

ACCESSOIRES POUR CHAUDIERES - PIECES POUR L'INSTALLATION

- Les appareils seront équipés des accessoires suivants (intégrés ou non dans la chaudière -> voir aussi les pièces pour les installations respectives) :
  - ⇒ Un vase d'expansion à membrane en matière synthétique et remplissage d'azote et dont le contenu total et la prépression (min. 0,5 bar) sont adaptés au volume d'eau et aux caractéristiques de l'installation (la note de calcul selon DFTK nr 17 sera soumise);
  - ⇒ Un circulateur (avec possibilité de réglage de la vitesse) sans joint et sans graissage, à fonctionnement silencieux, déparasité et adapté au débit et à la hauteur de refoulement de l'installation (soumettre les caractéristiques de l'installation et de la pompe);
  - ⇒ Un thermomètre à lecture facile indiquant la température d'eau de départ (en °C);
  - ⇒ Un manomètre à lecture facile (en bar) sur le circuit de chauffage;
  - ⇒ Un clapet de décharge réglable (by-pass);
  - ⇒ Un robinet d'arrêt du gaz agréé ARGB;
  - ⇒ Les robinets d'isolement nécessaires pour isoler la chaudière (alimentation eau froide, CC, sanitaire, eau sanitaire, gaz);
  - ⇒ Un robinet de vidange (convient pour le raccordement d'un flexible en caoutchouc);
  - ⇒ Un purgeur automatique facilement remplaçable;
  - ⇒ Un set de raccordement pour l'eau, agréé par BELGAQUA, et comprenant au moins un robinet d'arrêt, un clapet antiretour de même qu' une protection de surpression et un tuyau flexible;

- ⇒ Une soupape de sécurité (1/2") sur le circuit de chauffage, réglé sur 3 bar, un entonnoir résistant à la corrosion et à la chaleur pour raccordement à l'évacuation;
- ⇒ Un support livrable indépendamment servant de socle à la chaudière.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE OU EQUIVALENCES NORMES EUROPEENNES

NBN D 51-001 - INSTALLATIONS ALIMENTEES EN GAZ COMBUSTIBLE PLUS LEGER QUE L'AIR, DISTRIBUE PAR CANALISATIONS + ADDENDA
NBN D 51-003 - COMPLETE PAR LES PRESCRIPTIONS DU FABRICANT DES CHAUDIERES
NBN D 30-006 - CHAUFFAGE CENTRAL, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D'AIR - CONDITIONS COMMUNES A TOUS LES SYSTEMES - TUYAUTERIES (1996)
NBN CR 1749 - MODELE EUROPEEN POUR LA CLASSIFICATION DES APPAREILS UTILISANT LES COMBUSTIBLES GAZEUX SELON LA METHODE DE L'EVACUATION DES PRODUITS DE COMBUSTION (TYPES) (2001)
NBN B 61-001 - CHAUFFERIES ET CHEMINEES (1986)

DOCUMENTS

Pour chaque appareil, un manuel d'utilisation intelligible sera mis à la disposition des utilisateurs en allemand/français, en ce qui concerne les commandes, l'entretien, le déparasitage de la chaudière et des accessoires (1 par appareil + 2 pour le maître d'ouvrage). Le tout sera suspendu dans une housse en plastic à proximité de la chaudière. Deux exemplaires du manuel technique détaillé seront en outre remis au maître d'ouvrage, explicitant l'utilisation, l'entretien, le déparasitage de l'appareil et de ses accessoires ainsi qu'un bordereau détaillé des pièces de rechange avec la mention des fournisseurs.

Contrôle

Tous les appareils doivent être agréés CE et BGV, HR+ pour les chaudières de haut rendement et HR top pour les chaudières à condensation. En outre, l'installateur et le fournisseur garantiront les chaudières et leurs accessoires au moins pendant 3 ans, à compter de la réception provisoire. Cette garantie devra couvrir les matériaux, les prestations et les frais de déplacement. Un service après-vente doit être organisé dans la région.

65.25. Chaudières au gaz murales / fermées – CC & ECS – réchauffement instantané.

Puissance nominale: 7,5 à 24,5 kW
Service eau chaude sanitaire:

- Puissance modulée: 30,6 kW
- Débit eau nom. au ∆t 25°C: l/min 17,5

Rendement au pouvoir calorifique inférieur à puissance minimale et régime 40/30 °C: 98,3%
Raccordement amenée d'air/sortie gaz brûlés: Ø mm 2x80

- La chaudière est agréée CE sous la catégorie gaz naturel I2E(S)B et gaz liquide I_{3P} et porte également le label «HR TOP 107»
- La chaudière est de type étanche B23P, C13, C33, C43, C43P, C53, C83, C93 à allumage électronique, sans veilleuse.
- La puissance nominale est modulante grâce à un régulateur de débit de gaz.
- Pour le chauffage central, la température de départ est réglable de 10°C à 80°C.
- Pour obtenir un rendement saisonnier optimal la chaudière devra être réglée à des températures glissantes, par l'intermédiaire d'une régulation sonde extérieure ou par un thermostat modulant approuvés par le constructeur de la chaudière.
- L'appareil est équipé d'un échangeur à plaques afin de maintenir une température de puisage constante et de minimaliser le temps d'attente.
- Les données de la chaudière s'affichent sur un écran digital LCD.
- La chaudière à tirage forcé doit être raccordée à la cheminée par un élément adaptateur permettant de raccorder la sortie concentrique de la chaudière sur les conduits Ø mm 2x80,

un tube étant destiné à l'amenée d'air, l'autre à l'évacuation des gaz brûlés.

La chaudière comporte les éléments suivants:

-Habillage et châssis

- Habillage peint en blanc facile à démonter avec tableau de commande.
- Châssis métallique pouvant être monté sur une plaque de raccordement séparée

-Plaque de raccordement

- La plaque de raccordement avec 3 vannes d'isolements et robinet de gaz agréé ARGB.
- La chaudière est à raccorder sur la plaque de montage. Une barrette, à laquelle la chaudière est accrochée, peut être positionnée par rapport à la plaque de raccordement en utilisant un gabarit.

-Circuit gaz

- Régulateur de débit de gaz commandé par microprocesseur permettant de moduler la chaudière.
- Ventilateur modulant qui aspire proportionnellement l'air et le gaz.
- Brûleur type prémix.
- Conduit de fumées pour évacuation des gaz brûlés.

-Eléments hydrauliques

- Echangeur primaire en inoxydable 316L.
- Echangeur à plaques secondaire en inoxydable isolé du circuit primaire par une vanne 3 voies située sur le départ chauffage.
- Une vanne à trois voies motorisée donne la priorité à la production d'eau chaude sanitaire sitôt que le détecteur du débit sanitaire perçoit un puisage de 1l/min.
- Vase d'expansion incorporé à l'appareil, contenance de 8 l.
- Circulateur incorporé, purgeur automatique et by-pass automatique et réglable.
- La hauteur manométrique, à un débit de 1.000 l/h est de 25 kPa.
- Pré-équipé d'un corps débitmètre.
- Soupape de sécurité chauffage.
- Sécurité contre manque d'eau.

-Régulation et sécurité

- Priorité sanitaire.
- Régulation modulante en chauffage et sanitaire par l'intermédiaire de sondes.
- Sécurité de surchauffe à réarmement manuel.
- Détecteur de pression qui affiche digitalement la pression du circuit chauffage et qui fonctionne en même temps comme sécurité manque d'eau.
- Allumage électronique et contrôle des flammes par ionisation.
- Possibilité de raccorder une sonde extérieure. La régulation de la sonde est intégrée à l'appareil.
- Possibilité d'adapter la puissance chauffage selon les besoins d'installation.
- Compatible avec le système solaire.

-Tableau de bord

- Visualisation des T° de consigne chauffage, sanitaire et de la mise sous tension à l'aide des leds.
- Boutons «On/Off», éclairage de l'écran, T° de consigne sanitaire et t° de consigne chauffage, boutons de sélection «chauffage et sanitaire», «sanitaire seul», mode antigel.
- Ecran LCD affichant:
  - → La pression dans le circuit chauffage ou la t° mesurée par la CTN départ chauffage.
  - → Indication du mode de fonctionnement
  - → Affichage digital des T° de consigne chauffage et sanitaire réglables par °C
  - → Possibilité de consulter les paramètres (fonctionnement pompe, réglage puissance, réglage courbe, chauffe, ...)

g) Raccordement électrique

- La chaudière est munie d'un câble d'alimentation 230 V et d'un bornier de raccordement pour thermostat d'ambiance modulant.

2 ans de garantie omnium sur le déplacement, les pièces de rechanges et la main d'oeuvre.

5 ans de garantie sur le corps de chauffe.

Le fabricant de l'appareil doit disposer d'un vaste service après-vente.

Le fabricant garantit la livraison des pièces de rechange au minimum 15 ans après l'arrêt de fabrication

Un entretien annuel de la chaudière pendant la période de garantie doit être prévu et inclus dans le prix unitaire de la chaudière.

Sont compris dans le présent poste de fourniture, de pose et de raccordement de chaudières :

- Fourniture et pose de l'ensemble des fixations (y compris renforcement du support si nécessaire),
- Fourniture et pose des vannes d'arrêt et robinets,
- Fourniture et pose des différents tuyaux de raccord
- la connexion du dispositif de régulation.
- L'alimentation électrique et le raccordement de la chaudière
- La connexion au circuit d'adduction d'eau
- La connexion au réseau de chauffage existant ou neuf (y compris les modifications nécessaires)
- La connexion au réseau gaz
- Fourniture et pose du réducteur de pression au niveau de l'alimentation d'eau (au besoin)
- La mise à feu et les tests de l'installation (L'entrepreneur informera le lieu la date et l'heure au fabricant qui pourra assister à l'opération)
- Le raccordement à la cheminée y compris les adaptations nécessaires en cas de cheminée existante.
- La dépose et l'évacuation de l'ancienne installation ainsi que les fixations murales et le ragréage des orifices de celles-ci
- Y compris raccordement des condensats sur égouttage existant

Exécution

- Les travaux consistent au remplacement des anciennes chaudières par les chaudières murales prescrites.
- En conséquence, sont à inclure dans le prix du présent article tous les travaux annexes engendrés par ce remplacement tels que les démolitions, les adaptations des tuyauteries, de l'alimentation gaz, des branchements d'eau sanitaire chaude et froide sur les adductions existantes, kit de remplissage conforme, les cheminées, percements, fourreaux, resserrages, calorifuge, etc, …
- En outre, l'entrepreneur procèdera au nettoyage par rinçage du réseau des canalisations et radiateurs, au moyen d'une dilution de produit spécifique à soumettre à la direction des travaux, en autant de passes que nécessaire pour éliminer les boues et dépôts.

Contrôle

Les appareils porteront la marque d'agréation CE et ARGB HR+.
L'entrepreneur devra justifier par calcul le dimensionnement des chaudières en fonction :

- des performances pour l'eau sanitaire
- des performances pour le chauffage : en tenant compte des nouveaux aménagements prévus et des températures courantes requises et, à tout le moins, garantir les émissions des corps de chauffe existant.

L'entrepreneur sera censé avoir vérifié que les conduits prévus conviennent pour la section et le type d'évacuation, ainsi que de la présence d'une arrivée suffisante d'air frais.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

65.40. Conduites & accessoires - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture, de la pose et du raccordement en vue de la réalisation d'un réseau de distribution d'eau chaude prêt à l'emploi, y compris tous les accessoires (coudes, Tés, branchements, raccords, colliers, collecteurs, …) et les essais de pression requis, à l'exception de la robinetterie.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
- unité de mesure : Prix global, selon le type d'habitation
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

- Tous les éléments, tuyaux et raccords font partie d'un seul système afin de former un tout après leur mise en œuvre. Ils seront tous livrés par le même fabricant et/ou des marques compatibles, selon les recommandations du fabricant des tuyaux.
- Tous les tuyaux seront marqués sur toute leur longueur (marque/matériau, norme, diamètre, épaisseur des parois, date de fabrication, …)
- Le choix des matériaux implique que l'entrepreneur assume l'entière responsabilité du tracé et des fixations, en ce qui concerne les déformations qui pourraient se produire dans les conduites suite aux variations de température.
- Le mélange de tuyaux en acier et en cuivre doit être évité. Les tuyaux en cuivre ne pourront se situer qu'en aval des tuyaux en acier.
- Les tuyaux en matière synthétique seront équipés d'un écran diffuseur.

Exécution

TRACE DES CONDUITES

- Le tracé des conduites sera indiqué sur les plans, mais pourrait subir quelques légères modifications en cours de travaux. Dans la mesure où ces modifications n'entraînent pas de longueurs supplémentaires considérables, elles seront exécutées sans aucun supplément.
- Dans le cas d'une offre séparée pour le chauffage, l'entrepreneur du CC veillera à ce que les croisements, les traversées et autres difficultés soient exécutées avec expertise en coordination avec les postes d'exécution du gros-œuvre, des installations sanitaires, électriques, de la finition, … (voir aussi l'art.41.41 du Tome A 2001).
- On tiendra compte des possibilités de dilatation des conduites. Les tensions locales (entre autres au droit des joints de tassement, …) seront absorbées par des manchons de passage.
- La résistance à la traction des raccords effectués sera au moins égale à celle des tuyaux.
- Les conduites prévues dans les chapes seront mises sous pression en les raccordant au réseau d'alimentation en eau (3 à 4 bar). Lorsqu'il y a une grande concentration de conduites dans la chape, on noiera un léger treillis d'armature dans la chape.
- Aux endroits nécessaires, on réservera, lors de la pose des conduites et des colliers, un espace suffisant pour la pose de l'isolation thermique.
- Sauf pour les matériaux inoxydables et en matière synthétique, toutes les conduites et leurs accessoires seront pourvus de deux couches de peinture anticorrosion (de couleur différente). Le prix doit être compris dans celui des conduites.
- L'ensemble de l'installation sera rincé à fond avant la mise en service.

SAIGNEES - TRAVERSEES

- Le nombre de percements, de travaux de décapage et la réalisation de saignées seront limités au minimum. Les ouvertures nécessaires dans les murs et les planchers seront dans la mesure du possible réservées dans le gros-œuvre.
- Les travaux de sciage et de forage pour la réalisation d'ouvertures, de saignées et de percements se feront précautionneusement afin d'éviter les dégradations inutiles aux éléments de construction attenants. A cet effet, on utilisera uniquement du matériel antivibrations (pour les sciage, le fraisage, la taille, le forage, …).
- Les percements dans les dalles en béton seront toujours effectués avec un foret diamanté refroidi en veillant à ne pas endommager ou mettre à nu les armatures du béton.

- Les saignées dans les murs maçonnés seront de section appropriée, sans que leur stabilité ne soit mise en danger. Il est interdit de poser des conduites horizontales dans les murs d'une épaisseur inférieure à 9 cm et dans les creux des cloisons composées.
- Tous les percements seront conçus de manière telle que le tassement des murs ou des dalles de sol ne puisse en aucun cas solliciter les conduites. A cet effet, pour les traversées de murs et planchers, les tuyaux seront posés dans des fourreaux de protection / manchons de traversée afin qu'ils puissent bouger librement. En fonction de la finition prévue pour la surface, les fourreaux dépasseront d'environ 1 cm des murs et des plafonds finis et d'environ 2 cm au-dessus des sols finis.
- Après la pose des conduites, les saignées et les percements devront être rebouchés en tenant compte de la finition prévue pour la surface du mur concerné et des éventuelles exigences en ce qui concerne la sécurité incendie.
- Toutes les conduites qui traversent un compartimentage incendie (sol ou mur) devront être posées dans des fourreaux agréés, conformément à la norme NBN 713.020. Dans ces derniers, le vide sera rempli d'un produit chimique qui, en cas d'incendie, a la propriété de fondre et de fermer l'ouverture de la traversée. Les certificats seront soumis en même temps que les échantillons.

MESURES DE PRECAUTION ACOUSTIQUES

- Le résultat d'une bonne isolation acoustique des bruits de contact et/ou aériens dépend principalement de l'exécution. Il faut éviter tout contact direct entre les moyens de fixation et les conduites (métal sur métal) ainsi qu'entre les conduites et les murs ou planchers afin de prévenir toute nuisance provoquée par le frottement des tuyaux dans le collier ou contre le bâtiment, suite à leur dilatation ou retrait. Afin de prévenir la transmission de bruits dans le bâtiment, l'installateur devra prendre, entre autres, les mesures suivantes :
  -remplir l'espace entre les fourreaux et les tuyaux avec un matériau isolant approprié;
  -prévoir à l'intérieur des colliers de fixation une couche d'isolation comprimée. Les matériaux isolants antivibrations seront autoextingibles et imputrescibles.

Contrôle

Toutes les conduites et leurs raccords seront durablement étanches à la pression de service et à la température prescrite.
L'étanchéité du réseau de conduites CC sera éprouvée selon la NBN D 11-101 :

Essai d'étanchéité à froid des conduites (à effectuer obligatoirement sur chaque installation) : pendant au moins 2 heures, l'installation sera mise sous une pression d'eau de 4,5 bar (au moins 1,5 fois la pression de service maximale, avec un maximum de 6 bar) et ne pourra présenter aucune fuite (pas de baisse de pression).
L'essai hydraulique sera effectué tandis que les conduites sont encore entièrement apparentes et accessibles (c'est-à-dire pas de bandes anticorrosion, pas de revêtement ni de chape).

65.41. Conduites & accessoires- tuyaux / acier – DN 25 mm

Matériau

Les conduites en acier galvanisé (couche de zinc d'au moins 400 gr/m²) conviendront pour les installations de chauffage (<110°C) avec une pression de service maximale de 10 bar.

NBN A 25-103 - Tubes en acier d'usage courant - Tubes filetables (1979)
NBN A 25-104 - Tubes en acier d'usage courant - Tubes à extrémités lisses, non filetables (1979)
ENV 10220 - Tubes lisses en acier, soudés et sans soudure - Tableaux généraux des dimensions et des masses linéiques (1994)

- Jusqu'au DN 40 : NBN A 25-103, tubes filetables soudés et sans soudures.

DN	Tuyaux filetables en acier–série mi-lourde			
□□(mm)	□ " (pouce)	Dimensions extérieures (mm)	Epaisseur des parois (mm)	Poids (kg/m)
10	3/8	17,20	2,35	0,852
15	½	21,30	2,65	1,220
20	¾	26,90	2,65	1,580
25	1	33,70	3,25	2,440

32	5/4	42,40	3,25	3,140
40	6/4	48,30	3,25	3,610

- A partir du DN 40 : NBN 25-104, tubes non filetables sans soudure, série normale

DN	**Tuyaux non filetables en acier – série normale**			
□ (mm)	□□" (pouce)	Dimensions extérieures (mm)	Epaisseur des parois (mm)	Poids (kg/m)
10	3/8	17,20	2,00	0,750
15	½	21,30	2,10	0,950
20	¾	26,90	2,20	1,230
25	1	33,70	2,30	1,780
32	5/4	42,40	2,60	2,550
40	6/4	48,30	2,60	2,930

Exécution

- Les conduites seront posées conformément aux prescriptions des STS 62.02 - Tuyauterie sanitaire (1966) et la NIT 145.
- Toutes les conduites seront posées en pente vers la chaudière ou un robinet purgeur de façon telle que le réseau puisse être vidangé entièrement. Tous les points hauts seront pourvus d'un purgeur (via le radiateur et/ou un purgeur automatique d'entretien facile).
- Les tuyaux seront coupés avec une pince coupe-tube et soigneusement ébarbés. Ils seront posés parfaitement en ligne, tout changement de direction ou branchement devant être réalisé parfaitement d'équerre avec les raccords appropriés.
- Aucun assemblage ne pourra se situer à un endroit qui serait inaccessible par la suite tels que dans les sols, murs, …
- Les raccords et les joints seront exécutés conformément à la NBN 237 au moyen d'assemblages :
  - -filetés jusqu'au diamètre maximum DN 40. Pour les raccords filetés, on utilisera des pièces en fonte malléable, une pâte adéquate et des produits d'étanchéité spéciaux, à l'exception des fibres naturelles de chanvre. Les raccords à long filetage cylindrique et les douilles à long filetage cylindrique sont interdits.
  - -soudés pour les tuyaux dont le diamètre est égal ou supérieur à DN 50. Pour les changements de direction dans les assemblages soudés l'utilisation de raccords soudables est obligatoire. Le soudage doit prévenir la destruction ou l'interruption du zinc.

Attention : Les assemblages soudés sont toujours obligatoires dans le cas de conduites encastrées, à l'exception des endroits où le soudage entraîne des risques d'incendie.

- Les conduites posées en apparent seront fixées de manière à éviter les vibrations et les bruits, au moyen de colliers appropriés à vis et cheville ou fixés sur des rails en forme de U en acier galvanisé au moyen de deux vis et chevilles. Dans la mesure du possible, elles seront regroupées dans des gaines ou posées dans des coquilles.
- L'espacement maximal sera respectivement de :

Diamètres extérieurs	**Espacement horizontal**	**Espacement vertical**
DN 12 / 15 / 18	max. 100 cm	max. 150 cm
DN 22 / 28 / 34	max. 150 cm	max. 200 cm
DN 42 / 80	max. 200 cm	max. 300 cm

- Pour la traversée des murs et des planchers, on utilisera des fourreaux permettant la libre dilatation des tuyaux. Ils dépasseront de 1 cm du sol fini et l'achèvement sera rendu étanche.
- Le tracé des conduites devra tenir compte de leur dilatation. Aux endroits nécessaires, on prévoira des compensateurs de dilatation. Les calculs nécessaires et un schéma d'exécution détaillé seront soumis pour approbation à l'auteur de projet.
- Les conduites qui sont encastrées dans les murs et les planchers seront protégées par un manteau en PVC et/ou seront préalablement enveloppées d'une bande anticorrosion adhésive en PVC, chaque enroulement chevauchant le précédent d'au moins 20 mm, conformément à la NBN EN 12068 - Protection cathodique - Revêtements organiques extérieurs pour la protection contre la corrosion de tubes en acier enterrés ou immergés en conjonction avec la protection cathodique - Bandes et matériaux rétractables (1998). Les conduites enveloppées doivent être totalement protégées contre la corrosion de nature chimique et électrolytique.

- Isolation des conduites : afin de prévenir les pertes de chaleurs sur les conduites, toutes les conduites encastrées et apparentes dans les locaux non chauffés doivent être calorifugés au moyen d'une isolation autoextingible et étanche à la vapeur.

Application

-entre la chaudière et le collecteur
-entre le collecteur et les radiateurs (système en apparent) selon le tracé indiqué sur les plans

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

65.43. Conduites & accessoires - tuyaux / matière synthétique – DN 15/25 mm

Matériau

Il s'agit de conduites sanitaires d'alimentation en matière synthétique pour la distribution de l'eau du chauffage central en combinaison avec les collecteurs de distribution (selon l'article 65.44). Le système des tuyaux et raccords devra respectivement répondre aux normes et dispositions de :

NIT 207 - Systèmes de tuyauteries en matière synthétique pour la distribution d'eau chaude et froide sous pression dans les bâtiments (CSTC, 1998)
NBN T 42-009 - Tubes thermoplastiques et accessoires pour le transport des fluides - Directives pour le stockage, la manutention, le transport et l'assemblage (1988)
NBN EN 802 - Systèmes de canalisations et de gaines en plastiques - Raccords thermoplastiques moulés par injection pour canalisations avec pression - Méthode d'essai de déformation maximale par écrasement (1994)

- Les conduites seront marquées sur toute leur longueur (fabricant, label de conformité, diamètre extérieur, épaisseur des parois, type / norme / composition, écran diffuseur, date de production, …). Le conduites et raccords feront partie d'un seul et même système (assemblages, coudes, manchons, collecteurs, …) et seront livrés par le même fabricant. A la date de l'adjudication, le système disposera d'un agrément technique valable (ATG) attribué par l'UBAtc ou un certificat équivalent selon les normes européennes. Les systèmes sans agrément technique ne pourront être acceptés que lorsque l'équivalence aura été démontrée à tous les points de vue, sur la base d'un dossier technique. Les variantes sont exclues. Ce dossier doit être soumis pour approbation au maître d'ouvrage.
- Conformément au cahier spécial des charges, on utilisera
  -des tuyaux en PEX-alu-PEX. Tuyau plastique de composition triple constitué d'un tube intérieur en PEX, une couche d'adhérence complète et homogène, une couche d'aluminium de 0,4 mm soudée et formant un écran de diffusion d'oxygène, une couche d'adhérence complète et homogène, un tuyau extérieur en PEX. Les couples galvaniques entre l'aluminium et les autres métaux seront évités en utilisant des raccords appropriés, conformes au certificat ATG.

Exécution

- L'exécution, la pose et le réglage des éléments se feront strictement selon les prescriptions de l'agrément technique ATG et celles du fabricant. Tous les raccords, assemblages, adaptateurs, robinetterie, …, ainsi que l'outillage prescrit par le fournisseur seront obligatoirement utilisés.
- Les conduites en matière synthétique seront, en principe, encastrées. Lorsqu'elles doivent être posées en apparent, elles seront munies de gaines appropriées, calorifugées et fixées avec des colliers appropriés. Dans la mesure du possible, elles seront regroupées dans des gaines pour conduites ou posées sur coquilles.
- Toutes les conduites entre le collecteur et les radiateurs seront obligatoirement d'une seule pièce. Les tensions aux droits des raccords seront évitées grâce à un tracé en souplesse, en respectant les rayons de courbures minimaux indiqués par le fournisseur et en évitant absolument que les tuyaux ne soient trop serrés dans la gaine.
- Lors de l'exécution, il faudra tenir compte de la dilatation du matériau. Toutes les traversées de murs et sols, indépendamment du type de tuyau synthétique, seront exécutées avec un fourreau dans lequel le tuyau peut bouger librement. Le diamètre de ce fourreau sera suffisamment grand pour que le tuyau synthétique ait suffisamment de jeu et que les tensions inadmissibles puissent être évitées.

- Pour les conduites en matière synthétique, le rayon de courbure minimum prescrit par le fabricant devra être respecté. Afin que les tuyaux sortent verticalement du sol, ils seront supportés le long de leur courbure extérieure par des coudes en matière synthétique avec une plaque de sol pour éviter les bruits provoqués par la dilatation.
- Lorsque le fournisseur du système le prescrit, un inhibiteur sera ajouté à l'eau de chauffage.

Contrôle

ESSAIS

Avant la pose de la chape, on effectuera obligatoirement un essai sous pression et un essai d'étanchéité selon la norme prEN 12108. L'essai sera exécuté lorsque le système présentera une résistance mécanique suffisante (durcissement de la colle, refroidissement des soudures, …) et à une température ambiante constante. Les conduites ne pourront être noyées qu'après l'exécution des essais d'étanchéité et l'approbation du maître d'ouvrage.

DESCRIPTION DE L'ESSAI

Après la purge, l'installation est mise sous une pression d'eau égale à une fois et demi la pression nominale. La pression d'essai ne pourra dépasser la pression nominale de plus de 5 bars (15 bars à PN10, 21 bars à PN 16). Après 10 et 20 minutes, la pression est ramenée à niveau. La pression sera mesurée après 30 et 60 minutes. Lorsque la pression a baissé de moins de 0,6 bar, on admet que le système ne présente pas de fuite remarquable et l'essai peut être poursuivi sans pompage. Lorsque, après une période de 2 heures, la pression a baissé de 0,2 bar, le système est considéré comme non étanche et la fuite doit être détectée et réparée.

GARANTIES

L'entrepreneur et le fournisseur fourniront solidairement une garantie écrite de dix ans sur le système, à compter de la date de la réception provisoire. Cette garantie couvrira tous les dégâts possibles à toutes les conduites, à tous les assemblages raccords et raccords entre les collecteurs et les radiateurs, ainsi que les dégâts répercutés sur les autres parties du bâtiment.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

65.44. Conduites & accessoires - collecteurs

Il s'agit des collecteurs et de leurs accessoires.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :

- nature du marché : Pour mémoire (PM). Compris dans le prix de l'installation

Matériau

- Les collecteurs conviendront pour et seront mis au point pour l'installation dans laquelle ils doivent fonctionner et ses composantes. Ils résisteront à une température de 110°C et à une pression de service de 6 bars.
- Les assemblages se feront avec des raccords appropriés, selon les prescriptions de l'étude technique et/ou du fabricant. Les sections de passage pour la conduite principale et les boucles seront accordées aux sections des conduites sur lesquelles elles doivent se brancher (filetage intérieur DN 20 / 25 / 32).
- Le nombre de raccordement par collecteur sera adapté judicieusement au nombre de boucles (soit de radiateurs pour les systèmes mini-tube) avec raccordement supplémentaire pour les robinets de remplissage et de vidage. L'espacement entre deux tuyaux seront d'environ 50 mm.
- Chaque collecteur sera équipé d'un désaérateur (3/8"), d'un robinet d'isolement principal (à bille) qui permet d'isoler complètement le collecteur. Les robinets seront adaptés au système de conduites utilisé pour les boucles. Les soupapes de réglage et de commande intégrées seront munies d'une vis mémoire par circuit.

Exécution

- Dans la chaufferie, on prévoira un collecteur général, d'où partiront les différents circuits et un collecteur général où tous les circuits aboutiront.
- Les collecteurs seront disposés à un endroit accessible. Dans les locaux non techniques, ils seront placés dans une armoire en acier galvanisé et laquée ou en matière synthétique.
- Sur toutes les boucles, on installera un robinet à bille ou de réglage de manière à pouvoir régler ou isoler chaque boucle séparément.
- Tous les tuyaux en matière synthétique entre les radiateurs et les collecteurs seront posés d'un seul tenant, les raccords ne seront pas autorisés.

Contrôle

L'exécution sera étanche à l'oxygène et résistera au moins pendant 25 ans à une pression de service de 10 bars pour une température de l'eau de 80°C. En cas de panne, il ne pourra se produire aucune dégradation ni diminution de la qualité, pour une température de 110°C et une pression de 6 bars pendant 8000 heures.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

65.45. Conduites & accessoires - calorifugeage des conduites

Toutes les conduites, aussi bien placées en apparent qu'encastrées et situées dans des locaux non chauffés, seront obligatoirement calorifugées.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
- nature du marché : Pour mémoire (PM). Compris dans le prix de l'installation

Matériau

- Le calorifugeage des conduites sera chimiquement neutre, non toxique, ne contiendra pas d'éléments corrosifs et sera résistant aux températures de -15°C à 90°C. Le diamètre intérieur de l'isolation sera adapté au diamètre extérieur des conduites de façon à ce que celles-ci soient parfaitement enveloppées.
- L'épaisseur de l'isolation devra satisfaire aux
  -tableaux 11 et 12 du CCT 105 pour l'isolation thermique.
  -tableaux 19 et 20 du CCT 105 pour l'isolation contre la condensation.
- L'épaisseur de l'isolant sera d'au moins 20 mm jusqu'au DN 32 et d'au moins 30 mm à partir du DN 40. Pour les diamètres à partir de DN 40, tous les accessoires (robinets, raccords, …) seront également isolés. Sur demande, l'entrepreneur soumettra une note technique, attestant que l'épaisseur de l'isolation satisfait aux tableaux du CCT 105.
- On pourra faire usage de
  -manteaux isolants appliqués en usine
  -flexibles en polyuréthane de qualité supérieure / caoutchouc synthétique à structure cellulaire fermée et paroi extérieure lisse. Joints autocollants ou réalisés par collage.

Spécifications

- Coefficient de conductibilité thermique : □ < 0,04 W/mK (à 40°C)

La réaction au feu du matériau d'isolation devra satisfaire à la classe A1, selon la NBN S 21-203.

Exécution

Toutes les mesures nécessaires seront prises afin que l'isolation ne puisse pas s'humidifier. Au moment de la pose, aussi bien l'isolation que les conduites seront parfaitement sèches. Les directives du fabricant seront scrupuleusement respectées. La pose de l'isolation ne sera exécutée que lorsque les conduites et les appareils auront été peints et/ou revêtus de bandes de protection et après l'exécution des essais de circulation et d'étanchéité sur les conduites. Chaque conduite sera calorifugée séparément. A cet effet, l'installateur poser les conduites avec un écartement suffisant afin de pouvoir exécuter le calorifugeage de manière compétente et soignée. L'isolant sera posé bien jointivement autour des conduites et ne pourra être interrompu au droit des coudes, fixations ou

supports des conduites. Les coudes et branchements seront réalisés à l'aide de pièces préformées ou de segments coupés sur mesure. Les joints seront orientés vers le bas et soigneusement collés.

- Les extrémités du calorifugeage des conduites seront soigneusement achevées (à l'aide, par exemple, de manchons spéciaux en laine minérale).
- Aux endroits où l'isolation risque de subir des dégradations, une protection sera prévue en coquilles rigides (PVC / ALU) ou avec une membrane armée.
- Sauf si l'isolation constitue d'elle-même un pare-vapeur, lors de la protection de l'isolant, on appliquera un pare-vapeur entre ce dernier et la protection. Tous les joints entre les éléments pare-vapeur et entre ceux-ci et les conduites aux extrémités de l'isolation seront parfaitement fermés et collés avec une bande d'aluminium autocollante d'au moins 50 mm de largeur.

Application

- Toutes les conduites de chauffage posées en apparent dans les locaux non chauffés.
- Toutes les conduites de chauffage encastrées dans les chapes ou les murs.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire

65.46.A Conduites & accessoires - traversées ignifuges – PE – DN 40 mm

Description

A chaque traversée de conduites au travers d'un compartimentage incendie (mur ou sol), on utilisera exclusivement des fourreaux de passage à double paroi dont la résistance au feu a été certifiée. L'espace entre les deux sera rempli d'un produit chimique qui a la particularité de se fondre et d'obturer l'ouverture en cas d'incendie.

Matériau

L'isolation coupe-feu autour des conduites au droit des traversées de murs et planchers devra satisfaire à la NBN 713.020 et garantira au moins la même valeur Rf que les éléments de construction respectifs qu'elles traversent. Les manchons ignifuges à double paroi seront utilisés pour fermer le passage de tuyaux en matière synthétique et se composeront de deux coquilles appliquées après la pose du tuyau ou d'un morceau de tuyau avec une enveloppe qui sera insérée pendant la pose des tuyaux en PE et permettra leur libre dilatation. Ils seront fabriqués à base de matériaux inorganiques et contiendront un produit chimique qui a la propriété de fondre et de gonfler en cas d'incendie en obturant l'ouverture de passage en la rendant résistante au feu, à la fumée et aux gaz.

Spécifications

- Résistance au feu : Rf 2 u
- Pour les coudes, on utilisera des coquilles spéciales.

Exécution

Les coquilles ignifuges seront noyées dans le béton ou la maçonnerie conformément aux directives du fabricant et leur longueur sera suffisante et en conformité avec le rapport d'essai. Les certificats devront être remis au moment du contrôle des échantillons.

Application

Toutes les traversées dans les murs du compartimentage « incendie ».

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

65.46.B Conduites & accessoires - traversées ignifuges – PE – DN 50 mm

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

65.46.C Conduites & accessoires - traversées ignifuges – PE – DN 110 mm

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

65.46.D Conduites & accessoires - traversées ignifuges – PE – DN 125 mm

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

65.48. Conduites & accessoires – filtre anti-calcaire

Il s'agit d'un filtre anti-calcaire à placer sur la conduite d'alimentation d'eau froide avant la chaudière.

- Corps en bronze
- Traitement d'eau possible de 250 à 300 litres d'eau par jour.
- Cartouche comprise.
- La cartouche doit être remplacée après 6 mois (après placement, entre la réception provisoire et la réception définitive)
- Le filtre doit être éloigné de toute source de chaleur.
- Le retour de l'eau chaude dans le filtre ne doit pas être possible.
- Le filtre peut être placé horizontalement ou verticalement.
- Deux raccords 3/4" femelle doivent être placés à chaque extrémité du filtre.
- Un robinet d'arrêt avant et après le filtre doivent être posés pour permettre et faciliter le nettoyage.
- Tous les accessoires et toutes les pièces permettant l'installation et le fonctionnement de l'appareil doivent être inclus dans le prix unitaire
- L'appareil doit être placé suivant les prescriptions du fabricant.

Application

Les filtres anti-calcaires sont à placer avant l'alimentation des chaudières.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesure: pour mémoire.

65.50. Eléments d'installation - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose de tous les éléments d'installation nécessaires à un fonctionnement parfait de l'installation de chauffage (robinets / circulateurs / systèmes d'expansion / purgeurs / …). Le cas échéant, ils seront intégrés dans les chaudières et il ne sera pas nécessaire d'établir un prix séparément.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
-nature du marché : Pour mémoire Compris dans le prix de la chaudière

Matériaux

Résisteront à des températures d'au moins 115°C ou selon les exigences spécifiques en fonction de l'application. Tous les éléments importants de l'installation pourront être enlevés pour réparation ou remplacement sans devoir vidanger l'eau de l'installation.

65.51. Eléments d'installation - robinets de vidange

Mesurage

- unité de mesure : à la pièce selon le type et le diamètre

Matériau

Robinets à boisseaux en laiton moulé à chaud avec clé amovible. Raccord dévissable avec filetage extérieur pour la fixation d'un flexible avec une clé, bouchon et chaînette.

Application

A tous les points bas de l'installation, tels que les appareils, radiateurs, conduites, … afin de permettre la vidange complète de l'installation selon les indications sur les plans et les schémas hydrauliques.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

65.52. Eléments d'installation - robinets d'isolement & de réglage

Matériau

Robinets à bille à commande par levier en acier galvanisé

Spécifications

- Boisseau : laiton
- Clapets : laiton
- Caractéristiques de réglage : à soumettre

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

65.53. Eléments d'installation - régulateur de pression

Matériau

Régulateur de pression automatique, à placer parallèlement à la chaudière ou à la pompe. Réglable entre 0,05 et 0,5 bars.

Pression de service maximale 10 bars ; température maximale 120°C.

En laiton coulé à chaud, avec ressort en acier inoxydable. Caractéristiques de réglage à soumettre.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

65.54. Eléments d'installation - circulateurs

Description

Sur le circuit de chauffage, on installera un circulateur approprié. Les travaux comprennent toutes les fournitures et mises en œuvre pour l'installation prête à l'emploi du circulateur, y compris tous les accessoires.

Mesurage

-nature du marché : Pour mémoire Compris dans le prix de la chaudière

Matériau

- Les appareils seront de construction solide, sans presse-étoupe, ne demanderont ni graissage ni entretien et assureront un fonctionnement silencieux et sans vibrations. Ils seront équipés d'un mécanisme variateur ou d'un dispositif de commande de la pression et d'un système de contrôle du sens de rotation. L'entrepreneur présentera un circulateur qui répondra au débit prescrit dans le métré et dont la hauteur de refoulement est adaptée en fonction de l'installation. Les caractéristiques du circulateur seront soumises pour approbation.

Le programme de commande du CC devra comprendre un système de réglage permettant de faire fonctionner la pompe au moins 1 fois par semaine pendant une courte période en été.

Exécution

L'exécution se fera selon les prescriptions de l'étude technique et les directives du fabricant. Les circulateurs seront disposés de manière à pouvoir être enlevés facilement sans devoir vidanger complètement l'installation.

Contrôle

Les appareils auront été soumis en usine à un essai hydraulique de 1,5 fois la pression de service avec un minimum de 6 kg/cm2.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

65.55. Eléments d'installation - système d'expansion

Description

Les travaux comprennent toutes les livraisons, les travaux et les réglages pour l'installation prête à l'emploi, d'un vase d'expansion et des soupapes de sécurité correspondantes.

Matériau

Réservoir en acier, traité à l'intérieur contre la corrosion et peint à l'extérieur en couleur rouge. La séparation entre l'eau et la poche d'azote sera réalisée au moyen d'une membrane ou d'un soufflet qui prendront la forme du vase d'expansion en position extrême (complètement rempli) sans tension exagérée.

Spécifications

- Pression d'essai en usine : 1,5 x la pression de service la plus élevée avec un minimum de 5 bar.
- Dimensionnement : selon la méthode du Service des Applications Physiques et de Contrôle du Ministère des Travaux Public, Régie des Bâtiments (voir la note de calcul SAPC n°17).

Le vase doit pouvoir être remplacé sans vidanger l'installation (sans robinet d'arrêt).

Exécution

Le vase d'expansion sera installé à un endroit facilement accessible et contrôlable, à proximité de la chaudière, sur la conduite de retour générale de l'installation et toujours du côté aspiration du circulateur.

A mettre en œuvre avec une soupape de sécurité agréée par BELGAQUA (robinet d'arrêt, clapet de surpression, clapet antiretour aussi près que possible du vase d'expansion et à la même hauteur).

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

65.56. Eléments d'installation - purgeur à flotteur

Description

Chaque installation sera équipée d'un purgeur à flotteur. L'ouvrage comprend tous les travaux et fournitures pour l'installation à l'état de marche d'un purgeur, y compris tous les accessoires.

Matériau

Une poche d'air protégera la soupape contre l'encrassement. Il sera équipé d'une soupape de raccordement permettant de remplacer le purgeur sans perte d'eau.

Spécifications

- Boisseau : laiton ou bronze
- Pression maximale : 10 bars
- Température maximale : 120°C

Exécution

Les purgeurs seront placés conformément aux prescriptions de l'étude technique et du fabricant, aux endroits de l'installation où l'air risque de s'entasser (par ex. au point haut de l'installation, après la chaudière, …).

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

65.60. Eléments de chauffage & accessoires - généralités

Description

Le poste "éléments de chauffage & accessoires" comprend tous les travaux et fournitures pour l'installation et la mise en service des éléments de chauffage prescrits, y compris les accessoires, les fixations et les raccordements.
Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon leur ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la fourniture et la pose des éléments de chauffage (radiateurs / convecteurs), y compris les consoles murales et/ou les étriers de suspension;
- le contrôle de leur bon fonctionnement dans l'installation;
- les éventuelles adaptations et/ou les remplacements jusqu'à ce que l'installation fonctionne parfaitement;
- l'éventuelle mise en peinture des éléments de chauffage.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage doit être conçu comme suit :
- unité de mesure : à la pièce, selon la nature et le type
- code de mesurage : quantité nette des éléments de chauffage à placer

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN EN 442-1 - RADIATEURS ET CONVECTEURS - PARTIE 1: SPECIFICATIONS ET EXIGENCES TECHNIQUES (1996)
NBN EN 442-2 - RADIATEURS ET CONVECTEURS - PARTIE 2: METHODES D'ESSAI ET D'EVALUATION + ADD.1(1996)

NBN EN 442-3 - RADIATEURS ET CONVECTEURS - PARTIE 3: EVALUATION DE LA CONFORMITE (1997)

GÉNÉRALITÉS

- Tous les éléments de chauffage livrés et leurs accessoires (radiateurs, convecteurs) seront mutuellement compatibles et garantiront un fonctionnement parfait de l'ensemble. Une attention particulière sera accordée afin d'éviter les couples électrochimiques.
- Les éléments et leurs enveloppes ne contiendront pas d'arêtes ou d'angles aigus.
- Les éléments de chauffage auront été testés en usine sous une pression effective d'au moins 8 bar, avec une pression de service garantie de 6 bar. Le rapport des essais ou le certificat sera soumis au maître d'ouvrage et/ou à l'auteur de projetet remis au maître de l'ouvrage lors de la réception provisoire.
- Les éléments seront livrés dans l'emballage de l'usine (les angles et arêtes étant pourvues de protections, le tout sera enveloppé dans un feuille de plastic ou similaire). Cet emballage protégera le radiateur jusqu'à la réception provisoire. Les éléments endommagés seront peints ou remplacés aux frais de l'entrepreneur. Les éléments de chauffage seront de préférence acheminés sur chantier dans un conteneur réutilisable.
- Un échantillon des éléments de chauffage et de tous les accessoires tels que le système de suspension et les éventuels éléments de finition ainsi qu'une carte des couleurs « standard » seront soumis pour approbation au maître d'ouvrage et à l'auteur de projet avant la commande.

POUVOIR CALORIFIQUE

- Le pouvoir calorifique utile des éléments sera déterminé par l'installateur du chauffage sur la base des calculs des déperditions de chaleur et de l'évolution de la température dans les circuits. L'émission calorifique (pouvoir) des éléments de chauffage sera déterminé en conformité avec la NBN EN 442-2 et addenda. Les tableaux de l'émission calorifique seront soumis au maître d'ouvrage à sa demande.
- Les pouvoirs calorifiques respectivement requis pour les éléments de chauffage sont indiqués sur les plans et/ou dans les tableaux de l'étendue du CC. Ils sont mesurés sur la base d'un régime de 70/50°C (dans la mesure où le degré d'isolation des habitations le permet, sinon maximum 80/60°C). Avant l'exécution, l'installateur soumettra les documents nécessaires démontrant que le pouvoir calorifique utile des éléments de chauffage placés par lui correspond aux caractéristiques des produits de la marque choisie et des pertes de chaleurs calculées.
- Lorsque les locaux sont chauffés par une combinaison de plusieurs types d'éléments de chauffage (par exemple, des radiateurs et des convecteurs), ils devront satisfaire ensemble aux spécifications données pour chacun des éléments de chauffage. Plusieurs types d'éléments de chauffage ne seront jamais placés sur un même circuit d'eau de circulation (par exemple, radiateurs et convecteurs de sol).

DIMENSIONNEMENT

- En général, les dimensions suivantes seront appliquées pour les éléments de chauffage placés sous les fenêtres :
  -en principe, la longueur ne dépassera pas la largeur libre de la baie de fenêtre,
  -la hauteur sera égale à la hauteur libre sous la tablette, moins :

Nombre de conduites sous le radiateur	**Saillie de la tablette de fenêtre**	
	< 2 cm	**> 2 cm**
0	15 cm	20 cm
1	20 cm	25 cm
2	25 cm	30 cm

- Les radiateurs seront placés en respectant les espacements suivants :
  -entre le mur et l'arrière du radiateur : minimum 3 à 6 cm
  -entre le mur et le côté du radiateur : minimum 7 à 10 cm
  -entre le sol et le bas du radiateur : minimum 15 à 20 cm
  -entre le plafond et le dessus du radiateur : minimum 30 à 40 cm
- Les prescriptions du fabricant seront suivies si elles sont plus restrictives.
- Les dimensions exactes des éléments seront prises sur place et dessinées à la craie.

- Après l'approbation de ces dimensions par le maître d'ouvrage et l'auteur de projet, les éléments pourront être commandés.

ACCESSOIRES - ROBINETS

- Les éléments de chauffage seront raccordés aux conduites à l'aide d'un raccord spécial qui permet leur démontage sans devoir vidanger l'installation complète. La conduite vers le robinet de radiateur au-dessus sera fixée avec un collier à doublure acoustique.
- Tous les radiateurs seront équipés d'un robinet de purge en métal nickelé, facilement manœuvrable avec un tournevis ou une pièce de monnaie.

Exécution

- Dans la mesure du possible, les appareils seront disposés contre les murs présentant une perte de chaleur relativement grande (sous les fenêtres), mais jamais directement devant une surface vitrée. Le code de bonne pratique : "Recommandations pour le bon usage des radiateurs en acier" - ACRA / CEBELCOR / CSTC / MTP.

FIXATION

- Avant la pose, l'emplacement exact et le mode de fixation des radiateurs seront définitivement déterminés en concertation avec l'auteur de projet. On prévoira au moins 2 supports par radiateur et un support supplémentaire par mètre de longueur du radiateur. Les supports devront pourvoir porter une charge d'au moins 50 kg/mc.
- En fonction de la nature du support (mur, sol), ils seront fixés solidement et en un nombre suffisant de points à l'aide de moyens de fixation inoxydables appropriés.
- La fixation se fera à l'aide d'étriers et de consoles. Lorsque l'épaisseur du mur ne permet pas l'utilisation de supports muraux, les radiateurs devront être posés sur pieds. Les consoles seront pourvues d'une doublure acoustique.

Contrôle

GARANTIES

Une garantie d'au moins 5 ans sera donnée sur les défauts de fabrication et de matériau.

65.61. Eléments de chauffage & accessoires - radiateurs à panneaux

Matériau

Il s'agit de radiateurs à panneaux, composés d'un ou de plusieurs éléments plats nervurés en tôle d'acier de toute première qualité.
Les radiateurs seront assemblés par soudure continue ; les soudures interrompues serviront uniquement de renforcement. L'eau de chauffage circulera dans les rainures verticales; si nécessaire, les radiateurs seront équipés de lamelles rapportées soudées pour une convection améliorée.
Le nombre de panneaux sera limité à 3 (les radiateurs à 1 seul panneau ne seront pas pourvus de lamelles de convection).

Spécifications

- Type : radiateurs en tôle d'acier avec ou sans lamelles de convection
  -épaisseur de la tôle des panneaux : au moins 1,25 mm,
  -épaisseur de la tôle des lamelles de convection : au moins 0,4 mm.
- Finition de la surface : coating inaltérable et résistant aux rayures
- Couleur : blanc cassé
- Dimensionnement : les dimensions des radiateurs, leur pouvoir calorifique et l'emplacement des robinets seront déterminées par l'étude.

- La face supérieure des radiateurs sera garnie d'une grille adaptée dont les ouvertures comporteront au moins 75% de la surface couverte.
  - Matériau : identique à celui des radiateurs
  - Couleur : identique à celle des radiateurs
  - Dessin de la grille : ouvertures rectangulaires

- Les faces latérales des radiateurs seront terminées avec un élément décoratif adapté en tôle pleine.
  - Matériau : identique à celui des radiateurs

- Couleur : identique à celle des radiateurs
- Dessin : plat

Exécution

- Dimensionnement : calcul de la puissance et des dimensions sur la base d'un régime de 70 / 50°C.
- Emplacement : à déterminer en concertation avec l'auteur de projet
- Montage : Les radiateurs seront fixés à l'aide de :
  -consoles murales dissimulées car l'alimentation d'eau se fera par le mur.
- La conduite d'alimentation vers le robinet placé au-dessus sera fixée avec un collier à doublure acoustique.
- Tous les radiateurs seront équipés d'un robinet de purge, manœuvré avec un tournevis ou une pièce de monnaie.
- Les murs extérieurs derrière les radiateurs seront revêtus d'une surface thermique réfléchissante :
  Matériau : une couche de mousse isolante synthétique de 3 mm revêtue d'une feuille d'aluminium martelée qui réfléchit la chaleur.
  Dimensions : au maximum égales à celles du radiateur, au moins 5 cm plus petites que celles du radiateur.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

65.70. Réglage de la température & accessoires - généralités

Description

Il s'agit de tous les travaux et fournitures pour l'installation et la mise en service des appareils de mesure et/ou de réglage habituels (robinets de radiateurs, thermostats, …) nécessaires au bon fonctionnement de l'installation. Ils seront placés et réglés jusqu'à ce qu'ils fonctionnent parfaitement dans l'installation.

65.71. Réglage de la température & accessoires - robinets de radiateurs

Matériau

Il s'agit de vannes de radiateurs thermostatiques fabriquées en bronze ou en laiton nickelé, à double réglage et avec un capuchon de protection contre la poussière. Ils permettront de fermer complètement l'arrivée d'eau.
L'intérieur (obturateur et joint) sera toujours remplaçable sans vidanger l'eau. Les caractéristiques hydrauliques et le manuel technique seront remis au maître d'ouvrage sur demande.

Spécifications

- Température de service maximale : 110°C
- Pression de service maximale : minimum 10 bars.
- Type : combinaison de raccord pour
  -système bitube obligatoire : Robinet de radiateur d'équerre avec volant en matière synthétique (ABS). Double réglage ou en combinaison avec un raccord de radiateur réglable d'équerre (soupape d'aspiration).

Exécution

Les robinets de radiateurs seront installés et réglés selon les prescriptions de l'étude technique et du fabricant.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

65.72. Réglage de la température & accessoires - têtes thermostatiques

Les têtes thermostatiques constituent l'élément de réglage de la température des vannes de radiateur thermostatiques. Les vannes de radiateur thermostatisables peuvent être transformées en vannes thermostatiques en remplaçant le bouton de réglage par une tête thermostatique.

Mesurage

- unité de mesure : par set de robinet
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériau

Il s'agit de dispositifs de réglage proportionnel de la température avec sonde intégrée baignant dans une poche de liquide ou de liquide/gaz. Deux limiteurs permettent le réglage de la température dans une zone à délimiter ou le verrouillage dans une certaine position. En position inférieure, la vanne reste fermée tant que la température est inférieure à 6 ou 8°C (protection antigel). Ils seront de construction solide et devront satisfaire aux prescriptions des normes suivantes :

NBN D 12-100 - Robinets thermostatiques d'équipement du corps de chauffe - Exigences et méthodes d'essai (avec erratum) (1987)
NBN D 12-101 - Robinets thermostatiques d'équipement des corps de chauffe - Dimensions et détails de raccordement (1987)

Spécifications

- Poignée : matière synthétique de qualité supérieure, couleur : blanc
- Plage de réglage : 8 à 26 °C
- Division de l'échelle : neutre (sans indication de la température).

Ils seront équipés d'un dispositif antivol.

Exécution

Les têtes thermostatiques ne seront placées qu'avant les essais de chauffage. Jusque là, les robinets de radiateur seront pourvus d'un capuchon en matière synthétique qui permet de manœuvrer le robinet.
L'axe de la tête thermostatique sera placé horizontalement et d'équerre sur la face du radiateur.

La tête thermostatique sera toujours bien ventilée (pas dans les coins, ni à proximité de sources de chaleur, …). Dans le local où se trouve le thermostat d'ambiance, on ne placera pas de vannes thermostatiques. Lorsque des vannes thermostatiques sont placées sur les radiateurs, on installera toujours un by-pass sur le réseau de distribution.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

65.73. Réglage de la température & accessoires - thermostats d'ambiance

- unité de mesure : à la pièce
- code de mesurage : nombre de thermostats à installer
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériau

Il s'agit de modèles couramment disponibles dans le commerce, adaptés au type de chaudière et d'utilisation facile. Ils seront livrés avec un mode d'emploi intelligible. Le modèle sera à faire approuver par l'auteur de projet et le maître de l'ouvrage.

Spécifications

- Type : thermostat d'ambiance à commande manuelle
- Boisseau : matière synthétique de première qualité, destiné à être appliqué
- Différentiel de température : □T< 0,5°C avec bouton de réglage de la température
- Possibilités de réglage des thermostats à horloge programmée :
  - -horloge programme (au moins un programme diurne et deux commutations programmables jour/abaissé)

-dérogation manuelle avec reprise automatique du programme au prochain enclenchement instauré,
-en continu jour,
-en continu nuit,
-protection antigel,
-température diurne,
-température nocturne ou abaissement,
-réglage de l'heure d'été/d'hiver,
-possibilité de contrôle de la tension de la batterie,
-les appareils mécaniques seront équipés de broches imperdables;
-les appareils digitaux présenteront une réserve de marche qui retient les données au moins pendant 24 heures en cas de panne de courant.

Exécution

- Disposition : conformément aux indications sur le plan ou après concertation avec l'auteur de projet; à placer à environ 1,50 m au-dessus du sol (environ 1,10 m dans les habitations destinées aux handicapés), au centre du séjour, sur le mur intérieur, éloigné de toute source de chaleur et à l'abri des courants d'air.
- L'alimentation électrique et les tuyaux d'attente seront mis à la disposition. Indépendamment du type de thermostat d'ambiance, on prévoira toujours un tube avec au moins 3 conducteurs et une alimentation éventuelle. Les veines des conduites d'alimentation présenteront une section de 2,5 mm² pour l'alimentation et de 1,5 mm² pour la commande. Le câblage du thermostat doit être compris dans l'article

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

68 VENTILATION ET CLIMATISATION

68.00. Ventilation - généralités

Généralités

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN D 50-001 - DISPOSITIFS DE VENTILATION DANS LES BATIMENTS D'HABITATION (1992)
NBN CR 12792 - VENTILATION DES BATIMENTS - SYMBOLES ET TERMINOLOGIE (1997)
NIT 192 - LA VENTILATION DES HABITATIONS. 1ERE PARTIE : PRINCIPES GENERAUX (CSTC, 1994)
NIT 203 - LA VENTILATION DES HABITATIONS - 2EME PARTIE : MISE EN ŒUVRE ET PERFORMANCES DES SYSTEMES DE VENTILATION (CSTC, 1997)

La norme NBN D 50-001 "Dispositifs de ventilation dans les bâtiments d'habitation", (ratifiée par Arrêté Royal du 17 janvier, MB 06.06.1992) est d'application sur tous les projets d'habitations sociales. Comme les habitations sociales se caractérisent par un volume réduit et, souvent, également par un taux d'occupation élevé, le degré d'humidité à l'intérieur risque d'être relativement élevé. Sans une isolation thermique soignée et des dispositifs de ventilation spécifiques, les risques de condensation superficielle et/ou d'apparition de moisissures sont réels.

A cet effet, la norme sur la ventilation sera intégralement d'application dans les nouvelles constructions et les travaux de rénovations importants. Pour les travaux de moindre importance, on visera toujours à améliorer les possibilités de ventilation (en prévoyant, par exemple, des grilles de ventilation dans la menuiserie extérieure).

DEBIT DE VENTILATION

Les débits de ventilation dans le tableau suivant sont donnés à titre indicatif en vue du dimensionnement des dispositifs de ventilation :

-ALIMENTATION D'AIR
Local Au moins m³/h Nominal m³/h Maximal m³/h
Séjour 75 Surface au sol (m²) x 3.6 150
Chambre à coucher, bureau, salle de jeu 25 Surface au sol (m²) x 3,6 36 par personne

-TRANSFERT D'AIR
Local Au moins m³/h Nominal m³/h Maximal m³/h
Halls, couloirs ou cages d'escaliers
Privatives
-Surface au sol (m²) x 3.6
Halls, couloirs ou cages d'escaliers communautaires
1/2 volume/h

-EXTRACTION D'AIR
Local Au moins m³/h Nominal m³/h Maximal m³/h
Cuisine fermée 50 75
Salle de bains, Wc 50 75
Buanderie, séchoir 50 75
Espace analogue 50 75
Cuisine ouverte 75 75
WC -25 25

SYSTEMES DE VENTILATION

La norme NBN D 50-001 décrit le système s'appuyant sur le principe suivant :
-amenée d'air frais dans les locaux secs de vie : séjour, chambres à coucher, pièces d'étude et salles de jeux, …
-transfert d'air via les couloirs, halls, … depuis les locaux secs vers les locaux humides
-évacuation d'ai vicié depuis les locaux humides : cuisines, salles de bains, wc, buanderie, ….

68.20. Extraction d'air mécanique simple flux – système C - généralités

Description

Il s'agit des systèmes d'extraction d'air mécanisée, combinés à l'amenée d'air naturelle
La ventilation entend l'amenée, le transfert et l'extraction d'air. L'un ne peut être envisagé sans l'autre.
L'ensemble du système (groupe d'extraction, bouches d'extraction et gaines de raccordement) provient du même fournisseur de manière à garantir le bon fonctionnement de l'ensemble. Les diverses pièces ou équipements du réseau de ventilation doivent être compatibles entre eux et les rendements de l'installation devront être garanti par l'adjudicataire sur base des fiches techniques produites par lui. Le facteur M aura une valeur maximale de 1.22.

GROUPE D'EXTRACTION

Le ventilateur d'extraction est posé en situation aussi centrale que possible par rapport aux diverses bouches d'extraction et aussi proche que possible de la sortie en mur ou en toiture. Le groupe est posé en combles, dans un local technique ou dans un faux-plafond (ex. toilettes) pour éviter tout désagrément de bruit.

BOUCHES D'EXTRACTION

Les bouches d'extraction réagissent indépendamment en fonction de **l'humidité et/ou présence et/ou CO^2**, sans aucune forme de câblage ou commande centrale.

Les bouches d'extraction seront placées en partie haute des locaux humides, au minimum à 1,80 m du sol et à 10 cm de toute paroi ou obstacle. Elles auront la capacité à être installées à l'horizontal (au plafond) ou à la verticale (sur les parois).

Les bouches d'extraction sont de débit variable, en fonction du local de destination :

Locaux humides	Débit	Type de bouche
Salle de bains Cuisine	15-75 m³/h	Bouche d'extraction à déclenchement automatique en fonction de l'humidité et/ou présence, d'un débit maximal de 75m³/h
Buanderie	10-50 m³/h	Bouche à déclenchement automatique en fonction de l'humidité, d'un débit maximal de 50m³/h
Toilette	5-25 m³/h	Bouche à déclenchement automatique en fonction de la présence, équipée d'un temporisateur, d'un débit maximal de 25m³/h

GAINES DE RACCORDEMENT

Le raccordement entre les piquages de reprise du ventilateur et les bouches d'extraction dans les locaux humides se fait à l'aide de gaines de raccordement. Celles-ci peuvent être de différents types décrits ci-après.

Dans le cas où le groupe d'extraction d'air est installé dans un espace situé hors du volume chauffé et isolé, des gaines pourvues d'une isolation thermique doivent être utilisées dans cet espace.

Les jonctions des embouts des gaines seront parfaitement étanches.

68.21. Groupe d'extraction d'air hygrorégulant

Description

Les groupes sont prévus pour être placés dans les combles pour trois appartements et cinq maisons. Deux groupes seront placés au rez-de-chaussée pour deux appartements. Les endroits seront définis par les auteurs de projet.

Le groupe répond aux caractéristiques suivantes:
-matière plastique, assemblage du groupe par trois clips.
-poids : 3,3 kg.
-6 points d'aspiration (4 x diamètre 80 mm et 2 x diamètre 125 mm) dont 3 sont obturés d'origine (bouchons 2 x diamètre 125 mm, 4 x diamètre 80 mm).

-piquage de refoulement diamètre 125 mm et avec un adaptateur en diamètre 150 mm quand il y a plus que trois bouches d'extraction.
-moteur 7 vitesses sur roulement à billes avec protection thermique.
-notice et suspension intégrées.
-vitesse de rotation : 1500 tr/min.
-intensité de protection : 1 A.
-puissance électrique moyenne : 15w.
-moteur type EX325EM.
-tension : 230 v – 50 Hz monophasé.
-moteur asynchrone à rotor extérieur IP44 classe B.
-commutateur 3 positions XVK3 (à encastrer).
-ventilateur à courbe plate pour 6 pièces humides maximum.
-débit régulé par les bouches autorégulant (humidité/présence/CO^2).
-le moteur est à courant continu.
-le facteur M aura une valeur maximale de 1.22.

Modèle à soumettre pour approbation aux auteurs de projet.
L'entrepreneur doit, dans ce poste, prévoir la mise en route, les raccordements et l'écolage du fonctionnement ainsi que tous les moyens pour la fixation au mur.
Le facteur M aura une valeur maximale de 1.22.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce par logement.

68.23. Bouches d'extraction d'air à détection de présence / d'humidité / de CO^2

Description

Bouche d'extraction d'air à déclenchement automatique en fonction de la présence, du CO^2 ou de l'humidité, d'un diamètre de 80 mm.
PH75 extraction salle de bain ou cuisine avec détection de présence et détection d'humidité min 30 m^3/h – max 75 m^3/h.
PT25 extraction toilette avec détection de présence et temporisé 20 secondes min 5 m^3/h – max 30 m^3/h.
H50 extraction buanderie avec détection d'humidité min 5 m^3/h – max 50 m^3/h.
Alimentation des bouches PH75 et PT25 par pile (alcaline 9 v, type LR 61 fournie).
La bouche d'extraction est développée pour une évacuation mécanique des salles de bains et cuisines et fait partie intégrale du système d'extraction d'air hygro-régulant.
Grille en PVC, équipée d'une partie frontale démontable afin d'en faciliter le nettoyage, prévue pour le raccordement sur une gaine d'un diamètre de 80 mm. Modèle à soumettre pour approbation par les auteurs de projet.
La variation de débit se fait grâce à un élément hygrométrique et un système de détection de présence automatique à alimentation électrique.

L'élément hygrométrique fait varier l'ouverture du clapet en fonction de l'humidité relative à hauteur de la bouche d'extraction. De plus, lors d'une détection de présence, le clapet s'ouvre pour un débit maximal de 75 m^3/h, pour revenir automatiquement en mode hygrométrique après usage du local.
Cette combinaison est nécessaire pour éliminer l'effet de retardement du module hygrométrique lors d'une augmentation très rapide de l'humidité relative (par ex. en prenant une douche).
La bouche d'extraction est à utiliser exclusivement avec le groupe d'extraction proposé par le même fabricant.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait par logement.

68.24. Gaines de raccordement en PVC renforcé

Description

Gaines souples en PVC renforcé (maximum 2 courbes de 90° et une longueur maximale de 9 mètres). Ce poste comprend toutes connexions spécifiques aux directives du fabricant des bouches et de l'extracteur.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait par logement.

68.25. Sorties de ventilation en toiture

Description

Il s'agit de bouches de ventilation en toiture, comprenant toutes les plaques et bavettes d'adaptation, les pièces de réduction, les capuchons de toiture et les profils de fixation. Les pièces de raccord seront adaptées à l'étanchéité de toiture. Modèle à soumettre au maître d'ouvrage.
Lorsqu'un tuyau traverse la toiture et par conséquent la pare-vapeur, l'étanchéité devra absolument être assurée par des bandes adéquates et compatibles avec le pare-vapeur mis en place.

Matériau: matière synthétique avec système anti-condensation.
Diamètre du raccordement: 125 mm.

Exécution conformément aux prescriptions du fabricant.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce par logement.

68.26. Sorties de ventilation murales

Description

Grille en aluminium Al Mg Si 0,5 composée de lames horizontales comprises dans un cadre.
L'épaisseur minimale des profils en aluminium est de 1,5 mm.

La grille est pourvue d'un profil récupérateur d'eau, monté en dessous de la lame inférieure afin d'assurer une étanchéité à l'eau optimale

Tous les éléments sont préalablement assemblés avant anodisation ou thermo-laquage pour garantir une finition parfaite au niveau des découpes et raccordements de coins.
La finition sera soit anodisée, soit laquée (épaisseur au moins 60 microns sur support chromaté ou support pré-anodisé en environnement agressif)

En face arrière, la grille est pourvue d'une moustiquaire antistatique en inox304 fixée sur le cadre.

La grille sera fixée, de manière non-visible de l'extérieur

Type : Grille murale de ventilation permanente

Débit : Répondant à la NBN D50-001, Le débit de la grille est fonction de son passage physique libre qui sera justifié par la fourniture de la fiche technique du produit sélectionné.
Finition : Anodisée.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce par logement.

68.40. Hottes – généralités

68.41. Hottes-percement-raccordement

Description

Ce poste comprend tous les travaux nécessaires pour les percements et raccordements des hottes placées dans les cuisines. L'entrepreneur doit donc prévoir tous les moyens adaptés pour le diamètre demandé et tous les accessoires pour les raccordements et fixation des conduits.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

68.42. Bouches de ventilation – grille de façade 15/15

Matériau

Il s'agit de grilles de façade composées de
-un cadre à batée, équipé de lamelles horizontales à charnières, qui s'écartent sous l'effet de la surpression (grille à clapets). Les lamelles seront à amortissement acoustique. La bouche de ventilation sera adaptée au diamètre du conduit d'air auquel elle doit se raccorder. Le modèle sera soumis pour approbation à l'auteur de projet.

Spécifications

- Matériau : acier inoxydable
- Couleur : inox
- Dimensions : environ 15 x 15 cm

Exécution

Le montage sur le mur (de façade) se fera à l'aide de vis et de chevilles appropriées au support. S'il y a risque de pénétration d'humidité, le joint entre la grille et le matériau de façade devra être colmaté avec des silicones adaptés.

- Les tuyaux de traversée horizontaux seront posés en légère pente vers l'extérieur afin de permettre l'écoulement de l'eau de condensation vers l'extérieur.
- Prévoir le carottage dans ce poste et tous les moyens nécessaires pour un résultat garanti.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

70.00. Electricité / réseau intérieur - généralités

Description

Le poste "électricité / réseau intérieur " comprend toutes les fournitures et travaux en vue de la réalisation du réseau complet de conduites électriques dans les appartements, les habitations et les locaux pour les communs. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la fourniture et la pose des câbles de raccordement et des groupes de comptage, en concertation avec la société distributrice d'énergie (uniquement les frais comptés par la société distributrice d'énergie seront à charge du maître de l'ouvrage);
- la fourniture, l'installation et le raccordement des tableaux de distribution, y compris les câbles d'alimentation, les interrupteurs, coupe-circuits, sectionneurs, disjoncteurs, etc.;
- la pose de toutes les conduites prescrites, y compris les tubages, câbles de courant et les boîtes de dérivation;
- la fourniture, l'installation et le raccordement du système de mise à la terre et les liaisons équipotentielles indispensables;
- Le pare-vapeur ne pourra être endommagé.
- tous les contrôles prescrits ainsi que les schémas as-built.

Attention
- les appareils, les interrupteurs et les prises de courant murales sont décrits séparément au chapitre 71;
- les appareils électriques et les appareils d'éclairage sont décrits séparément au chapitre 72.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage devra, en principe, toujours être conçu comme suit : *(aperçu)*

- Groupes de comptage, y compris les raccordements et les câbles d'alimentation :
  -unité de mesure : à la pièce (appartement et habitation)
  -nature du marché : quantité forfaitaire (QF)
- Tableaux de distribution de l'installation intérieure, y compris les interrupteurs différentiels, les différentiels automatiques et les câblages :
  -unité de mesure : à la pièce selon le type et la composition
  -nature du marché : quantité forfaitaire (QF)
- Conduites (tubages y compris les câbles de courant) :
  -nature du marché : pour mémoire (PM) Compris dans le prix des prises de courant et des interrupteurs. Attention : à l'exception des conduites exposées à l'extérieur ou enterrées destinées à l'éclairage extérieur, ainsi que les tubages supplémentaires;
- Prises murales et interrupteurs, y compris les conduites, les boîtes d'encastrement et les couvercles
  -unité de mesure : à la pièce, selon le type
  -nature du marché : quantité forfaitaire (QF)
- Points lumineux, y compris les bornes pour suspensions (suc) les raccords provisoires et les lampes à incandescence, à l'exception des armatures
  -nature du marché : pour mémoire (PM) Compris dans le prix des interrupteurs
- Boîtes de raccordement pour les appareils fixes (cuisinière, CC)
  -unité de mesure : pour mémoire (PM)
  -nature du marché : compris dans l'entreprise.

Matériel

Tous les appareils et le petit matériel électrique porteront la marque de qualité CEBEC ou de la dernière norme en vigueur.

Un modèle et les fiches techniques de tous les appareils et accessoires seront soumis pour approbation et devront respecter les prescriptions réglementaires en vigueur.

Aucune armature, aucun appareil ou élément d'équipement ne pourra être placé sans avoir été préalablement approuvé par les auteurs de projet.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

L'installateur des installations électriques devra tenir compte des prescriptions suivantes :
LES PRESCRIPTIONS DE LA DERNIERE EDITION DU RGIE - REGLEMENT GENERAL SUR LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES.
LES PRESCRIPTIONS DE LA DERNIERE EDITION DU RGPT - REGLEMENT GENERAL SUR LA PROTECTION DU TRAVAIL.
LA NBN S 21-201-202-203 CONCERNANT LA PROTECTION CONTRE L'INCENDIE DANS LES BATIMENTS ELEVES ET MOYENS
LA NBN EN 60691 - PROTECTEURS THERMIQUES - PRESCRIPTIONS ET GUIDE D'APPLICATION (1987)

LES REGLES DE BONNE PRATIQUE ET LES PRESCRIPTIONS GENERALES EDITEES PAR LE C.E.T.S.
LE DECRET DE LA COMMUNAUTE DU 5 MARS 1985 CONCERNANT LES EQUIPEMENTS SPECIAUX POUR LES PERSONNES AGEES.

En conformité avec les dispositions et les prescriptions susmentionnées, les installations électriques dans les bâtiments et leur raccordement au réseau de distribution de courant basse tension devront en outre satisfaire aux conditions générales de livraison et de raccordement et aux prescriptions techniques spécifiques du fournisseur de courant local.

Ce dernier donnera également tous les renseignements en ce qui concerne l'installation électrique provisoire et son raccordement au réseau de distribution de courant basse tension.

MODALITÉS D'EXÉCUTION - COORDINATION

L'entrepreneur général est chargé de la coordination, en concertation avec l'auteur de projet. L'installateur devra par conséquent se conformer au planning de l'entrepreneur général, non seulement en vue de terminer l'ouvrage dans les délais, mais aussi pour ne pas nuire à la succession des différentes phases de finition. Toute personne concernée est tenue d'assister aux réunions de chantier hebdomadaires.

ÉTUDE - PRINCIPE DE L'INSTALLATION

Les installations électriques seront placées conformément aux dispositions du cahier spécial des charges, des plans d'électricité (où figure l'implantation des interrupteurs, points lumineux et prises de courant), ainsi que des schémas et tableaux des circuits).

A défaut de tels tableaux et schémas, l'installateur établira lui-même un schéma pour câbles à un seul conducteur et un schéma d'implantation qu'il soumettra pour approbation, au moins 30 jours avant le commencement des travaux d'électricité.

- Le schéma à conducteur simple est la représentation schématique de l'installation électrique indiquant la composition de chaque circuit ainsi que toutes les liaisons. Ce schéma mentionnera les types de conduites, leur section, le nombre de conducteurs, le mode de pose, le type et les caractéristiques des interrupteurs automatiques à courant différentiel et des dispositifs de coupe-circuit, les interrupteurs, les boîtes de raccordement, les boîtes de dérivation, les prises de courant, les points lumineux et les appareils utilitaires fixes.
- Le schéma de situation est un plan sur lequel des symboles conventionnels désignent l'emplacement des tableaux, des boîtes de dérivation, des points lumineux, des prises de courant, des interrupteurs, des boîtes de connexion et des appareils utilitaires qui apparaissent sur le schéma à conducteur simple. Les indications sur le plan d'électricité joint au dossier n'ont d'autre objectif que de déterminer l'emplacement approximatif des points lumineux, des interrupteurs et des prises de courant. Le trajet des conduites proprement dit ainsi que les emplacements exacts seront déterminés sur place par l'auteur de projet.
- Lors de l'établissement du schéma d'installation et de la réalisation des circuits, on tiendra compte des principes suivants :
  - -la répartition du nombre de circuits ainsi que les sections de câbles utilisées pour les différents circuits doivent être conformes aux prescriptions du RGIE;
  - -les circuits seront conçus de manière logique et équilibrée, compte tenu d'une sollicitation normale et d'un fonctionnement normal de l'installation;
  - -tous les circuits seront dotés d'un conducteur de terre individuel;

-l'installation sera conçue de telle façon que, lors du fonctionnement du système de protection sur un seul circuit, tous les locaux du même niveau ne soient pas privés de lumière;

ESSAIS

L'installateur est tenu de contrôler les installations réalisées en mesurant la résistance d'isolation de chaque circuit séparément et de l'ensemble des circuits. La résistance d'isolation devra satisfaire aux exigences du RGIE - articles 70-02, 71, 73-02 et 86-01.

ORGANISME DE CONTRÔLE

L'installateur est tenu de faire réceptionner l'installation électrique qu'il aura réalisée par un organisme agréé, accepté par le distributeur de courant, dès que l'installation électrique sera terminée. Pour les différentes installations, un rapport séparé sera établi, tandis que pour tous les contrôles, un certificat sans remarques sera remis. Les demandes ainsi que les frais liés au contrôle de l'installation électrique et tous les frais liés aux éventuels changements qui seraient imposés suite à la non-conformité par rapport aux prescriptions réglementaires, seront entièrement à charge du soumissionnaire.

DOSSIER D'ENTRETIEN

Au plus tard à la réception provisoire, l'installateur remettra les plans et données suivantes en trois exemplaires, rassemblés dans un dossier :

- un plan final entièrement approuvé;
- une documentation technique détaillée de tout le matériel utilisé;
- tous les rapports de contrôle et autres certificats, conformément aux exigences du cahier spécial des charges (essais de l'installation, certificats de résistance au feu, ...);
- un dossier d'entretien contenant un jeu complet des plans as-built, définitivement approuvés, mentionnant le tracé complet des conduites et le schéma électrique. Un schéma sera affiché sous protection plastique dans tout tableau correspondant.
- lorsqu'ils sont disponibles, l'entrepreneur peut obtenir les plans de base en format dxf auprès de l'auteur de projet et y indiquer ses schémas.

GARANTIES

L'installateur garantira le bon fonctionnement de tous les appareils (disjoncteurs, interrupteurs différentiels, …) pendant une période d'au moins un an.
L'état impeccable des tubages et des câbles sera garanti pendant dix ans à compter de la réception provisoire.
La garantie couvrira la réparation de tous les défauts dans l'installation, y compris les réparations nécessaires au plafonnage, aux peintures et papiers peints.

70.10. Raccordements - généralités

Description

Le raccordement comprend toutes les fournitures et travaux nécessaires, conformément aux exigences de la société distributrice d'électricité, afin d'obtenir le raccordement et la mise en service des installations, y compris les coudes de raccordement, les câbles d'alimentation, les groupes de comptage, etc. A ce sujet, l'installateur devra tenir compte des exigences et devra livrer tous les plans et schémas afin d'obtenir le raccordement.
Le soumissionnaire est supposé être au courant des conditions d'installation imposées par le fournisseur du courant.
Seuls les frais facturés par la société distributrice d'énergie, pour le raccordement et la mise en service, seront à charge du maître de l'ouvrage.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce (par raccordement, éventuellement selon la nature et l'application)
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF). Y compris le prix des groupes de comptage, le bloc pour le passage des câbles ou le coude de raccordement et les câbles d'alimentation.

Exécution

- Le raccordement d'une installation électrique au réseau de distribution sera réalisé en connectant chaque compteur placé séparément au début d'une installation avec le réseau de distribution au moyen d'une seule conduite de raccordement.
- En principe, le raccordement s'effectuera sous terre dans le réseau basse tension enterré. La mise en service est habituellement alimentée par un courant monophasé mais, le cas échéant, elle peut être convertie en triphasé si cela s'avère nécessaire.
- L'installateur veillera lui-même à ce que la demande de raccordement et le schéma de l'installation soient complétés à temps et parviennent dûment signés chez le fournisseur de courant. Le schéma sera établi conformément à l'AM du 27/07/1981, art 2-4 et l'AM du 06/07/1981, art. 3.
- La fourniture et la pose des câbles BT jusqu'à chaque compteur individuel ou jusqu'aux compteurs groupés (dans les immeubles à appartements) seront exécutées par l'entrepreneur, conformément aux exigences de la société distributrice d'électricité, y compris les tubages de protection de section appropriée, tous les accessoires, les fourreaux de traversée, les travaux de décapage et les fouilles, les remblais, la réparation des revêtements existants, l'application des marquages nécessaires, etc.
- Les raccordements proprement dits, la fourniture, la pose et le scellement des compteurs seront effectués par la société distributrice d'électricité. Toutes les démarches seront toutefois à charge de l'entrepreneur.

70.11. Raccordements - module de raccordement

Description

Il s'agit de l'ensemble des fournitures et travaux nécessaires à l'introduction des conduites d'alimentation (gaz, eau, électricité) à l'aide d'un bloc pour le passage des câbles avec coffrage perdu. Ce poste est métré au poste 10.34.

Mesurage

- nature du marché : pour mémoire (PM). Compris dans le poste 10.34.

Matériau

Le principe du module de raccordement combiné est, en réalité, un élément préformé constitué de 5 tuyaux en matière thermoplastique soudés l'un à l'autre et convenant au passage des différentes conduites des régies (électricité, gaz naturel, eau, câble et téléphone). Les raccordements pour l'électricité, le gaz, l'eau et les lignes de communication seront réalisés dans des tuyaux différents. Le module de raccordement ou bloc de passage sera adapté à la disposition parallèle ou perpendiculaire à l'ouverture d'entrée. A la livraison, les ouvertures des modules de raccordement seront obturées avec des bouchons amovibles. Le module de raccordement ou le bloc de passage peut être acheté auprès de la société distributrice d'électricité.

Exécution

La société distributrice d'électricité doit être consultée en temps utile afin de connaître l'emplacement exact pour l'entrée des régies.

A l'endroit où les différents raccordements aux régies pénètrent dans la maison, le module sera intégré dans les fondations maçonnées ou coulées (avec un coffrage perdu). La face supérieure de l'ouverture côté rue se trouvera à au moins 60 cm sous le niveau définitif du terrain, tandis que l'entrée pour le raccordement au réseau de distribution d'eau doit se situer à une profondeur hors gel. Les ouvertures d'entrée dans l'habitation se situeront à 10 cm au-dessus du sol fini. Si nécessaire, les entrées du module de raccordement devront être rallongées à l'aide de tuyaux thermoplastiques appropriés.

Si nécessaire, une fosse de travail sera prévue à l'extérieur et une autre à l'intérieur afin que, pour le raccordement ou l'extension de n'importe quelle régie, il ne soit jamais nécessaire de forer dans les fondations.

Nature du marché

Compris dans l'entreprise (PM). Compris dans le poste 10.34.

Mesurage

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.12. Raccordements - groupes de comptage

Il s'agit de la fourniture et de la pose des groupes de comptage, y compris le raccordement et l'alimentation des tableaux de distribution, y compris les armoires 25 S 60.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- nature du marché : Pour mémoire (PM). Compris dans le prix de chaque raccordement.

Matériau

Il s'agit de groupes de comptage destinés aux compteurs double tarif horaire. Les groupes de comptage à livrer et à placer seront conformes aux exigences de la société distributrice d'énergie, en ce qui concerne le boîtier et la disposition des compteurs d'électricité dans les appartements. Pour la fixation des groupes de comptage, on prévoira une plaque de fixation solide et résistante à l'eau dont les dimensions seront adaptées à celle du groupe compteur (multiplex marin, épaisseur 18 mm).

Attention

- Une plaque de fixation n'est pas toujours nécessaire lorsque l'entrepreneur place une armoire à compteur appropriée (à obtenir auprès de la compagnie d'électricité).

- Les appareils de protection et de commande des circuits dont l'électricité est fournie à différents tarifs doivent, en principe, être regroupés sur des panneaux séparés, éloignés d'au moins 10 cm ou dans des armoires séparées, sauf autorisation et/ou respect des prescriptions particulières du fournisseur de courant.

Exécution

Les groupes de comptage seront placés à un endroit sec et facilement accessible, le plus près possible de la voie publique, soit conformément aux indications sur les plans.

Application

- Prévoir une armoire compteur pour un compteur à double tarif horaire par appartement et par habitation.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.13. Raccordements - câble d'alimentation

Il s'agit de l'ensemble des fournitures et travaux nécessaires à la pose et au raccordement des câbles d'alimentation entre les compteurs et les tableaux de distribution.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- nature du marché : pour mémoire (PM). Compris dans le prix unitaire de chaque raccordement.

Matériau & Exécution

Chaque compteur n'aura qu'une seule sortie de câble.
Le raccordement aux différents câbles de chaque groupe au groupe de comptage sera exécuté par la compagnie d'électricité. L'entrepreneur posera le câble entre le groupe de comptage et le tableau principal et effectuera le raccordement.
Les tableaux de distribution seront disposés avec les compteurs. Le matériel (Câble XVB / Câble F3 / ...) et l'exécution (apparent ou encastré) devront satisfaire aux dispositions de la rubrique 70.50 conduites - généralités, aux prescriptions du RGIE et de la société distributrice d'électricité, complétées par les prescriptions en matière de protection contre l'incendie.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.20. Tableaux de distribution - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose de tableaux de distribution prêts à l'emploi; ils seront livrés et placés, y compris tous les équipements nécessaires, les rails, barrettes de distribution, couvercles, sécurités, disjoncteurs automatiques, interrupteurs, horloges programmables, éventuellement les télérupteurs et contacteurs, … selon les indications sur les schémas, conformément au type d'installation.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce, selon le type de tableau de distribution
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériel

- Les tableaux de distribution seront conformes à la NBN C 61-439-3 et porteront le label de qualité CEBEC. Ils seront fabriqués en matière synthétique autoextingible et isolante présentant une résistance suffisante. L'ensemble sera fermé par une porte en matière synthétique suspendue par des charnières, de préférence transparente. En fonction de leur disposition, les tableaux seront choisis parmi les variantes apparentes / semi-encastrées.
- Le cadre de montage doit être amovible et sera équipé d'un jeu de barres, de section conforme à la NBN C 60-001 - Matériel d'installation - Généralités - Détermination des courants admissibles dans les jeux de barres en cuivre et en aluminium pour service continu (1987). Toutes les autres pièces seront fixées par enclenchement. Les jeux de barres et les parties sous tension seront protégés par un cadre amovible en matière synthétique isolante, pourvu des ouvertures nécessaires à la commande et au remplacement de l'appareillage.
- Les conducteurs des câbles utilisés seront en cuivre. Les conducteurs prévus derrière les tableaux de distribution doivent être placés de telle manière qu'ils ne puissent pas se déplacer. Les croisements devront être réalisés à une distance suffisante et, au besoin, ils seront munis d'une isolation spéciale.
- Les conducteurs isolés seront posés dans des goulottes de câbles en matériau thermoplastique autoextingible. Ils pourront être ouverts sans outillage. Les goulottes de câbles seront pourvues d'encoches sur toute leur longueur qui permettent la pose facile des conducteurs. Les lamelles debout pourront être enlevées aussi bien localement que sur une grande longueur. Les goulottes de câbles seront équipées d'un couvercle plein avec des coulisses efficaces et des dispositifs de maintien des câbles.
- Tous les appareils branchés sur les tableaux de distribution porteront des étiquettes numérotées; lorsque la porte est en plexi transparent, des étiquettes autocollantes seront utilisées. A l'intérieur de la porte, on prévoira une pochette pour les plans. Attention, les étiquettes doivent être imprimées.
- Pour le montage du tableau de distribution on prévoira, selon la nature du support, une plaque solide résistant à l'humidité, aux dimensions du tableau (multiplex marin, épaisseur 18 mm).

70.21. Tableaux de distribution - tableau de distribution principal

Matériau

Le tableau de distribution principal se compose d'une armoire largement dimensionnée, en fonction de la grandeur de l'installation, afin de contenir tous les modules prescrits (disjoncteurs, interrupteurs différentiels, …).

Ils disposeront en outre d'un espace de réserve d'au moins 20% pour l'extension éventuelle des circuits.

Spécifications

- Type : apparent
- Boîtier : matière synthétique isolante
- Porte : transparente
- Degré de protection : minimum IP 40-5 / IP 41-7 / IP 55-5 (étanche à l'eau) (NBN C 20-001)

- Peignes d'alimentation : 3 phases et neutre / 2 phases et neutre (en fonction de la tension livrée)
- Plaque de fixation : multiplex marin, épaisseur 18 mm
- Dimensions : 250/600/250 mm.
- Module de raccordement équipé.
- Tableau des circuits en apparent et porte transparente.
- Coffrets : 18 modules par rangée.
- Y compris interrupteur sectionneur 125 A, 4 pôles.

Exécution

Les tableaux de distribution principaux seront placés à un endroit sec et facilement accessible, conformément aux indications de l'auteur de projet c'est-à-dire au rez-de-chaussée des habitations et dans les locaux techniques des appartements.
Les coffrets divisionnaires, eux, seront placés au rez-de-chaussée pour les maisons et les appartements situés au rez-de-chaussée. Pour les appartements de l'étage, ils seron placés à l'étage dans le hall.
Les tableaux seront placés à environ 1,50 m au-dessus du sol, de façon à ce que les interrupteurs soient facilement accessibles.

Application

- Un tableau de distribution par unité d'appartement et d'habitation.
- Un tableau de distribution central pour les locaux communautaires.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

70.30. Coupe-circuit - généralités

Description

Il s'agit du coupe-circuit des circuits de distribution à l'aide d'interrupteurs différentiels, de fusibles automatiques et de leurs accessoires. Les travaux comprennent la fourniture et la pose d'éléments de calibrage et des interrupteurs automatiques correspondants dans les tableaux de distribution.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- nature du marché : Pour mémoire (PM) Compris dans le prix unitaire du tableau de distribution, selon la rubrique 70.30 tableaux de distribution - généralités.

Matériel

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN EN 61-008 - INTERRUPTEURS AUTOMATIQUES A COURANT DIFFERENTIEL RESIDUEL POUR USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES SANS DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES INCORPORE (1994-2000)
NBN EN 61-009 - INTERRUPTEURS AUTOMATIQUES A COURANT DIFFERENTIEL RESIDUEL AVEC PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES INCORPOREE POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES (1994-2000)
NBN C 61-141 - MATERIEL POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES - PETITS DISJONCTEURS (AVEC ERRATUM)
(1982-1991)
NBN C 61-142 - MATERIEL POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES - DISJONCTEURS DE BRANCHEMENT (1996-1998)
NBN C 61-143 - MATERIEL POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES - ELEMENTS DE REMPLACEMENT POUR COUPE-CIRCUIT A FUSIBLES A BROCHES (AVEC ERRATUM) (1982)
NBN C 61-144 - MATERIEL POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES - SOCLES POUR COUPE-CIRCUIT A FUSIBLES ET PETITS DISJONCTEURS A BROCHES D'ENTR'AXE 20 MM (AVEC ERRATUM) (1982)

NBN C 61-898 - DISJONCTEURS POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES POUR LA PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES + ADDENDA (1992-2000)
NBN EN 60-669 - INTERRUPTEURS POUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES FIXES DOMESTIQUES ET ANALOGUES - PARTIE 2 : PRESCRIPTIONS PARTICULIERES - SECTION 1 : INTERRUPTEURS ELECTRONIQUES (2001)
NBN EN 61-095 - CONTACTEURS ELECTROMECANIQUES POUR USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES (1995-2001)
NBN EN 61-543 - DISPOSITIFS DIFFERENTIELS RESIDUELS (DDR) POUR USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES - COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE (1996)
NBN EN 60255-23 - RELAIS ELECTRIQUES - PARTIE 23 : CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES DES CONTACTS (1977)
NBN EN 61-543 - DISPOSITIFS DIFFERENTIELS RESIDUELS (DDR) POUR USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES - COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE (1996)

GÉNÉRALITÉS

- Tous les disjoncteurs seront du type à serrage (rail DIN), les câbles devant être raccordés à l'avant de l'appareil à l'aide de vis.
- Les disjoncteurs auront un pouvoir de coupure qui correspond aux puissances de court-circuit attendues, calculées selon les données du RGIE. Les puissances nominales et le nombre de pôles seront lus sur les schémas de détail.
- Par pôle, ils auront une protection magnétique et thermique et tous les pôles seront déclenchés simultanément. Le déclenchement se fera indépendamment du mécanisme de commutation.
- Les protections, les fusibles de sécurité ou à broche seront du type non-interchangeable.
- Les coupe-circuits à fusibles seront conformes aux normes correspondantes homologuées par AR ou aux dispositions dont le niveau de sécurité est au moins équivalent. Les fusibles dont le fil fusible n'est pas enfermé dans une poche étanche sont interdits.
- L'interruption simultanée de tous les pôles par un mécanisme est requise. Dans les circuits monophasés, la protection doit être prévue sur les deux conducteurs actifs.

Exécution

- Un dispositif de protection contre les courts-circuits doit être placé au début de chaque circuit, c'est-à-dire au début de chaque conduite ou à l'endroit où la section, la nature ou la composition de la conduite ou son mode de pose change. Toutefois, il n'est pas toujours nécessaire de placer un dispositif de protection contre les courts-circuits au début d'un circuit, à condition toutefois que le dispositif de protection disposé en amont puisse également assurer la protection du circuit dont il est question (RGIE art. 122-01 et 125-01).
- Un dispositif de protection contre les surintensités doit, en principe, être placé à chaque endroit où le changement de section, la nature ou le mode de pose ou de composition entraîne une augmentation de la valeur du courant autorisé dans les conducteurs.
- Un fusible de sécurité peut être remplacé par un disjoncteur d'une valeur immédiatement supérieure de façon telle que le Int du fusible soit égal au Int du disjoncteur.
- Dans l'armoire de distribution, les éléments de calibrage nécessaires seront placés conformément à la section des câbles. Lorsque les éléments de calibrage des éléments de protection ne forment pas un ensemble avec la barrette de connexion, ils doivent être conformes à la norme homologuée. L'élément de calibrage présentera un degré de protection IP 2-X et doit empêcher l'enfichage fautif d'un fusible ou disjoncteur. Les supports des fusibles à broches seront placés ou construits de telle façon qu'il soit impossible de réaliser des contacts entre des pièces conductrices appartenant à deux supports voisins au moyen des fusibles ou des petits disjoncteurs à broches.

70.31. Coupe-circuit - interrupteurs principaux

Le début de toute installation électrique doit être équipé d'un sectionneur général qui est en mesure d'assurer la coupure de sécurité de toutes les phases et, éventuellement, du conducteur neutre (omnipôle).
Pour la construction d'une nouvelle installation électrique, l'entrepreneur contactera toujours le distributeur d'électricité afin de s'informer si le disjoncteur de connexion tel qu'il est installé dans le groupe de comptage a ou n'a pas été conçu pour assurer ce sectionnement.
Si ce n'est pas le cas ou si le tableau de distribution ne se situe pas dans le même local que le groupe de comptage, un interrupteur principal complémentaire (maximum 40 A) sera placé à chaque tableau de distribution individuel (d'application dans les appartements où un local séparé est prévu pour les compteurs).

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- nature du marché : pour mémoire (PM) Compris dans le prix de chaque tableau de distribution.

Matériau

L'interrupteur sectionneur général sera du type à levier ou du type à double bouton poussoir et conviendra pour être encastré dans tableau de distribution.

L'intensité nominale sera adaptée au disjoncteur de connexion mais ne comportera toutefois pas moins de 40 A.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.32. Coupe-circuit - interrupteurs à courant différentiel

Pour les interrupteurs à courant différentiel, le dispositif automatique s'enclenche en cas de court-circuit ou de surintensité.

Dans le cas d'un courant de perte à la terre, le dispositif différentiel et la partie automatique s'enclenchent.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- nature du marché : Pour mémoire (PM) Compris dans le prix de chaque tableau de distribution.

Matériel

- Les interrupteurs à courant différentiel doivent respectivement satisfaire aux prescriptions des NBN EN 61008 et NBN EN 61009. Ils seront intégrés dans une enveloppe en matière synthétique autoextingible et équipés d'un système de fixation rapide sur peignes DIN. Les bornes d'arrivée doivent permettre les connexions Cu ou Alu de conducteurs jusqu'à 35 mm2.
- Un mécanisme sera obligatoirement installé qui permettra la coupure simultanée de tous les pôles. Tout pôle protecteur du disjoncteur sera équipé d'un interrupteur thermique et magnétique. Chaque appareil sera équipé d'un bouton de test afin de vérifier son bon fonctionnement.
- Ils devront respectivement résister à un courant de court-circuit qui correspond à la puissance de court-circuit à l'endroit même de leur emplacement dans l'installation (au moins 3000 A). En général, la sensibilité est de 30, (100) ou 300 mA, selon les indications sur les schémas et/ou conformément aux exigences du RGIE.
  - -au début de chaque installation, on placera un interrupteur à courant différentiel principal avec un courant de fonctionnement de 300 mA et une puissance d'au moins 40 A.
  - -les appareils usagers fixes et les prises de courant autorisées dans les buanderies, douches et salles de bains, ainsi que les prises de courant pour le raccordement des lessiveuses, doivent être protégés par un interrupteur à courant différentiel de grande ou de très grande sensibilité (maximum 30 mA).
- Cela implique que quasiment toutes les installations domestiques doivent être équipées d'au moins deux interrupteurs à courant différentiel. Lorsque la résistance de dispersion de l'électrode de mise à la terre est supérieure à 30 Ohm, la protection doit être complétée par des dispositifs à grande ou à très grande sensibilité.
- L'intensité nominale, le courant de coupure et la sensibilité des dispositifs différentiels seront indiqués par type sur les schémas des tableaux de distribution.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.33. Coupe-circuit - interrupteurs automatiques à courant différentiel

Les disjoncteurs sont des appareils qui assurent la protection contre les courts-circuits et la surintensité de courant.
En principe, tout circuit devra être protégé par un disjoncteur multipolaire.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- nature du marché : pour mémoire (PM) Compris dans le prix de chaque tableau de distribution.

Matériau

- Les disjoncteurs seront conformes à la NBN C 61-898 - Disjoncteurs pour installations domestiques et analogues pour la protection contre les surintensités (2000). Ils seront du type thermo-électromagnétique, leur puissance de coupure étant adaptée à leur utilisation dans l'installation. Ils seront uni-, bi-, tri-, ou tetrapolaires et feront partie de la gamme 1 à 63 A. Ils seront clipsables sur des peignes DIN symétriques et pourvus de part et d'autre de bornes jusqu'à 25 mm2. Deux câbles de section différente doivent pouvoir être raccordés.
- Dans les locaux domestiques, le courant de court-circuit monophasé attendu aux bornes de sortie de la première série de dispositifs de protection contre les surintensités de courant placés après l'interrupteur automatique à courant différentiel général, ne pourra dépasser 3000 A. Les dispositifs de sécurité placés avant ce point auront, soit un pouvoir de coupure minimum et, si d'application, une puissance de commutation minimale, soit une résistance minimale contre les courts-circuits conforme aux dispositions des normes correspondantes homologuées par AR :
  - -pour la protection contre les surintensités de courant et l'interrupteur automatique à courant différentiel, 3000 A à 230 V monophasé.
  - -pour le disjoncteur d'arrivée 6000 A.
- La sélectivité entre les disjoncteurs et les fusibles de sécurité installés en amont doit être assurée. En d'autres termes, la valeur I^2t du fusible sur le temps de fusion doit être supérieure à la valeur I^2t totale du disjoncteur pour toutes les valeurs des courants de court-circuit qui pourraient se produire.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.40. Mise à la terre - généralités

Généralités

Le contact à la terre pour les installations de courant faible et moyen se composera des éléments suivants :

- une électrode de mise à la terre (boucle de mise à la terre, broches de mise à la terre);
- un conducteur de terre qui relie la barrette de sectionnement à l'électrode de mise à la terre;
- une barrette de sectionnement. Celle-ci permet de mesurer à tout moment la résistance de mise à la terre de l'électrode.
- un conducteur de protection principal est le conducteur qui est d'une part relié au(x) conducteur(s) de mise à la terre par l'intermédiaire de la barrette de sectionnement et d'autre part au conducteur de protection des masses et, si nécessaire, à ceux des autres éléments conducteurs et, éventuellement, au conducteur neutre;
- une borne de terre principale sur laquelle s'assemblent le conducteur de mise à la terre, le conducteur de protection principal et les conducteurs équipotentiels principaux;
- une série de liaisons équipotentielles reliant la borne de mise à la terre principale et toutes les parties métalliques accessibles qui se situent dans le bâtiment;
- un conducteur de protection individuel pour chaque circuit, raccordé à la barre de mise à la terre du tableau de distribution; ces conducteurs de protection seront prévus à chaque prise de courant, à tout point lumineux et à tout autre point de connexion possible du circuit concerné.

70.41. Mise à la terre - boucle de mise à la terre

Contrôle

Avant d'exécuter les travaux d'électricité, la résistance de dispersion sera vérifiée par l'électricien. En cas de non respect de cette résistance, l'entrepreneur prendra à sa charge les adaptations et fera approuver les corrections par les auteurs de projet.
La résistance de dispersion de la boucle de mise à la terre doit être inférieure à 30 Ohm.

Application

- une boucle sera prévue pour chaque maison et une boucle sera prévue pour l'ensemble du bâtiment pour les appartements.

L'emplacement exact des compteurs et des installations électriques est indiqué sur les plans ou sera déterminé en concertation avec l'auteur de projet.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM).

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.43. Mise à la terre - barrettes de sectionnement

La barrette de sectionnement devra satisfaire aux prescriptions du RGIE art. 69 à 73, art. 28-2 et art. 86. La base se composera d'un matériau isolant autoextingible et sera vissée à l'aide de deux vis sur le mur ou la plaque de montage d'une armoire. Le dispositif de coupure sera placé sur cette base. La cosse dans le bas de la barrette de coupure doit permettre de recevoir deux conducteurs de 35 mm2 ou une cosse convenant pour le raccordement de deux conducteurs de 35 mm2, en provenance de la boucle de mise à la terre et de 2 autres conducteurs de 16 mm2 provenant des éventuelles électrodes supplémentaires. La barre de liaison déconnectable en cuivre isole ou relie les cosses inférieures aux cosses supérieures.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.44. Mise à la terre - conducteurs de protection principaux

Le conducteur de protection principal est le conducteur qui est, d'une part, relié au(x) conducteur(s) de mise à la terre et, d'autre part, au conducteur de protection des masses et, si nécessaire, au conducteur d'autres parties conductrices et, éventuellement, au conducteur neutre.

Mesurage

- nature du marché : pour mémoire (PM) Compris dans le prix de la boucle de mise à la terre et/ou de l'électrode de mise à la terre.

Le conducteur de protection principal doit satisfaire aux prescriptions du RGIE. Il s'agit d'un conducteur en cuivre, qui fait ou non partie du câble et qui est enrobé d'une protection vert-jaune contre la corrosion. La section sera égale à la section du plus gros conducteur de protection. La protection sera appliquée sur toute la longueur en tant qu'isolation initiale.

Exécution

La liaison et la distribution du conducteur de protection principal se feront soit à partir de la barrette de coupure, soit à partir du tableau de distribution. Il est interdit d'utiliser des éléments de construction en métal tels que les conduites d'eau ou de gaz, les canalisations de chauffage ou les éléments métalliques de la structure du bâtiment comme conducteur de protection. Le conducteur de protection doit offrir une garantie maximale quant à sa continuité électrique. Il est interdit de placer des appareillages de liaison ou de séparation tels que les fusibles, interrupteurs ou sectionneurs dans le circuit du conducteur de protection.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.45. Mise à la terre - liaisons équipotentielles

Les liaisons équipotentielles nécessaires seront effectuées entre la borne principale de mise à la terre et toutes les parties métalliques fixes du bâtiment qui sont accessibles, conduites principales du gaz, de l'eau et du CC, … afin de prévenir les différences de potentiel entre les différentes parties métalliques accessibles dans le bâtiment.

Matériau & Exécution

Les liaisons équipotentielles principales doivent satisfaire aux prescriptions du RGIE, article 72.
Leur section sera au moins égale à la moitié de la section du plus grand conducteur de protection de l'installation (excepté le conducteur de mise à la terre) et sera d'au moins 6 mm2 et de maximum 25 mm2.
Il est conseillé de prendre préalablement contact avec l'organisme de contrôle agréé afin de déterminer à l'avance quels éléments métalliques de la construction doivent être reliés au moyen d'une liaison équipotentielle.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.46. Mise à la terre - liaisons équipotentielles supplémentaires

Dans les pièces humides (salles de bains et de douche), on prévoira des liaisons équipotentielles supplémentaires. Toutes les parties métalliques, radiateurs, conduites et appareils (baignoire, douche, chauffe-eau,…) qui peuvent être touchés en même temps seront reliés entre eux, avec les prises de courant et avec la liaison équipotentielle.

Mesurage

- nature du marché : Pour mémoire (PM) Compris dans le prix de la boucle de mise à la terre et/ou de l'électrode de mise à la terre.

Matériau & Exécution

Les liaisons équipotentielles supplémentaires devront satisfaire aux prescriptions de l'article 73 du RGIE.
La liaison entre les éléments métalliques fixes accessibles se fera dans une boîte encastrée avec couvercle, fabriquée en matière synthétique isolante et équipée du nombre nécessaire de bornes d'arrivée (au moins une cosse par conducteur à raccorder).

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.47. Réception organisme agréé

L'entrepreneur fera venir un organisme agréé pour établir les réceptions de son installation. Tous les documents suivant les normes devront être fournis à la réception provisoire.

L'installation devra satisfaire à la NBN C 18-100 & NBN C 18-300 - Code de bonne pratique pour la protection des installations électroniques et électriques à basse et à très basse tension contre la foudre (1989).

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.50. Conduites - généralités

Description

Il s'agit de l'ensemble des fournitures et travaux nécessaires à la réalisation du réseau de conduites électriques. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- la réalisation des tranchées et traversées dans les murs, plafonds et sols;
- la fourniture et le montage des tubages et/ou des goulottes de câbles;
- le tirage et la connexion des conduites;
- la fermeture des percements et des saignées dans les murs, les traversées de sols et plafonds;
- la réalisation des étanchéités ignifuges en fonction de la résistance au feu prescrite;
- le rassemblement de tous les déchets et décombres et leur évacuation quotidienne.

Mesurage

A l'exception des éventuelles applications particulières (tels que les câbles enterrés, les câbles aériens à l'extérieur, …) et conformément aux indications dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, toutes les conduites électriques seront d'office comprises dans les prix unitaires des interrupteurs, prises de courant et boîtes de connexion des appareils fixes, ...

- nature du marché : Pour mémoire (PM)

Matériel

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN EN 60811 - MATERIAUX D'ISOLATION ET DE GAINAGE DES CABLES ELECTRIQUES - METHODES D'ESSAIS COMMUNES (1992)
NBN C 15-364-523 - INSTALLATIONS ELECTRIQUES A BASSE TENSION - INSTALLATIONS ELECTRIQUES DES BATIMENTS - CHOIX ET MISE EN OEUVRE DES MATERIELS ELECTRIQUES - CANALISATIONS (1987)
NBN C 61-113 - MATERIEL POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES - CANALISATIONS PREFABRIQUEES (1981)
NBN 582 - CAPUCHONS, NBN 119 - BOITES DE DERIVATION, NBN 409 - TUYAUX EN MATIERE PLASTIQUE, NBN 458 - CABLES, NB 10 - FILS
NBN EN 50086-1 - SYSTEMES DE CONDUITS POUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES - PARTIE 1 : REGLES GENERALES (1994)
NBN EN 50086-2-1 - SYSTEMES DE CONDUITS POUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES - PARTIE 2-1 : REGLES PARTICULIERES POUR LES SYSTEMES DE CONDUITS RIGIDES (1995)
NBN EN 50086-2-2 - SYSTEMES DE CONDUITS POUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES - PARTIE 2-2 : REGLES PARTICULIERES POUR LES SYSTEMES DE CONDUITS CINTRABLES (1995)
NBN EN 50086-2-3 - SYSTEMES DE CONDUITS POUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES - PARTIE 2-3 : REGLES PARTICULIERES POUR LES SYSTEMES DE CONDUITS SOUPLES (1995)
NBN EN 50086-2-4 - SYSTEMES DE CONDUITS POUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES - PARTIE 2-4 : REGLES PARTICULIERES POUR LES SYSTEMES DE CONDUITS ENTERRES DANS LE SOL (1994)

TUBAGES - MOYENS DE FIXATION

Les tubages seront fabriqués en matière autoextingible et ininflammable et porteront le label CEBEC. Le diamètre des tubes sera déterminé en fonction du nombre et du diamètre maximum des câbles qui doivent y passer, conformément aux indications sur le schéma.

Les dimensions internes des tubages et de leurs accessoires devront être choisies de telle manière que les câbles ou les conducteurs puissent être facilement tirés et/ou enlevés après la pose des tubages et de leurs accessoires (RGIE art. 207.03). L'extrémité des tubages ne pourra endommager l'isolation des conducteurs (RGIE art. 207-4c). Des échantillons des moyens de fixation (attaches, goulottes de câbles, selles, colliers, vis et chevilles) seront soumis à l'approbation préalable de l'administration.

CONDUCTEURS-FILS

Les conducteurs et les intensités de courant autorisées correspondront aux prescriptions du RGIE. Le nombre de conducteurs et la section d'un circuit seront judicieusement choisis en fonction de leur destination.

- Ils correspondront à la sollicitation de chaque circuit :
  - Pour les circuits qui alimentent uniquement les appareils d'éclairage, les conducteurs doivent au moins présenter une section 1,5 mm2.
  - Pour les circuits qui alimentent les prises de courant, les conducteurs doivent au moins présenter une section 2,5 mm2.
  - Dans le cas d'un raccordement triphasé, les circuits monophasés (aussi bien ceux alimentant l'éclairage que les prises de courant) doivent être répartis le plus uniformément possible sur les trois phases.
  - La section des conducteurs d'un circuit triphasé destiné à l'alimentation d'une cuisinière électrique, d'une lessiveuse ou d'un chauffe-eau électrique devra être d'au moins 4 mm2.
- Les fils tirés dans les tubages seront du type :
  - ⇒ VOB dans les tubes thermoplastiques (type Tth);
  - ⇒ CRVB dans les tubes en acier.
- Chaque rouleau sera accompagné d'une étiquette du fabricant mentionnant l'isolation. Les conducteurs seront en une seule pièce, sans ligament ni soudure. Les fils raccordés à une phase doivent disposer d'une isolation correspondant au code de couleurs. Les conducteurs de protection seront vert-jaune.

CONDUCTEURS- CABLES

Sauf indications concrètes dans le cahier spécial des charges, le type de câble et les diamètres des conducteurs seront prévus par l'installateur conformément à leur destination dans le schéma d'installation et au mode de disposition conforme au RGIE.

En fonction de leur application, ils seront du type : VOB / VVB / VFVB / EVAVB / XVB / F3. L'installateur engage en cette matière son entière responsabilité.

Exécution

GÉNÉRALITÉS

La pose et la fixation des tubages se feront conformément au RGIE art. 201-207. Sauf dispositions contraires, les prescriptions suivantes seront d'application :

- Toutes les conduites seront, en principe, encastrées. Sauf prescriptions spécifiques dans le cahier spécial des charges, les conduites peuvent toutefois être posées en apparent dans les locaux qui ne sont pas destinés à être enduits tels que les caves, greniers, garages, etc.
- Tous les travaux d'encastrement et le percement des voûtes, murs et plafonds, l'évidage des rainures pour la pose cachée des tubages, les encoches dans la menuiserie seront exécutés machinalement selon les règles de l'art et les indications données par l'auteur de projet. Lorsque les conduites sanitaires, de chauffage et de ventilation doivent croiser les conduites électriques, une bonne coordination des opérations s'impose.
- On veillera à tenir les conduites éloignées des cheminées et des installations de chauffage.
- Des précautions seront prises pour éviter que les tubages ne soient posés dans un environnement où règne une atmosphère chimique corrosive.
- Il est interdit :
  - -de réaliser des assemblages, des raccordements ou des boucles entre conducteurs dans les tubages.
  - -d'utiliser des tuyaux en matière thermoplastique aux endroits où la température risque de dépasser normalement les 60°C.
  - -de tirer dans les tubages des fils de ligature en cuivre, des cordons souples Csub ou similaires.
  - -de poser sous tubes non isolés des conduites sans isolation renforcée, comme le type VOB.
- Les tubages qui ne disposent pas de la qualité non propagatrice de flammes peuvent uniquement être utilisés dans les éléments préfabriqués en béton.
- Les tubages doivent être suffisamment attachés et leurs éventuels manchons de raccordement ne doivent pas pouvoir glisser.
- Pour les courbes réalisées sur place dans les tubages, le rayon de courbure ne peut être inférieur à
  - 10 x le diamètre extérieur, pour les tubages en métal.
  - 8 x le diamètre extérieur, pour les tubages thermoplastiques souples.
  - 5 x le diamètre extérieur, pour les tubages thermoplastiques rigides.
- Il doit toujours être possible d'y introduire ou d'en sortir les conducteurs;

- Dans les boîtes de dérivation, de tirage et de connexion les conducteurs doivent rester accessibles; les coudes et pièces en T sont interdits. Les éventuels raccordements d'appareils dans les boîtes de tirage et de passage ne peuvent être exécutés que sur un bornier approprié.
- Tous les décombres et poussières des percements et forages doivent être immédiatement évacués hors du chantier.
- Tous les dégâts occasionnés par l'installateur de l'installation électrique seront réparés par ses soins et à ses frais.

CABLES ENTERRES

La pose des conduites basse tension sous terre devra se faire conformément au RGIE art. 187

- Les conduites enterrées seront exécutées en EVAVB sous pierres à câbles ou en VFVB sous tubages.
- Sauf en cas d'impossibilité technique, le câble doit être posé à au moins 60 cm de profondeur sous le niveau du terrain et/ou de la surface du revêtement extérieur. A défaut, la protection sera réalisée à l'aide d'une enveloppe continue en matériau durable et résistant, sans trous ni joints.
- Les câbles armés seront placés en pleine terre, protégés à l'aide d'une tuile de protection en matière synthétique et indiqués au moyen d'un ruban de marquage d'une largeur minimale de 50 mm, à environ 400 mm au-dessus du câble, sur lequel figurera la nature de la conduite enterrée, et ce, sur toute la longueur du câble.
- L'emplacement exact des câbles enterrés sera mesuré au moment de la pose et indiqué sur les plans as-built. Au moins tous les 30 m et à chaque changement de direction, une borne de repérage sera placée.
- Dans la mesure où les fouilles ne se situent pas sous des parties destinées à recevoir un revêtement, le remblai sera effectué jusqu'au moins 20 cm au-dessus du tuyau, avec du sable rugueux. Les remblais complémentaires peuvent toutefois s'effectuer avec de la terre provenant des fouilles; les remblais seront exécutés en couches successives qui doivent être compactées mécaniquement.
- Lorsque le tracé des fouilles se situe sous des parties destinées à recevoir ultérieurement un revêtement, les remblais seront intégralement exécutés avec du sable stabilisé et compactés de façon à exclure tout tassement ultérieur.
- Lorsque plusieurs câbles de nature ou d'application différente sont posés dans une même tranchée, on respectera un espacement suffisant pour éviter les interférences.
- Au droit d'éventuels croisements avec la chaussée, les câbles seront posés dans des tubes d'attente du type "tuyau en polyéthylène rigide" enroulé en couronne, diamètre 110-classe PN 6 - selon la NBN T 42-104.

CABLES ENCASTRES DANS LA MACONNERIE

- Les conduites encastrées dans la maçonnerie seront toujours posées en tracés horizontaux et verticaux afin de pouvoir déterminer facilement leur emplacement par la suite. On ne travaillera jamais en oblique dans un mur. Afin d'éviter les fuites acoustiques, les conduites et les prises de courant dans les murs mitoyens séparant deux boîtiers ne seront jamais posées au même endroit.
- Dans les murs en maçonnerie destinée à rester apparente, les conduites encastrées seront posées à partir de la face du mur qui ne reste pas apparente. Pour les murs où cela s'avère impossible, l'entrepreneur du gros-œuvre devra poser des tuyaux d'attente souples dans le mur.
- Pour les tuyaux encastrés dans la maçonnerie, le découpage par sciage se fera soigneusement. Les vibrations dans la construction lors de l'exécution des saignées doivent être limitées au maximum. La profondeur nominale des saignées sera d'environ 2 cm. La profondeur des saignées horizontales doit toutefois être limitée au maximum afin de nuire le moins possible à la stabilité des murs.
- Les tuyaux seront fixés soigneusement dans le fond des saignées à l'aide de crochets ou de clous et de fils de fer et de façon telle que les tuyaux forment une ligne droite et ne puissent plus se déplacer. La pose d'un élément de fixation par mètre courant ainsi qu'à chaque extrémité des coudes est indiquée.
- Après la pose des tuyaux, les saignées seront remplies sur toute leur longueur avec un mortier approprié au matériau du support. Le mortier devra envelopper entièrement les tubages ou tuyaux de telle façon que, par la suite, il n'y ait aucun contact entre les tuyaux et le plafonnage.

Les saignées dans la maçonnerie seront respectivement remplies à l'aide de :

-mortier de ciment (300 kg de ciment à prise lente par m³ de sable rugueux) pour les tubages en acier.

-mortier bâtard (mortier de plâtre à la chaux hydraulique et au ciment pour les tubages en matière plastique.

- L'ouvrage sera exécuté compte tenu du fait que la surface devra encore être terminée par la suite (plafonnage). Le remplissage ne sera donc pas lissé mais restera rugueux afin de faciliter le plafonnage. Dans les murs déjà plafonnés, les saignées seront ensuite achevées avec le même plafonnage (couche de fond et de finition) que l'existant.

CABLES ENCASTRES DANS LES DALLES EN BÉTON

- Dans les dalles en béton, les tubages seront posés dans le coffrage conformément aux indications de l'auteur de projet et/ou posés directement sur le béton apparent. Ils seront fixés en un nombre suffisant d'endroits, collés au mortier avant le coulage de la masse de béton.
- Les tuyaux peuvent également être intégrés dans la chape, dans la mesure où son épaisseur est d'au moins 3 cm. Les tubages posés sur une chape (par ex. dans les greniers) doivent être protégés de part et d'autre par une couche de mortier de ciment, appliquée sur une largeur de 5 cm.
- A la hauteur de chaque point lumineux au plafond, un solide crochet de fixation sera coulé dans la dalle de sol ou intégré dans le plafond. Cet étrier dépassera de 1 cm de la surface du plafond et doit pouvoir supporter une armature d'éclairage d'au moins 25 kg. Les points lumineux seront indiqués sur le schéma d'électricité et/ou seront placés conformément aux indications de l'auteur de projet.

Attention : il est interdit de réaliser des saignées (même superficielles) ou de forer des trous dans les poutres en béton ou les hourdis précontraints sans l'approbation préalable de l'auteur de projet.

CABLES ENCASTRES DANS LES VIDES

- Les tuyaux encastrés seront obligatoirement du type non propagateur de flammes. Lorsque les conduites sont placées entre le plafond et le sol, dans les creux et autres espaces vides et si elles ne sont pas posées sous tubes, elles seront au moins équivalentes au type avec isolation en PVC, avec ou sans protection métallique, tels que les VFVB ou VVB.
- Lorsque les conduites sont placées sous tubes qui ne possèdent pas la résistance mécanique requise, celles-ci doivent être protégées à tous les endroits où les risques de dégradation sont réels, comme en cas de pose sur les poutres de sol.
- Sans l'approbation préalable de l'architecte, on ne pourra réaliser de saignées dans les chevrons de 4" ou moins ni d'encoches dans les bois de structure des planchers ou des charpentes, à moins de 25 cm des murs qui supportent les poutres. On ne pourra en outre réaliser aucune encoche de plus de 2 cm de profondeur dans les gîtages en bois.

CABLES POSES EN APPARENT

- Les conduites en apparent seront posées de manière étanche.
- Lorsqu'il n'y a pas de risque de dégradations mécaniques (ou de prédateurs), des tubes en PVC en exécution étanche peuvent être autorisés. Dans tous les autres cas, l'exécution VFVB sera requise.
- Lorsque plusieurs tubages suivent le même tracé, ils devront être parfaitement parallèles dans les tronçons rectilignes et, dans les courbes, ils seront courbés en arcs de cercles concentriques. Dans les courbes, tous les tubages d'un même ensemble devront être courbés selon un même arc de cercle ayant un rayon identique, dont le centre se situe sur la ligne médiane de l'angle formé par les deux parties rectilignes. Le choix entre les deux méthodes d'application devra en tout cas être fait par l'auteur de projet. Les tubages qui font partie d'un même ensemble devront être posés avec un espacement identique.
- La distance entre les points de fixation sera réglée de telle façon que les tubages suivent un tracé rectiligne. Dans les parties droites, les attaches seront disposées tous les 50 cm pour les tubes en matière plastique et tous les 80 cm pour les tubes en acier, une attache à chaque extrémité d'un coude ainsi qu'une attache de part et d'autre des boîtes de connexion. Les points de fixation seront disposés en respectant un espacement régulier.
- Les tubages en matière plastique doivent pouvoir se dilater librement; à cet effet, les attaches ne seront pas serrées autour des tubes et les traversées de murs et plafonds se feront à l'aide de tubages de diamètre supérieur, fixés dans la maçonnerie. Toutes les extrémités des tubages en matière plastique ou en acier seront soigneusement sciées et ébarbées. Les extrémités libres seront pourvues de capuchons appropriés à bords arrondis. Au droit des joints de dilatation, les tubages seront pourvus d'un système coulissant.

- Les tubages seront fixés à l'aide de lyres dans les locaux secs et de colliers de plomberie à base renforcée dans les locaux humides. Les lyres seront fixées dans des chevilles d'au moins 30 mm à l'aide de vis à tête ronde. Les douilles seront vissées dans les chevilles d'au moins 400 mm à l'aide de vis à tête fraisée.
- Sur la maçonnerie enduite les chevilles devront pénétrer jusque dans la maçonnerie ; au besoin, l'on utilisera des vis plus longues. Les lyres seront éventuellement directement fixées dans les joints de la maçonnerie. Si l'état de la maçonnerie ne permet pas un tel mode de fixation, l'entrepreneur peut proposer à l'auteur de projet un autre système d'attache.

ETANCHEITES IGNIFUGES

Aux endroits nécessaires, des étanchéités ignifuges seront réalisées autour des conduites, des fourreaux et goulottes de câbles, conformément au compartimentage incendie et en fonction de la résistance au feu requise. La résistance au feu des matériaux utilisés au droit des traversées du sol présentera la même valeur Rf que celle imposée à la structure portante. La résistance au feu des matériaux utilisés au droit des traversées de murs présentera au moins la même valeur que celle imposée aux portes dans les murs respectifs. Tous les matériaux mis en œuvre seront éprouvés selon les prescriptions de la NBN S 21-301 - Résistance au feu des éléments de construction. A défaut de prescriptions concrètes dans le cahier spécial des charges, les systèmes appliqués seront proposés par l'entrepreneur et soumis à l'approbation de l'administration.

ETANCHEITES A L'EAU ET ETANCHEITES A L'AIR

Sous aucun prétexte, il ne peut y avoir d'infiltration d'eau dans les tubages ou les boîtes de tirage & de connexion. Des mesures appropriées seront prises pour éviter que l'eau ne stagne dans les tubages et appareils lorsqu'ils sont reliés. Aux endroits qui comportent un risque d'infiltration, des moyens appropriés tels que chevilles d'étanchéité, disques de passage, etc. seront utilisés. A défaut de prescriptions concrètes dans le cahier spécial des charges, les systèmes appliqués seront proposés par l'entrepreneur et soumis à l'approbation des auteurs de projet.

TIRAGE DES FILS DANS LES TUBAGES

- Le réseau de tubes de chaque conduite sera fixé sur toute sa longueur avant que les fils et les câbles ne soient tirés. Ce travail ne pourra pas s'exécuter sans l'approbation préalable de l'auteur de projet.
- Le tirage des fils et des câbles se fera avec le plus grand soin afin d'éviter que l'enveloppe isolante ne soit endommagée. Lorsque la longueur des conduites le requiert, le tirage des fils se fera à l'aide d'un ressort de traction spécial.
- Les fils présenteront une longueur suffisante pour conserver une réserve d'au moins 10 cm par fil, dans chaque boîte de connexion, interrupteur ou prise de courant, dans les appareils d'éclairage et dans le tableau. L'extrémité des fils qui a servi à la fixation du ressort de traction doit être considérée comme déchet; elle sera coupée et ne pourra compter dans la réserve de 10 cm.
- A chaque extrémité d'un point lumineux où il n'est pas prévu d'armature, l'entrepreneur placera un connecteur à vis. A la réception provisoire, au moins un point lumineux dans chaque local sera pourvu d'une douille provisoire et d'une lampe de 40 W.

70.51. Conduites - câbles / enterrés

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose de conduites d'électricité enterrées et/ou des tubes d'attente (par ex. pour l'éclairage extérieur, etc.), y compris les fouilles, les tuiles de protection, les rubans de marquage, les remblais et la réparation du terrain, de la voirie, etc. dans son état original.

Matériau

Dans le sol et/ou dans les fourreaux enterrés inaccessibles, on pourra placer uniquement des câbles conformes à la NBN C 33-121.

Exécution

La pose s'effectuera conformément au RGIE art. 187 et 70.60 conduites - généralités.
Selon l'article 187 du RGIE, tout câble haute tension de première catégorie doit être enterré à une profondeur d'au moins 0,6 m. En outre, on mettra toujours tout en œuvre pour que les travaux soient effectués avec tous les soins et prudence obligés. Ainsi, par exemple, l'entrepreneur devra contrôler si le câble risque de bouger suite à des mouvements d'érosion du sol. Les obligations auxquelles

l'entrepreneur devra se tenir figurent dans le RGIE (article 192.02) et le RGPT (article 260 bis). Il s'agit en particulier des mesures de précaution à prendre pour tous travaux effectués à proximité d'un câble électrique souterrain. L'entrepreneur sera tenu responsable de toute dégradation d'un câble enterré pendant l'exécution des travaux.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.53. Conduites - tubages / encastrés

Les tubages seront fabriqués en tuyaux de PVC lisses rigides ou souples cerclés selon la série NBN EN 50086-2.

Exécution

La pose s'effectuera conformément au RGIE et aux dispositions de l'article 70.60 conduites – généralités.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.54. Conduites - tubages / apparents

Spécifications

- Moyens de fixation : lyres en matière synthétique de toute première qualité / colliers en métal

Exécution

La pose s'effectuera conformément au RGIE et aux dispositions de l'art. 70.60 conduites – généralités.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.55. Conduites – tubages / câble chauffant

Exécution

Ce poste comprend tous les moyens nécessaires pour la fourniture et la pose d'un câble chauffant ainsi que tous ses accessoires dans les locaux techniques qui ne sont pas isolés pour les conduites d'eau et les compteurs d'eau également.
L'entrepreneur présentera une fiche technique pour approbation par l'auteur de projet.
A prévoir :
-prise pour raccordement du câble,
-kit câble chauffant + thermostat à contact intégré et fiches,
-rayon minimal de courbure 3, 5d, 230 v, 12 w/m, IPx7.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

70.57. Conduites - tubes d'attente

Conformément aux indications sur le plan et/ou en concertation avec l'installateur CC et/ou la société distributrice de courant, l'installateur posera les tubages vides nécessaires pour

- les installations de chauffage à partir de la chaudière du CC jusqu'à l'endroit où l'installation du thermostat d'ambiance est prévue.
- le téléphone, le câble et/ou les autres systèmes de télécommunication.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.60. Boîtes de tirage & de connexion - généralités

Description

Les travaux comprennent la fourniture et la pose de toutes les boîtes de tirage & de connexion, nécessaires, y compris :

- la réalisation de l'espace nécessaire pour les boîtes d'encastrement dans la maçonnerie;
- le forage ou le sciage de l'espace nécessaire pour les boîtes d'encastrement dans les cloisons creuses;
- la fourniture et la pose de tous les moyens de fixation nécessaires.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- nature du marché : Pour mémoire (PM) Incluses dans le prix du réseau de conduites pour les interrupteurs, les prises de courant, les boîtes de connexion, …

Matériel

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN C 61-670 - BOITES DE MONTAGE ENCASTREES POUR DU PETIT MATERIEL D'INSTALLATION FIXE ENCASTRE JUSQU'A 16 A 250 V (1997)
NBN C 68-685 - MATERIEL DE POSE DE FILS NUS, CONDUCTEURS ET CABLES - CONDUITS ET ACCESSOIRES - APPAREILS DE CONNEXION (JONCTION ET/OU DERIVATION) POUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES FIXES, DOMESTIQUES ET SIMILAIRES - 2E PARTIE : REGLES PARTICULIERES POUR LES BOITES DE DERIVATION, DE JONCTION, DE TIRAGE ET DE SORTIE DE CABLES (1990)

GÉNÉRALITÉS

- Les boîtes de montage ou boîtes de connexion encastrées seront conformes à la NBN C 68-685 et porteront le label de qualité CEBEC. Elles seront fabriquées en matière synthétique isolante ou en métal, revêtu à l'intérieur d'un isolant. Les boîtes utilisées dans les locaux humides ou mouillés seront du type hermétique avec degré de protection IP55 et la liaison avec les tuyaux qui en sortent sera parfaitement étanche. On réalisera de préférence les assemblages et les dérivations dans les boîtes d'encastrement des interrupteurs et des prises de courant.
- Le type, les dimensions et la technique de fixation des boîtes de connexion seront déterminés en fonction de la finition des murs et sols et, en particulier, de l'épaisseur de leur finition. Ces boîtes seront fabriquées en matière thermoplastique coulée.
  - Les boîtes d'encastrement pour la maçonnerie conviendront pour l'encastrement dans les murs maçonnés.
  - Les boîtes d'encastrement pour cloisons creuses conviendront pour l'encastrement dans les cloisons creuses minces, en carton-plâtre, plaques de fibres, cloisons de séparation, cloisons mobiles, constructions à panneaux, mobilier, …
  - Les boîtes de sol conviendront pour l'encastrement dans les systèmes de planchers techniques, en combinaison ou non avec les systèmes de goulottes de sol.
  - Les boîtes d'encastrement pour plafonds conviendront pour l'encastrement dans les faux plafonds. L'emplacement des boîtes d'encastrement est indiqué sur les plans et sera déterminé de commun accord avec l'auteur de projet et l'entrepreneur installateur.

Exécution

- Les boîtes de tirage et de dérivation doivent être le plus accessibles possibles, en dépit du revêtement des murs. On évitera autant que possible les boîtes de dérivation en réalisant les dérivations dans les prises de courant.
- Les boîtes montées dans le sol doivent être accessibles par une trappe ménagée dans le plancher technique.
- Les boîtes et les extrémités libres des conduites d'installation qui doivent être intégrées seront protégées de manière à ne pas pouvoir se remplir d'enduit de plafonnage. Leur profondeur sera adaptée à leur destination, avec un jeu suffisant pour la réalisation des raccordements nécessaires.

70.61. Boîtes de tirage & de connexion - encastrées / maçonnerie

Les boîtes d'encastrement conviendront pour l'encastrement de tous les interrupteurs standards et les prises de courant, selon les normes NBN C 61-111 et NBN C 61-112-1. Elles seront fabriquées en matière synthétique autoextingible indéformable présentant une grande résistance mécanique. Elles seront équipées d'entrées à percer de tous les côtés. Les boîtes peuvent aisément être assemblées verticalement ou horizontalement par simple enclenchement. L'espacement d'axe en axe des boîtes assemblées sera, tant horizontalement que verticalement, adapté aux couvercles prévus. Les couvercles sont disponibles en exécution simple, double ou triple (aussi bien verticalement qu'horizontalement). Les raccordements fixes seront fermés par un couvercle équipé d'une ou de plusieurs sorties perçables pour les conducteurs. Toutes les parties métalliques seront résistantes à la corrosion.

Exécution

Les encoches nécessaires seront décapées ou sciées, conformément aux dimensions des boîtes d'encastrement. Les boîtes d'encastrement seront fixées au mortier ou au mortier-colle.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.62. Boîtes de tirage & de connexion - encastrées / murs creux

Les boîtes d'encastrement seront en matière synthétique autoextingible et indéformable et présenteront une grande résistance mécanique. Toutes les parties métalliques seront résistantes à la corrosion.

Exécution

L'espace nécessaire à la pose des boîtes d'encastrement sera réalisé à la scie trépan de diamètre approprié. La boîte sera fixée au mur creux à l'aide d'attaches ou de griffes de serrage.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.63. Boîtes de tirage & de connexion - encastrées / plafonds

Les boîtes d'encastrement conviendront pour être encastrées dans les plafonds. Elles seront en matière synthétique autoextingible indéformable et présenteront une grande résistance mécanique. Les éléments en métal seront résistants à la corrosion. Les prises de courant au plafond seront pourvues d'un collier en métal avec un boulon M5 résistant à une force de traction de maximum 2 kg et d'un crochet isolé pour la fixation des appareils d'éclairage à suspension.

Exécution

Les ouvertures dans le plafond seront réalisées au moyen d'une scie trépan, adaptée aux dimensions de la boîte d'encastrement. Les boîtes d'encastrement seront fixées au moyen de griffes.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.65. Boîtes de tirage & de connexion - apparentes

Ces boîtes seront en matière synthétique, appropriées à l'environnement dans lequel elles seront placées en ce qui concerne leur résistance et leur classe d'isolation. Elles seront pourvues d'un nombre suffisant d'entrées de câbles. Ces entrées de câbles seront également adaptées à l'environnement.

Exécution

La fixation se fera à l'aide de vis, en veillant à ne pas endommager la boîte et à assurer une stabilité suffisante.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM)

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

70.70. Equipements particuliers - généralités

70.73. Equipements particuliers - alimentation pour lot chauffage

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

70.74. Equipements particuliers - alimentation pour lot sanitaire

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: au forfait.

71 ELECTRICITE / INTERRUPTEURS & PRISES DE COURANT

71.00. Electricité / interrupteurs & prises de courant - généralités

Description

Le poste "interrupteurs & prises de courant" comprend la fourniture, l'installation et le raccordement de tous les interrupteurs, prises de courant, boîtes de connexion pour les appareils fixes, systèmes de commutation spéciaux avec relais, armoires de distribution pour les appareils, etc.

Matériel

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN C 61-111 - MATERIEL POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES - SPECIFICATIONS POUR LES INTERRUPTEURS POUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES FIXES DOMESTIQUES ET SIMILAIRES + ADDENDA (1977)
NBN C 61-112-1 - MATERIEL POUR INSTALLATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES - PRISES DE COURANT POUR USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES - REGLES GENERALES + ADDENDA (1990)
NBN C 61-670 – BOITES DE MONTAGE ENCASTREES POUR DU PETIT MATERIEL D'INSTALLATION FIXE ENCASTRE JUSQU'A 16 A 250 V (1997)
NBN C 68-685-2-0 - MATERIEL DE POSE DE FILS NUS, CONDUCTEURS ET CABLES - CONDUITS ET ACCESSOIRES - APPAREILS DE CONNEXION (JONCTION ET/OU DERIVATION) POUR INSTALLATIONS ELECTRIQUES FIXES, DOMESTIQUES ET SIMILAIRES - 2E PARTIE : REGLES PARTICULIERES POUR LES BOITES DE DERIVATION, DE JONCTION, DE TIRAGE ET DE SORTIE DE CABLES (1990)

GÉNÉRALITÉS

- Tous les interrupteurs, prises de courant, etc. porteront la marque d'agrément CEBEC. Ils seront tous neufs, d'origine identique en ce qui concerne la marque et le type. De tout le matériel de commutation et des prises de courant, un échantillon sera préalablement soumis à l'approbation.
- Tout le matériel de commutation sera intégré dans une enveloppe en matière synthétique isolante.
- Pour le matériel posé en apparent, on utilisera, en principe, toujours du matériel étanche à l'eau.
- Pour le matériel à encastrer, le matériel de commutation ordinaire sera utilisé. Ils conviendront pour être intégrés dans les boîtes d'encastrement ordinaires et seront équipés de griffes de fixation ou de vis en métal. Les bornes d'arrivée seront équipées de vis, manœuvrables et situées à l'avant de l'appareil. Un outillage approprié sera nécessaire pour enlever la plaque de couverture et le bouton de commande. Les couvercles seront interchangeables, également pour le montage dans les goulottes.
- Pour les montages groupés, les appareillages, qu'il s'agisse d'interrupteurs ou de prises de courant, doivent pouvoir être disposés sous un même couvercle.
- Le transport de données et les applications à courant faible seront placés sous des couvercles séparés et dans des boîtes d'encastrement séparées, conformément au RGIE. Tout le matériel sera de la même provenance et aura la même forme que le matériel de commutation destiné à des applications à basse tension.

Exécution

- L'implantation devra correspondre aux indications sur les plans. Les appareils à juxtaposer sont indiqués comme tels sur les plans. Les zones de sécurité pour l'installation des interrupteurs dans les salles de bains et locaux humides devront répondre aux prescriptions du RGIE. En général, les dimensions suivantes seront respectées pour la pose des prises de courant :

Nature	Distance verticale par rapport au plan de référence	Distance horizontale par rapport au plan de référence
Interrupteurs d'éclairage	110 cm au-dessus du niveau du sol fini	15 cm par rapport à l'encadrement de porte (côté poignée)
Prises de courant en plinthe	30 cm au-dessus du niveau du sol fini	D'aplomb sous les interrupteurs
Prises de courant en cuisine	110 cm au-dessus du niveau du sol fini	Minimum 60 cm de l'évier

- Lorsque le mode d'installation indiqué sur les plans diffère du tableau, il faudra en avertir l'auteur de projet. En cas de doute au sujet d'un placement, l'entrepreneur est tenu d'en référer à l'auteur de projet.
- Les schémas de raccordement du fabricant seront respectés à la lettre afin d'assurer le fonctionnement impeccable de l'installation.

71.10. Prises de courant - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture, de l'installation et du raccordement de toutes les prises de courant, en accord avec leur fonction respective, selon les indications de dimensions et de symboles sur les plans. Le prix du réseau de conduites (tubages, câbles et boîtes d'encastrement) est inclus dans le prix unitaire par prise de courant.

Mesurage

- unité de mesure : à la pièce, selon le type
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériel

- Les prises de courant porteront le label de qualité CEBEC. Elles seront conformes au RGIE et aux prescriptions des NBN C 61-112 - Matériel pour installations domestiques et analogues - Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Règles générales (1990) + addenda A1 (1993), A2 (1995) & A3 (1999).
- Les prises de courant ordinaires seront bipolaires et adaptées pour une intensité de courant de respectivement 10A / 16A / 20A / 32A. Toutes les prises de courant, à l'exception de celles à très basse tension de sécurité, seront du type avec sécurité et devront être pourvues d'une borne de terre reliée au conducteur de protection de la conduite électrique.
- Les prises de courant seront, en principe, du type encastré. Les conducteurs seront connectés au moyen de bornes à serrage. Les plaquettes seront fixées à l'aide de vis. La profondeur d'encastrement sera d'au moins 26 mm. Lorsque les conduites sont posées en apparent, dans les caves, greniers, garages, … on prévoira également des prises de courant appliquées.
- Dans les cuisines, les prises de courant multiples seront toujours du type horizontal en vue de l'utilisation de prises mises à la terre.
- Dans les locaux humides, on utilisera uniquement du matériel qui satisfait au degré de protection réglementé par le RGIE. Dans les buanderies et salles de bains, le type étanche ordinaire peut être utilisé pour les installations encastrées (degré de protection IP X-4, selon la NBN C 20-529 (1992) + A1 (2000); pour les installations apparentes ou dans les locaux humides, le degré de protection sera IP 54 (étanche à volet), les sorties étant pourvues d'écrous à raccord, de bagues et de rondelles en caoutchouc. Les vis des plaquettes seront inoxydables ou en matière protégée contre la corrosion. Pour certains équipements spécifiques (débarras à l'extérieur, terrasse couverte, abri-garage, …), des prescriptions particulières peuvent être d'application.
- Lorsque les prises de courant seront utilisées sous des tensions différentes, elles seront de modèle différent et ne seront pas interchangeables. Lorsque la prise de courant est alimentée par un transformateur individuel de protection (transfo séparateur), l'exécution se fera conformément aux prescriptions de l'art. 76 du RGIE.
- Les prises de courant alimentées par des transformateurs de sécurité ne peuvent pas être mises à la terre car ce circuit ne peut avoir aucun point commun avec un autre circuit. La masse des machines et des appareils électriques raccordés à ce circuit ne peut être connectée expressément ni avec la terre ni avec la masse d'autres machines et appareils, alimentés par d'autres circuits.

Exécution

Par circuit, le nombre de prises de courant sera limité à 8, conformément au RGIE. L'alimentation de la hotte de cuisine et du réfrigérateur est comptée comme prises de courant ordinaires. Le cas échéant, on prévoira des circuits supplémentaires. Les prises de courant encastrées seront posées dans les boîtes d'encastrement à l'aide de vis ou de griffes. L'interconnexion des prises de courant sera exécutée via les bornes d'arrivée. Les plaquettes des interrupteurs, des boîtes de connexion et des prises de courant seront posées droites et se raccorderont parfaitement à la finition du mur (plafonnage, carrelage, …).

71.11. Prises de courant - 10/16A - PE - simples

Spécifications

- Type : encastré

- Matériau : matière synthétique
- Couleur : ivoire
- Capacité des bornes : 3 x 2,5 mm^2 (en fonction de l'intensité nominale)
- Tension nominale : 230 V.
- Nombre de pôles : 2 P + mise à la terre.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.12. Prises de courant – 10/16A – PE – simples hermétiques apparentes

Spécifications

- Type : apparent
- Matériau : matière synthétique
- Couleur : ivoire
- Capacité des bornes : 3 x 4 mm2 (en fonction de l'intensité nominale)
- Tension nominale : 230 V
- Nombre de pôles : 2 P + mise à la terre

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.13. Prises de courant – 10/16A – PE – doubles

Spécifications

- Type : encastré
- Matériau : matière synthétique
- Couleur : ivoire
- Capacité des bornes : 3 x 4 mm2 (en fonction de l'intensité nominale)
- Tension nominale : 230 V
- Nombre de pôles : 2 P + mise à la terre

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.20. Boîtes de connexion - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture, de l'installation et du raccordement des boîtes de connexion pour les appareils (fixes) d'une puissance relativement grande, correspondant à leur fonction, selon les indications sur les plans (dimensions et symboles).

Le prix des câbles d'alimentation et des boîtes d'encastrement est inclus dans le prix unitaire de chaque boîte de connexion. Alimentation de la cuisinière, du lave-vaisselle, de la lessiveuse et du séchoir :

- cuisinière (± 10 kW).
- lave-vaisselle (± 3,5 kW).
- lessiveuse (± 3,25 kW).
- séchoir (± 2,19 kW).

Mesurage

- unité de mesure : à la pièce, selon le type
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

71.21. Boîtes de connexion - alimentation / cuisinière gaz

La prise de courant avec fiche pour l'alimentation de la cuisinière électrique devra satisfaire à la norme NBN 68-685 et portera l'agrément CEBEC. Elle sera fabriquée en matière synthétique rigide isolante, équipée des bornes nécessaires pour raccordement monophasé ou triphasé et pourra être scellée à l'aide de deux vis. Un câble d'alimentation adapté sera prévu à partir du tableau de distribution jusqu'à l'endroit indiqué dans la cuisine, minimum 4 X 4 mm + 4 VVB. L'emplacement exact sera déterminé en concertation avec l'auteur de projet et en conformité avec l'article 57.10 mobilier de cuisine - généralités.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.22. Boîtes de connexion - alimentation / lessiveuse, séchoir & lave-vaisselle

Les boîtes de connexion ou prises de courant pour l'alimentation de la lessiveuse devra satisfaire à la norme NBN 68-685 et portera l'agrément CEBEC. Elles seront fabriquées en matière synthétique rigide isolante, équipées des bornes nécessaires pour raccordement monophasé ou triphasé et pourront être scellées à l'aide de deux vis. L'emplacement exact sera déterminé en concertation avec l'auteur de projet et en conformité avec l'article 60.13 conduites d'évacuation - matière synthétique / PP (siphon de lessiveuse / ...).

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.23. Boîtes de connexion - alimentation / installation four et hotte

Les boîtes de connexion ou prises de courant pour l'alimentation du four devra satisfaire à la norme NBN 68-685 et portera l'agrément CEBEC. Elles seront fabriquées en matière synthétique rigide isolante, équipées des bornes nécessaires pour raccordement monophasé ou triphasé et pourront être scellées à l'aide de deux vis. L'emplacement exact sera déterminé en concertation avec l'auteur de projet et en conformité avec l'article 60.13 conduites d'évacuation - matière synthétique / PP.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.30. Interrupteurs - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture, de l'installation et du raccordement de tous les interrupteurs, conformément à leur fonction respective (bi-directionnel, tridirectionnel, …) selon les indications sur les plans (symboles et éventuellement les dimensions). Le prix du réseau de conduites (tubages, câbles et boîtes d'encastrement) est inclus dans le prix unitaire de chaque interrupteur.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce, selon la nature et le type.

- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériel

- Les interrupteurs, boutons poussoirs et lampes-témoins porteront le label de qualité CEBEC et devront satisfaire à la NBN C 61-111 - Matériel pour installations domestiques et analogues - Spécifications pour les interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et similaires + addenda (1977) et/ou à la NBN EN 60669-1(2000) pour les interrupteurs électroniques. Un échantillon de tous les types d'interrupteurs prescrits sera préalablement soumis pour approbation.
- Les interrupteurs seront du type 10 A à 250 V et seront étanches aux projections d'eau. Pour les interrupteurs à bascule du type à grande touche, celle-ci ne pourra être enlevée qu'à l'aide d'un tournevis. Lorsque plusieurs interrupteurs sont commandés à partir d'un seul point, ils seront superposés verticalement, au nombre de trois maximum; si nécessaire, on pourra utiliser des interrupteurs doubles.
- Dans les installations domestiques, l'utilisation d'interrupteurs unipolaires est autorisée pour les circuits à deux conducteurs actifs, pour l'alimentation des appareils d'éclairage et des circuits secondaires, dans la mesure où il s'agit de raccordements fixes qui ne dépassent pas un courant nominal de 16 A. Les interrupteurs placés dans les locaux ouverts ou humides seront toujours bipolaires (salles de bains).
- Les interrupteurs seront, en principe, du type encastré. Le raccordement des conducteurs se fera à l'aide de bornes à serrage. Les plaquettes seront fixées de manière dissimulée à l'aide d'une vis. La profondeur d'encastrement sera d'au moins 26 mm. Lorsque les conduites sont visibles, notamment dans les caves, garages et greniers, … on prévoira des interrupteurs appliqués adaptés.
- Dans les locaux humides, on utilisera uniquement du matériel qui satisfait au degré de protection réglementé par le RGIE. Dans les buanderies et salles de bains, le type ordinaire étanche aux projections d'eau peut être utilisé pour les installations encastrées; pour les installations apparentes, elles présenteront le degré de protection IP X-4, selon la NBN C 20-529 - Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP) (1992) + A1 (2000). Les sorties seront pourvues d'écrous à raccord, de bagues et de rondelles en caoutchouc. Les vis des plaquettes seront inoxydables ou en matière protégée contre la corrosion. Pour certains équipements spécifiques (débarras à l'extérieur, terrasse couverte, abri-garage, …) des prescriptions particulières peuvent être d'application.
- Lorsque l'utilisation de boutons poussoirs avec lampe permanente est prescrite, ceux-ci doivent être raccordés à un conducteur à trois fils dont un conducteur de phase est raccordé directement à la lampe-témoin.
- Les points lumineux dont la commande est prévue à plus de 3 endroits peuvent être commandés par des télérupteurs (couplage de relais).
- Les interrupteurs qui sont situés en dehors des locaux dont ils commandent l'éclairage devront être munis d'un témoin lumineux.

Exécution

Pour chaque installation on prévoira au moins deux circuits séparés pour l'éclairage. Dans certains cas exceptionnels, l'éclairage et les prises de courant peuvent être mélangés, un appareil d'éclairage étant alors équivalent à une prise de courant.

71.31. Interrupteurs – unipolaires

Les interrupteurs qui sont situés en dehors des locaux dont ils commandent l'éclairage devront être munis d'un témoin lumineux.

71.31.A. Interrupteurs – unipolaires- simple direction – simple allumage

Les interrupteurs unipolaires interrompent un seul conducteur de phase.

Spécifications

- Couleur : ivoire, plaquettes de couleur identique à celle de l'appareil (la couleur et le type correspondent à ceux des autres appareils).

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.31.B. Interrupteurs – unipolaires – simple direction – double allumage

Spécifications
- Couleur : ivoire, plaquettes de couleur identique à celle de l'appareil (la couleur et le type correspondent à ceux des autres appareils)

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF).
Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.31.C. Interrupteurs – unipolaires – double direction – double allumage

Spécifications
- Couleur : ivoire, plaquettes de couleur identique à celle de l'appareil (la couleur et le type correspondent à ceux des autres appareils)

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.31.D. Interrupteurs – unipolaires – apparents – simple direction – simple allumage

Spécifications
- Couleur : ivoire, plaquettes de couleur identique à celle de l'appareil (la couleur et le type correspondent à ceux des autres appareils)

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.32. Interrupteurs – bipolaires

Les interrupteurs bipolaires interrompent simultanément les deux conducteurs de phase. A prévoir pour l'extérieur et les salles de bains.

Spécifications
- Couleur : ivoire, plaquettes de couleur identique à celle de l'appareil (la couleur et le type correspondent à ceux des autres appareils).
- Les interrupteurs suivants seront du type appliqué et étanche aux projections d'eau (degré de protection IP 54).

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.32.A. Interrupteurs – bipolaires - double direction – simple allumage

Spécifications

- Couleur : ivoire, plaquettes de couleur identique à celle de l'appareil (la couleur et le type correspondent à ceux des autres appareils).

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.32.B. Interrupteurs – bipolaires – simple direction – simple allumage - extérieur

Spécifications

- Couleur : ivoire, plaquettes de couleur identique à celle de l'appareil (la couleur et le type correspondent à ceux des autres appareils).

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

71.40. Accessoires particuliers - généralités

71.41. Accessoires particuliers - détecteurs de passage

Le système de déclenchement passif à infrarouges se compose entre autres d'un détecteur infrarouges, d'une sonde crépusculaire, d'une minuterie, d'une partie puissance comportant l'alimentation et le relais. L'interrupteur crépusculaire est activé environ système de 2 sec. Après le déclenchement du relais. La minuterie se met en marche au moment où le dernier mouvement infrarouge a été enregistré dans la plage de détection.

Spécifications

- Minuterie : à réglage mécanique ou électronique de 10 sec à 10 min.
- Interrupteur crépusculaire : réglable entre 5 et 1000 lux
- Puissance de commutation des relais : 40-500 W à 230 V
- Angle et plage de détection : 6 mètres -90 à +90°, 12 m à 0°
- Type : apparent
- Couleur : noir

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

72 ELECTRICITE / APPAREILS D'ECLAIRAGE

72.00. Electricité / appareils d'éclairage - généralités

Description

L'entreprise comprend la fourniture, l'installation et le raccordement des appareils d'éclairage décrits dans le cahier spécial des charges, y compris les lampes à incandescence, à fluorescence, halogènes et économiques.

Attention

-A tout point lumineux où l'appareil d'éclairage n'a pas été prévu, l'entrepreneur placera une barrette de connexion à laquelle il fixera en vue de la réception provisoire, dans chaque local, un crochet de suspension vissé sur cheville et un raccordement avec raccord préformé (suc).
-Le pare-vapeur ne pourra être endommagé.

Mesurage

- unité de mesure : à la pièce, selon le type.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Les lampes correspondantes (lampes à incandescence, halogènes ou T/) seront incluses dans le prix des appareils.

Matériel

NORMES DE RÉFÉRENCE

EN 60598 (1989) - LUMINAIRES (1989)
NBN EN 60598-2-2 - LUMINAIRES - PARTIE 2 : REGLES PARTICULIERES - SECTION 2 : LUMINAIRES ENCASTRES (1990).
NBN EN 1838 - ECLAIRAGISME - ECLAIRAGE DE SECOURS (1999)
NBN L 14-001 & 002 - ECLAIRAGE INTERIEUR DES BATIMENTS (1974)

GÉNÉRALITÉS

- Les appareils devront être entièrement neufs et de construction récente; ils porteront le label de qualité CEBEC. Un exemplaire de chaque type d'appareil sera soumis pour approbation, avec la mention de l'agrément technique, des spécifications éventuelles ainsi que des dimensions exactes.
- Les appareils et leurs boîtes d'encastrement seront de nature compatible avec la finition du plafond dans lequel ils doivent être placés. Ils seront conçus pour être appliqués ou encastrés sans endommager les plafonds (en raison de surchauffe, …).
- Les bornes nécessaires seront prévues dans les appareils pour le raccordement au circuit et au conducteur de terre.
- Le cas échéant, des intensités lumineuses, des luminances, des indices d'éblouissement peuvent être imposés, conformément à la méthode BZ, expliquée dans la norme NBN L 14-002.
- Les auteurs de projet se réservent le droit de choisir un modèle parmi les modèles proposés.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN L 13-001 - ECLAIRAGE INTERIEUR DES BATIMENTS - PRINCIPES GENERAUX + ADDENDUM (1972)
NBN L 13-002 - ECLAIRAGE NATUREL DES BATIMENTS - PREDETERMINATION DE L'ECLAIREMENT NATUREL POUR DES CONDITIONS DE CIEL COUVERT (METHODE GRAPHIQUE APPROCHEE) (1972)
NBN L 13-003 - CODE DE BONNE PRATIQUE DE L'ECLAIRAGE DES ŒUVRES D'ART ET OBJETS DE COLLECTION (1980)
NBN L 13-004 - ECLAIRAGE DES SALLES DE SPORTS (1981)
NBN L 13-006 - ECLAIRAGE DES LIEUX DE TRAVAIL (1992)
NBN L 14-002 - METHODES DE PREDETERMINATION DES ECLAIREMENTS, DES LUMINANCES ET DES INDICES D'EBLOUISSEMENT EN ECLAIRAGE ARTIFICIEL D'ESPACES CLOS + ADD (1975)
NBN L 18-001 - CODE DE BONNE PRATIQUE DE L'ECLAIRAGE DES VOIES PUBLIQUES (1980)

NBN L 18-002 - RECOMMANDATIONS POUR LES CAS PARTICULIERS D'ECLAIRAGE PUBLIC (1988)
NBN L 18-003 - CODE DE BONNE PRATIQUE DE L'ECLAIRAGE DES TUNNELS ET PASSAGES SOUTERRAINS (1998)
NBN ISO/DIS 6242-4 - CONSTRUCTION IMMOBILIERE - EXPRESSION DES EXIGENCES DE L'UTILISATEUR - PARTIE 4 : CONFORT VISUEL (1992)

FIXATION & RACCORDEMENT

- L'emplacement exact des appareils correspondra aux indications sur les plans ou sera discuté de commun accord avec l'auteur de projet. Une installation d'essai de chaque type d'appareil pourra être demandée sans frais supplémentaires.
- L'installation des appareils se fera en fonction de la situation :
  -montage directement au plafond
  -appareils encastrés dans les faux plafonds
  -montage mural
  -montage sur les rails d'alimentation
- Pour la fixation au mur et le montage direct au plafond, les appareils seront solidement fixés avec le nombre de trous de fixation prévus, à l'aide de vis et de chevilles d'une longueur minimale de 30 à 40 mm. La suspension des appareils ne pourra en aucun cas se faire en les suspendant aux conducteurs.
- Les appareils encastrés seront adaptés au type de faux plafond. Les appareils lourds fixés dans les faux plafonds seront supplémentairement fixés à la structure portante supérieure à l'aide de crochets ou de chaînes. La pose des appareils encastrés s'effectuera en coordination avec l'entrepreneur des faux plafonds. Les risques de surchauffe locale doivent être évités et/ou absorbés en plaçant une isolation ignifuge. La pose s'effectuera conformément à la norme NBN EN 60598-2-2 - Luminaires - Partie 2 : Règles particulières - Section 2 : Luminaires encastrés (1990).
- Tous les appareils d'éclairages, à l'exception de ceux de la classe de sécurité II et III, seront reliés à la terre à l'aide d'un conducteur de section équivalente placé dans le même tube ou câble que les fils d'alimentation.
- Avant la réception provisoire, les appareils seront débarrassés de leur protection éventuelle et/ou nettoyés.

72.30. Luminaires intérieurs / PL - généralités

Matériel

Les luminaires à lampes PL doivent satisfaire aux normes NBN EN 60400 - Douilles pour lampes tubulaires à fluorescence et douilles pour starters (1992), NBN EN 60928 - Ballasts électroniques alimentés en courant alternatif pour lampes tubulaires à fluorescence - Prescriptions générales et prescriptions de sécurité (1992), NBN EN 61347-2-8 - Appareillages de lampes - Partie 2-8 : Prescriptions particulières pour les ballasts pour lampes fluorescentes (1991) , complétées par les prescriptions du Comité Electrotechnique belge concernant les appareillages pour les lampes à décharge. Les appareils devront entre autres satisfaire aux caractéristiques suivantes :

- Une faible consommation propre et une faible puissance de la lampe pour une intensité lumineuse égale;
- Les appareils seront d'office équipés d'un ballast, d'un starter pour chaque lampe et de lampes;
- Les lampes ne clignoteront et ne trembleront pas pour une fréquence de service de 35-40 kHz; cos f > 0.95; extinction automatique des lampes défectueuses;
- Les lampes d'un même appareil seront regroupées en paires de manière telle que l'intensité des lampes de chaque paire soit déphasée de 120 = 5'.
- Le fils intérieurs de raccordement doit être soigneusement câblés et fixés au boîtier. La connexion aux fils d'alimentation doit être réalisée à l'aide d'une plaque avec une borne isolante et de grande dimension.
- Les appareils seront toujours équipés d'un ballast magnétique à faibles pertes, sauf lorsque le cahier spécial des charges prescrit un autre type. Le cos f sera au moins égal à 0,9 et, à cet effet,
  -les appareils à une seule lampe seront alternativement connectés par couplage inductif;
  -les ballasts des deux lampes regroupées dans des appareils à plusieurs lampes seront connectés en duo, un par couplage capacitif et l'autre par couplage inductif; elles devront satisfaire aux normes EN 60928; la température de service admissible se situera entre -10 à +60°C pour les puissances inférieures à 50 W et -25°C à +60°C pour les puissances à partir de 50W et ce, pour chaque type de lampe.

-pour les appareils à trois lampes, le couple sera alternativement 2x inductif + 1x capacitif, et 1xinductif + 2x capacitif;

- Les starters seront des starters de sécurité du type 6K selon le CCT 400, temps d'allumage : 1 seconde
- Les ballasts des conducteurs et les starters de sécurité seront du type présentant une résistance élevée à la température (minimum 105°C). Le montage des ballasts et tous les accessoires devront fonctionner silencieusement. Les appareils seront déparasités.
- A tout point lumineux où l'appareil d'éclairage n'a pas été prévu, l'entrepreneur placera une barrette de connexion à laquelle il fixera en vue de la réception provisoire, dans chaque local, un crochet de suspension vissé sur cheville et un raccordement avec raccord moulé (suc) inclus dans le prix des interrupteurs.
- A tout point lumineux où l'appareil d'éclairage n'a pas été prévu, l'entrepreneur placera une barrette de connexion à laquelle il fixera en vue de la réception provisoire, dans chaque local, un crochet de suspension vissé sur cheville et un raccordement avec raccord moulé (suc).

Contrôle

Toute résonance qui s'avérerait gênante pendant les essais de l'installation sera éliminée par des renforcements et la modification de la propre fréquence de l'appareil, jusqu'à satisfaction complète et ce, aux frais de l'entrepreneur.

72.31. Luminaires intérieurs / PL – plafonniers – avec raccord préformé et crochet de suspension

Ce poste comprend la fourniture et pose de crochets de suspension vissés sur cheville avec raccordement en raccord préformé aux endroits indiqués par l'auteur de projet.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

72.32. Luminaires intérieurs / PL – plafonniers – appareil vasque opalin

Matériau

- Type : coloris blanc – IP 44.
- Boîtier et cercle en technopolymère.
- Dimensions : plusieurs échantillons sont à présenter pour approbation à l'auteur de projet selon les locaux désignés.
- Réflecteur en aluminium.
- Verrine satinée à l'intérieur.
- Vis de blocage en acier inox
- Classe II.
- Lampe 18 w comprise.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

72.33. Luminaires intérieurs / PL – plafonniers – TL hermétique apparent 2x18 w

Matériau

Appareil d'éclairage hermétique diffuseur pour les locaux techniques :
-Base en polyester gris renforcé de fibres de verre avec 9 entrées de câbles différentes.
-Equipé de clips imperméables restant accrochés au diffuseur.

-Equipé de ballasts faibles pertes (VVG : B2) ou de ballasts électroniques.
-Diffuseur en acrylate ou en polycarbonate injecté (PC) lisse extérieurement.
-Réflecteur en tôle d'acier émaillée en blanc restant accroché à la base afin de faciliter le raccordement.
-Unité de secours intégrée.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

72.34. Luminaires intérieurs / PL – appliques – appareil vasque opalin

Matériau

- Type : coloris blanc – IP 44.
- Boîtier et cercle en technopolymère.
- Dimensions : plusieurs échantillons sont à présenter pour approbation à l'auteur de projet selon les locaux désignés.
- Réflecteur en aluminium.
- Verrine satinée à l'intérieur.
- Vis de blocage en acier inox
- Classe II.
- Lampe 18 w comprise.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

72.35. Luminaires intérieurs / PL – appliques – réglette pour salle de bain

Matériau

- Type : coloris blanc – IP 44.
- Tube T5 25% plus performant que T8.
- Dimensions : plusieurs échantillons sont à présenter pour approbation à l'auteur de projet selon les locaux désignés.
- Ballast életronique.
- Corps : fonte d'aluminium.
- Classe II.
- Allumage instantané.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)
Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

72.60. Luminaires extérieurs - généralités

72.61. Luminaires extérieurs / PL - incandescents avec détection

Il s'agit de luminaires extérieurs à placer au droit des entrées des appartements, des maisons, des terrasses, des coursives et de l'escalier. Y compris les connexions et les lampes correspondantes.
Mesurage

- unité de mesure : à la pièce, selon le type
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF)

Matériel

Il s'agit de luminaires en applique murale ou plafonnier, de forme sobre et moderne, livrés avec le type de lampe adapté au type de cache. Les appareils présenteront une résistance élevée aux chocs et au vandalisme. L'auteur de projet se réserve le droit de choisir un seul parmi les modèles proposés.

Spécifications

- Type de lampe : lampe économique incandescent
- Puissance : à définir
- Boîtier : fonte d'aluminium moulé
- Forme : rectangulaire
- Couleur : aluminium de couleur naturelle
- Cache : verre mat à l'intérieur
- Degré de protection : IP 44
- Prévoir modèle pour anti-vandalisme.

Exécution

- Fixation : selon les directives données par le fabricant, sans endommager la surface du mur. On utilisera des vis inoxydables (RVS) et à la longue, il ne peut se produire des taches de rouille.
- Emplacement et hauteur : en concertation avec les auteurs de projet.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

72.62. Luminaires extérieurs / PL – blocs d'éclairage de secours - pictogrammes

Matériau

Il s'agit d'appareils monofonction du type autonome non permanent munis de pictogrammes, c'est-à-dire qu'en présence de courant, la lampe ne peut pas brûler. La lampe s'allumera automatiquement en cas de panne de courant ou de baisse de tension entre 70 et 85 % de la valeur nominale. Lorsque le courant revient, les lampes s'éteindront aussitôt automatiquement.

Spécifications pour les blocs

- Boîtier : matière synthétique de qualité supérieure résistant aux chocs et autoextingible.
- Cache : polycarbonate.
- Degré de protection : IP 40 (en applique) / IP 42 (en plafonnier).
- Dimensions (Lxlxh) : 400x150x100 mm.
- Contrôle : bouton de test.
- Flux lumineux : minimum 380 lumens, pour une autonomie de minimum 1 heure après 24 heures de chargement.
- Lampe 1 : lampe fluorescente de 9 W.
- Fréquence du courant de la lampe : minimum 18 kHz.
- Appareil anti-vandalisme. Modèle à soumettre à l'auteur de projet.

Exécution

- Mode de fixation : selon les directives du fabricant, sans endommager les murs.
- Emplacement et hauteur : les luminaires peuvent être fixés au mur ou au plafond des coursives, selon les indications de l'auteur de projet et le corps de pompiers local.

Matériau

Concernant les pictogrammes, ils seront à intégrés dans ce poste et seront (en matière synthétique), inaltérables, convenant à une utilisation à l'extérieur.
Ils peuvent faire partie d'un système modulaire avec plusieurs hauteurs de profils et être combinés indépendamment et/ou entre eux. Les symboles prévus correspondent à la NBN ISO 6790 - Equipement de protection et de lutte contre l'incendie - Symboles graphiques pour plans de protection contre l'incendie - Spécification (1996) et à la prNBN X 08-001 – Couleurs et signaux de sécurité (1983).

Les modèles et inscriptions seront à soumettre préalablement à l'approbation de l'auteur de projet.

Exécution

Montage aux endroits indiqués, selon les prescriptions du fabricant et les exigences du corps de pompiers local. Les pictogrammes seront placés de telle manière qu'ils soient clairement lisibles à partir des portes d'entrée des appartements, … Selon les exigences, des schémas d'évacuation seront prévus.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

73 ELECTRICITE / SONNETTE & PARLOPHONE

73.00. Electricité / sonnette & parlophone - généralités

Description

Le poste "électricité / sonnette & parlophone" comprend tous les travaux et fournitures pour la réalisation d'installation prêtes à fonctionner, conformément aux dispositions reprises dans le cahier spécial des charges.

Matériel

Tous les matériels porteront la marque d'agrément CEBEC. Le matériel et les détails d'exécution seront soumis à l'approbation de l'administration.

Exécution

L'installation pour la sonnette sera conçue comme un circuit à basse tension séparé. Les schémas de raccordement du fabricant seront scrupuleusement respectés en vue du fonctionnement et du réglage parfaits de l'installation.

73.10. Installations pour sonnettes individuelles - généralités

Description

Les installations pour sonnettes individuelles comprendront l'équipement complet pour les habitations unifamiliales et les appartements; par habitation et par appartement, on prévoira d'office : une sonnette, un bouton poussoir, un transfo et les fils nécessaires au raccordement ainsi que le carillon et les accessoires.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage sera conçu comme suit :

- unité de mesure : à la pièce, par logement.
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

73.12. Installations pour sonnettes individuelles - bouton poussoir + gong

Il s'agit de boutons-poussoirs universels pour sonnettes, adaptés à une tension jusqu'à 48 V et d'un carillon électromécanique pour le gong intérieur.

Spécifications du bouton-poussoir

- Type : non encastré – D723 noir.
- Forme : à déterminer par l'auteur de projet suivant échantillons proposés.
- Dimensions : 60x40x19 mm.
- Degré de protection : IP 44 - Classe III

- Elles seront pourvues d'un support pour plaquette nominative avec un cache en matière synthétique.
- Elles seront équipées d'un éclairage permanent intégré d'au moins 1W.

Spécifications du carillon électromécanique

- Type : coloris blanc non encastré – IP 20.
- Niveau sonore maximum : 80 dB à 1 mètre.
- Dimensions : 177x104x45 mm.
- Alimentation : 230 v – 50/60 Hz avec transfo incorporé.
- Classe II.

Exécution

Sauf indications spécifiques dans le cahier spécial des charges ou sur le plan, les boutons-poussoirs pour les sonnettes seront placés à maximum 20 cm de la porte d'entrée.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

73.13. Installations pour sonnettes individuelles - transfo pour sonnette

Un transformateur pour sonnette d'une puissance adaptée de 12 V sera placé dans le tableau général ou sera intégré dans la sonnette même.
Le transformateur sera conçu selon les prescriptions de la NBN C52-742 et pourra être fixé sur les rails DIN et/ou sur le mur.
Son boîtier soudé et ultrasons sera étanche à la poussière et ne produira pas de ronflement. Les transformateurs pour sonnettes seront du type de sécurité résistant aux courts-circuits. Même en cas de court-circuit direct sur le bobinage secondaire, des dégâts par surchauffe sont impossibles.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM).

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire. .

73.14. Installations pour sonnettes individuelles - câblage

Les conduites seront dans la mesure du possible placées dans des tubages électriques ordinaires. Il est toutefois interdit de tirer les fils pour la sonnette dans les tubes destinés à d'autres installations.

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM).

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

74 ELECTRICITE / TELECOMMUNICATION

74.00. Electricité / télécommunication

74.10. Téléphone - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose du câblage et des prises de courant nécessaires à l'installation du téléphone. La fourniture et le raccordement des appareils seront à charge des locataires et, par conséquent, ne feront pas partie de la présente entreprise.

Mesurage

- unité de mesure : à la pièce, par raccordement
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Matériel

Les prises de courant seront uniquement destinées aux applications à courant faible telles que le raccordement pour le téléphone, l'interphone, la distribution télévision et radio, la liaison modem, etc.
Pour les raccordements respectifs, on prévoira des prises de courant encastrées avec une plaquette de marque, de type et de couleur identiques aux interrupteurs et aux prises de courant pour l'électricité. Les prises de courant encastrées seront fixées dans les boîtes d'encastrement à l'aide de vis ou de griffes.

Attention
Le tube, le câble et la fiche seront toujours conformes aux prescriptions de la compagnie du téléphone. Dans certains cas, l'installateur peut être obligé d'acquérir les câbles et les boîtes de connexion auprès de la compagnie du téléphone.

Exécution

- Au préalable, l'installateur contactera la compagnie du téléphone afin de placer son installation conformément à ses directives. Toutes les modifications qui devront être exécutées à la demande de la compagnie du téléphone parce que l'installation ne satisfait pas à ses prescriptions, seront entièrement à charge de l'entrepreneur.
- A proximité de l'entrée du câble de la compagnie, une boîte de dérivation sera posée en apparent à un endroit facilement accessible. Le raccordement à la boîte de connexion principale sera, en principe, exécuté par la compagnie du téléphone.
- Sur le domaine privé, le câble sera posé sur toute sa longueur dans un tube en PVC de section suffisante. Le câble de connexion doit toujours pouvoir être retiré de ce tube. Le câble ne pourra en aucune manière être endommagé, plié ou déformé. Aux deux extrémités, le câble sera fermé de manière étanche.
- Dans le local d'installation du distributeur (desservant plusieurs raccordements) dans les immeubles à appartements, il ne pourra se trouver de compteur de gaz tandis qu'une distance de 3 mètres doit être conservée entre l'installation du téléphone et les éventuelles installations de haute tension.
- A partir de la boîte de dérivation jusqu'à chaque point de connexion, un tube (d'attente) en matière synthétique de 3/4" précâblé avec le câble du téléphone sera prévu. La profondeur et le mode d'exécution seront conformes aux directives de la compagnie du téléphone et de l'article 70.50 conduites – généralités.
- Pour chaque raccordement de téléphone indiqué, on placera une boîte d'encastrement simple, équipée de prises de téléphone tetrapolaires avec broche de polarisation. L'emplacement des boîtes d'encastrement est indiqué sur les plans pour chaque type d'habitation. Lorsque l'emplacement n'est pas indiqué sur les plans, le raccordement sera prévu dans le séjour et/ou à l'endroit indiqué par l'auteur de projet.

74.11. Téléphone - point de raccordement

Spécifications
- Type : encastré
- Couleur : blanc

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

74.13. Téléphone – câblage – tubage – fil agréé

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM). Compris dans le poste 74.11.

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

74.20. Télédistribution - généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose du câblage nécessaire et des prises de courant. Les raccordements définitifs seront à charge du locataire ou de l'acquéreur et ne font, par conséquent, pas partie de la présente entreprise.

Mesurage

- unité de mesure : à la pièce, par raccordement
- nature du marché : quantité forfaitaire (QF).

Matériel

Les prises de courant sont exclusivement destinées aux applications à courant faible comme les raccordements de téléphone, d'interphone, de télé- et de radiodistribution, modem, etc. Pour les raccordements respectifs, on prévoira des prises de courant avec plaquette de marque et de type identiques à ceux des prises de courant et des interrupteurs électriques. Les prises de courant encastrées seront fixées dans les boîtes d'encastrement au moyen de vis ou de griffes.

Exécution

- Au préalable, l'installateur contactera la compagnie de distribution locale afin de placer son installation conformément à ses directives. Toutes les modifications qui devront être exécutées à la demande de la compagnie de distribution parce que l'installation ne satisfait pas à ses prescriptions, seront entièrement à charge de l'entrepreneur.
- A proximité de l'entrée du câble de la compagnie, une boîte de dérivation sera posée en apparent à un endroit facilement accessible. Le raccordement à la boîte de connexion principale sera, en principe, exécuté par la compagnie de distribution.
- Une prise de courant de 230 V avec mise à la terre sera prévue à proximité de l'amplificateur éventuel, c'est-à-dire à proximité du tableau du compteur, lorsqu'il s'agit de raccordements multiples dans les immeubles à appartements (contacter également la compagnie distributrice).
- Sur le domaine privé, le câble sera posé sur toute sa longueur dans un tube en PVC de section suffisante. Le câble de connexion doit toujours pouvoir être retiré de ce tube. Le câble ne pourra en aucune manière être endommagé, plié ou déformé. Aux deux extrémités, le câble sera fermé de manière étanche.
- A partir de la boîte de dérivation jusqu'à chaque point de raccordement, un tuyau en matière synthétique de ¾", pré-câblé avec un câble coaxial sera prévu. La profondeur et le mode d'exécution seront conformes aux directives de la compagnie distributrice et aux prescriptions de l'article 70.50 conduites – généralités.
- Pour chaque raccordement de câble indiqué, on placera une boîte d'encastrement simple, équipée d'une prise encastrée appropriée. L'emplacement des boîtes d'encastrement est indiqué sur les plans pour chaque type d'habitation. Lorsque l'emplacement n'est pas indiqué sur les plans, le raccordement sera prévu dans le séjour et/ou à l'endroit indiqué par l'auteur de projet ou le maître de l'ouvrage.

74.21. Télédistribution – point de raccordement

Matériau

Spécifications

- Type : encastré

- Couleur : ivoire

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.

74.23. Télédistribution – câblage – fil agréé

Matériau

Le câble utilisé devra satisfaire aux exigences respectives de la société de télédistribution.
Par exemple Electrabel :

- distance < 12 m (câbles d'abonné) : coaxial gris 6 mm, code T/X 130VFAC82CW
- distance > 12 < 20 m : coaxial noir 7 mm, code T/X 100EFCU82CW
- distance > 20 < 40 m : coaxial noir 10 mm, code T/X 060EFCU82SC
- distance > 40 < 70 m : coaxial noir 14 mm, code T/X 040EFCU88SC

Nature du marché:

Compris dans l'entreprise (PM). Compris dans le poste 74.21.

Mesurage:

Unité de mesurage: pour mémoire.

77 DETECTION D'INCENDIE & SYSTEMES D'ALARME

77.00. Détection d'incendie et systèmes d'alarme - généralités

Généralités

Le présent chapitre est une version provisoire et non élaborée!!

Description

Le poste "détection d'incendie et systèmes d'alarme" comprend tous les travaux et fournitures nécessaires à la réalisation d'une installation de détection d'incendie et/ou de gaz prête à fonctionner. Celle-ci devra surveiller en permanence les locaux indiqués contre tout danger d'incendie ou d'explosion, conformément aux normes en vigueurs et aux exigences du corps de pompiers local. L'exécution se fera en coordination avec le chapitre 67 installation de lutte contre l'incendie. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires compris dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité : toutes les composantes faisant essentiellement partie de l'installation, c'est-à-dire la centrale d'alarme, l'alimentation de secours, le câblage de sécurité, les détecteurs, les boutons-poussoirs, la sirène d'alarme, les accessoires d'évacuation, etc.

Mesurage

- nature du marché : Prix forfaitaire global (FF)

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN EN 50130 - SYSTEMES D'ALARME (1996)
NBN EN 54 - SYSTEMES DE DETECTION ET D'ALARME INCENDIE - PARTIE 1-8 (1996)
NBN ISO 8421-3 - PROTECTION CONTRE L'INCENDIE - VOCABULAIRE - PARTIE 3 : DETECTION ET ALARME INCENDIE (1992)
CAHIER DES CHARGES TYPE 400.E.01 - CHAPITRE H : INSTALLATIONS DE DETECTION AUTOMATIQUE D'INCENDIE

77.40. Alerte d'incendie - généralités

77.41. Alerte d'incendie - détecteurs d'incendie

Matériau

Les détecteurs d'incendie seront construits selon la NBN S 21-100 - Matériel de sauvetage et de lutte contre l'incendie - Conception des installations généralisées de détection automatique d'incendie par détecteur ponctuel (1986) et la NBN EN 54-1 - Systèmes de détection et d'alarme incendie - Partie 1: Introduction (1996). Le protocole de communication entre la centrale et les détecteurs sera insensible aux champs inducteurs provenant des appareils électriques tels qu'émetteurs de fréquence, variateurs électriques, alimentions de courant fort, etc.
Conformément au cahier spécial des charges, ils seront du type
-détecteurs de fumée avec bouton d'essai, signal sonore à 85 dBA et pile de 9 v selon la NBN S 21-107 - Systèmes de détection et d'alarme incendie - Partie 7: Détecteurs de fumée - Détecteurs ponctuels fonctionnant suivant le principe de la diffusion de la lumière, de la transmission de la lumière ou de l'ionisation (1988) et/ou NBN EN 54-7 - Organes constitutifs des systèmes de détection automatique d'incendie - Partie 7 : Détecteurs ponctuels de fumée - Détecteurs fonctionnant suivant le principe de la diffusion de la lumière, de la transmission de la lumière ou de l'ionisation (2001).
Le système de détection de fumée réagira logiquement à tous les produits de combustion provenant aussi bien de foyers ouverts que de feux couvants. Le principe de détection est basé sur le système du portillon réductif sous impulsions lumineuses multiples thermo-compensées.

Nature du marché:

Quantité forfaitaire (QF)

Mesurage:

Unité de mesurage: à la pièce.