

CLAUSES TECHNIQUES

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 0 - ENTREPRISE / CHANTIER

•	02. INSTALLATION DE CHANTIER.....	9
	02.00. Installation de chantier – Généralités |PM| .....	9
	02.20. Préparation du terrain - Généralités |PM| .....	10
	02.30. Chemins d'accès - Généralités |PM| .....	11
	02.34. Chemins d'accès – Protection / Voie publique |PM| .....	11
	02.40. Clôture temporaire - Généralités |PM| .....	11
	02.50. Panneau de chantier |PM| .....	12
	02.60. Locaux de chantier – Généralités |PM|.....	12
	02.71. L'approvisionnement en courant électrique |PM| .....	12
	|PM| .....	12
	02.71. L'approvisionnement en courant eau |PM|.....	12
	|PM| .....	12
	02.80. Echafaudages et grues – Généralités |PM| .....	12
•	03. TRAVAUX DE DEMOLITION ET DE SOUTÈNEMENT	13
	03.00. Travaux de démolition et de soutènement - Généralités.....	13
	03.10. Démolition / bâtiments entiers - généralités	13
	03.11. Démolition / Constructions entières – Limitrophe |Forfait| .....	15
	03.20. Démolition / Eléments de gros-oeuvre - Généralités.....	16
	03.21. Démolition / Eléments de gros-oeuvre - Maçonnerie QF.....	16
	03.25. Démolition Cheminée QF.....	16
	03.25. Démolition aménagement extérieur (terrasse, etc. ...) QF	16
	03.26. Démolition aménagement extérieur bacs à fleurs et arbres QF	16
	03.30. Démolition / Eléments de toiture – Généralités	16
	03.31. Démolition / Eléments de toiture – Toitures en pente QF	16
	03.40. Démolition / Eléments de toiture - Généralités	17
	03.41. Démolition / Eléments de façades – Menuiserie extérieure QF.....	17
	03.42. Démolition / Revêtement de façade extérieure |QF|.....	17
	03.50. Démolition / parachèvements intérieurs - Généralités |QF|.....	17
	03.51. Démolition / parachèvements intérieurs – Démontage des finitions murs |VH|m2.....	17
	03.53. Démolition / parachèvements intérieurs – Finitions du plancher – Carrelage |VH|m2... ..	18
	03.54. Démolition / parachèvements intérieurs – porte intérieur |FH|pièce	18
	03.56. Démolition / parachèvements intérieurs – Escaliers et mains courantes |QF| .....	18
	03.57. Démolition / parachèvements intérieurs – Mobilier de cuisine et sanitaire QF	18
	03.60. Démolition / Techniques des fluides – Généralités	18
	03.61. Démolition / Techniques de fluides, Canalisations / Souterrain / En surface |QF|.....	18
•	04. PLAN DE SECURITE ET DE SANTE	20
	04.00. Plan de sécurité et de santé – Généralités |QF|.....	20
	04.01. Sécurité sur le chantier	20
	04.02. Prescription de sécurité	20
•	10. TERRASSEMENT INFRASTRUCTURE	21
	10.00. Terrassement et infrastructure – Généralités.....	21
	10.10. Déblaiement préalable du terrain – Généralités |QF|m ³	23
	10.12. Déblaiement préalable du terrain – Enlèvement de la couche arable |QF|m ³	24
	10.13. Déblayage préalable du terrain – Nivellement mécanique |QF|m ³	24
	10.20. Fouilles – Généralités.....	24
	10.23. Fouilles – Eléments d'égout |PM|.....	25
	10.30. Tranchées – Généralités	25
	10.31. Tranchées – Semelles de fondations |QF|m ³	25
	10.32. Tranchées – Canalisations souterraines |PM| .....	26
	10.40. Terrassement – Généralités	26
	10.41. Terrassement – Suivi du projet |QF| .....	26
	10.42. Terrassement – Réutilisation de la terre de déblais |QF|m ³	26
	10.43. Terrassement – Stockage de la terre de déblais sur chantier	26
	10.70. Remblais – Généralités |PM| .....	26
	10.71. Remblais – Terre de déblais |PM|.....	27
	10.73. Remblais – Sable Stabilisé |QF|m ³	27

•	27
• 12. FONDATION SUR ACIER	27
12.00. Fondations sur acier – Généralités.....	27
12.20. Boucle de terre – Généralités |PM|.....	27
• 13. FONDATIONS SPECIALES	29
13.00. Fondations spéciales – Généralités	29
13.01. Généralités – Rapport des sondages en profondeur	29
13.30. Poutres de fondation – Généralités |QF|m3	29
13.50. Fondations sur radier – Généralités	30
13.51. Fondations sur radier – Béton prêt à l'emploi / armé |QF|m3	30
• Radier d'extension 14. MACONNERIE INFRASTRUCTURE	30
• 14. MACONNERIE INFRASTRUCTURE	31
14.00. Maçonnerie infrastructure – Généralités	31
14.50. Percements et ouvertures pour passage de canalisations d'évacuation ou autre – Généralités	32
14.54. Percements et ouvertures pour passage de canalisations d'évacuation ou autre – Gaines |QF|Pièce.....	32
15. DALLES DE SOL INFRASTRUCTURE	34
15.00. Dalles de sol infrastructure – Généralités.....	34
15.20. Dalles portantes sur terre-plein – Généralités	34
15.21. Dalles portantes sur terre-plein – Béton prêt à l'emploi / Armé |QF|m2.....	35
15.30. Géotextiles – Généralités |QF|m2.....	35
15.40. Couches hydrofuges – Généralités	36
15.41. Couches hydrofuges – Membrane / PE |PM|.....	37
15.42. Couches hydrofuges – Membrane / PVC |QF|m2.....	37
• 17. ELEMENTS D'EGOUTTAGES INFRASTRUCTURE	38
17.00. Eléments d'égouttage infrastructure – Généralités	38
17.10. Tuyaux d'égouts – Généralités	38
17.15. Tuyaux d'égoutages – Matière synthétique / PVC |FH|m	38
17.30. Chambres de visite – Généralités	39
17.36. Chambres de visite – Matière synthétique / PVC |FH|st	39
17.40. Appareils de réception - Généralités	40
17.50. Couvercles de visite et grilles – Généralités.....	40
17.51. Couvercles de visite et grilles – Simple couvercle |QF|st	40
17.52. Couvercles de visite et grilles – Double couvercle |QF|st	40
17.70. Citernes d'eau de pluie – Généralités	41
17.72. Citernes d'eau de pluie – Béton / Préfabriqué |FH|st.....	41
17.75. Citernes d'eau de pluie – Système de recyclage |PM|.....	41
17.76. Citernes d'eau de pluie – Préfiltrage |FH|st	41
17.80. Raccordements – Généralités.....	42
20. MACONNERIE MONTANTE	43
20.00. Maçonnerie montante – Généralités	43
20.10. Murs extérieurs creux - Généralités	60
20.12. Murs extérieurs creux – Briques / Perforés |FH|m3.....	60
20.20. Murs extérieurs – Généralités	61
20.22. Murs extérieurs – Briques / Perforés |FH|m3.....	61
20.30. Suppléments – Généralités	61
20.40. Membranes anticapillaires – Généralités	61
20.41. Membranes anticapillaires – Membranes / PE |PM|.....	61
20.50. Rénovation et maçonnerie de remplissage – Généralités.....	62
20.60. Membrane d'étanchéité murs existants – Généralités	62
20.61. Membranes d'étanchéité murs existants – Injection et cuvelage intérieur étanche.....	62
• 22. ISOLATION DES MURS SUPERSTRUCTURE	63
22.10. Isolation des murs creux / Thermique – Généralités.....	63

22.11.	Isolation des murs creux / Thermiques – Laine minérale (MW) |FH|m2	64
22.13.	Isolation des murs creux / Thermiques – Polyurethane (PUR) |FH|m2	64
22.20.	Isolation des murs creux / Acoustique - Généralités	64
22.21.	Isolation des murs creux / Acoustique – Laine minérale (MW) |FH|m2	65
●	23. MURS DE PAREMENT	66
23.00.	Murs de parement – Généralités	66
23.40.	Membranes d'étanchéité / Isolation des murs creux – Généralités	66
23.41.	Etanchéité des coulisses - feuilles / PE |PM| .....	66
●	24. ELEMENTS DE FACADE / PIERRE DE CONSTRUCTION	66
24.00.	Eléments de façade / Pierre de construction – Généralités	66
24.01.	Généralités – Pierre bleue	69
24.10.	Seuils de portes et fenêtres – Généralités	71
24.11.	Seuils de portes et fenêtres – Pierre bleue |FH|m3	72
24.12.	Seuils de portes et fenêtres – Zinc |FH|m3	73
●	.....	73
●	25. CONDUITS DE FUMEE ET DE VENTILATION	74
25.00.	Conduits de fumée et de ventilation – Généralités	74
25.10.	Conduits de cheminée – Généralités	75
25.20.	Eléments de cheminée – Généralités	75
25.24.	Eléments de cheminée – Conduits / Acier inoxydable |FH|st	76
25.26.	Eléments de cheminée – Conduits / Matière synthétique |FH|st	77
25.30.	Passage en toiture – Généralités	77
25.32.	Passage en toiture – Acier inoxydable |FH|st	78
25.52.	Accessoires – Recueillement des condensats |PM| .....	78
●	.....	78
●	26. ELEMENTS DE STRUCTURE BETON ARME	79
26.00.	Eléments de structure en béton armé – Généralités	79
26.01.	Généralités – Etude du béton |PM| .....	79
26.02.	Généralités – Références des normes |PM| .....	79
26.03.	Généralités – Qualité du béton |PM| .....	79
26.04.	Généralités – Armatures |FH|kg	81
26.05.	Généralités - Coffrage |PM| .....	85
26.10.	Béton de centrale – Généralités	88
26.12.	Béton de centrale – Piliers et Colonnes |FH|m3	93
26.13.	Béton de centrale – Poutres / Gîtes / Socles / Semelles |FH|m3	93
26.14.	Béton de centrale – Poutres de ceinture et répartition |FH|m3	95
26.24.	Béton préfabriqué – Linteaux de fenêtres et portes |PM| .....	95
●	27. ELEMENTS DE STRUCTURE EN ACIER	97
27.00.	Eléments de structure en acier – Généralités	97
27.10.	Poutrelles – Généralités	97
27.11.	Poutrelles – Acier profilé / gris-blanc |FH|kg	97
27.70.	Protection contre la corrosion – Généralités	97
27.71.	Protection contre la corrosion – Traitement anti-rouille |PM| .....	98
●	inclus	98
●	28. DALLES PORTANTES EN BETON ARME	99
28.00.	Dalles portantes en béton armé – Généralités	99
28.30.	Eléments préfabriqués / voûtes – Généralités	101
28.32.	Eléments préfabriqués / Voûtes de compression |FH|m2	101
28.60.	Eléments préfabriqués / Prédalles - Généralités |FH|m2	102
●	30. TOITURE EN PENTE / CONSTRUCTION DE TOITURE	103
30.00.	Toiture en pente / Construction de toiture – Généralités	103
30.10.	Structure de toiture en bois – Généralités	103

30.11.	Structure de toiture en bois – Sablières |FH|m3	107
30.12.	Structure de toiture en bois – Pannes |FH|m3	108
30.13.	Structure de toiture en bois – Pannes |FH|m3	109
30.18.	Structure bois – Planche de rives |FH|m	109
30.30.	Sous-toitures – Généralités	110
30.31.	Sous-toitures – Plaques / Fibre-ciment |FH|m2	111
30.40.	Contre-lattes et voliges - Généralités |PM| .....	111
●		112
● 31. TOITURE EN PENTE / ISOLATION THERMIQUE		113
31.00.	Toiture en pente / Couverture de toiture – Généralités	113
31.20.	Isolations souple - Généralités	114
31.21.	Isolation souple – Laine minérale (LM) avec pare-vapeur |FH|m2	114
●		114
● 32. TOITURE EN PENTE / COUVERTURE DE TOITURE		115
32.00.	Toiture en pente / Couverture de toiture – Généralités	115
32.10.	Tuiles – Généralités	116
32.11.	Tuiles - Réutilisation |FH|m2	117
● 33. TOITURES PLATES / DALLES SUPPORT		117
33.00.	Toitures plates / Dalles support – Généralités	117
● 34. TOITURE PLATE / ISOLATION THERMIQUE		118
34.00.	Toiture plate / Isolation thermique – Généralités	118
34.10.	Plaques d'isolation – Mousse de polyurethane (PUR)	118
34.12.	Plaques d'isolation – Mousse polyuréthane (PUR) |FH|m2	119
34.20.	Pare-vapeur – Généralités	119
● 35. TOITURE PLATE / REVETEMENTS D'ETANCHEITE		120
35.00.	Toiture plate / Revêtement d'étanchéité – Généralités	120
35.20.	Multicouche / Bitume plastomère – Généralités	123
35.30.	Monocouche / Membrane hautement polymérisées – Généralités	123
35.32.	Monocouche / Membranes de hauts polymères – EPDM |FH|m2	124
35.50.	Lestage – Généralités	125
35.51.	Lestage – Gravier |FH|m2	125
● 36. OUVERTURE EN TOITURE		127
36.00.	Ouverture en toiture – Généralités	127
36.10.	Fenêtre de toiture – Généralités	127
36.11.	Fenêtres de toiture - Bois |FH|st	128
● 37. RIVES DE TOITURE ET CORNICHES		130
37.00.	Rives de toiture et corniches – Généralités	130
37.20.	Profils rives de toiture – Généralités	130
37.21.	Profils rives de toiture – Aluminium |FH|m	130
37.40.	Revêtement d'étanchéité des corniches et auvents – Généralités	131
● 38. EVACUATION DES EAUX PLUVIALES		133
38.00.	Evacuation des eaux pluviales – Généralités	133
38.20.	Gouttières pendantes – Généralités	133
38.23.	Gouttières pendantes – Zinc |FH|m	133
38.30.	Tuyaux de descente – Généralités	134
38.33.	Tuyaux d'évacuation – Zinc |FH|m	135
38.50.	Accessoires – Généralités	136
● 40. PORTES ET FENETRES EXTERIEURES		138
40.00.	Profils / Bois – Généralités	138
40.10.	Profils / Bois – Imprégné	139
40.50.	Quincaillerie – Généralités	139

40.51.	Quincaillerie – Charnières et paumelles |PM| .....	140
40.52.	Quincaillerie – Serrures |PM| .....	140
40.53.	Quincaillerie – Clinches de fenêtres |PM| .....	142
40.54.	Quincaillerie – Clinches de portes |PM| .....	142
40.55.	Quincaillerie – Poignés fixes |PM|.....	143
40.60.	Grille de ventilation – Généralités.....	143
40.62.	Grille de ventilation – Grille cylindrique |PM|.....	144
40.84.	Accessoires – Arrêts de porte |PM|.....	144
•	.....	144
•	41. VITRAGE EXTERIEUR ET ELEMENTS D'OBTURATION.....	145
41.00.	Vitrage extérieur et éléments d'obturation – Généralités	145
41.20.	Vitrage à haute performance thermique – Généralités.....	148
41.50.	Vitrage de sécurité – Généralités	149
41.80.	Eléments d'obturation / Isolation thermique	150
41.82.	Eléments d'obturation – Aluminium / Isolation thermique |PM|.....	150
•	.....	150
•	43. JOINTOIEMENT DE FACADE ET MASTICS.....	151
43.00.	Jointoiement de façade et mastics – Généralités	151
43.20.	Remplissage des joints – Généralités	152
43.21.	Remplissage des joints – Elastique / MS-polymère |PM|.....	153
•	.....	153
•	44. REVETEMENT DE FACADE.....	154
44.00.	Revêtement de façade – Généralités	154
44.10.	Colombage – Généralités.....	155
44.11.	Colombage – Profiles / Bois |PM| .....	155
44.20.	Panneaux d'habillage – Généralités	155
44.25.	Panneaux d'habillage – Autres panneaux de couverture Zinc |FH|m2	156
•	50. ENDUITS INTERIEURS.....	161
50.00.	Enduits intérieurs – Généralités	161
50.10.	Enduits de parois intérieures – Généralités.....	166
50.11.	Enduits de parois intérieures – Enduit préparé en usine / Composition préfabriquée |FH|m2	166
50.14.	Enduits de parois intérieures – Couche d'enduit / Placoplâtre |FH|m2.....	166
50.16.	Plafonnage de parois intérieures – Mortier de ciment |FH|m2.....	167
50.20.	Enduits sur plafonds – Généralités.....	169
50.21.	Enduits sur plafonds – Enduit fabriqué en usine / composition préfabriquée |FH|m2.....	169
50.23.	Enduits sur plafonds – enduit sur plaques de carton-plâtre |FH|m2.....	169
50.30.	Plafonnage de rénovation – Généralités	170
50.31.	rénovation du plafonnage – Retoucher plafonnage existant – Décaper PM |VH|m2... ..	171
•	.....	171
•	51. FINITIONS PANNEAUX INTERIEURS.....	172
51.00.	Finitions panneaux intérieurs – Généralités	172
51.10.	Cloisons creuses – Généralités.....	172
51.11.	Cloisons creuses – Carton-plâtre |FH|m2.....	173
•	52. CHAPES.....	175
52.00.	Chapes – Généralités.....	175
52.30.	Isolation thermique du sol – Généralités	180
52.33.	Isolation thermique du sol – Polyuréthane (PUR) |FH|m2	181
52.50.	Chapes ordinaires – Généralités	182
52.52.	Chapes ordinaires – Flottantes / Légèrement armées |FH|m2.....	182
•	53. REVETEMENTS DE SOL INTERIEURS.....	183
53.00.	Revetements de sol intérieurs – Généralités.....	183

53.10.	Revêtement de sol en carreaux – Généralités	183
53.11.	Revêtements de sol en carreaux – Céramique – Plinthes incluses |FH|m2	188
53.20.	Revêtement de plancher bois – Généralités	188
53.22.	Revêtements de plancher bois – Plancher |FH|m2	189
53.40.	Plinthes – Généralités	189
53.41.	Plinthes – Céramique |FH|m	190
53.45.	Plinthes – Bois / MDF |FH|m	191
•		191
• 54. PORTES ET FENETRES INTERIEURES.....		192
54.00.	Portes et fenêtres intérieures – Généralités	192
54.10.	Huisseries de portes – Généralités	195
54.11.	Huisseries de portes – Bois |FH|st.....	195
54.20.	Vantaux de porte – Généralités.....	195
54.21.	Vantaux de porte – Bois / Massif |FH|st.....	195
54.40.	Quincaillerie – Généralités	196
54.41.	Quincaillerie – Charnières et paumelles |PM| .....	197
54.42.	Quincaillerie – Serrures de porte |PM| .....	197
54.43.	Quincaillerie – Clinches de porte |PM| .....	197
54.60.	Fenêtres intérieures fixes – Généralités.....	197
•		197
• 56. ESCALIERS INTERIEURS ET RAMPES		198
56.00.	Escaliers intérieurs et rampes d'escaliers – Généralités.....	198
• 58. REVETEMENTS DE TABLETTES ET DE MURS.....		202
58.00.	Revêtements de tablettes et de murs – Généralités	202
58.10.	Tablettes de fenêtres – Généralités	202
58.20.	Carrelage mural – Généralités	203
58.21.	Carrelage mural – Faïences |FH|m2.....	204
60. SANITAIRE / RESEAU DES CANALISATIONS		205
61. SANITAIRE / APPAREILS ET ACCESSOIRES 62. SANITAIRE / ROBINETS ET VALVES64. SANITAIRE / ROBINETS ET VALVES64. INSTALLATIONS DE GAZ 65. CHAUFFAGE / INSTALLATIONS INDIVIDUELLES.....		206
62. SANITAIRE / ROBINETS ET VALVES64. INSTALLATIONS DE GAZ 65. CHAUFFAGE / INSTALLATIONS INDIVIDUELLES.....		207
64. INSTALLATIONS DE GAZ 65. CHAUFFAGE / INSTALLATIONS INDIVIDUELLES		208
65. CHAUFFAGE / INSTALLATIONS INDIVIDUELLES		209
• 68. VENTILATION ET CLIMATISATION 70. ELECTRICITE / RESEAU INTERIEUR.....		214
• 70. ELECTRICITE / RESEAU INTERIEUR		215
70.00.	Electricité / Réseau intérieur – Généralités	215
70.10.	Raccordements – Généralités |FH|st	216
70.12.	Raccordements – Armoires à compteurs |PM| .....	216
70.13.	Raccordements – Câble d'alimentation |PM| .....	216
70.20.	Tableau de distribution – Généralités.....	216
70.21.	Tableau de distribution – Tableau principal |FH|st.....	216
70.30.	Sécurité électricité – Généralités.....	216
70.40.	Mise à la terre – Généralités	216
70.50.	Conduits – Généralités	216
70.53.	Conduits – Gains / Enfuies |PM| .....	216
70.54.	Conduits – Gains / opbouw |PM|.....	217
70.57.	Conduits – Gains en attentes |PM| .....	217
70.60.	trek- & verbindingsdozen – Généralités	217
70.61.	trek- & verbindingsdozen - Enfuie / Maçonnerie |PM|.....	217

•	71. ELECTRICITE / INTERUPTEURS ET BOITES DE JONCTIONS	218
	71.00. Electricité / Interrupteurs et boîtes de jonctions – Généralités	218
	71.10. Prises de courant – Généralités	218
	71.11. Prises de courant – 10/16A |FH|st	218
	71.12. Prises de courant – 20/32A |FH|st	218
	71.20. Boîte de jonction – Généralités	218
	71.21. Boîte de jonction – Alimentation / Taques électriques |FH|st.....	218
	71.22. Boîte de jonction – Alimentation / Installation de chauffage |FH|st.....	218
	71.23. Boîte de jonction – Alimentation / Thermostat d'ambiance |FH|st.....	218
	71.25. Boîte de jonction – Alimentation / Pompe d'eau de pluie |FH|st.....	218
	71.26. Boîte de jonction – Alimentation / Boiler électrique |FH|st.....	218
	71.27. Boîte de jonction – Alimentation / Autres |FH|st.....	218
	71.30. Interrupteurs – Généralités.....	218
	71.31. Interrupteurs – Unipolair |FH|st.....	218
	71.32. Interrupteurs – Bipolair |FH|st.....	218
	71.33. Interrupteurs – Echangeur |FH|st.....	218
	71.34. Interrupteurs – Croisés |FH|st.....	218
	71.35. Interrupteurs – Avec timer |FH|st.....	218
•	73. ELECTRICITE / SONNETTE ET PARLOPHONE	219
	73.00. Electricité / Sonnette et Parlophone	219
	73.10. Installations de sonnettes individuelles – Sonnette	219
	73.11. Installations de sonnettes individuelles – Bouton de sonnerie |FH|st.....	219
	73.12. Installations de sonnettes individuelles – Transfo sonnette |PM|.....	219
	73.13. Installations de sonnettes individuelles – Câblage |PM|.....	219
•	90. DURCISSEMENT EXTERIEUR	220

• 02. INSTALLATION DE CHANTIER

02.00. Installation de chantier – Généralités

[PM]

L'entrepreneur reconnaît, par le fait de la remise de son offre, s'être rendu sur place et connaître parfaitement l'emplacement, l'état et les abords du chantier, les possibilités d'approvisionnement des matériaux, de l'eau et du courant nécessaires à tous les besoins de la construction, etc...

Il est tenu de prévoir et de prendre les mesures nécessaires pour que les matériaux soient conduits à pied d'oeuvre en temps utile, quel que soit l'état des voiries de communication ou le mode de transport à employer.

L'entrepreneur étant censé s'être rendu compte des difficultés qu'il pourrait rencontrer à cet égard, n'est admis à alléguer aucun motif de retard.

Prestations comprises :

Lui incombent notamment les prestations et charges suivantes, énumérées de façon non limitative:

1. SECURITE ET HYGIENE :

1.1. Toutes les installations, le matériel, tous les dispositifs et même le personnel nécessaire à la sécurité et à l'hygiène, dans et aux abords du chantier, pour l'ensemble des personnes intéressées au chantier.

1.2. Toutes les installations, le matériel, tous les dispositifs et même le personnel nécessaire à la sécurité, dans et aux abords du chantier, pour les tiers, le public. En ce compris la clôture et la fermeture du chantier, l'éclairage et la signalisation.

1.3. Toutes dispositions quelconques de nature à faciliter la circulation des voitures et piétons pendant la durée des travaux sur les voiries et à assurer l'écoulement de ruisseaux, égouts, etc...

1.4. L'installation sur le chantier de baraquements abritant le personnel, les sanitaires, hangars ou baraquements pour protéger efficacement les matériaux, etc... contre les intempéries.

1.5. Les équipements, cintres, échafaudages, étançonages, boisages, batardeaux et détournements provisoires de ruisseaux et d'égouts nécessaires pour la commodité ou la sécurité du chantier.

1.6. Tous ouvrages provisoires destinés à assurer et à faciliter l'exécution des travaux, y compris clôture ou palissade.

1.7. L'entrepreneur interdira l'accès au chantier à toutes les personnes étrangères aux travaux. Des panneaux mentionnant cette interdiction seront placés aux accès du chantier.

2. INSTALLATION :

2.1. L'approvisionnement en eau et en courant électrique du chantier.

L'eau et de l'électricité étant disponibles dans le bâtiment existant, il sera procédé à un relevé contradictoire des compteurs lors de l'installation de chantier. Il en sera de même à la fin du chantier. Toutes consommations entre ces deux relevés seront à la charge de l'entreprise et seront retirées des états d'avancements par décompte mensuel.

Si d'autres entrepreneurs doivent lui succéder sur le chantier, l'entrepreneur peut être tenu de maintenir son raccordement.

Il a droit dans ce cas à une indemnité pour l'immobilisation de son matériel et le cas échéant pour la consommation. Cette indemnité est payée directement par le ou les entrepreneurs qui ont recours à l'installation en cause.

2.2. Incombent également à l'entrepreneur, toutes précautions nécessaires pour éviter d'endommager et pour protéger les câbles électriques haute tension, les canalisations d'eau et d'égouts, ainsi que toutes canalisations dont les emplacements sont incertains.

Tout dégât à ces divers éléments sont à sa charge.

2.3. L'implantation du bâtiment à construire avec contrôle de l'auteur de projet suivant article.

2.4. L'état des lieux des routes existantes, des bâtiments et la remise en état avant la réception provisoire.

2.5. Le déplacement sans nuire à l'utilisation continue dans les règles de l'art, suivant nécessités et suivant les instructions du fonctionnaire dirigeant de tous les éléments situés à l'emplacement de la construction tel que les canalisations d'eau, d'électricité, de gaz, de téléphone, etc...

3. CHANTIER :

3.1. Tous les frais généraux et les frais d'entretien des travaux et des bâtiments jusqu'à l'occupation effective de ceux-ci ou jusqu'à la réception provisoire, si les lieux ne sont pas occupés avant cette date.

3.2. Toutes réfections ou reconstructions d'ouvrages ou parties d'ouvrages devenus défectueux pendant le délai de garantie légale ou contractuel.

3.3. Tous les ouvrages faisant partie de la voirie existante (filets d'eau ou bordures) seront remis en place après les travaux, Toute pièce brisée sera remplacée par et aux frais de l'entrepreneur.

3.4. Le nettoyage complet du chantier à l'intérieur du bâtiment et des abords, la remise en état de tout ce qui pourrait être détérioré par le fait des travaux. L'adjudicataire est tenu de procéder au nettoyage quotidien de son chantier.

3.5. Les débris sont immédiatement enlevés et évacués en dehors des limites du terrain. L'enlèvement des débris et la mise en décharge sont à la charge de l'entrepreneur. L'entrepreneur veillera à obtenir les autorisations nécessaires au stationnement de container.

4. DIVERS :

4.1. La mise du personnel et du matériel nécessaires à la disposition de l'architecte pour procéder à toutes vérifications qu'il juge nécessaires.

4.1. La mise à la disposition des visiteurs du matériel nécessaire à leur sécurité (casque ...).

IMPLANTATION DES OUVRAGES

Alignements, niveaux et points de repère,

L'immeuble est implanté conformément aux niveaux indiqués aux plans et sur base des niveaux existants. Ces niveaux sont à confirmer sur place par l'architecte et le MO.

Tracé des ouvrages.

Le tracé des ouvrages est réalisé par l'entrepreneur ; ce tracé devra cependant recevoir l'approbation de l'architecte avant commencement des travaux.

Cet article comprend:

- le relevé exact du terrain et des lieux ainsi que la matérialisation des repères de nivellement et de mesurage;
- la vérification des plans vis-à-vis des lieux, L'entrepreneur signale immédiatement à l'architecte toute discordance éventuelle pouvant exister entre le projet et les lieux, et ne peut en aucun cas corriger une erreur sans avoir préalablement averti l'architecte;
- le tracé des ouvrages qui est matérialisé par des bornes, situées en dehors de l'emprise des travaux;
- l'obligation pour l'entrepreneur de se renseigner auprès des administrations compétentes (RTT, Société de Distribution d'eau, ...) sur la présence de lignes ou conduites souterraines.

02.20. Préparation du terrain - Généralités

|PM|

Concerne.

L'enlèvement des végétaux et plantations situés dans la zone de limite de chantier (+/- 4.00 m), sauf indication contraire figurant aux plans.

Description - Mise en oeuvre - Exigences particulières.

Les sujets situés dans la zone de limite de la construction sont à arracher, abattre, et dessoucher. L'Entrepreneur prendra toutes mesures de protection nécessaires à la sauvegarde des végétations existantes autour du bâtiment.

Si des végétations devaient être gravement endommagées ou détruites, par le fait des travaux, l'Entrepreneur remplace celles-ci à ses frais, par des sujets de même essence et de taille équivalente.

L'enfouissement des déchets ainsi que leur incinération sont interdits sur place.

Un marquage préalable des sujets à enlever en -dehors de la construction sera réalisé avec l'Architecte.

Comprend.

Cet ouvrage comprend l'évacuation de l'ensemble des végétaux à supprimer.

02.30. Chemins d'accès - Généralités

|PM|

02.34. Chemins d'accès – Protection / Voie publique

|PM|

Concerne.

Les travaux comprennent la réalisation et l'entretien d'un chemin d'accès provisoire au chantier.

Description – Mise en œuvre – Exigences particulières.

L'entrepreneur établit le chemin d'accès en fonction de la circulation et du charroi prévus et assure son entretien régulier jusqu'à la fin des travaux.

Si la construction d'une route d'accès définitive est à charge de l'entrepreneur, celui-ci peut établir les fondations de cette route avant le commencement des travaux et s'en servir comme chemin d'accès. Après achèvement des travaux, l'entrepreneur doit remettre ces fondations en bon état.

02.40. Clôture temporaire - Généralités

|PM|

Concerne.

Les travaux comprennent la fourniture, le montage, l'entretien, le démontage et l'évacuation de la clôture provisoire du chantier, ainsi que la remise en état du sol après enlèvement de la clôture.

Description – Mise en œuvre – Exigences particulières.

L'entrepreneur appose, bien visiblement, des écriteaux indiquant la défense d'accès au chantier aux personnes non autorisées à y circuler.

La clôture doit être établie solidement; l'entrepreneur veille à la fermeture adéquate des accès chaque jour après la cessation du travail.

La clôture reste la propriété de l'entrepreneur et doit être enlevée aussitôt que l'état d'avancement des travaux le permet.

La clôture doit être conforme aux prescriptions de l'autorité compétente à laquelle l'entrepreneur demande préalablement l'autorisation et les instructions quant à son tracé, sa hauteur, sa forme et ses matériaux constitutifs.

Hauteur minimum: 1,80 m.

02.50. Panneau de chantier |PM|**02.60. Locaux de chantier – Généralités** |PM|Concerne.

Les travaux comprennent l'installation et la mise à disposition, pendant la durée des travaux, des locaux nécessaires décrits ci-après.

Description – Mise en œuvre – Exigences particulières.

Les locaux sont pourvus du mobilier nécessaire en rapport avec leur destination et doivent être entretenus, chauffés et éclairés.

Ces installations, leur entretien et les frais divers qui en résultent sont à la charge de l'entrepreneur. Au cas où la construction est confiée à des entreprises séparées, la répartition des frais fait l'objet d'une clause du contrat d'entreprise.

02.70. L'approvisionnement en eau et en courant électrique du chantier.– Généralités |PM|**02.71. L'approvisionnement en courant électrique** |PM|Concerne.

L'électricité étant disponibles dans le bâtiment existant, il sera procédé à un relevé contradictoire des compteurs lors de l'installation de chantier. Il en sera de même à la fin du chantier. Toutes consommations entre ces deux relevés seront à la charge de l'entreprise et seront retirées des états d'avancements par décompte mensuel.

Mesurage

|PM|

02.71. L'approvisionnement en courant eau |PM|Concerne.

L'eau étant disponibles dans le bâtiment existant, il sera procédé à un relevé contradictoire des compteurs lors de l'installation de chantier. Il en sera de même à la fin du chantier. Toutes consommations entre ces deux relevés seront à la charge de l'entreprise et seront retirées des états d'avancements par décompte mensuel.

Mesurage

|PM|

02.80. Echafaudages et grues – Généralités |PM|

• 03. TRAVAUX DE DEMOLITION ET DE SOUTÈNEMENT

03.00. Travaux de démolition et de soutènement - Généralités

03.10. Démolition / bâtiments entiers - généralités

Description

Le poste "démolition de bâtiments entiers" comprend la démolition complète ainsi que l'évacuation de tous les matériaux et décombres de toutes les constructions en super- et infrastructure désignées sur les plans, y compris les fondations qui ne seront pas réutilisées, à l'exclusion de celles qui, en vertu des prescriptions explicites, peuvent être laissées dans le sol. Conformément aux clauses générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires repris dans le présent poste comprendront toujours, soit selon la ventilation au mètre récapitulatif, soit dans leur totalité:

- les mesures de protection nécessaires pour les travaux comportant un risque de libération de fibres d'asbeste (RGPT decies 2.5.9 et 2.5.10);
- les mesures de sécurité qui s'imposent côté rue, conformément aux réglementations communales en vigueur. Tous les frais y afférents sont à charge de l'entreprise;
- les mesures contre les nuisances dues à la poussière, telle que l'aspersion régulière du chantier au jet d'eau afin de limiter autant que possible le soulèvement de poussière;
- les mesures à prendre afin de protéger les conduites enterrées et aériennes; le cas échéant, la déconnexion, la déviation et/ou la démolition des conduites existantes; tous les frais occasionnés pour l'exécution de ces travaux, fournitures, démarches administratives ainsi que les éventuels mesures d'essai qui doivent être effectuées par les sociétés distributrices de gaz, d'électricité et/ou d'eau sont à charge de l'entreprise;
- l'exécution des travaux de démolition proprement dits, c'est-à-dire des bâtiments entiers, y compris les toitures, les murs et planchers, les charpenteries, les menuiseries et vitrages, les égouts, les installations techniques, ...
- l'évacuation des tous les matériaux et décombres vers des décharges agréées;
- la location éventuelle de matériel spécialisé, de camions et/ou de conteneurs, ainsi que toutes les taxes y afférentes;
- l'étalement en bonne et due forme, avec tous les moyens appropriés (échafaudages, lourds profils en I ancrés dans des blocs de supports en béton coulé dans le sol, etc.) estimés nécessaires afin de prévenir les déchirures, les affaissements et/ou l'écroulement partiel des façades à conserver;
- les renforts et étanchéités nécessaires à apporter aux bâtiments conservés attenants. Si nécessaire, l'entrepreneur appliquera également des renforts durables.
- les éventuelles réparations aux constructions attenantes et/ou conservées; c'est-à-dire la fourniture et la mise en oeuvre des matériaux similaires afin de faire disparaître les cicatrices provoquées par les travaux de démolition;
- les travaux d'étanchéité et d'adaptation des conduites d'évacuation au droit des raccordements à l'égout;
- le cas échéant, le remblayage et le compactage des fosses et déblais conformément aux dispositions du cahier spécial des charges.

Mesurage

Conformément aux indications spécifiques du cahier spécial des charges et/ou du métré récapitulatif, le métré est conçu comme suit:

- type de marché : Prix global (PG)

Attention : Ce poste comprend tous les travaux de démolition nécessaires, aussi les ardoises en amiantes afin que le projet corresponde aux plans d'exécution et au cahier spécial des charges, également les travaux qui ne seraient pas explicitement décrits ou dessinés.

Exécution

Conditions générales et principes d'exécution :

- L'entrepreneur est chargé de l'établissement des états des lieux nécessaires et des propriétés attenantes, des bâtiments à transformer, de la voie publique, ...
- Avant de commencer les travaux de démolition proprement dits, l'entrepreneur fera évacuer tout l'asbeste présent et tous les matériaux susceptibles de contenir de l'asbeste, conformément aux directives de l'article 148 decies 2.5.9.5 du RGPT, par une firme agréée pour l'enlèvement de l'asbeste. Un inventaire des produits contenant de l'asbeste sera établi selon les directives du RGPT. La démolition des éléments en asbeste-ciment se fera conformément à l'article 148 decies 2.5.9.5 du RGPT.
- L'entrepreneur effectuera soigneusement les travaux de démolition conformément au plan de travail qu'il aura établi et qui aura été approuvé par l'administration. Au moins deux semaines avant le début des travaux, l'entrepreneur soumettra un plan de travail pour accord à l'architecte. Ce dernier se réserve le droit d'y apporter des corrections que l'entrepreneur devra prendre en considération. Les travaux de démolition commencent en principe en toiture et se poursuivent du haut vers le bas.
- L'entrepreneur sera tenu pour responsable de tous les dégâts occasionnés suite aux travaux de démolition aux bâtiments attenants, aux conduites des régies ou aux éléments des abords. Tous les dégâts occasionnés par les travaux de l'entrepreneur seront remis en état et réparés à ses frais.
- Pendant l'exécution des travaux, il prendra toutes les mesures nécessaires afin qu'aucune conduite aérienne ou enterrée (électricité, gaz, eau, téléphone, télédistribution, etc.) ne puisse être endommagée suite à la chute de matériaux de démolition, à l'installation des équipements de travail ou suite à toute autre manipulation quelle qu'elle soit.
- Les massifs seront démolis avec les moyens appropriés. Pour l'utilisation d'explosifs, les autorisations doivent être demandées et les réglementations d'application doivent être respectées.
- Les démolitions seront exécutées autant que nécessaire pour permettre l'exécution des nouveaux travaux. Sauf indications contraires sur les plans et/ou dans le cahier spécial des charges, ces travaux comprennent toujours la démolition des constructions au droit des massifs de fondation, des puits ou des pieux à réaliser (à l'exception des ouvrages de fondation à conserver).
- En cours de démolition, les fondations, caves, puits et autres, devront être suffisamment libérés afin de permettre à l'administration d'effectuer les contrôles nécessaires. Les citernes d'eau et les fosses d'aisance seront d'abord entièrement vidées avant de les démolir ou de les remplir. Le cas échéant, le remplissage des puits se fera uniquement à l'aide de terre damée ou de brique et/ou débris de béton pilé.
- Les citernes à mazout seront enlevées et nettoyées.
- L'entrepreneur se chargera de l'évacuation de tous les débris et matériaux de démolition vers une décharge officiellement agréée. Il en remettra les certificats à l'administration. Les débris, décombres, matériaux de démolition ne peuvent en aucun cas être abandonnés sur le chantier ou enfouis.
- Sans mention explicite dans le cahier des charges, tous les matériaux de démolition resteront la propriété de l'entrepreneur. Le maître de l'ouvrage se réserve toutefois le droit de s'approprier certains éléments de la démolition. Ces matériaux seront véhiculés par l'entrepreneur et déchargés dans les entrepôts du maître de l'ouvrage à l'endroit que ce dernier aura indiqué.
- Tout objet de valeur scientifique ou historique découvert au cours des travaux de démolition, de terrassement ou de l'exécution des travaux, sera la propriété du maître de l'ouvrage qui se réserve le

droit d'imposer à l'entrepreneur des prescriptions particulières afin de les prémunir et de les évacuer. Toutes les découvertes de valeur, c'est-à-dire tous les éléments fixes ou isolés susceptibles d'apparaître au cours des travaux de construction ou de démolition seront irrévocablement communiquées au maître de l'ouvrage dont il deviendra automatiquement propriétaire. L'entrepreneur remettra les objets trouvés intacts au maître de l'ouvrage.

Note à l'attention de l'auteur du projet

- Conformément aux Arrêtés royaux concernant la lutte contre les risques dus à l'asbeste et en application du RGPT, il y a lieu d'établir préalablement un inventaire de tout l'asbeste et de tous les matériaux contenant de l'asbeste présents dans le bâtiment à démolir (AR 22.12.93 - MB 02.02.94).
- Lorsqu'il y a de l'asbeste ou des matériaux contenant de l'asbeste dans le bâtiment, ceux-ci doivent être éliminés par une firme agréée pour l'enlèvement de l'asbeste en respectant toutes les mesures de précaution et de protection imposées. Ces travaux seront communiqués à l'inspection du travail.
- L'enlèvement des éléments en amiante-ciment peut s'effectuer selon les conditions de l'art. 148 de la loi du 25.9.5 du RGPT. Pour ces travaux, il n'est pas nécessaire de faire appel à une firme spécialisée dans l'enlèvement de l'asbeste ni d'en avvertir l'inspection du travail.

03.11. Démolition / Constructions entières – Limitrophe

|Forfait|

Description

Le bâtiment accolé sera entièrement démoli, y compris la fondation complète et les égouts existants à l'intérieur et à l'extérieur.

Mesurage

- type de marché : Prix global (PG), y compris l'évacuation des débris et matériaux de démolition, les remblais et les réparations éventuelles.

Exécution

Notes d'exécution complémentaires (biffer la mention inutile)

- Les fouilles seront remplies à l'aide de terre et damé, soit à l'eau, soit mécaniquement, et cela jusqu'au niveau prévu.
- Les dégâts occasionnés par les travaux de démolition devront être réparés. Les réparations seront effectuées de façon à passer inaperçue à l'aide d'anciens matériaux identiques (récupérés).
- Tous les trous et ouvertures, dus ou non aux travaux de démolition, dans les façades attenantes conservées (entre autres suite à l'enlèvement de gîtages, poutres en T, etc.), seront soigneusement maçonnés à l'aide de nouvelles briques machinales pleines. Les pierres détachées seront enlevées et remplacées par de nouvelles briques machinales pleines. Au droit des réparations dans la maçonnerie, le mortier non adhérent sera enlevé.
- Toutes les parties des constructions attenantes qui auront été dénudées suite aux travaux de démolition et sont exposées aux intempéries seront protégées efficacement.
- L'entrepreneur étançonnera convenablement les murs mitoyen libérés aux endroits nécessaires et jusqu'à une hauteur suffisante. Ces étançons seront maintenus jusqu'à ce que les murs soient soutenus par les nouvelles constructions. L'entrepreneur soumettra le mode d'exécution et de soutènement à l'approbation de l'administration.
- Selon le cas, l'entrepreneur conservera les murs mitoyens intacts et les couvrira, le cas échéant, à l'aide de couvre-murs. Les cheminées qui étaient partiellement intégrées dans ces murs seront maçonnées en briques pleines. Les pierres imprégnées de suie seront décapées et remplacées par des briques pleines. Ce décapage se fera avec tout le soin nécessaire et ne pourra en aucun cas mettre en danger la stabilité du mur à conserver.
- Toutes les maçonneries dépassant des murs mitoyens, y compris les cheminées, seront enlevées afin que les murs soient entièrement plans. Tous les plafonnages et autres matériaux qui risqueraient de provoquer l'infiltration d'eau dans les murs doivent être soigneusement enlevés. Les ouvertures dans les murs seront obturées en maçonnerie, en fonction du type, sur toute l'épaisseur du mur. Les cheminées des habitations voisines qui doivent rester en service seront prolongées comme il se doit.

Application

La liste ci-dessous est uniquement donnée à titre indicatif. L'entrepreneur ne pourra en aucun cas invoquer d'éventuelles lacunes pour exiger des indemnités.

A Elimination des matériaux contenant de l'asbeste présents dans le bâtiment à démolir.

B Démolition d'un bâtiment accolé.

03.20. Démolition / Eléments de gros-oeuvre - Généralités

03.21. Démolition / Eléments de gros-oeuvre - Maçonnerie

QF

Description

Il s'agit de la démolition des éléments en maçonnerie des murs intérieurs et/ou extérieurs sans distinction de matériau (brique, blocs de béton, parement, etc.) y compris les linteaux, seuils, blocs de murs, plinthes en pierre naturelle, ancrages, crochets, remplissages des creux et tous les éléments compris dans les limites à démolir. Ce poste comprend également la démolition des murs porteurs et non porteurs ainsi que l'enlèvement des mauvaises parties de murs, tant à l'intérieur qu'en toiture et indépendamment de la hauteur.

Mesurage

- · type de marché : Quantité forfaitaire (QF).

Exécution

La démolition des éléments en maçonnerie et en béton se fera à l'aide des moyens appropriés, selon la NIT 144 - Techniques de démolition des ouvrages en béton. Inventaire des procédés (CSTC, 1982).

Application

La démolition de [voûtes maçonnées / murs maçonnés / conduits de fumés et de ventilation maçonnés, voir plan](#)

· matériaux : [maçonnerie massive en briques / béton armé / ...](#)

03.25. Démolition Cheminée

QF

03.25. Démolition aménagement extérieur (terrasse, etc. ...)

QF

03.26. Démolition aménagement extérieur bacs à fleurs et arbres

QF

03.30. Démolition / Eléments de toiture – Généralités

03.31. Démolition / Eléments de toiture – Toitures en pente

QF

Description

Les travaux de démolition de la toiture comprennent tous les éléments de toiture décrits dans le cahier spécial des charges.

Mesurage

· type de marché : Quantité forfaitaire (QF)

Exécution

Les éléments de toiture seront soigneusement enlevés démontés et/ou démolis avec les moyens appropriés en veillant à ce que les éléments de construction à conserver ne soient pas endommagés.

Application

Les travaux de démolition comprennent les éléments de toiture suivants:

- La couverture de toiture, le cas échéant, y compris la sous-toiture
- L'isolation de la toiture, à enlever jusqu'au support, y compris tous les moyens de fixation.
- Les tuyaux d'évacuation de tous diamètres et tous leurs moyens de fixation et accessoires.
- Les fenêtres de pans de toitures, y compris tous les moyens de fixation.

03.40. Démolition / Eléments de toiture - Généralités

03.41. Démolition / Eléments de façades – Menuiserie extérieure

|QF|

Description

Les travaux de démolition des fenêtres, portes et portails extérieurs comprennent la démolition de toute

la menuiserie extérieure décrite dans le cahier spécial des charges, indépendamment de leur emplacement ou hauteur et y compris le vitrage, les moyens de fixation, les tiges d'ancrage, les blochets, les encadrements intégrés, les revêtements muraux, les caisses à rideaux, les lambris, etc.

Mesurage

Sauf indications spéciales dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage des travaux de démolition est effectué comme suit:

- type de marché : Quantité forfaitaire (QF).

Exécution

Les éléments de menuiserie extérieure seront soigneusement enlevés, compte tenu des conditions d'exécution suivantes:

- L'enlèvement se fera seulement lorsque les nouveaux portails, portes et fenêtres auront été livrés avec leur vitrage. Les ouvertures des portes et fenêtres qui ne peuvent pas être remplacées immédiatement seront rendues étanches au vent.
- Tous les dégâts occasionnés aux batées, mobilier, biens, plafonnages, plafonds, murs, tablettes, faïences, etc. seront rétablis dans leur état original au frais de l'entrepreneur. Si le travail l'exige, les tablettes seront soigneusement enlevées et reposées; tous les dégâts survenus aux constructions attenantes pendant l'exécution de ces travaux seront réparés par l'entrepreneur.

Application

Les travaux de démolition comprennent les éléments de menuiserie extérieure suivants:

- l'enlèvement de toutes les [portes ou fenêtres extérieures / portails / ...](#), indépendamment du type, de leurs dimensions, de leur composition et du mode de pose, y compris tous les moyens de fixation.
- la démolition de [caisses à rideaux / caisses à volets / caissons d'éclairage indirect](#) en matériaux et structures divers, indépendamment du type, des dimensions, de la composition et du mode de pose, y compris tous les moyens de fixation.

03.42. Démolition / Revêtement de façade extérieure

|QF|

03.50. Démolition / parachèvements intérieurs - Généralités

|QF|

03.51. Démolition / parachèvements intérieurs – Démontage des finitions murs

|VH|m2

Description

Le décapage des plafonnages comprend la démolition de tous les plafonnages non adhérents sur murs et/ou plafonds indiqués sur les plans ou dans le cahier spécial des charges.

Mesurage

Sauf indications spécifiques dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage est effectué comme suit:

- type de marché : [Quantité forfaitaire \(QF\)](#)

Exécution

Les murs ou structures de plafond à conserver seront entièrement mis à nu sans les endommager. L'ensemble sera dépoussiéré et prêt à être plafonné.

Afin de réaliser un travail parfaitement soigné, on prêtera une attention particulière à

- la protection de tous les éléments de construction à conserver et de toutes les installations fixées aux murs.
- la protection efficace des portes et fenêtres pendant l'exécution.

03.53. Démolition / parachèvements intérieurs – Finitions du plancher – Carrelage |VH|m2

Description

Les travaux de démolition des revêtements de sol comprennent l'enlèvement des revêtements de sol décrits dans le cahier spécial des charges, indépendamment du type, de l'épaisseur, des dimensions, de la composition, du mode de pose ou de fixation, etc.

Mesurage

Sauf mention spéciale dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le mesurage des travaux de démolition sera effectué comme suit:

- unité de mesure : m2

Application

Les travaux de démolition comprennent les revêtements de sol suivants:

- Démolition du revêtement de sol en [linoléum](#) , [parket](#) Y compris les éventuelles couches de fond (liège, feutre, carton, jute, etc.).
- Démolition de carreaux sur [lit de sable / chape](#). Y compris l'enlèvement du lit de pose.
- Démolition des chapes et sols industriels avec tous les moyens appropriés. Y compris la démolition

03.54. Démolition / parachèvements intérieurs – porte intérieur |FH|pièce

03.56. Démolition / parachèvements intérieurs – Escaliers et mains courantes |QF|

Application

Le démolition de l'escalier de nivo 0 jusqu'à +2.

Mesurage

- -type de marché : [Quantité forfaitaire \(QF\)](#)

03.57. Démolition / parachèvements intérieurs – Mobilier de cuisine et sanitaire QF

Application

Le démolition de la cuisine et les différents meubles sanitaires.

Mesurage

- -type de marché : [Quantité forfaitaire \(QF\)](#)

03.60. Démolition / Techniques des fluides – Généralités

03.61. Démolition / Techniques de fluides, Canalisations / Souterrain / En surface |QF|

Description

Les travaux de démolition des conduites enterrées et/ou aériennes comprennent l'enlèvement des conduites de toutes dimensions et de toute matière selon les prescriptions du cahier spécial des

charges, y compris toutes les pièces d'assemblage et de fixation, etc. indépendamment de la présence d'autres conduites ou éléments de construction.

Mesurage

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

- type de marché : Quantité forfaitaire (QF)

Exécution

Les conduites et leurs accessoires seront précautionneusement démontés, démolis et/ou déterrés. Pour les conduites enterrées qui ne sont plus utilisables, les conduites d'égout bouchées et/ou cassées,

sont également compris :

- tous les terrassements, remblais, percements;
- la démolition des fondations;
- les mesures nécessaires afin que les eaux de pluie et/ou usées puissent être évacuées pendant les travaux, y compris tous les matériaux, moyens et prestations indispensables à cet effet;
- l'obturation des puits de fouille lorsque ceux-ci restent provisoirement ouverts, à l'aide de matériaux résistants aux charges roulantes des véhicules utilisés par l'entrepreneur afin de préserver la sécurité sur le chantier.

Sont également compris dans le prix unitaire :

- ⇒ la déconnexion des appareils et compteurs qui sont encore branchés
- ⇒ la protection des éléments à conserver et de leurs suspensions
- ⇒ la pose de bouchons ou de protections pour les conduites conservées
- ⇒ la réparation des dégâts aux éléments de construction à conserver
- ⇒ l'évacuation de tous les matériaux de démolition vers les décharges agréées ou les centres de recyclage.

• 04. PLAN DE SECURITE ET DE SANTE

04.00. Plan de sécurité et de santé – Généralités

|QF|

04.01. Sécurité sur le chantier

L'entreprise sous-entend toutes les mesures de sécurité et d'hygiène en vigueur sur le chantier.
Les latrines provisoires installées par l'entrepreneur du gros-oeuvre doivent obligatoirement subsister jusqu'à la fin des travaux des autres entreprises. Ces installations sont parfaitement entretenues par les entreprises les utilisant et doivent être enlevées à la première demande de l'architecte par l'entreprise du gros-oeuvre.
Les lieux sont remis en état par l'entrepreneur du gros-oeuvre.

04.02. Prescription de sécurité

...

• 10. TERRASSEMENT INFRASTRUCTURE

10.00. Terrassement et infrastructure – Généralités

L' étude stabilité est fourni en annexe des documents d'adjudication.

Description

Le poste "terrassements infrastructure" concerne tous les travaux de fondation 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'étaonnements et d'étaisements.
- 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.

Attention

Les terrassements prévus séparément dans le tome 9 - aménagement des abords - ne sont pas compris dans ce poste. Quant aux déblais et remblais pour les tranchées et/ou les fouilles des éléments d'égout enterrés (conduits, fosses d'inspection, ...), ils sont compris dans les prix unitaires de ces éléments (voir chapitre 17).

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

RW 99 - C - Matériaux et produits de construction
RW 99 - D - Travaux préparatoires et démolitions sélectives
RW 99 - E - Terrassements généraux et particuliers
http://routes.wallonie.be/cctrw99/nrmstart_complements.htm

NATURE DU TERRAIN

Par la déposition 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.

MESURES DE PROTECTION - ETAIEMENTS - ETANÇONNEMENTS

- Avant le début des travaux de terrassement, l'entrepreneur s'informerá 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 rempiètements 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.

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 04.10 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'étalement 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 étaçons 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 / 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

|QF|m³

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 :

- unité de mesure : au m³
- code de mesurage : surface nette à déblayer : concerne la zone

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.

10.12. Déblaiement préalable du terrain – Enlèvement de la couche arable

|QFm3

Description

Cet article concerne l'enlèvement de terre arable sur toutes les parties du terrain où se situeront les constructions et les éventuels pavages ainsi qu'aux endroits prévus pour le déversement des terres excédentaires (voir application).

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, Tracé du traveau chantier et terrassement.
- unité de mesure : au m³

0.13. Déblayage préalable du terrain – Nivellement mécanique

|QF|m3

10.20. Fouilles – Généralités

Description

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;

Attention

Les déblaiements pour les fouilles des éléments d'égout enterrés (fosses septiques, puits de visite, citernes d'eau de pluie, ...) sont compris dans les prix unitaires de ces éléments (voir chap. 17).

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

-

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. Des décomptes en largeur sont éventuellement envisageables lorsque la nature du terrain contraint à effectuer les parois en talus ou avec une surlargeur supérieure aux 50 cm prévus, afin de prévenir des affouillements.

Exécution

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

- Les fouilles seront effectuées selon les indications sur le plan. Un espace de travail d'au moins 50 cm sera ménagé sur toute la périphérie, mesuré à la base des fouilles de fondation entre la construction et la paroi de la fouille.
- 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.

Application

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

10.23. Fouilles – Eléments d'égout

|PM|

Description

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).

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 / rehaussements](#) seront stockées sur le chantier à l'endroit désigné par la direction du chantier.

10.30. Tranchées – Généralités

10.31. Tranchées – Semelles de fondations

|QF|m3

Description

Cet article concerne les déblais nécessaires en vue de la réalisation des tranchées pour les semelles de fondation (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

Exécution

- Les tranchées de fondation seront creusées jusqu'au sol portant et hors gel avec une profondeur minimale de 80 cm sous le futur niveau du terrain.
- L'espace de travail entre les tranchées et la maçonnerie enterrée est d'au moins 20 cm.
- Toutes les terres à récupérer pour les [remblais / rehaussements](#) seront stockées sur le chantier à l'endroit désigné par la direction du chantier.

10.32. Tranchées – Canalisations souterraines

|PM|

Description

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 (voir également le chapitre 17 éléments d'égout infrastructure).

Exécution

(voir aussi l'art. 17.10 éléments d'égout / infrastructure – tuyaux d'évacuation - généralités)

- Les déblaiements pour les conduites se feront selon les indications sur le plan d'égoutage, 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.

10.40. Terrassement – Généralités**Description**

(Voir aussi le chapitre 11 travaux d'étalement & reprise en sous-oeuvre)

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 des reprises en sous-oeuvre selon la rubrique 11.20 reprise en sous-oeuvre - généralités
- unité de mesure : au m3

10.41. Terrassement – Suivi du projet

|QF|

10.42. Terrassement – Réutilisation de la terre de déblais|QF|m³

Les tranchées pour les semelles doit être remplis avec du terre.

Mesurage

- unité de mesure : au m3

10.43. Terrassement – Stockage de la terre de déblais sur chantier**10.70. Remblais – Généralités**

|PM|

Mesurage

Les remblais des [fouilles de fondation / tranchées](#) sont compris dans les déblais pour la construction du bâtiment érigé dans les [fouilles de fondation / tranchées](#). Ces remblais sont uniquement considérés comme stockage et déplacement des terres déblayées et font, par conséquent, intégralement partie du poste terrassements.

- nature du marché : Pour mémoire (PM)

10.71. Remblais – Terre de déblais

|PM|

Matériau

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 risquent 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 N/mm² (MPa).

Application

Cet article concerne les remblais sur un terrain situé dans une zone de 10 cm autour de la construction :

- sous les dalles de fondation du rez-de-chaussée, sur une épaisseur de 10 cm;
- sous les dalles de fondation terras 5 cm
- autour des poutres et/ou des murs de fondation, sauf à l'intérieur des caves ou vides sanitaires;
-

10.73. Remblais – Sable Stabilisé

|QF|m3

Matériau

Le sable stabilisé (sable au ciment) se compose d'un mélange de 120 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 oeuvre 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 / 110 N/mm² (MPa).
- Densité Protor située entre 90 et 95 %

Application

Cet article concerne les remblais sur un terrain situé dans une zone de 10 cm autour de la construction :

- sous les dalles de fondation du rez-de-chaussée, sur une épaisseur de 10 cm;
-

• 12. FONDATION SUR ACIER

12.00. Fondations sur acier – Généralités

12.20. Boucle de terre – Généralités

|PM|

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.

Application

- 1 seule boucle est prévue pour le bâtiment
- 1 boucle est prévue pour chaque habitation.

• 13. FONDATIONS SPECIALES

13.00. Fondations spéciales – Généralités

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 04.10 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. Généralités – Rapport des sondages en profondeur

13.30. Poutres de fondation – Généralités

|QF|m3

Mesurage

- unité de mesure : au m3
- Les clauses du chapitre 26 sont d'application.

Matériaux

Les poutres de fondation seront exécutées en béton de centrale armé. L'utilisation d'additifs sera soumise à l'autorisation préalable accordée par l'auteur de projet.

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
minimum	minimum	Chois entrepreneur	Chois entrepreneur
C20/35	EE1	S3	20-22

⇒ Barres d'armature principales à résistance améliorée (NBN A 24-302).

⇒ Barres lisses pour les étriers (NBN A 24-302).

Exécution

- L'étude est à la charge de [du bureau d'étude Moss Ingenieurs- joint en annexe](#)
 - Les poutres de fondation seront coulées sur place [en une seule fois](#).
- Notes d'exécution complémentaires

13.50. Fondations sur radier – Généralités**Mesurage**

- unité de mesure : au m3
- Les clauses du chapitre 26 sont d'application.

Description

Conformément au cahier spécial des charges établi par l'ingénieur en stabilité.

Mesurage

Selon le cahier des charges établi par l'ingénieur.

13.51. Fondations sur radier – Béton prêt à l'emploi / armé

|QF|m3

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
minimum	minimum	Chois entrepreneur	Chois entrepreneur
C20/35	EE3	S3	20-22

⇒ Barres d'armature principales à résistance améliorée (NBN A 24-302).

⇒ Barres lisses pour les étriers (NBN A 24-302).

Exécution

- L'étude est à la charge de [du bureau d'étude Moss Ingenieurs- joint en annexe](#)
- Les poutres de fondation seront coulées sur place [en une seule fois](#).

Description

- Radier d'extension

14. MACONNERIE INFRASTRUCTURE

14.00. Maçonnerie infrastructure – Généralités

Mesurage

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

- unité de mesure : au m3, ventilé en fonction de l'épaisseur des murs, de leur nature et de l'application.
- code de mesurage : les maçonneries enterrées seront mesurées en fonction de leur forme géométrique. La longueur des murs sera mesurée dans l'axe de l'élément; lorsque deux murs se croisent ou se rencontrent, le mur le plus épais sera compté. Aucun volume ne sera porté deux fois en compte. Le creux du mur n'est jamais compté. Les ouvertures ou les éléments de construction intégrés dont la superficie est supérieure à 0,30 m² seront déduits (par ex. les linteaux ou poutres de ceinture dans la mesure où ils ne sont pas comptés dans le chapitre 26 béton ou le chapitre 27 acier).
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Conformément à l'article 20.00 maçonnerie d'élévation – généralités

Note à l'attention de l'auteur du projet

- Généralement, pour les maçonneries de fondation, on utilise des blocs en béton creux ou pleins; les briques de terre cuite ou silico-calcaires ne sont que très rarement utilisées.
- La catégorie du mortier correspondra au taux de résistance à la compression imposé pour la maçonnerie. Pour la maçonnerie armée, seul le mortier de catégorie M1 ou M2 est autorisé. Les mortiers en contact avec un environnement corrosif (eau pure, eau corrosive, eaux usées, terre, eau de mer, ...) seront toujours de la catégorie M1.

Exécution

Conformément à l'article 20.00 maçonnerie d'élévation - généralités

ISOLATION CONTRE L'HUMIDITÉ

Conformément aux règles de bonne pratique et/ou selon les indications sur les plans ou les dessins de détail, les murs seront efficacement protégés contre l'humidité ascendante ou d'infiltration. En plus des méthodes courantes de cimentage et d'enduisage au goudron décrites dans les notes d'exécution complémentaires, des méthodes de cuvelage plus appropriées peuvent être reprises sous la rubrique 14.40 isolation contre l'humidité - généralités.

Attention

Sauf indications spécifiques dans le métré récapitulatif, la fourniture et la pose du système d'isolation contre l'humidité mentionné ci-dessus ne font pas partie d'un poste séparé, mais sont intégralement comprises dans le poste de la maçonnerie enterrée.

Sécurité

Conformément à la rubrique 04.10 coordination sécurité / infrastructure, rédigée 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

On ne pourra procéder au remblayage des fouilles que lorsque l'auteur de projet aura donné son accord et lorsque les enduits et cimentages sur les maçonnerie des fondations, des caves et des vides sanitaires seront terminés et suffisamment durcis.

14.50. Percements et ouvertures pour passage de canalisations d'évacuation ou autre – Généralités

Description

Cet article concerne les gaines d'attente maçonnées et/ou enterrées destinées aux traversées des câbles ou conduites. Conformément aux indications de l'auteur de projet dirigeant et des prescriptions des différentes sociétés de distribution, l'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour mener les différentes conduites à travers les murs en vue de leur raccordement ultérieur. La pose de ces gaines d'attente se fera conformément aux prescriptions des sociétés distributrices et elles sont raccordées aux accessoires prévus ou prescrits par ces dernières.

Mesurage

- FH : Pièce

Matériaux

Les traversées des conduites répondent aux dispositions de la STS 35.1. Pour l'introduction des conduites des régies, les tuyaux seront maçonnés dans les murs de cave avec une légère pente vers l'extérieur.

Exécution

- Les tuyaux enterrés seront posés selon la STS 35.11.05 à la profondeur déterminée par l'auteur de projet ou selon les indications sur les plans, sous le niveau du terrain ou des revêtements extérieurs. Tous les tuyaux endommagés en cours de transport ou pendant le déchargement, seront remplacés. Après la fouille, le fond des tranchées sera égalisé; si nécessaire, les parois de la fouille seront étayées afin de prévenir les affouillements.
- Les liaisons entre deux points de raccordement ou fosses seront réalisées à l'aide de tuyaux droits. Ces tuyaux seront soutenus sur toute leur longueur par une fondation de sable de largeur suffisante et de 10 cm d'épaisseur et ils y seront légèrement enfoncés (STS 35.45.12 fig. 2). Lorsqu'on utilise des fourreaux multiples, les espaces entre les tuyaux seront également remplis de sable. L'entrepreneur réalisera tous les raccordements en évitant les coudes trop serrés. Tous les passages dans les murs extérieurs seront rendus étanches. Le remblayage des tranchées ne pourra se faire que lorsque l'auteur de projet aura contrôlé les travaux.
- Dans les gaines d'attente destinées aux câbles, on prévoira des fils de tirage en acier galvanisé afin de faciliter l'introduction des câbles. Avant la réception provisoire des travaux, l'entrepreneur remettra à au maître de l'ouvrage un plan où figurent les différents fourreaux. Ces indications peuvent être apportées sur les plans d'exécution des égouts.
- En fonction des prescriptions des sociétés distributrices, certaines gaines d'attente doivent déboucher dans une fosse d'attente. Celle-ci sera prévue contre le mur de fondation.
- La fourniture et la pose des tuyaux en PVC de diamètre 90 / 110 / 125/ 150 mm à partir de l'alignement jusqu'à l'intérieur du mur de cave ou jusqu'au bloc de pénétration préfabriqué livré par les régies ou au coude de raccordement préfabriqué. Les tuyaux seront posés perpendiculairement à l'alignement. Lorsque les raccordements sont effectués à l'aide de fils souples (média et télécommunication), un fil de tirage sera prévu dans le fourreau. Les traversées dans les murs seront réalisées de manière qu'aucune pression ne soit effectuée sur les fourreaux. Après la pose des tuyaux, l'entrepreneur rendra les ouvertures étanches.

14.54. Percements et ouvertures pour passage de canalisations d'évacuation ou autre – Gaines

|QF|Pièce

Exécution

- La fourniture et la pose des tuyaux en PVC de diamètre 50/125 mm à partir de l'alignement jusqu'à l'intérieur du mur de cave ou jusqu'au bloc de pénétration préfabriqué livré par les régies ou au coude de raccordement préfabriqué. Les tuyaux seront posés perpendiculairement à l'alignement. Lorsque les raccordements sont effectués à l'aide de fils souples (média et télécommunication), un fil de tirage sera prévu dans le fourreau. Les traversées dans les murs seront réalisées de manière qu'aucune pression ne soit effectuée sur les fourreaux. Après la pose des tuyaux, l'entrepreneur rendra les ouvertures étanches.

- ⇒ Gaines Téléphone: Ø 50mm
- ⇒ Gaines télévision : Ø 50 mm
- ⇒ Gaines électricité : Ø125mm
- ⇒ Gaines gaze : Ø125mm
- ⇒ Gaines l'eau : Ø125mm
- ⇒ Diamètre de gaines conforme aux demandes des sociétés de distribution.

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 04.10 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, le coulage et l'épandage du béton sur l'épaisseur voulue, la fourniture et la pose des armatures prescrites et la mise à niveau de la surface supérieure. Cette couche de béton servira de structure porteuse pour les autres éléments de plancher et résistera aux charges imposées. Les travaux comprennent :

- les éventuels coffrages périphériques et les travaux de décoffrage;
 - les réservations prescrites;
 - la fourniture et la pose des armatures, y compris les équipements et accessoires (écarteurs, ...)
- pour la pose et la fixation;
- la fourniture et la mise en oeuvre du béton de centrale;
 - l'exécution des joints de séparation et de répartition;
 - l'éventuelle protection des surfaces bétonnées lorsque les conditions météorologiques sont défavorables;
 - l'isolation contre l'humidité (feuille de polyéthylène).

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 1m² ne sont pas comptées.

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.

Exécution

Les sols de propreté seront coulés après l'exécution des fondations et avant de commencer les travaux d'élévation. L'entrepreneur avertira l'auteur de projet et/ou l'ingénieur en stabilité au moins 48 heures (2 jours ouvrables) à l'avance afin de pouvoir contrôler le fond de coffre. Conformément au cahier spécial des charges, le béton sera coulé sur un fond damé, plan, sec, propre et lisse sur lequel une membrane géotextile sera posée.

Sur toute leur périphérie, les dalles de sol seront séparées des autres éléments de construction à l'aide d'un joint compressible (par exemple, en polystyrène expansé) d'une épaisseur d'au moins 3

mm. Pour les grandes longueurs, un joint de répartition sera prévu tous les 15 m au moins. Les éventuels coffrages périphériques seront exécutés à l'aide de planches non rabotées en bois de pin ou matériau équivalent, soumis pour approbation. Les coffrages seront suffisamment étanches afin d'empêcher l'écoulement du lait de ciment. Le béton sera coulé et compacté de manière à ce qu'il n'y ait pas de cavités. La face supérieure du béton fraîchement coulé sera lissée à la règle. Lorsque les conditions météorologiques sont défavorables, l'entrepreneur prévoira toutes les protections nécessaires.

15.21. Dalles portantes sur terre-plein – Béton prêt à l'emploi / Armé

|QF|m2

Matériau

De dalles portantes sur terre-plein seront réalisées en béton de centrale légèrement armé.

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
minimum	minimum	Chois entrepreneur	Chois entrepreneur
C20/35	EE3	S3	20-22

- Épaisseur de la couche : 15 cm.
- Armature : treillis d'armatures soudées, BE 500S ou DE 500 BS dim.:

Exécution

- L'étude est à la charge de [du bureau d'étude](#) (voir également art. 26.01 étude des bétons).
- Les treillis d'armatures seront placés avec un recouvrement de deux mailles entières dans les deux sens et liaisons aux angles. Un seul treillis sera placé à [mi-hauteur / au 1/3 inférieur de la dalle](#).
- Les écarteurs nécessaires seront placés afin d'obtenir un recouvrement suffisant des armatures.

Notes d'exécution complémentaires

- Isolation contre l'humidité : sous les dalles, on placera une couche d'étanchéité : [feuille de polyéthylène de 0,2 mm d'épaisseur](#).

Description

Terras et chemin

15.30. Géotextiles – Généralités

|QF|m2

NORMES DE RÉFÉRENCE

RW 99 – C.25. - Géotextile

NBN B 29-001 - Emploi de géotextiles (circ. MTP Nr 576 N.M./6) remplacé par la NBN EN ISO 10321, 1 ed. N (1988)

NBN EN 13251 - Géotextiles et produits apparentés - Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les travaux de terrassement, fondations et structures de soutènement (2001)

NBN EN 12224 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de la résistance aux essais climatiques (2000)

NBN EN 12225 - Géotextiles et produits apparentés - Méthode pour la détermination de la résistance microbiologique par un essai d'enterrement (2000)

NBN EN 12226 - Géotextiles et produits apparentés - Essais généraux pour l'évaluation après les essais de durabilité (1997)

NBN EN 12447 - Géotextiles et produits apparentés - Méthode d'essai pour la détermination de la résistance à l'hydrolyse (1998)

NBN EN 13562 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de la résistance à la pénétration d'eau (essai sous pression

hydrostatique) (2000)

NBN EN ISO 10319 - Géotextiles et produits apparentés - Essais de traction des bandes larges (1996)

NBN EN ISO 10320 - Géotextiles et produits apparentés - Identification sur site (1999)

NBN EN ISO 10321 - Géotextiles et produits apparentés - Essai de traction pour joints/coutures par la méthode de la bande large (1996)

NBN EN ISO 10722 - Géotextiles et produits apparentés - Méthode pour la simulation des dégâts pendant l'installation (1998)

NBN EN ISO 11058 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination des caractéristiques de perméabilité à l'eau normalement au plan, sans contrainte mécanique (1999)

NBN EN ISO 12236 - Géotextile et produits apparentés - Essai de poinçonnement statique (essai CBR) (1996)
NBN EN ISO 12956 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de l'ouverture de filtration caractéristique (1999)
NBN EN ISO 12958 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de la capacité de débit dans leur plan (1999)
NBN EN ISO 12960 - Géotextiles et produits apparentés - Méthode de contrôle de la résistance aux liquides (1999)
NBN EN ISO 9863 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de l'épaisseur à des pressions prescrites (1996)
NBN EN 918 - Géotextiles et produits apparentés - Essai de perforation dynamique (essai par chute d'un cône) (1996)
NBN EN 963 - Géotextiles et produits apparentés - Echantillonnage et préparation des éprouvettes (1995)
NBN EN 964 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de l'épaisseur à des pressions prescrites (1995)
NBN EN 965 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination de la masse surfacique (1995)
NBN EN 1897 - Géotextiles et produits apparentés - Détermination des propriétés de fluage en compression (1996)

Description

Terras et chemin

15.40. Couches hydrofuges – 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 :

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 et/ou de l'isolation. 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 [une dalle de propreté / 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.

15.41. Couches hydrofuges – Membrane / PE

|PM|

Matériau

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

Spécifications

- Epaisseur : minimum 0,2 mm

Options

Les feuilles de polyéthylène seront armées d'un tissu incorporé en fils nylon aux mailles d'environ 10x10 / mm.

Exécution

Les feuilles seront posées sur [une dalle de propreté / un lit de sable égalisé / l'aire de travail provisoire ...](#) avec un recouvrement d'au moins 30 cm. Elles seront relevées contre les murs sur une hauteur d'au moins 2 cm au-dessus du niveau fini du sol.

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.

15.42. Couches hydrofuges – Membrane / PVC

|QF|m2

Matériau

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 0,2 mm

Exécution

Les feuilles seront posées sur [une dalle de propreté / un lit de sable égalisé](#) avec un recouvrement d'au moins 30 cm. Elles seront relevées contre les murs sur une hauteur de 2 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.

• 17. ELEMENTS D'EGOUTTAGES INFRASTRUCTURE

17.00. Eléments d'égouttage infrastructure – Généralités

17.10. Tuyaux d'égouts – Généralités

Description

Il s'agit de toutes les canalisations d'évacuation enterrées, destinées à l'évacuation des eaux usées et des, eaux pluviales provenant de canalisations, appareils et chambres de visite. 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 :

- les fouilles, les travaux d'étaïonnement et d'étalement, les fondations;
- les canalisations, les accessoires (coudes, pièces en T, en Y, les pièces de réduction, d'assemblage, les regards de visite avec bouchon vissable, les ventilations, les manchons d'étanchéité et de dilatation, les moyens de fixation, ...);
- les pièces de raccord et de liaison aux chambres de visite et appareils;
- les percements de murs et les fourreaux;
- les essais d'étanchéité, les remblais;
- l'enlèvement, le transport et le déversement des terres excédentaires en dehors du chantier, tous les travaux de drainage des eaux de surface;
- les plans as-built du réseau d'égouts ; ...

Attention : Les citernes d'eau de pluie, les fosses de récolte, les séparateurs, ... sont considérés comme des postes séparés.

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, le cas échéant avec mention de la nature et du diamètre des canalisations

Un supplément sera attribué pour les accessoires suivants :

- ⇒ Coudes et pièces de réduction + 0,30 m de canalisation;
- ⇒ Pièces en Y et regards de visite avec couvercle + 0,60 m de canalisation;
- ⇒ Siphon avec regard de visite et couvercle : + 1,00 m de canalisation;
- ⇒ Coudes, pièces de réduction et couvercles : + 0,20 m de canalisation;
- ⇒ Pièces en T et regards de visite avec couvercle, doubles coudes : + 0,40 m de canalisation;
- ⇒ Doubles Y et T : + 0,60 m de canalisation;
- ⇒ Siphon avec regard de visite et couvercle : + 0,80 m de canalisation.

- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

17.15. Tuyaux d'égoutages – Matière synthétique / PVC

|FH|m

Matériau

Les canalisations d'égout en PVC dur non plastifié porteront la marque de conformité "PVC-EGOUTBENOR" 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,

Spécifications

- Diamètres intérieurs : [DN 110 / 125 / 160 mm 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

Options

- Les tubes pour les eaux usées jusqu'à 95°C (couleur grise) disposeront d'un certificat ATG valable.

Exécution

- Les tubes en PVC seront assemblés par collage avec une colle à base de PVC.
- La mise en oeuvre 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 1.5cm/m (eaux fécales) et 1cm/m (eaux usées et eau de pluie)
- Assise : [lit de sable](#)
- Remblai : [terre provenant des fouilles](#)

Notes d'exécution complémentaires

- 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.

17.30. Chambres de visite – Généralités

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)

17.36. Chambres de visite – Matière synthétique / PVC

|FH|st

Matériau

Les chambres de visite préfabriquées seront en PVC dur non-plastifié (selon NBN T 42-108). Le fond sera préformé et profilé dans le sens d'écoulement des canalisations. Elles seront munies des pièces d'entrée appropriées et seront prêtes à être livrées et/ou seront préfabriquées en usine conformément aux plans de pose fournis par l'entrepreneur. Pour les raccordements on utilisera des accessoires en PVC conformes à la NBN T 42-601 et addendum 1, et munis de joints à lèvres en caoutchouc au styrène-butadiène (SBR).

Spécifications

- Types : [simple et double avec siphon et chambre de décantation](#)
- Diamètre de la chambre de visite : 300 mm / [conformément aux indications sur les plans](#)
- Épaisseur des parois : minimum 40 mm
- Fond : [plat](#).
- Les fonds des chambres de visite à siphon seront plats et se situeront au moins à 100 mm sous le fond de la conduite principale. Les sorties des chambres de visite à siphon seront munies d'un système de siphon accolé.
- Les chambres de visite préfabriquées disposeront d'un agrément technique UBAtc ou UEAtc.

Exécution

- Les remblais autour de la chambre de visite seront exécutés à l'aide de [sable pour béton maigre compacté selon NBN 589-103](#)
- Les chambres de visite qui ne sont pas érigées jusqu'au niveau du sol, seront recouvertes d'un couvercle en PVC, adapté au diamètre de la chambre de visite. Pour les chambres de visite qui ne sont pas érigées jusqu'au niveau du sol, le couvercle est toujours compris dans le prix.

Notes d'exécution complémentaires

- Couverture : [au-dessus des terres selon l'article 17.51](#)

17.40. Appareils de réception - Généralités

17.50. Couvertres de visite et grilles – Généralités

Description

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

17.51. Couvertres de visite et grilles – Simple couvercle

|QF|st

Matériau

Le couvercle et le châssis de visite seront conformes à NBN B 54-101 et seront réalisés en fonte selon NBN B 53-101/A1 -

Spécifications

- Aspect du châssis de visite : **plane**
- Aspect du couvercle : **strié**
- Dimensions extérieures du châssis de visite : 200*200 et 300 x 300 mm.
- Classe de résistance : **B125**

Exécution

Cet encadrement sera posé **non visiblement** dans le revêtement de sol. Les châssis de visite à double couvercle qui ne sont pas prévus dans un pavement, auront toujours un encadrement visible en béton.

Notes d'exécution complémentaires

- Pour les couvertres en fonte, la fonte sera dérouillée, peinte 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. Pour des raisons d'étanchéité, le bord sera enduit de graisse.

17.52. Couvertres de visite et grilles – Double couvercle

|QF|st

Matériau

Les doubles couvertres et les châssis de visite étanches seront conformes à la NBN B 54-101, classe de résistance la, charge d'épreuve minimale 15 kN. Ils seront fabriqués en fonte selon NBN B 53-101/A1 - Eléments de voirie en fonte ou en acier moulé -

Spécifications

- Forme : **carrée**
- Aspect du châssis de visite : **plat**
- Aspect du couvercle : **strié ...**
- Dimensions extérieures B 125

Exécution

Les châssis de visite seront incorporés dans le revêtement au niveau souhaité et coulés dans un encadrement en béton (*composition : 350 kg de ciment de la classe de résistance 42,5, 780 l gravier roulé 4/28 et 380 l sable pour béton*). Cet encadrement sera posé **visiblement** dans le revêtement de sol. Les châssis de visite à double couvercle qui ne sont pas prévus dans un pavement, présenteront toujours un encadrement visible en béton.

Notes d'exécution complémentaires

- Les couvertres 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 couvertres doivent être enduits de graisse et seront exécutés à rainure et languette. Entre les deux couvertres, on insérera sur toute la hauteur, une couche de sable maigre.

Application

Citernes d'eau de pluie

17.70. Citernes d'eau de pluie – Généralités

Citernes : 7500 L

Mesurage

- unité de mesure : à la pièce, selon la contenance
- code de mesurage : quantité nette
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Contrôle

Avant la réception provisoire, la citerne sera complètement remplie d'eau claire afin de contrôler son étanchéité. La garantie d'étanchéité s'arrête sous le couvercle ou le niveau du trop-plein. Pour la réception provisoire, les citernes d'eau de pluie seront entièrement nettoyées.

17.72. Citernes d'eau de pluie – Béton / Préfabriqué

|FH|st

Matériau

Les citernes seront préfabriquées en béton armé étanche bien compacté. Le béton sera conforme aux prescriptions du fascicule 4.1., la résistance caractéristique à la compression sera d'au moins 30 N/mm². L'étanchéité à l'eau sous une pression de 40 kN/m² doit être garantie. Les parois et le fond doivent être d'une seule pièce. Les parois des citernes seront calculées de façon à résister au transport, à la pose et à la pression de service. Outre la surcharge déterminée, la dalle de couverture doit pouvoir supporter une charge d'utilisation d'au moins 15 kN/m², soit le poids de la terre plus les surcharges. Si les citernes ne résistent pas aux charges prescrites ou lorsque les charges réelles sont supérieures aux charges prévues, une dalle de répartition en béton armé sera coulée. Une note de calcul de la citerne d'eau de pluie sera soumise pour approbation à l'auteur de projet.

Spécifications

- Contenance utile : 7500 litres.
 - Type : simple
 - Forme : rectangulaire / cylindrique.
 - Trou d'homme : ouverture minimale environ 60x60 cm.
- Options
- La citerne d'eau de pluie disposera d'un agrément Benor.

17.75. Citernes d'eau de pluie – Système de recyclage

|PM|

Description

Il s'agit des citernes d'eau de pluie avec équipements complémentaires (filtres, pompe, remplissage, pour le recyclage de l'eau de pluie afin de l'utiliser pour le rinçage des toilettes, pour le lave-linge,

17.76. Citernes d'eau de pluie – Préfiltrage

|FH|st

1. PREFILTRE

Les préfiltres seront placés avant la citerne d'eau de pluie. Ces filtres servent à trier les matières de décantation et en suspension dans l'eau amenée et à les éliminer. L'eau ainsi purifiée est alors

conduite séparément dans la citerne. Les filtres seront entièrement inoxydables et ne nécessitent pas d'entretien. La pose s'effectuera selon les directives du fabricant. Les filtres placés dans le sol seront accessibles pour inspection et munis d'un couvercle (selon NBN B 54-101).

Spécifications

- Type : filtre de citerne autonettoyant en [béton armé étanche / polyéthylène résistant aux chocs \(HDPE\) / polyester résistant aux chocs](#).
- Dimensions : diamètre van 500 mm
- Le filtre sera placé [dans le sol](#).
- On prévoira un filtre de tuyau de chute pour chaque chute à raccorder.

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 grès (diamètre ... mm) ou 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.

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 : [à la pièce](#)
- code de mesurage : les tuyaux et accessoires sont mesurés dans les postes concernés des canalisations d'égout.
- nature du marché : [Quantité forfaitaire \(QF\)](#).

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 (diamètre 192 mm pour un raccordement de 150 mm) :

Exécution

Avant l'exécution du raccordement, l'entrepreneur 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.

Application

Le raccordement s'effectuera au-dessus des égouts publics.

20. MACONNERIE MONTANTE

20.00. Maçonnerie montante – 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.*
- *Le prix des crochets de mur est compris dans le chapitre 23 - maçonnerie de parement, mais la pose s'effectuera en concertation avec l'exécution des murs de contre-façade.*
- *Dans le 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 (voir le code de mesurage 28.00 dalles portantes en béton armé dalles portantes en béton armé - généralités). 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 (voir également le chapitre 25).

- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

A. MATÉRIAUX DE MAÇONNERIE

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 23-002 - Briques de parement en terre cuite (+ erratum) + addenda 1&2 - Essai de gélivité (1986) -> voir chapitre 23

NBN B 23-003 - Briques de terre cuite destinées à la maçonnerie non décorative + addendum - Essai de gélivité (1991)

NBN B 21-001 - Matériaux de maçonnerie - Prescriptions relatives aux matériaux de maçonnerie en béton + addendum (1988)

NBN B 21-002 - Matériaux de maçonnerie - Prescriptions relatives aux matériaux de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé (1989)

NBN B 21-003 - Matériaux de maçonnerie - Prescriptions relatives aux matériaux silico-calcaires (1988)

NBN B 24-001 - Matériaux de maçonnerie - Terminologie (1981)

NBN B 24-002 - Matériaux de maçonnerie - Terminologie générale (1986)

NBN B 24-201 à 210 - Essais les matériaux de maçonnerie + addenda (1974)

NBN B 27-009 - Produits céramiques pour parements de murs et de sols - Gélivité : Cycles de gel - dégel (addendum 2 = essai de gélivité des briques de terre cuite) (1996)

NBN B 27-010 - Gélivité - Capacité d'absorption d'eau par capillarité (1983)

NBN B 27-011 - Critères de performances + addendum (1987)

NBN EN 772 - tome 1 à 20 - Essais des matériaux de maçonnerie (2000)

NBN EN 846 - 1 à 11 - Méthodes d'essai des composants accessoires de maçonnerie (2000)

NBN B 04-001 - Coordination dimensionnelle dans le bâtiment - Notions de base - Principes d'utilisation - Modules préférentiels (1981)

NBN S 21-201 à 20 - Protection incendie dans les bâtiments + errata et addenda (1980)

NBN 713-020 - Protection contre l'incendie - Comportement au feu des matériaux et éléments de construction - Résistance au feu des éléments de construction (avec erratum + addenda)

Protection incendie des bâtiments: AR du 7/7/1994, complété par l'AR du 31/12/96 et remplacé par les annexes 1 à 5 de l'AR du 19/12/1997

NBN S 01-400 - Acoustique - Critères d'isolation acoustique

NBN S 01-401 - Acoustique - Valeurs limites des niveaux de bruit en vue d'éviter l'inconfort dans les bâtiments (1987)

NBN ISO 717-1 - Acoustique - Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction

- Partie 1 : Isolement contre les bruits aériens (1997)

NBN ISO 717-2 - Acoustique - Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 2 :

Transmission des bruits de choc (1997)

NBN B 62-002 - Calcul des coefficients de transmission thermique des parois des bâtiments (1987) + addendum 1 (2001)

NBN B 62-200 - Détermination de la conductivité thermique ou de la perméance thermique des matériaux de construction : Généralités (1977)

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)

NBN B 62-204 - Détermination du coefficient de transmission thermique des éléments de construction (1979) -> remplacé par

NBN EN ISO 8990

Pour plus d'informations et un aperçu pratique des normes et définitions, veuillez consulter également

le "Manuel des briques de construction en terre cuite" et les publications "Construire en briques de terre cuite" éditée par la Fédération belge des briques de terre cuite.

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 briques (de terre cuite) perforées dont la superficie de pose est supérieure à 2dm² et la hauteur est égale ou supérieure à 90 mm, sont couramment appelées briques perforées de grand format pour maçonnerie non décorative (soit brique SB). Les dimensions du format le plus courant pour la maçonnerie d'élévation à laquelle il n'est pas attaché d'importance esthétique particulière et/ou qui est destinée à recevoir un enduit sont de 290x140x140 mm.
- 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.
- Les matériaux de maçonnerie pour la maçonnerie de parement (briques de parement - maçonnerie décorative) : une brique de parement est une brique qui est vendue comme telle. Ceci signifie que le fabricant s'engage, lorsqu'il la commercialise, à ce que ce produit corresponde aux critères de la norme belge NBN B 23-002 (voir chapitre 23 maçonnerie de parement).

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 des 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)

o la classe f2 est uniquement autorisée pour la maçonnerie non-portante (murs de séparation, ...)

o 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.

Lorsque la classe f n'est pas déterminée dans le cahier spécial des charges, les blocs de construction (en terre cuite)

devront appartenir à une des catégories suivantes :

Poids spécifique classe f (*)

classe ρ 1 (ρ < 1.000 kg/m³) f 6 (* f 4 lorsque le rapport hauteur/largeur de la brique > 1,5)

classe ρ 1,6 (ρ < 1.600 kg/m³) f 8 (* f 6 lorsque le rapport hauteur/largeur de la brique > 1,5)

- 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 εr Retrait au durcissement

Briques de terre
cuite

< 0,005 mm/mk εr < 0,1mm/m nul

Briques en béton $\epsilon_r < 0,01$ mm/mk $\epsilon_r < 0,4$ ou $4,0 < \epsilon_r < 6,0$ mm/m 0,2 à 0,7 mm/m

Béton cellulaire

autoclavé

$< 0,012$ mm/mk $\epsilon_r < 0,4$ ou $4,0 < \epsilon_r < 6,0$ mm/m 0,2 à 0,7 mm/m

Briques silicocalcaires

$< 0,012$ mm/mk $\epsilon_r < 0,4$ 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.

Attention

• *Pour les matériaux de maçonnerie/blocs de béton cellulaire autoclavé, les briques silicocalcaires et les blocs de béton, des caractéristiques particulières peuvent être imposées (voir les articles respectifs).*

• *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 ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$) 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 λ (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 :

LA,eq > 55 et < 65 dB(A)

Vb/c Vc/d Vd/- Vd/-

Catégorie 3 :

LA,eq > 65 et < 75 dB(A)

Va/b Vb/c Vc/d Vc/d

Catégorie 4 : LA,eq > 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 cidessous.*

• *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.*

BRIQUES DE TERRE CUITE - CLASSEMENT EN FONCTION DES CARACTERISTIQUES D'ISOLATION

On distingue habituellement deux types les briques, en fonction de la masse volumique apparente des briques :

- Les blocs de construction (briques SB) ordinaires à poids spécifique ordinaire (briques SB) : $1.000 \text{ kg/m}^3 < \rho (\text{rho}) < 1.600 \text{ kg/m}^3$
- Les blocs de construction isolants à poids spécifique réduit (ISO-SB) : $\rho (\text{rho}) < 1.000 \text{ kg/m}^3$ Le poids spécifique du tesson (la masse céramique) peut être réduit en mélangeant de la sciure de bois, des grains de plastique (généralement recyclés) et/ou d'autres matières de charge à l'argile avant la cuisson. Ces substances se consomment pendant la cuisson, ce qui accentue la formation de pores qui contiennent de l'air confiné et immobile. En comparaison avec les briques de construction ordinaires, ces briques "légères" ont un poids inférieur et une conductibilité thermique inférieure, mais aussi une résistance à la compression réduite (ces briques portent souvent le préfixe "poro-", "iso-" ou "thermo-").

Attention

- *Ce n'est pas l'auteur de projet qui choisit le poids du tesson. Toutefois, le coefficient de conductibilité thermique λ (W/mK) de l'ouvrage en maçonnerie peut être calculé sur la base du poids de la masse céramique, du pourcentage de perforation des briques de terre cuite et de la masse volumique du mortier, selon l'addendum 1 à la NBN B 62-002.*
- *En pratique, l'utilisation des briques de terre cuite isolantes n'est intéressante que pour les murs de contre-façade. Pour les murs intérieurs, leur utilisation est inutile tandis que pour les murs de séparation d'habitations, leur usage est déconseillé du point de vue acoustique.*
- *Les critères respectifs pour les briques en béton, en béton cellulaire autoclavé et les briques silico-calcaires sont repris dans les articles particuliers.*

BRIQUES DE TERRE CUITE - FORMAT, FORME & ASPECT

- Les briques sont de préférence désignées par leurs dimensions techniques de coordination selon la NBN B 23-003. Les dimensions de fabrication seront égales aux dimensions techniques de coordination moins 12 mm; ces 12 mm correspondront à l'épaisseur du joint de mortier ou de la couche de plafonnage.
- Les dimensions à mettre en oeuvre correspondront aux formats (mm) indiqués dans le cahier spécial des charges et/ou aux épaisseurs de murs indiquées sur les plans (une épaisseur modulaire de 15 cm pour la maçonnerie portante). En l'absence d'indications claires à ce sujet, le choix du format, c'est-à-dire hauteur et longueur, sera laissé à l'initiative de l'entrepreneur, moyennant l'approbation de l'auteur de projet et du maître d'ouvrage. Les briques ne présenteront aucun défaut qui risquerait de nuire à leurs caractéristiques mécaniques et physiques. Les matériaux de maçonnerie qui présenteront des fissures, des fêlures, des écaillements, des matières qui se décomposent à l'air ou sont sujettes au gonflement, des sels solubles, des inclusions ferrugineuses, des inclusions de calcaire ou de chaux vive, qui risqueraient de provoquer des dégradations en surface, ne pourront pas être utilisées.
- Les caractéristiques au niveau de la forme seront déterminées selon les prescriptions de la NBN B 24-207. Les exigences en ce qui concerne les caractéristiques géométriques ne sont pas d'application que pour les arêtes et les angles des boutisses et paneresses des briques dont la surface est rainurée.
 - ⇒ La planéité des faces sera telle que la flèche d'une face courbée concave ou convexe ne puisse être supérieure à 2% de la diagonale de cette face.
 - ⇒ La rectitude des angles sera telle que la tangente de la déviation angulaire soit égale ou inférieure à 0,025.
- En ce qui concerne la détermination des dégradations et des défauts, la NBN B 23-003 sera d'application.
 - ⇒ Sont considérées comme dégradations : toutes les briques brisées, toutes les briques de terre cuites présentant des angles ou des arêtes brisées dont le volume est supérieur à 20 cm³. Chaque livraison ne pourra pas contenir plus de 5% de pierres endommagées.
 - ⇒ Sont considérés comme défauts : la présence, dans les boutisses ou les deux paneresses, d'une ou plusieurs fissures dont la longueur est supérieure à 1/3 de la hauteur de la pierre et la présence d'inclusions qui pourraient, en gonflant, provoquer des effritements dans la surface (les effritements dont le diamètre est inférieur à 20 mm ne sont pas considérés comme des défauts). Le nombre les briques contenant des défauts ne peut être supérieur à 10% de la livraison.
- Pour les ouvrages de maçonnerie à plafonner, les briques seront striées afin d'assurer une bonne adhérence du plafonnage. Elles seront bien droites et ne présenteront pas d'irrégularités, de manière telle que le plafonnage puisse être appliqué en une seule couche.
- Pour les ouvrages de maçonnerie destinés à rester apparents, seules les briques non dégradées, sans défaut apparents, présentant une grande stabilité dimensionnelle, complètement lisses et bien droites peuvent être utilisées. L'entrepreneur les commandera en grande quantité et les triera

avant de les mettre en oeuvre afin qu'il y ait le moins de différences de couleur et de texture possibles dans les surfaces.

- Lorsqu'une livraison est refusée, l'entrepreneur pourra trier les briques sur chantier; les briques refusées seront évacuées du chantier.

B. MORTIERS DE MAÇONNERIE

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 14-001 - Mortier de maçonnerie (1985)

NBN B 14-201 à 221 - Essais des mortiers (1973-1984)

NBN EN 1015 - Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie (1999)

NBN ENV 413-1 - Ciment à maçonner - Partie 1 : Spécifications (1995)

NBN ENV 413-2 - Ciment à maçonner - Partie 2 : Méthodes d'essai (1995)

NBN B 11-011 - Sables pour travaux de construction - Définition et identification granulométrique (1981)

NBN B 11-012 - Sables pour travaux de construction - Echantillonnage (1984)

NBN B 11-013 - Sables pour travaux de construction - Analyse granulométrique (1985)

NBN 589-106 - Sables pour travaux de construction - Sables pour mortier de maçonnerie (1969)

NBN EN 197-1 - Ciment - Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants (2000) (remplace

la NBN B 12-001)

NBN EN 197-2 - Ciment - Partie 2 : Evaluation de la conformité (2000)

NBN EN 459-1 - Chaux de construction - Partie 1 : Définitions, spécifications et critères de conformité (1995)

NBN EN 459-2 - Chaux de construction - Partie 2 : Méthodes 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 cidessous:

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. *Attention : Pour les maçonneries en briques de terre cuite le module de finesse de sable est compris entre 1 et 1,9 (entre autres en fonction du nombre Haller des briques de terre cuite); lorsque le nombre Haller est supérieur ou égal à 50, le module de finesse du sable doit au moins être égal à 1,4.* Les classes en fonction de la granulométrie et des refus de tamisage accumulés en % sont repris dans le tableau ci-dessous :

Largeur des mailles (mm)

A - sable moyen B - sable moyen C - sable rugueux D - sable rugueux

2 0% 0% 0% 0%

1 0% 0% 5 à 25% 25 à 55%

0,5 0 à 15% 15 à 30% 20 à 50% 50 à 80%

0,25 30 à 90% 50 à 95% 50 à 80% 80 à 95%

0,125 80 à 90% 90 à 100% 85 à 100% 100%

0,08 100% 100% 100% 100%

- L'eau de gâchage s'élèvera entre 30 et 35% du volume mis en oeuvre 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 murs 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

M1 (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)

À l'attention de l'auteur de projet

- Les mortiers de ciment présentent une résistance supérieure à la compression par rapport aux mortiers bâtards; en outre, leur prise est plus rapide. Cependant, ils sont plus sensibles au retrait.
- Les mortiers bâtards ont l'avantage d'être plus élastiques et plus faciles à travailler que les mortiers de ciment purs tandis que leur retrait est nettement moindre. La chaux joue le rôle de plastifiant qui retient mieux l'eau de gâchage. C'est pourquoi l'utilisation du mortier bâtard est recommandée par temps chaud ou pour le maçonnerie des matériaux poreux. L'inconvénient du mortier bâtard est que le temps de durcissement s'en trouve accru.
- Le mortier en contact avec des environnements corrosifs (eau pure, eau corrosive, eaux usées, terre, eau de mer, ...) sera toujours de la catégorie M1.
- Pour les ouvrages de maçonnerie armée, seules les catégories de mortier M1 ou M2 sont autorisées.

PREPARATION DU MORTIER

- Sauf mentions spécifiques dans le cahier spécial des charges, l'entrepreneur aura le choix entre :
(soit) les mortiers préparés mécaniquement sur chantier.
(soit) 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.
(soit) 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 oeuvre 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 oeuvre 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 modéré et bien dosé d'agents moussants est alors autorisée.

MORTIERS DE COLLE (POUR LE BETON CELLULAIRE AUTOCLAVE / LES BRIQUES SILICOCALCAIRES)

- Les mortiers de colle (ou mortiers-colles) se composeront d'un mélange complet qui, pour leur préparation, nécessite uniquement l'incorporation d'eau claire afin d'obtenir, après mélange, une masse onctueuse. Le mélange se composera principalement de ciment Portland, de sable blanc lavé, complété le cas échéant de microfibrilles servant d'armature et de produits adjuvants destinés à améliorer l'adhérence du mortier entre les blocs de construction.
- L'entrepreneur est tenu de vérifier à l'avance la compatibilité du mortier de colle avec les blocs/briques à mettre en oeuvre et respectera à cet effet les prescriptions du fabricant. Les colles disposeront d'un agrément technique suivi.
- Pour la mise en oeuvre des mortiers de colle, on veillera à ce que la température ne soit pas inférieure à 5°C ou supérieure à 35°C. La quantité de mortier préparée doit être mise en oeuvre dans les 3 heures.

C. MORTIERS DE REJOINTOIEMENT (POUR LA MAÇONNERIE APPARENTE)

Pour tous les ouvrages de rejointoiement en montant dans les espaces intérieurs, on utilisera le mortier de maçonnerie. Lorsque le rejointoiement se fait après la réalisation de la maçonnerie, les joints seront d'abord évidés et l'entrepreneur contrôlera, sous sa responsabilité, la compatibilité des deux mortiers.

D. CROCHETS DE MUR (VOIR EGALEMENT LE CHAPITRE 23 - MAÇONNERIE DE PAREMENT)

- 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 doit être soumis pour approbation à l'auteur de projet.

- 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.

Attention

Les crochets de mur pour la liaison du mur de parement au mur de contre-façade seront placés en coordination avec le mur de contre-façade mais le prix en sera compté dans le poste de la maçonnerie de parement.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 22 - Tome 3 - Maçonnerie pour constructions basses (1987)

NBN B 04-001 - Coordination dimensionnelle dans le bâtiment - Notions de base - Principes d'utilisation - Modules préférentiels (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 - Exécution des maçonneries (1981)

NBN B 62-002 - Calcul des coefficients de transmission thermique des parois des bâtiments (1987)

NBN ENV 1996 -1-1 - Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-1 : Règles générales - Règles pour la maçonnerie armée et non armée (1995)

NBN ENV 1996 -1-2 - Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu (1995)

NBN ENV 1996 -1-3 - Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-3 : Règles générales - Règles particulières pour les charges latérales (1998)

NBN ENV 1996 -2 - Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 2 : Calcul, choix des matériaux et mise en oeuvre des maçonneries (1999)

NBN ENV 1996 -3 - Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 3 : Méthodes de calcul simplifiées (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 les bâtiments 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 oeuvre. 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 oeuvre. 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 OEUVRE

Mode d'exécution courant

Les matériaux de maçonnerie et le mortier seront mis en oeuvre 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.

Maçonnerie destinée à 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 à 12 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.

Attention : Le supplément de prix pour la maçonnerie destinée à rester apparente et le rejointoiement en montant peuvent être comptés séparément comme supplément à l'article 20.32 suppléments - joints de maçonnerie apparente.

Maçonnerie collée

- Pour la maçonnerie collée (béton cellulaire autoclavé ou briques silico-calcaires), une première couche d'assise sera réalisée en mortier traditionnel. La préparation et la mise en oeuvre de la colle se feront conformément aux prescriptions du fabricant. Les blocs destinés à être assemblés par collage ne seront jamais humidifiés.
- La colle sera appliquée à l'aide d'une truelle spéciale dentelée, conformément aux prescriptions du fabricant. L'épaisseur des joints sera en moyenne de 2 à 3 mm et les joints refluants de colle seront grattés à l'aide d'une truelle métallique.

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 maçonnara 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.

MURS DE SEPARATION ENTRE HABITATIONS

Les murs séparant deux habitations seront dédoublés et séparés mécaniquement par une coulisse, de manière à être indépendants. Aucun crochet de mur ou patte d'ancrage, aucune dalle de fondation ou dalle de sol ne peut lier les deux murs entre eux. En ce qui concerne l'isolation thermique, un mur à coulisse de 2x24 cm sera, en principe, suffisant pour satisfaire aux exigences conformément à la valeur $k < 1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Pour des raisons acoustiques, on ajoutera toujours une isolation phonique supplémentaire selon la rubrique 22.20 isolation des murs creux / acoustique - généralités. Une telle composition du mur diminue les risques de fuites acoustiques par contact suite aux restes de mortier dans la coulisse du mur. Pour que l'isolation acoustique soit des plus efficaces, on veillera, lors de la réalisation de saignées pour les conduites et la pose des boîtes de dérivation, que celles-ci ne se situent jamais symétriquement l'une en face de l'autre.

Les mêmes règles sont en principe d'application pour les murs de séparation entre deux appartements dans un même bâtiment. Lorsqu'un appartement doit être séparé d'un local de service où s'il risque d'y avoir beaucoup de bruit, une barrière acoustique améliorée peut être obtenue en prévoyant un mur creux dont les deux murs présentent une épaisseur différente. En effet, grâce à la différence d'épaisseur, l'isolation acoustique des deux murs est optimale à des fréquences différentes. Lorsqu'on utilise des doubles murs et que les appartements voisins se situent sur la même dalle de sol, on prévoira toujours des planchers flottants et, en vue d'éliminer les bruits d'impact, on prévoira une isolation acoustique adaptée selon la rubrique 52.40 isolation acoustique des sols - généralités.

CONCEPTION DE LA COULISSE - OUVERTURES DE FAÇADE

- Les creux des murs doivent rester libres de tous restes de mortier, débris des briques et autres déchets. A cet effet, le mur creux sera construit en trois phases successives (voir chapitre 23 - maçonnerie de parement), de façon à facilement pouvoir contrôler si le mur a été exécuté correctement.
- Dans la maçonnerie de parement traditionnelle, on prévoira à hauteur des baies de portes et fenêtres une battée standard de 50 / ... mm, avec une tolérance maximale de 5 mm. Ces battées permettront de placer les encadrements de fenêtre à environ 20 à 30 mm derrière l'ébrasement du gros-oeuvre et de prévoir une isolation supplémentaire. Tout contact direct entre le mur de contrefaçade et le parement doit absolument être évité.
- Au droit des baies de portes et fenêtres, on prévoira, conformément aux indications sur les plans : pas de retour. On prévoira toujours une isolation contre l'humidité, bien serrée contre le mur extérieur à l'aide d'une couche d'isolation supplémentaire. L'étanchéité sera au moins 50 mm plus large que l'éventuelle zone de contact. Le matériau d'isolation interposé doit être compatible avec le remplissage des joints de la menuiserie extérieure.

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 au murs continus en appareil.

(soit) à l'aide de fers à béton de 6 cm de diamètre, insérés dans les joints des murs continus. Ces armatures de liaison seront placées tous les 60 cm sur une longueur de minimum 50 cm dans les deux murs. Dans le mur attenant, elles seront alternativement posées à gauche et à droite.

- 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.

À l'attention de l'auteur de projet

- *Afin de répartir les charges, de reprendre les tassements différentiels et d'ancrer les éventuelles charpentes de toiture, il peut s'avérer intéressant d'appliquer des poutres de ceinture pour les bâtiments de plus de deux étages, ainsi que dans le cas les dalles de sol en indépendance sur les murs en maçonnerie de blocs de béton cellulaire autoclavé.*

- *Les notes d'exécution complémentaires doivent toujours être spécifiées séparément dans le cahier spécial des charges, soit en coordination avec les linteaux (par ex. continus pour les murs contenant de larges ouvertures), soit en coordination avec le coulage des dalles de compression sur les dalles de sol (voir STS 22.22.11.3). L'exécution de ces travaux est comprise dans le chapitre 26.*

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 les chapitres 26 & 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

$d < 140 \text{ mm}$ $d > 140 \text{ mm}$

Briques de terre cuite $< 0,1 \text{ mm/m}$ 30 m 30 m

Briques en béton $< 0,4 \text{ mm/m}$ 8 m 12 m

Briques silico-calcaires $< 0,4 \text{ mm/m}$ 8 m 12 m

Béton cellulaire autoclavé $0,4 < \alpha < 0,6 \text{ mm/m}$ 6 m 8 m

Pour les ouvrages de maçonnerie en briques de terre cuite, les joints de dilatation ne peuvent être espacés de plus de 30 mètres.

Pour les blocs de béton et les briques silico-calcaires, les joints de dilatation ne peuvent être espacés de plus de 8 m.

Pour le béton cellulaire autoclavé, les joints de dilatation doivent être espacés de maximum 8 m pour les épaisseurs de murs inférieures à 150 mm et de maximum 12 m pour les épaisseurs de murs supérieures à 150 mm.

- 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 doucement 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.
- Un 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-oeuvre. 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-oeuvre 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 :
 - o largeur de la baie < 1 m : pas de point de fixation;
 - o 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 04.20 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 - Ecart maximum 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. Murs extérieurs creux - 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 ou en pierre. Le mur de parement est prévu sous la rubrique 23.10 parement - généralités soit sera réalisé conformément aux revêtements de façade prévus dans le chapitre 44.

Attention

Pour les murs extérieurs massifs qui seraient composés de deux sortes de maçonneries en matériaux différents, ceux-ci seront comptés séparément.

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 contrefaçade porteur n'est pas déduit mais sera compté comme maçonnerie.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

20.12. Murs extérieurs creux – Briques / Perforés

|FH|m3

Matériau

Il s'agit des 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 / selon les indications sur les plans
- Texture de surface : striée (maçonnerie plafonnée)

Critères de performances

- Résistance caractéristique à la compression (f'_{bk}) : au moins ... N/mm² (MPa) (classe f ...)
- Résistance moyenne à la compression : au moins ... N/mm² (MPa), soit calculé en fonction du nombre d'étages et des sollicitations prévues, selon la norme NBN B 24-301.
- Masse volumique apparente des briques : $1000 < \rho < 1600$ kg/m³ (selon la NBN B 24-206)
- Conductibilité thermique λ : maximum ... W/mk

Pour plus d'informations et un aperçu pratique des normes et définitions, consultez aussi le "Manuel des briques SB" de la Fédération belge de la brique.

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

20.20. Murs extérieurs – Généralités

Description

Cet article comprend l'exécution des murs intérieurs porteurs réalisés en blocs/briques 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. Les murs intérieurs non-porteurs qui ne sont pas réalisés en maçonnerie sont décrits au chapitre 51 revêtements de cloisons intérieures. *Attention : Les murs de contre-façade porteurs ainsi que les murs extérieurs massifs destinés à recevoir un plafonnage sont prévus à l'article 20.10.*

Voir article 20.11

20.22. Murs extérieurs – Briques / Perforés

|FH|m3

Voir article 20.12

20.30. Suppléments – Généralités

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 ou au niveau des caves.

20.41. Membranes anticapillaires – Membranes / PE

|PM|

Matériau

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.

20.50. Rénovation et maçonnerie de remplissage – Généralités

20.60. Membrane d'étanchéité murs existants – Généralités

20.61. Membranes d'étanchéité murs existants – Injection et cuvelage intérieur étanche

• 22. ISOLATION DES MURS SUPERSTRUCTURE

22.10. Isolation des murs creux / Thermique – 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 à l'article [45.20 crépissage sur panneaux d'isolation](#).

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 08.82 - Matériaux d'isolation thermique - Terminologie générale (1997)

NBN EN 822 à 826 - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment (1994)

NBN EN 1602 à 1609 - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment (1997)

NBN EN 12085 à 91 - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment (1997)

NBN EN 12429 - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment -

Conditionnement jusqu'à l'équilibre

hygroscopique dans des conditions de température et d'humidité spécifiées (1998)

NBN B 62-200 - Détermination de la conductivité thermique ou de la perméance thermique des matériaux de construction -

généralités (1978)

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)

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 178 - L'isolation thermique des façades (CSTC, 1989)

NBN B 62-301 - Isolation thermique des bâtiments - Niveau de l'isolation thermique globale (1989)

NBN B 62-001 - Hygrothermie des bâtiments - Isolation thermique - Conditions hivernales

NBN B 62-002 - Calcul des coefficients de transmission thermique des parois des bâtiments (partiellement

remplacée par la NBN EN ISO 6946) (1987) +add.1 (2001)

NBN EN ISO 6946 - Composants et parois de bâtiments -- Résistance thermique et coefficient de transmission

thermique -- Méthode de calcul (1996)

NBN EN ISO 10211-1 - Ponts thermiques dans le bâtiment -- Flux de chaleur et températures superficielles --

Partie 1: Méthodes générales de calcul (1996)

NBN EN ISO 10211-2 - Ponts thermiques dans les bâtiments -- Calcul des flux thermiques et des températures

superficielles -- Partie 2: Ponts thermiques linéaires (2001)

NBN EN ISO 13789 - Performance thermique des bâtiments -- Coefficient de déperdition par transmission --

Méthode de calcul (1999)

NBN EN ISO 14683 - Ponts thermiques dans les bâtiments -- Coefficient de transmission thermique linéaire --

Méthodes simplifiées et valeurs par défaut (1999)

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 la matière ainsi que les

indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement suivies.

22.11. Isolation des murs creux / Thermiques – Laine minérale (MW)

|FH|m2

Matériau

Il s'agit de plaques semi-rigides en fibres minérales, conformes aux dispositions des STS 08.82.5.

Spécifications

- Coefficient de conductibilité thermique déclaré : maximum 0,036 / ... W/mK à 10°C
- Masse volumique Nominale pour la laine de roche : au moins 765 kg/m³ pour le remplissage complet du vide et au moins 45 kg/m³ pour le remplissage partiel.
- Masse volumique nominale pour la laine de verre : au moins 17 / 20 / 45/ ... kg/m³.
- Epaisseur des plaques : au moins - 70 / 80. mm / conformément aux indications sur les plans
- Format : dimensions maximales 60 x120 cm / en fonction de l'écartement des crochets de mur

Exécution

Les plaques sont prévues comme remplissage **partiel** du creux du mur. Les plaques seront posées en appareil et soigneusement glissées sur les crochets de mur. Elles seront appuyées avec une légère pression contre le mur et entre elles afin qu'elles soient bien jointives.

Application

- Isolation des coulisses : ...
- Isolation du pied de coulisse : ...

22.13. Isolation des murs creux / Thermiques – Polyurethaan (PUR)

|FH|m2

Matériau

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

Spécifications

- Coefficient de conductibilité thermique déclaré: maximum 0,02 W/mK
- Résistance à la compression : au moins 0,1N/mm²
- Épaisseur : 50 / 60 mm / conformément aux indications sur les plans
- Finition des bords : à **rainure et languette / plat**

Options

- Les plaques seront revêtues d'un **voile de verre bitumé**.
- Les plaques auront obtenu l'agrément technique UBA_{tc} ou UEAt_c pour l'application comme isolation des murs creux.

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.

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, 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.

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

NBN EN 12354-1 - Acoustique du bâtiment - Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partie de la performance des

éléments - Partie 1: Isolement acoustique aux bruits aériens entre des locaux (2000)

NBN EN 12354-2 - Acoustique du bâtiment - Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des

éléments - Partie 2: Isolement acoustique au bruit de choc entre des locaux (2000)

NBN EN 12354-3 - Acoustique du bâtiment - Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des

éléments - Partie 3: Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur (2000)

NBN EN 12354-4 - Acoustique du bâtiment - Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des

éléments - Partie 4: Transmission du bruit intérieur à l'extérieur (2001)

NBN EN ISO 717-1 - Acoustique -- Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction -- Partie

1: Isolement aux bruits aériens (1997)

NBN EN ISO 717-2 - Acoustique -- Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments 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 éléments de construction -- Partie 4:

Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces (1998)

NBN S 01-401 – Acoustique – Valeurs limites des niveaux de bruit en vue d'éviter l'inconfort dans les bâtiments (1987)

22.21. Isolation des murs creux / Acoustique – Laine minérale (MW)

|FH|m2

Matériau

L'isolation se composera de plaques d'isolation semi-rigides en laine minérale (LM), conformément aux dispositions des STS 08.82.5 (1981)

Spécifications

- Coefficient de conductibilité thermique déclaré: maximum 0,036 / ... W/mK
- Masse volumique nominale pour la laine de roche : au moins 65 / ... kg / m³
- Epaisseur des plaques : au moins 30 mm
- Finition :

• 23. MURS DE PAREMENT

23.00. Murs de parement – Généralités

23.40. Membranes d'étanchéité / Isolation des murs creux – Généralités

23.41. Etanchéité des coulisses - feuilles / PE

[PM]

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 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.

• 24. ELEMENTS DE FACADE / PIERRE DE CONSTRUCTION

24.00. Eléments de façade / Pierre 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-oeuvre, 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 / m2 / m / pièce** (en fonction de la nature des éléments et du choix des matériaux);
- code de mesurage : **volume net / superficie / longueur**. 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 **plinthes / seuils / encadrements / pierres de couverture / ...** 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 **plinthes / seuils / encadrements / pierres de couverture / ...** 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 oeuvre avant la prise; les mortiers dont la prise est déjà entamée ne peuvent pas être remélangés ou mis en oeuvre. 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

M1 (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 maçonnerie et de rejointoiement.
- Le mortier de pose pour les [plinthes / seuils / encadrements / pierres de couverture / ...](#) sera **(soit)** 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).
(soit) ...
- Pour le rejointoiement des éléments en pierre bleue, on ajoutera au mortier de la poudre de pierre bleue afin d'obtenir un coloris gris-bleu.
(soit) un mortier préparé en usine de couleur appropriée, au choix de l'auteur de projet.
(soit) un mastic élastique à base de polysulfide sur un fond de joint en [mousse de polyuréthane](#),
- Couleur : [gris foncé / gris-bleu / adapté à la couleur de l'élément de façade / ...](#)

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

La mise en oeuvre 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 oeuvre.

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 oeuvre s'effectuera dans le sens contraire.

MISE EN OEUVRE

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 oeuvre 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 :

(soit)

- 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)

(soit)

- unité de mesure :
 - ⇒ Par m. (Mesurage de la longueur du seuil entre les ébrasements de la baie).
 - ⇒ À la pièce. (de dimensions et d'épaisseur identiques)
 - ⇒ Par m².

Matériaux

QUALITE DE LA PIERRE

- La pierre bleue, pierre calcaire crinoïdique aussi appelée "Petit Granit", répondra aux prescriptions du fascicule III de la NIT 156 - 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 oeuvre 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 jointoiment 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).

(soit)

L'auteur de projet peut consentir à ce que, dans la face de parement des pierres naturelles, certains défauts soient retouchés 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 et que la couleur ou la patine de la zone restaurée ne se distingue pas du reste de la pierre.

(soit)

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.

À l'attention de l'auteur de projet

Les tailles et finitions suivantes, même combinées entre elles, peuvent être appliquées : ciselé - gradiné -

sbattu - sbattu gros - bouchardé fin - bouchardé gros - sclypé - taille ancienne mécanique - taille ancienne

manuelle - brut ou clivé - meulé gris (poncé) - adouci bleu - adouci foncé ou poli mat - poli brillant - flammé.

D'autres finitions et combinaisons précisées par l'auteur de projet peuvent être mises en oeuvre.

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.

Notes d'exécution complémentaires

- 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-oeuvre 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.

Attention

Les seuils en matière synthétique ou en métal sont décrits au chapitre 40, tout comme les éléments à intégrer dans les portes et fenêtres extérieures.

Mesurage

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

(soit) pierre bleue

- 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)

(soit) éléments préfabriqués (*fibres-ciment / béton / ...*)

- unité de mesure :

⇒ au mc (mesurage de la longueur du seuil entre les jours de la baie)

⇒ à la pièce (de dimensions et d'épaisseur identiques)

⇒ par m2

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.

À l'attention de l'auteur de projet

Lorsqu'il est prévu de revêtir les façades d'un crépi, il est conseillé de munir les seuils de fenêtre de relevés latéraux afin de prévenir le salissement de la façade.

Exécution

- Les seuils extérieurs en matériaux pierreux seront placés avant la mise en oeuvre 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

|FH|m3

Matériau

Spécifications

- La pierre appartiendra à la classe **B (construction) / C (qualité ordinaire) / ...** (selon le tableau de la NIT 156)

- Faces supérieures : **meulé gris / adouci bleu / ...**

- Faces vues : **poncé**

- Profil : **...** (épaisseur minimum 5 cm + relevé d'un cm) /

- Les seuils présenteront un débordement de **5 / c** m par rapport au plan de façade

- Les extrémités des seuils seront intégrées dans le parement sur **50mm**.

- 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-oeuvre 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)

Notes d'exécution complémentaires

Application

24.12. Seuils de portes et fenêtres – Zinc

|FH|m3

-

• 25. CONDUITS DE FUMEE 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 (gainés 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 :

(soit)

- unité de mesure : au mètre courant de conduit de cheminée
- code de mesurage : longueur nette à exécuter, mesurée dans l'axe du conduit, depuis le point le plus bas de l'élément inférieur jusqu'au point le plus haut de l'élément supérieur.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

(soit)

- unité de mesure : à la pièce, ventilé 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 oeuvre, 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.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 61-001 - Chaufferies et cheminées + addendum (1986)

NBN D 51-003 - Installations alimentées en gaz combustible plus léger que l'air, distribué par canalisations + addenda (1993)

NBN S 21-201 - Protection contre l'incendie dans les bâtiments - Terminologie- (1980)

NBN S 21-202 - Protection contre l'incendie dans les bâtiments - Bâtiments élevés et bâtiments moyens - Conditions générales

(avec erratum + addendum) (1980)

NBN S 21-203 - Protection contre l'incendie dans les bâtiments - Réaction au feu des matériaux - Bâtiments élevés et bâtiments

moyens (1980)

NBN S 21-208 – Protection contre l'incendie dans les bâtiments - Conception et calcul des installations d'évacuation de fumées

et de chaleur (RWA) – Parties 1&2 (1996)

NBN ISO 8421-5 - [Protection contre l'incendie -- Vocabulaire -- Partie 5: Désenfumage](#) (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-oeuvre 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.

MAÇONNERIE

Conformément aux indications sur les plans, un mur sera érigé autour des conduits d'air. Il sera liaisonné en appareil dans les murs porteurs attenants. La maçonnerie satisfera aux prescriptions de la NBN B 23-001, complétée par les dispositions de l'article 20.00 maçonnerie d'élévation – généralités (*Attention : Compris dans le prix de la maçonnerie intérieure*).

- Épaisseur de la maçonnerie : [9 / 14 / 19](#) cm
- Nombre de faces à maçonner autour du conduit de cheminée : [1 / 2 / 3 / 4](#).
- Coulisserie entre le conduit de fumée et la maçonnerie : [... cm / conformément aux indications sur les plans](#)

Sécurité

Conformément à la rubrique 04.20 coordination sécurité / superstructure, établie par le coordinateurprojet

et annexé au cahier spécial des charges. Toutes les directives en cette matière et les indications concrètes du coordinateur-réalisation seront scrupuleusement respectées.

25.10. Conduits de cheminée – Généralités

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 (gainés 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.

Mesurage

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

(soit)

- unité de mesure : au mètre courant du conduit de cheminée
- code de mesurage : longueur nette à exécuter, mesurée dans l'axe du conduit de cheminée, depuis le point le plus bas de l'élément inférieur jusqu'au point le plus élevé de l'élément supérieur.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

(soit)

- unité de mesure : à la pièce, ventilé selon le type et les dimensions.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Les éléments de cheminée préfabriqués feront partie d'un système modulaire comportant toute une gamme d'accessoires faciles à mettre en oeuvre. 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.

25.24. Eléments de cheminée – Conduits / Acier inoxydable

|FH|st

Description

Il s'agit de la fourniture et du montage d'un système d'évacuation des fumées intégral, constitué d'éléments tubulaires en acier inoxydable. 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 fourniture et le montage des éléments tubulaires et de leurs accessoires;
- ⇒ l'élément de connexion en forme de T avec couvercle de nettoyage;
- ⇒ la console murale dans le bas, en acier ou en béton armé, la plaque de support, les plaques d'écartement;
- ⇒ la plaque de toiture (adaptée à l'inclinaison du versant) avec collet tempête;
- ⇒ les éléments tubulaires pour obtenir la hauteur requise;
- ⇒ les éléments d'ancrage à la structure de toiture et/ou à la façade;
- ⇒ le manchon de protection, de finition et les bavettes;
- ⇒ le couronnement, soit un capuchon de protection contre la pluie pour le chauffage au mazout, soit un capuchon avec ventilateur éolien pour le chauffage au gaz;
- ⇒ un bac de recueillement des condensats avec évacuation à l'égout.

Mesurage

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

- unité de mesure : à la pièce / au mètre courant / prix global
- code de mesurage : longueur nette à exécuter mesurée dans l'axe du conduit de cheminée, depuis le point le plus bas de l'élément inférieur jusqu'au point le plus élevé de l'élément supérieur.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériau

Les conduits de fumée préfabriqués à double paroi se composeront d'un tuyau interne et d'un tuyau externe en acier inoxydable. Les parois internes et externes des tuyaux, sans liaisons métalliques, seront séparées l'une de l'autre par une isolation continue en matériau d'isolation ignifuge, de faible valeur K. Les conduits seront résistants à des températures jusqu'à 100°C. L'alliage du tuyau intérieur sera choisi de manière à ce que le tuyau soit résistant aux actions corrosives des gaz de combustion. Le tuyau interne sera parfaitement lisse et sans saillies.

Spécifications

- Diamètre intérieur : selon les prescriptions du fabricant en fonction des éléments de chauffage qui doivent y être branchés / diamètre 150 / ... mm.
- Epaisseur des parois : externes minimum 0,5 / ... mm et internes minimum 0,4 / ... mm.
- Matériau d'isolation : laine minérale de qualité, épaisseur 25 / .. mm..
- Accessoires : ...
- Dalle de toiture pour couverture de toiture en : tuiles / ardoises / ... inclinaison ...

Exécution

Les éléments seront fixés à l'aide de colliers de fixation appropriés qui permettent la libre dilatation des tuyaux. Toutes les liaisons entre les éléments, les raccordements et les fixations, se feront à l'aide d'accessoires spéciaux en acier inoxydable.

Notes d'exécution complémentaires

- En fonction de l'inclinaison du versant, une dalle de toiture sera posée sur la toiture. Sur celle-ci vient se glisser un collier, bien jointivement fixé au tuyau extérieur, et verrouillé à l'aide d'un collier tempête serré autour du tuyau avec une bande souple afin d'assurer l'étanchéité ou qui sera ensuite mastiqué avec un mastic spécial livré avec l'ensemble. La dalle de toiture pour les toitures à versants sera glissée sur le tuyau.
- Colliers de serrage pour la sécurité : les tronçons de tuyaux au-dessus de la toiture, seront assemblés par raccord à baïonnette et ancrés avec les accessoires appropriés.
- Un capuchon avec coupe-vent en acier inoxydable fixé sur l'élément supérieur. Lorsque l'installation de chauffage prévoit une chaudière de haut rendement ou à condensation, il faut prévoir un bac de recueillement des condensats avec une évacuation vers l'égout.

Application

- Depuis la chaufferie jusqu'au raccord en toiture.

25.26. Eléments de cheminée – Conduits / Matière synthétique

|FH|st

25.30. Passage en toiture – Généralités

Description

La rubrique "pénétrations de toiture" comprend toutes les fournitures et travaux pour la réalisation des conduits de fumée en toiture et une étanchéité parfaite à partir du collier jusqu'aux éléments de couverture prévus. La maçonnerie d'élévation, l'isolation des murs creux, la maçonnerie de parement, le rejointoiement et les gaines sont tous compris dans les postes respectifs. Le prix unitaire comprend tous les travaux supplémentaires et une indemnisation en raison de la complexité de l'ouvrage pour réaliser un raccordement soigné et étanche (collier, flasques d'étanchéité, ...).

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 : prix global à la pièce
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Exécution

L'exécution doit être réalisée en coordination étroite avec le gros-oeuvre (encastrement des éléments dans les gaines, souches de cheminées en maçonnerie de parement, etc.) et les travaux de toiture, en vue de réaliser un raccordement étanche des éléments en toiture avec le système de couverture de toiture.

- L'entrepreneur des ouvrages de maçonnerie établira à l'avance, en concertation avec le couvreur, le niveau exact de la face extérieure de la toiture ainsi que l'emplacement des pénétrations de toiture.
- La hauteur de la cheminée sera exécutée conformément aux indications sur les plans et se situe dans la zone I ou II selon la NBN B 61-001(1986) & add.1(1995).

25.32. Passage en toiture – Acier inoxydable

|FH|st

Matériau

Voir également l'article 25.24 éléments de cheminée - tuyaux / acier inoxydable.

Spécifications

- Matériau : tuyau en acier inoxydable, à simple paroi / à double paroi / à double paroi avec isolation.
- Diamètre : intérieur : ... mm / selon les prescriptions du fabricant et en fonction des éléments à raccorder
- Épaisseur des parois : ...
- Accessoires : ...
- Plaque de toiture adaptée pour une couverture de toiture en tuiles

Application**25.52. Accessoires – Recueillement des condensats**

|PM|

-

• 26. ELEMENTS DE STRUCTURE BETON ARME

26.00. Eléments de structure en béton armé – Généralités

26.01. Généralités – Etude du béton

|PM|

Généralités

Pour les ouvrages en béton, le cahier spécial des charges devra mentionner qui du maître de l'ouvrage ou de l'entrepreneur devra livrer les documents (études, plans et bordereaux).

(soit) ETUDE DE STABILITE LIVREE PAR L'ENTREPRENEUR

L'étude de stabilité sera fournie conformément aux dispositions de l'art.4§2 des annexes à l'AR du 26.09.1996 déterminant les règles générales d'exécution des commandes publiques de travaux (Conditions générales d'entreprise pour la commande publique d'entreprises de travaux, de fournitures et de services et pour la concession des travaux publics). Les règles suivantes sont d'application pour la remise des documents d'étude :

⇒ L'entrepreneur doit respecter les dessins d'architecture et de béton qui font partie intégrante du dossier d'adjudication.

⇒ Le mode de calcul appliqué pour l'étude des structures en béton est régi par la NBN B 15-002 / Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments complétée par

⇒ la NBN ENV 1994-1-1 - Eurocode 4 : Conception et dimensionnement des structures mixtes acier-béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments (1992)

⇒ la NBN ENV 1994-1-2 - Eurocode 4 - Calcul des structures mixtes acier-béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu (1995)

⇒ Pour les sollicitations de service : voir NBN B 03-103, en attendant de voir paraître l'Eurocode 1 sous norme belge.

⇒ Les dessins d'exécution comprendront tous les équipements connus et disponibles pour l'exécution des techniques. Lorsque l'entrepreneur soumet des calculs et des dessins d'exécution informatisés, il doit pouvoir fournir la preuve de l'application de la NBN B 15-002 / Eurocode 2.

⇒ Les frais d'étude des ouvrages en béton sont compris dans les prix unitaires des postes respectifs du cahier spécial des charges.

Attention : L'exécution du poste " béton armé" (intégralement ou partiellement), pour les bâtiments aux murs porteurs et jusqu'à quatre étages, a toujours un caractère forfaitaire. Le soumissionnaire mentionnera les prix unitaires pour les articles concernés ainsi que les quantités qu'il aura calculées lui-même. Le produit de ces deux chiffres est considéré comme un prix forfaitaire qui, lors de la vérification des offres, ne donnera pas lieu à la correction des quantités calculées. Les prix unitaires utilisés doivent toutefois être indiqués en vue des décomptes éventuels suite aux modifications imposées par le maître de l'ouvrage, ainsi que pour déterminer le montant des états d'avancement.

(soit) ETUDE DE STABILITE LIVREE PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE

Les frais pour l'établissement de l'étude des bétons est à charge du maître de l'ouvrage. 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 – Références des nomes

|PM|

26.03. Généralités – Qualité du béton

|PM|

Généralités

La qualité du béton est spécifiée conformément à la norme NBN B 15-001 - béton - Prestations, production, mise en oeuvre et critères de conformité (adaptation de la ENV 206) (1992) + add. 1 (2000). Quatre critères sont précisés dans cette spécification des bétons :

- o **A** Classe de résistance
- o **B** Classe d'exposition
- o **C** Classe de consistance
- o **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

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.

À l'attention de l'auteur de projet

Pour les ouvrages de construction courants en béton armé, la classe la plus courante est la classe C 25/30.

B. CLASSE D'EXPOSITION

Classe Environnement

1 Environnement sec

2a Environnement humide sans danger de gel

2b Environnement humide avec danger de gel

3 Environnement humide avec danger de gel et sel d'épandage

4a Environnement marin sans danger de gel

4b Environnement marin avec danger de gel

5a Environnement à agressivité chimique / faible

5b Environnement à agressivité chimique / moyen

5c 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 oeuvre, 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 oeuvre 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.

À l'attention de l'auteur de projet

- *Granulométrie : D max = 14 mm pour les poutres et colonnes, 20 mm pour les dalles, 10 mm pour les couches de compression des hourdis. (Attention : ces critères ne sont pas d'application pour le béton non armé).*
- *En indiquant la classe d'exposition, le dosage minimal du ciment et le facteur maximal E/C sont déterminés. Le facteur Eau/Ciment, la proportion de ciment et la quantité d'eau de gâchage sont déterminés par la centrale à béton sur la base de la classe d'exposition et de la consistance requises. Le béton devra avoir une consistance suffisamment souple et compactable afin que les armatures soient bien enrobées et que les barres ne puissent pas rouiller. Il est interdit d'ajouter de l'eau au béton sur chantier.*
- *Pour la classe d'exposition, la classe 2 b ou 2a est généralement demandée.*
- *La classe de consistance et la granulométrie maximale seront en principe déterminées par l'entrepreneur en fonction des éléments à réaliser et sur la base de la facilité de mise en oeuvre qu'il souhaite obtenir.*
- *Exemple de la spécification du béton : Béton armé pour une colonne à armatures serrées pour un milieu extérieur normal, sans problèmes de mise en oeuvre.*

Classe de résistance	minimum	C25 /30
Classe d'exposition	minimum	2 b
Classe de consistance	au choix de l'entrepreneur	S3
Granulométrie maximale	au choix de l'entrepreneur	D 7 mm

26.04. Généralités – Armatures

[FH]kg

Description

Il s'agit de la fourniture, de la mise en oeuvre (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 : 120 kg/m³

- nature du marché : [Quantité forfaitaire \(QF\)](#) / [Quantité présumée\(QP\)](#)

(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 \(QF\)](#) / [Quantité présumée\(QP\)](#)

Attention : Lorsque les quantités sont mentionnées en quantité présumée (QP), après l'exécution des travaux elles seront comptées selon le mesurage et les bordereaux, établis par le bureau d'étude.

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

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)

NBN A 24-303 - Produits sidérurgiques - Aciers pour béton armé - Fils écrouis à froid lisses et fils écrouis à froid à nervures + add. 1 (1986)

NBN A 24-304 - Produits sidérurgiques - Aciers pour béton armé - Treillis soudés + add. 1 (1986)

Série NBN A 21 - Produits sidérurgiques (normes générales – normes de qualité))

NBN ENV 10080 - Acier pour l'armature du béton - Armatures pour béton armé soudables à verrous B 500 - Conditions

techniques de livraison pour les barres, les couronnes et les treillis soudés (1995)

NBN 816 - Mesure de l'adhérence au béton 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 $R_a = R'_a = 1400 \text{ kg/cm}^2$);

⇒ [BE 40 N](#) acier crénelé (tension de service admissible $R_a = R'_a = 2400 \text{ kg/cm}^2$)

⇒ [BE 50 N](#) acier crénelé (tension de service admissible $R_a = R'_a = 3000 \text{ kg/cm}^2$)

- 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 / INP](#)

⇒ 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 / AE 255 / ...](#)

- Qualité : [A / C / ...](#)

- 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)
- Les fibres d'acier seront de petits morceaux de fil d'acier mince, dont la forme et/ou la structure de surface assurera un ancrage mécanique dans le béton durci. Les fibres d'acier seront protégées contre la corrosion par galvanisation thermique ou électrolytique à raison de 30 g/m² en moyenne. La résistance caractéristique à la traction pour les différentes fibres d'acier sera d'au moins 1000 Mpa. Les dimensions nominales des fibres d'acier seront déterminées par le fabricant qui tiendra compte :
 - ⇒ du diamètre nominal (d) compris entre 0,40 et 1,00 / ... mm;
 - ⇒ de la longueur nominale (l) comprise entre 30 et 80 / ... mm;
 - ⇒ du rapport l/d supérieur à 60 /

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

Série NBN B 15 (dernière édition et addenda)

NBN B 15-002 - Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments (1995)

NBN B 15-104 - Béton, béton armé en béton précontraint - Exécution (1976)

NBN EN ISO 3766 - Dessins de construction -- Représentation simplifiée des armatures de béton (ISO 3766:1995) (1999)

NBN ENV 13670-1 - L'exécution de constructions en béton - Tome 1: Généralités (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 oeuvre, 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 oeuvre, 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 noeud 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 ferrailage.
- 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.

Exposition de la surface du béton

Classe d'exposition 2 b	Faces horizontales	25 mm	Faces verticale 20 mm
> Classe d'exposition 2 b	Faces horizontales	40 mm	Faces verticale 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.).

ARMATURES DE PRECONTRAINTE

Le béton peut être précontraint selon la technique

(soit) de l'acier à précontrainte postérieure posés dans des fourreaux injectés après la précontrainte

(soit) de l'acier à précontrainte postérieure dans un tuyau rempli de graisse.

Le béton est précontraint au moyen des techniques à vérin et de serrage. Les blocs d'extrémité des éléments seront calculés comme des éléments « courts » en béton armé. La prétension sera transmise aux blocs d'extrémité avec les moyens d'ancrage appropriés en acier de haute qualité.

Application

Conformément aux plans de ferrailage approuvés.

26.05. Généralités - Coffrage

|PM|

Description

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 :

(soit)

- nature du marché : Pour mémoire (PM) Compris dans le prix unitaire du béton

Attention

En principe, le coffrage n'est jamais mesuré séparément : il est compris dans le prix unitaire du béton,

sauf pour les coffrages de conception architecturale spéciale mentionnés explicitement dans le cahier spécial des charges.

(soit)

- unité de mesure : par m², le cas échéant selon la nature et le type des plaques (cfr. suppléments pour béton architectonique)
- code de mesurage : surface nette mesurée des coffrages périphériques et éventuellement du fond de coffrage.

Attention

- Les faces supérieures qui doivent être terminées avec une inclinaison plus forte que 6/4 doivent également être coffrées.
- Les réservations et/ou les rencontres de poutres entre elles ou avec les murs et colonnes, dont la surface est supérieure ou égale à 1m², seront déduites.
- Le coffrage des réservations de plus de 1m² est compté dans l'élément concerné. Les coffrages périphériques pour les réservations, gaines, etc. de 1m² ou moins peuvent être mesurés à la pièce.
- Pour le mesurage de la superficie du coffrage, il ne faut pas tenir compte des lattes d'angle et des autres lattes pour insérer les moulures dans le coffrage.
- Les coffrages périphériques et les coffrages d'about doivent être comptés dans l'élément concerné.

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 résistants 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 :

(soit) 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).

(soit) un coffrage rugueux pour les surfaces à plafonner.

(soit) un coffrage rugueux d'aspect décoratif (par ex. planches en bois rugueuses / ...). voir également l'article 26.31 suppléments - béton architectonique

(soit) 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.
Attention : En principe, les plaques en fibres ciment selon la NBN EN 634 - Panneaux de particules liées au ciment - Exigences (1995) ne sont pas admises comme éléments à rupture thermique efficace, sauf les plaques enrobées dont l'âme est en polystyrène, épaisseur 75 / ... mm.

Exécution

Les coffrages doivent satisfaire à l'index 26.02 du CCT 104. Une 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 oeuvre, 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 oeuvre 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-tombereaux 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 démolé 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 oeuvre 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 oeuvre 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 plastique 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 - 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.

26.10. Béton de centrale – Généralités

Description

Le poste 'béton de centrale' comprend la réalisation de tous les éléments de gros-oeuvre 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 oeuvre de toutes les isolations thermiques et/ou isolations supplémentaires contre l'humidité;
- la fourniture et la mise en oeuvre 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
- o le volume des armatures,
 - o les blocs et écarteurs, les fourreaux pour les armatures de précontrainte ;
 - o les pénétrations pour les pattes d'ancrage, les creux, les conduites noyées et les réservations dont le volume est inférieur à 0,05 m³.
 - o les chanfreins et tous les profils dont la section a une superficie inférieure à 0,002 m².
 - o 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.

À l'attention de l'auteur de projet

Exceptionnellement, le cahier spécial des charges peut prescrire une composition de béton particulière. Dans ce cas, l'auteur de projet effectuera cette prescription de sa propre initiative et sous son entière responsabilité.

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 coffrage, 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 vibreur de coffrage, (tables à secousses) ou de vibreurs 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 oeuvre 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 oeuvre 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.

Attention

Lorsqu'un programme de décoffrage particulier est imposé, l'auteur de projet en avertira l'entrepreneur en temps utile.

TRAITEMENTS ULTERIEURS

Tous les éléments en béton armé en contact avec les terres seront traités comme suit :

- (soit) une / deux couches de bitume
- (soit) réalisés en béton étanche

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 à 240 - Essais des bétons (dernière édition n + addenda)

NBN EN 12350 - Essai pour béton frais - Partie 1 à 7 (1999)

NBN EN 12390 - Essai pour béton durci - Parties 1 à 8 (2001)

NBN EN 12504-1 - Essais pour béton dans les structures - Partie 1 : Carottes - Prélèvement, 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).

26.12. Béton de centrale – Piliers et Colonnes

|FH|m3

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	minimum
Classe d'exposition	minimum
Classe de consistance	au choix de l'entrepreneur
Granulométrie maximale	au choix de l'entrepreneur

- Pourcentage d'armatures : ... kg BE 400 S en ... kg BE 220 S au m³ béton.

⇒ Barres à adhérence améliorée pour les armatures principales (NBN A 24-302).

⇒ Barres lisses pour les étriers (NBN A 24-302).

- Coffrage : [lisse de décoffrage](#)

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 ... jours après le coulage du béton / selon les directives de l'ingénieur.

Notes d'exécution complémentaires

- Raccords visibles : [joint en forme de V /](#)

Application

26.13. Béton de centrale – Poutres / Gîtes / Socles / Semelles

|FH|m3

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, ...

À l'attention de l'auteur de projet

- Pour les linteaux des portes et fenêtres de portée limitée, les linteaux préfabriqués sont en principe prévus à l'article 26.24 (compris dans le prix des ouvrages en maçonnerie).
- Les poutres non autoportantes et les poutres de répartition sont prévues séparément à l'article 26.14

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	minimum
Classe d'exposition	minimum
Classe de consistance	au choix de l'entrepreneur
Granulométrie maximale	au choix de l'entrepreneur

- Pourcentage d'armatures : ... kg BE 400 S en ... kg BE 220 S au m³ béton.

⇒ Barres à adhérence améliorée pour les armatures principales (NBN A 24-302).

⇒ Barres lisses pour les étriers (NBN A 24-302).

- Coffrage : **rugueux de décoffrage** (linteaux destinés à être plafonnés) / **lisse de décoffrage** / 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.

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. 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 ... jours après le coulage du béton / selon les directives de l'ingénieur (voir également *art. 26.05 généralités - coffrages*).

Notes d'exécution complémentaires

- Raccords visibles : [joint en forme de V](#)
- Ponts d'humidité / étanchéité à l'eau :
- 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](#) / ...
- Réservations / pénétrations :

Application

26.14. Béton de centrale – Poutres de ceinture et répartition

|FH|m3

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	minimum
Classe d'exposition	minimum
Classe de consistance	au choix de l'entrepreneur
Granulométrie maximale	au choix de l'entrepreneur

- Pourcentage d'armatures : ... kg BE 400 S en ... kg BE 220 S au m3 béton.
⇒ Barres à adhérence améliorée pour les armatures principales (NBN A 24-302).
⇒ Barres lisses pour les étriers (NBN A 24-302).
- Coffrage : [coffrage rugueux](#) / [lisse de décoffrage](#) / [béton architectonique](#) / ...

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 fois](#).
 - Le décoffrage se fera au plus tôt ... après le coulage du béton / selon les directives de l'ingénieur.
- Notes d'exécution complémentaires
- Raccords visibles : [joint en forme de V](#)

Application

26.24. Béton préfabriqué – Linteaux de fenêtres et portes

|PM|

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 seront, en principe, pas mesurés séparément, mais seront 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.

Dans les autres cas, le mesurage s'effectuera conformément aux indications données dans le métré et le métré récapitulatif et sera compté de la manière suivante :

- unité de mesure : au m3 (y compris le béton, les armatures et le coffrage)
- code de mesurage : les poutres dont la portée est inférieure à 150 cm ne seront pas comptées. Hauteur = la hauteur effective de la poutre sous la dalle en béton armé.

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 oeuvre, les linteaux seront constitués de :

(soit) linteaux préfabriqués en béton armé précontraint

(soit) linteaux préfabriqués à l'aide d'éléments en terre cuite, en forme de U. Des barres d'acier précontraintes seront posées dans ces éléments et seront ensuite enrobées de microbéton vibré.

Exécution

- L'utilisation des linteaux préfabriqués s'effectuera sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur.

Le type de linteau et les armatures seront déterminées d'après l'étude des bétons, ainsi que la hauteur de la zone de compression au-dessus du linteau, qu'elle soit en maçonnerie ou en béton. Cette maçonnerie présentera une résistance à la compression élevée. Les joints montants de cette zone de compression seront remplis de mortier de ciment d'excellente qualité.

• 27. ELEMENTS DE STRUCTURE EN ACIER

27.00. Eléments de structure en acier – Généralités

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.

Attention

Les linteaux, utilisés pour soutenir localement la maçonnerie au-dessus des baies de portes et fenêtres, sont repris sous une rubrique séparée.

Mesurage

- unité de mesure : au kg
- code de mesurage : les poutrelles seront mesurées avec un appui latéral de ...
- nature du marché : [Quantité forfaitaire \(QF\)](#) / [Quantité présumée \(QP\)](#)

Matériaux

Les types mentionnés dans le métré sont donnés à titre indicatif et seront uniquement appliqués avec l'approbation explicite de l'ingénieur. Il est toujours possible que des adaptations doivent être effectuées aux plans de stabilité.

Exécution

Les sollicitations à prendre en compte répondront aux normes de la série NBN B 03 - Actions sur les constructions. Les calculs seront effectués selon la série NBN B 51.

27.11. Poutrelles – Acier profilé / gris-blanc

|FH|kg

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.

Attention

Les pièces entièrement enrobées de béton ainsi que les surfaces de contact des assemblages boulonnés de haute résistance, ne doivent, en principe, pas être protégés. Ils recevront toutefois un solide traitement antirouille. Sur toutes les faces qui ne sont pas en contact avec le béton, on appliquera au moins une couche de fond antirouille (type 0).

Mesurage

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

(soit)

- unité de mesure : au kg de profils à traiter.
- nature du marché : [Quantité forfaitaire \(QF\)](#) / [Quantité présumée\(QP\)](#)

Matériaux & Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN I 07-001 à 008 – Protection contre la corrosion par galvanisation à chaud des métaux ferreux - -- Parties 1 à 8 (édition 1986)

NBN EN ISO 1461 - Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis ferreux – Spécifications (1999)

NBN 755 - Métallisation au zinc des métaux ferreux au moyen du pistolet (1968)

NBN EN 12508 - Protection contre la corrosion des métaux et alliages - Traitement de surface, revêtements métalliques et inorganiques - Vocabulaire (2000)

NBN EN 13507 - Projection thermique - Traitement préalable de surfaces de pièces et composants métalliques pour projection thermique (2001)

NBN EN ISO 12944 - Peintures et vernis -- Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Parties 1-7 (1998)

NBN EN ISO 3252 - Métallurgie des poudres -- Vocabulaire (ISO 3252:1999) (2001)

NBN EN ISO 2064 - Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques -- Définitions et principes concernant le mesurage de l'épaisseur (2000)

NBN EN ISO 3882 - Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques -- Vue d'ensemble sur les méthodes de mesurage de l'épaisseur (1995)

NBN EN ISO 4543 - Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques -- Directives générales pour les essais de corrosion applicables aux conditions de stockage (1995)

PREPARATION

Toutes les pièces à traiter seront débarrassées de leur peau de laminage et doivent avoir une surface lisse et propre : toutes les impuretés telles que graisse, traces de rouille, ébarbures, écaillages ou gouttes de soudure seront soigneusement enlevées. Les éléments préfabriqués seront grenailés à l'acier ou au gravier ou sablés, conformément à :

NBN EN ISO 8502 - Préparation des supports d'acier avant application de peintures et de produits assimilés -- Essais pour apprécier la propreté d'un sujetile – Parties 1-6 (1999)

NBN EN ISO 8503 - Préparation des supports d'acier avant application de peintures et de produits assimilés -- Caractéristiques de rugosité des sujetiles d'acier décapés - Parties 1-4 (1995)

NBN EN ISO 11124 - Préparation des supports d'acier avant application de peintures et de produits assimilés -- Spécifications pour abrasifs métalliques destinés à la préparation par projection - Parties 1-4 (1997)

NBN EN ISO 11125 - Préparation des supports d'acier avant application de peintures et de produits assimilés -- Méthodes d'essai pour abrasifs métalliques destinés à la préparation par projection – Parties 1-7 (1997)

NBN EN ISO 11126 - Préparation des supports d'acier avant application de peintures et de produits assimilés -- Spécifications

pour abrasifs non métalliques destinés à la préparation par projection - Parties 1-8 (1997)

NBN EN ISO 11127 - Préparation des supports d'acier avant application de peintures et de produits assimilés -- Méthodes

d'essai pour abrasifs non métalliques destinés à la préparation par projection - Parties 1-7 (1997)

Pour les parties destinées à rester apparentes, les irrégularités seront mastiquées au mastic de fer. Après ce traitement préalable, les éléments de construction recevront un des systèmes suivants de protection contre la corrosion :

27.71. Protection contre la corrosion – Traitement anti-rouille

[PM]

- **inclus**

• 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'étaieusement, ...;
- 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, poutains 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 étaieusement, ...;
- 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 :

(soit)

Selon le bordereau spécifié dans l'étude de stabilité et repris dans le métré récapitulatif. Les décomptes seront uniquement acceptables lorsque le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif prévoient explicitement un marché à quantités présumées.

- unités de mesure :

⇒ Béton au m³. Mesurage du volume à couler selon la NBN B 06-001 - Mesurage dans le bâtiment - Méthodes de mesurage de quantités (1982)

⇒ Armatures au kg. Mesurage des quantités dans le bâtiment selon la NBN B 06-001 - Mesurage dans le bâtiment - Méthodes de mesurage de quantités (1982).

Tous les autres éléments, travaux et fournitures doivent être compris dans les prix unitaires respectifs pour les mesurages précités.

- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

FACE INFÉRIEURE LISSE - RUGUEUSE

Une distinction sera faite entre :

(soit) les dalles de sol à face inférieure lisse (destinées à rester apparentes)

(soit) les dalles de sol à face inférieure rugueuse (destinées à être plafonnées)

Sauf indications contraires, soit sur les plans soit dans l'étude des bétons et/ou le cahier spécial des charges

- 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.

Attention : dans le cas des prédalles, le plafonnage du plafond peut également être exécuté comme enduit pelliculaire, conformément à l'article 50.23.

- 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.

- au-dessus des fausses caves (ou faux plafonds), la face inférieure sera suffisamment lisse afin de pouvoir fixer par collage et/ou mécaniquement une isolation du sol sous les locaux d'habitation.

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 04.20 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.

28.30. Eléments préfabriqués / voûtes – Généralités

28.32. Eléments préfabriqués / Voûtes de compression

|FH|m2

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.

Matériaux

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.

MORTIER DE REMPLISSAGE - BETON DE REMPLISSAGE

- Le mortier de remplissage sera de composition C300
- Le béton de remplissage sera de composition C25/30

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	minimum
Classe d'exposition	minimum
Classe de consistance	au choix de l'entrepreneur
Granulométrie maximale	au choix de l'entrepreneur

- La résistance caractéristique (R'_{wk}) de la couche de compression sera d'au moins 40 N/mm² après 28 jours.
- Épaisseur de la couche de compression : au moins 3 / 4 / 5 / 6 /...cm.

ARMATURES

- Les armatures de la couche de compression seront prévues

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

Les travaux seront exécutés conformément à :

- ⇒ 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 OEUVRE - 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 voûture en béton armé, toutefois après avoir obtenu l'approbation de la direction du chantier et avoir soumis le plan de ferrailage.
- 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.

28.60. Eléments préfabriqués / Prédalles - Généralités

|FH|m2

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 : 12 / 15 cm / conformément aux indications sur les plans
- Épaisseur des éléments de plancher : 5 / 7 / . cm
- Contre-flèche : 1/500 de la portée

Options

- Les éléments de plancher auront obtenu l'agrément technique ATG.
- Les éléments présenteront une résistance au feu Rf de 1 h selon la NBN 713-020 (1968).

Spécifications - couche de compression

- Épaisseur de la couche de compression : au moins 4 / 5 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	minimum
Classe d'exposition	minimum
Classe de consistance	au choix de l'entrepreneur
Granulométrie maximale	au choix de l'entrepreneur

- La résistance caractéristique (R'wk) de la couche de compression sera d'au moins 40 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 150x150x6x6 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 de [du bureau d'étude ...](#)

• 30. TOITURE EN PENTE / CONSTRUCTION DE TOITURE

30.00. Toiture en pente / Construction 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 04.30 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 oeuvre du bois;
- tous les fers d'ancrage, colliers, fers plats, crochets, boulons, noeuds, 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 :
(soit)

- 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
- ↳ Résineux indigène : respecter les dimensions normalisées selon la NBN 219-02
- ↳ Oregon ou tout autre résineux américain : respecter les dimensions selon les dimensions commerciales des résineux américain.
- ↳ 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 \(QF\)](#)

(soit)

- unité de mesure : Prix global (PG) ventilé par type d'habitation
- nature du marché : [Quantité forfaitaire \(QF\)](#)

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 04 – Bois et Panneaux à base de bois - 2ème partie : Matériaux (1990)
STS 00.13 – Bois et structures en bois – Partie 1 : Essais (1990)
NBN 189 - Bois - Anomalies, défauts et vices (1948)
NBN 199 - Bois - Nomenclature des principaux bois utilisés en Belgique (1950)
NBN 202 - Bois - Terminologie (1957)
NBN 219-01 - Bois sciés - Mesurage (1970)
NBN 219-02 – Bois sciés - Bois résineux de Belgique - Dimensions nominales (1970)
NBN 219-03 - Bois sciés - Bois résineux importés du Nord - Dimensions nominales (1970)
NBN 219-04 - Bois sciés - Bois résineux - Ecart et retrait (1970)
NBN 225 - Bois - Méthodes d'essai de qualification (1956)
NBN 272 - Bois - Classement d'aspect des bois résineux inassortis du Nord (1952)
NBN 544 - Bois - Classement d'aspect des bois résineux de Belgique (1959)
NBN EN 12169 - Critères d'appréciation de la conformité d'un parti de bois scié (2000)
NBN EN 1309-1 - Bois ronds et bois sciés - Méthode de mesure des dimensions - Partie 1: Bois sciés (1997)
NBN EN 1310 - Bois ronds et bois sciés - Méthode de mesure des singularités (1997)
NBN EN 1311 - Bois ronds et bois sciés - Méthode de mesure des altérations biologiques (1997)
NBN EN 1312 - Bois ronds et bois sciés - Détermination du volume d'un lot de sciages (1997)
NBN EN 1313 - Bois ronds et bois sciés - Ecart admissible et dimensions préférentielles - Partie 1: Bois sciés résineux – Parties 1&2 (1997)
NBN EN 1315 - Classement dimensionnel - Parties 1 & 2: Bois ronds feuillus & Bois ronds résineux (1997)
NBN EN 1316 - Bois ronds feuillus - Classement qualitatif - Parties 1-3 (1997)
NBN EN 1611-1 - Bois sciés - Classement d'aspect des bois résineux - Partie 1: Epicéas, sapins, pins et Douglas Européens (1999)
NBN EN 1912 - Bois de structure – Classes de résistance - Affectation des classes visuelles et des essences (1998)
NBN EN 336 - Bois de structure - Résineux et peuplier - Dimensions, écarts admissibles (1995)
NBN EN 338 - Bois de structure - Classes de résistance (1995)
NBN EN 385 - Aboutages à entures multiples dans les bois de construction - Prescriptions de performance et prescriptions minimales de fabrication (1995)
NBN EN 386 - Bois lamellé collé - Prescriptions de performance et prescriptions minimales de fabrication (1995)
NBN EN 387 - Bois lamellé collé - Aboutages à entures multiples de grandes dimensions - Exigences de performance et exigences minimales de fabrication (1999)
NBN EN 390 - Bois lamellé collé - Dimensions - Ecart admissible (1995)
NBN EN 391 - Bois lamellé collé - Essai de délaminage des joints de collage (1995)
NBN EN 392 - Bois lamellé collé - Essai de cisaillement des joints de collage (1995)
NBN EN 518 - Bois de structure - Classement - Exigences pour les normes de classement visuel de résistance (1995)
NBN EN 519 - Bois de structure - Classement - Spécifications pour le bois classé par machine pour sa résistance et les machines à classer (1995)
NBN EN 595 - Structures en bois – Méthodes d'essai - Essais des fermes pour la détermination de la résistance et de la rigidité (1995)
NBN EN 596 - Structures en bois - Méthodes d'essai - Essai de corps mou sur murs à ossature en bois (1995)
NBN EN 844 – Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Parties 1-12 (1995-1998)
NBN EN 912 - Organes d'assemblage pour le bois - Spécifications des connecteurs pour bois (1999)
NBN EN 942 - Bois dans les menuiseries - Classification générale de la qualité du bois (1996)

ESSENCE & QUALITE DU BOIS

- Le bois mis en oeuvre 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 oeuvre 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 mentionnés dans les STS 31.
- Le bois de charpenterie à utiliser pour les parties cachées sera du pin d'Oregon n°. 416 selon NBN 199 et de qualité "bois de charpenterie sélectionné" (selected Merchantable), classement selon la liste R éditée par le Pacific Lumber Inspection Bureau, Seattle. Les sections des poutres correspondront aux dimensions commerciales des résineux américain. Le bois livré devra respecter les dimensions utiles des résineux américain.

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.

Noeuds

· Les noeuds 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 noeuds sains et leurs dimensions ne pourront excéder les valeurs maximales indiquées;

↳ les noeuds 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 noeuds sains et adhérents seront uniquement tolérés aux conditions suivantes :

↳ Noeuds isolés : le diamètre maximal d'un noeud ne peut dépasser la largeur de la face ou du chant dans lequel il se présente, avec un maximum de 6 cm pour les noeuds dans les faces;

↳ Noeuds groupés : la somme des diamètres des noeuds 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.

Coeur et aubier

Le bois de coeur 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.

Note à l'attention de l'auteur du projet

Pour les pièces à raboter, toujours mentionner les sections du bois non raboté. En ce qui concerne les quantités exprimées en m3, il y a lieu de les déterminer suivant les sections susmentionnées.

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.

Attention

Les voligeages destinés à recevoir des feuilles de cuivre ou de zinc sont traités avec un produit ayant obtenu un certificat de compatibilité (à fournir avant pose).

STS 04 - Bois et Panneaux à base de bois - 2ème partie : Matériaux § 04.3 – Protection du bois (1990)

NBN 471 - Bois - Code de bonne pratique pour la protection du bois 51957)

NBN B 16-501 à 509 y compris – Produits de préservation du bois (1982)

NBN B 16-510 - Protection des bois - Procédés - Généralités (1982)

NBN B 16-511 - Protection des bois - Spécifications complémentaires pour les procédés A (bois de charpenterie) (1982)

NBN B 16-512 - Protection des bois - Spécifications complémentaires pour les procédés C (menuiserie extérieure) (1982)

NBN B 16-516 - Produits de préservation des bois - Guide pour l'échantillonnage et la préparation des produits de

préservation du bois et du bois traité pour analyse (1986)

NBN B 16-517 - Document général d'introduction aux méthodes d'essais européennes (ou CEN) des produits de préservation

du bois (1986)

NBN EN 330 - Produits de préservation du bois - Essais de champ pour déterminer l'efficacité protectrice d'un produit de

préservation du bois pour emploi sous un revêtement et hors de contact avec le sol: méthode avec un assemblage en L

(1993)

NBN EN 335 - Durabilité du bois et des matériaux dérivés - Définition des classes de risque d'attaque biologique - Parties 1 & 2

(1992)

NBN EN 351 - Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Bois massif traité avec produit de préservation - Parties 1

& 2 1&2 (1995)

NBN EN 350 - Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité naturelle du bois massif – Parties 1&2 (1994)

NBN EN 460 - Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité naturelle du bois massif - (1994)

NBN EN 599 - Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Performances des produits préventifs de préservation du

bois établies 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'agrément 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 : Exécution (1990)

STS 23 – Structures en bois (1978)

STS 00.13 – Bois et Structures en bois – Partie 1: Essais (1990)

STS 06.8 – Matériaux 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 cartonplâtre).

Dans les autres cas, la flèche maximale sera de 1/300 de la distance entre les appuis.

(soit) 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).

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 3,5 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

Note à l'attention de l'auteur de projet

Il incombe à l'auteur de projet de choisir les critères exacts.

30.11. Structure de toiture en bois – Sablières

|FH|m3

Description

Il s'agit des pannes sablières posées sur le couronnement du mur de contre-façade, qui doivent servir d'assise au chevronnage / aux fermettes / à la structure du chéneau.

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 pour l'Oregon. Les assemblages et recouvrements ne sont pas compris.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériau

Voir également l'article : 30.10 toitures à versants / éléments de toiture - structure de toiture en bois - généralités.

L'essence et la qualité du bois à utiliser pour les sablières

(soit) Oregon n° 416 selon la NBN 199 de qualité "charpenterie" (Merchantable) / ... selon la liste

R éditée par le Pacific Lumber Inspection Bureau - Seattle. Les sections du bois livré seront conformes aux dimensions utiles usuelles du résineux américain.

30.12. Structure de toiture en bois – Pannes

|FH|m3

Description

Il s'agit des pannes 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 ou les panneaux sandwich. 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 pour l'Oregon. Les assemblages et recouvrements ne sont pas compris.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériau

Voir également l'article : 30.10 toitures à versants / éléments de toiture - structure de toiture en bois - généralités

L'essence et la qualité du bois à utiliser pour les pannes

Oregon n° 416 selon la NBN 199 de qualité "charpenterie" (Merchantable) / ... selon la liste R éditée par le Pacific Lumber Inspection Bureau - Seattle. Les sections du bois livré seront conformes aux dimensions utiles usuelles du résineux américain.

Spécifications

- Imprégnation : certificat de traitement de la catégorie A1
- Finition du bois : raboté / poncé

Exécution

L'exécution se fera conformément aux indications sur les plans et sera conforme aux STS 31.2. :

30.13. Structure de toiture en bois – Pannes

|FH|m3

Description

Cet article concerne la fourniture et la pose de tous les chevonnages 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.

Attention : le chevonnage utilisé comme élément portant des revêtements de murs et/ou de façade, etc. est compris dans les postes respectifs.

Mesurage

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

(soit)

· nature du marché : Prix global (PG)

(soit)

· 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 pour l'Oregon. Les assemblages et recouvrements ne sont pas comptés.

· nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériau

Voir également l'article : 30.10 structure de toiture en bois - généralités.

L'essence et la qualité du bois à utiliser pour les chevonnages sont

Oregon n°416 selon la NBN 199 de qualité "charpent erie" (Merchantable) / ... selon la liste R éditée par le Pacific Lumber Inspection Bureau - Seattle. Les sections du bois livré seront conformes aux dimensions utiles usuelles du résineux américain (En principe, l'Oregon ne doit pas être imprégné).

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 / 0,45 m**.
- Les chevrons seront cloués sur les pannes en bois. Pour chaque appui, **1 clou sera** enfoncé(s). La longueur des clous sera égale à deux fois la hauteur du chevron à fixer.
- Tous les assemblages s'alterneront vis-à-vis des **appuis / pannes** et seront réalisés

(soit) en juxtaposant les chevrons sur les **supports / 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 aux profilés en acier, les chevrons seront fixés **au-dessus des profilés / entre les brides**.

30.18. Structure bois – Planche de rives

|FH|m

Description

Il s'agit du parachèvement du bord extérieur de la toiture contre le mur (planche de rive derrière la gouttière et cimaise derrière les tuiles de rive).

Mesurage

- unité de mesure : au m
- code de mesurage : mètre courant de planche de rive + voligeage à prévoir derrière les gouttières pendantes et/ou derrière les tuiles de rive sur les encorbellements latéraux.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériau

Le bois de menuiserie des planches de rives visibles est l'Oregon n° 416 selon la NBN 199 et est de qualité " résineux importé " selon la liste R éditée par le Pacific Lumber Inspection Bureau - Seattle. Les sections du bois livré doivent satisfaire aux dimensions utiles usuelles du bois résineux d'Amérique.

Spécifications

- La planche de rive est à rainures et languettes et est composée de planches de 105 à 130 mm de largeur et 26 mm d'épaisseur.
- La cimaise est réalisée en bois de 32 x 32 / ... x ... mm.
- La planche de rive est en bois de 32 / ... mm d'épaisseur et achevée avec / sans latte à baguette.

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.

Notes d'exécution complémentaires

- 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.
- 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.

30.30. Sous-toitures – 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.
Attention : les lattes à tuiles sont toujours comptées dans le prix unitaire des tuiles.

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 contrelattes sont comprises dans le prix unitaire.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

- Les matériaux de sous-toiture (plaques / membranes / ...) 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^e 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-oeuvre. L'entrepreneur prendra toutes les mesures de protection pour éviter l'endommagement de la sous-toiture.

30.31. Sous-toitures – Plaques / Fibre-ciment

|FH|m2

Matériau

Les plaques en fibres-ciment sont fabriquées à base de ciment portland, de fibres minérales et organiques et sont exemptes d'amiante. Les plaques seront minces et rigides, mais toutefois flexibles.

Spécifications

- Type : DC (doublement comprimées, à deux faces lisses) / SC (à simple compression, la face supérieure étant lisse et la face inférieure gaufrée).
- Épaisseur : minimum 3 / ... mm.
- Dimensions : livrées en plaques d'environ 3 m² (1200x2500mm)
- Masse volumique: environ 1400 (DG) / 1200 (EG) kg/m³
- Absorption d'eau : environ 30 (DG) / 40 (EG) % du poids sec.
- Résistance à la flexion perpendiculairement aux fibres : au moins 21,5 N/mm².

Exécution

- Les plaques seront placées en dimensions maximales. Les parties des plaques endommagées ne peuvent pas être mises en oeuvre. Les plaques seront placées perpendiculairement aux chevrons, le côté le plus long étant placé horizontalement et la face lisse vers le haut.
- On veillera à ce que les assemblages latéraux de la plaque inférieure se fassent sur un chevron. Dans le sens de la pente, les joints verticaux se recouvrent d'au moins 30 mm. Les joints horizontaux se recouvrent en fonction de la pente de la toiture, respectivement, au moins 60 mm (30°) / 52 mm (35°) / 46 mm (40°) / 42 mm (45°) / 39 mm (50°) / ...
- A hauteur des chevrons, une contre-latte sera clouée sur les plaques (voir également l'article 30.40), au moins deux fois tous les mètres, avec des clous galvanisés / en cuivre (minimum 4 cm) qui pénétreraient d'au moins 27 mm dans le chevron.

Notes d'exécution complémentaires

- Sur la ligne d'intersection des arêtiers, une feuille de polyéthylène perforée sera placée avec un large recouvrement.

Application

30.40. Contre-lattes et voliges - Généralités

|PM|

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^e 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 contrelattes

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 : [Oregon sans aubier / résineux du nord / ...](#)
- Sections :
 - ⇒ contre-lattes : minimum [15 x 38 / 18 x 32 / ...](#)
 - ⇒ liteaux : minimum [26 x 32 / 26 x 38 / ...](#) 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.

•

• 31. TOITURE EN PENTE / ISOLATION THERMIQUE

31.00. Toiture en pente / Couverture de toiture – Généralités

Description

Le poste "toitures à versants / isolation thermique" comprend :

- la fourniture et la mise en oeuvre des matériaux d'isolation, y compris de l'éventuel 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 des 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 - Matériaux d'isolation thermique (1997)

NBN EN 822 à 826 y compris - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment (1994)

NBN EN 1602 à 1609 y compris - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment (1997)

NBN EN 12085 à 91 y compris - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment (1997)

NBN EN 12429 - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Conditionnement jusqu'à l'équilibre

hygroscopique dans des conditions de température et d'humidité spécifiées (1998)

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)

- 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.
Note à l'attention de l'auteur de projet
- *Pour les travaux de rénovation où la structure des chevrons est souvent assez irrégulière, il est préférable d'utiliser des panneaux d'isolation en laine de roche coupés sur mesure plutôt que des matelas d'isolation sur rouleaux.*

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 04.30 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.

31.20. Isolations souple - Généralités

31.21. Isolation souple – Laine minérale (LM) avec pare-vapeur

|FH|m2

Matériau

Matelas de fibres de laine minérale (en rouleaux) liées par imprégnation à des résines polymérisées. La largeur des rouleaux sera choisie en fonction de l'espacement des chevrons et/ou des fermes, afin d'assurer une pose bien jointive.

Spécifications

- Épaisseur : 160 mm (selon les indications sur les plans)
- Coefficient de conductibilité thermique déclaré : maximum 0,040 / ... W/mK.
- Poids volumique des fibres de verre : au moins 12 / ... kg/m³
- Finition : revêtus de papier kraft pare-vapeur / feuille d'aluminium pare-vapeur. Les deux bords longitudinaux seront pourvus de brides à clouer.

Options

- Pare-vapeur : revêtu d'une feuille de polyéthylène supplémentaire, classe E2 selon l'article 31.31 pare-vapeur - feuille / PE

Exécution

Avant de poser les matelas d'isolation, les surfaces de contact entre les matelas et les autres éléments de structure seront nettoyées et débarrassées de toutes les irrégularités. Tous les joints seront parfaitement jointifs et durablement étanches. Où cela s'avère nécessaire, les matelas seront relevés contre les remontées verticales, poutres et/ou autres éléments de construction. Les matelas seront posés entre les chevrons / fermes, la couche pare-vapeur orientée du côté chaud. Les matelas qui présentent des défauts ou sont endommagés ne peuvent pas être mis en œuvre. Les détériorations mineures dans la couche pare-vapeur ou les plats-joints ou un recouvrement insuffisant des brides seront

résolus à l'aide d'une bande autocollante étanche à la vapeur.

Notes d'exécution complémentaires

- Les matelas d'isolation seront fixés mécaniquement à l'aide de ...
- Un pare-vapeur complémentaire en feuille de PE sera fixé dans les plus grandes dimensions possibles et raccordé de manière étanche à la vapeur aux droit des rives, selon la classe E2.

Application

-

• 32. TOITURE EN PENTE / COUVERTURE DE TOITURE

32.00. Toiture en pente / 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 / ardoises / tôles métalliques / ...), y compris les lattages nécessaires (litesaux*, ...), les accessoires spéciaux et les moyens de fixation.
- La fourniture et la pose de toutes les pièces spéciales pour les faites, 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, dans sa globalité, y compris tous les accessoires et raccordements;
- code de mesurage : surface de toiture nette (c'est-à-dire la surface à couvrir réellement sans tenir compte des recouvrements prescrits). La surface à couvrir doit être mesurée dans le plan inférieur de la couverture de toiture. Lorsqu'une sous-toiture au un autre support est prévu, la face supérieure de celui-ci sera considérée comme la face inférieure de la couverture de toiture. Les ouvertures inférieures à 1m2 ne seront pas déduites.
- 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 04.30 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, à recouvrement et/ou coulissantes. 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 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

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

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 à NIT

175 et NIT 186 – Toitures en tuiles plates – Conception et mise en oeuvre (CSTC, 1992))

NBN B 21-701 - Toitures en tuiles de béton - Conception et mise en oeuvre (= NIT 202 – Toitures en tuiles de béton – 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

32.11. Tuiles - Réutilisation

|FH|m2

Matériau

Les tuiles de toiture en terre cuite sont obtenues par moulage, séchage et cuisson d'une pâte argileuse.

Elles répondent aux NBN EN 1304 - Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu - Définitions et spécifications des produits (1998), NBN EN 539-1 - Tuiles en terre cuite pour pose en discontinu - Détermination des caractéristiques physiques - Partie 1 : Essai d'imperméabilité (1994) & NBN EN 539-2

- Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu - Détermination des caractéristiques physiques - Partie 2:

Essais de résistance au gel (1998). Elles disposent de la marque de qualité BENOR et sont garanties par le fabricant pendant au moins 30 ans quant à l'ingélivité. Les échantillons et la documentation doivent

être soumis pour approbation à l'administration.

Spécifications

- Forme - modèle :

• 33. TOITURES PLATES / DALLES SUPPORT

33.00. Toitures plates / Dalles 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 04.30 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

• 34. TOITURE PLATE / ISOLATION THERMIQUE

34.00. Toiture plate / Isolation thermique – Généralités

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 : Surface nette mesurée en projection horizontale entre les relevés de toiture. Les réservations inférieures à 1 m² ne seront pas déduites.
Attention : Lorsqu'elles ne sont pas mesurées séparément, les bandes d'isolation verticales contre les relevés de toiture et/ou les rives de toiture seront toujours comprises dans le prix.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

- Les panneaux d'isolation présenteront une stabilité dimensionnelle durable.
- La structure inorganique et amorphe ne peut constituer ni engendrer un fond de culture pour la vermine, les bactéries ou les moisissures. Les panneaux seront imputrescibles, incombustibles, non capillaires, durablement hygroscopiques et hydrofuges. Ils n'attaqueront pas les autres éléments de construction.
- Leur résistance à la compression sera suffisante pour permettre la réalisation des autres éléments de toiture sans conséquences fâcheuses.
- Leur conductibilité thermique sera inférieure aux valeurs imposées et mesurées selon la NBN B 62-201.

Les matériaux en plaques présenteront une résistance à la compression suffisante, conformément à la NBN EN 12430 - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du

comportement sous charge ponctuelle (1998).

Note à l'attention de l'auteur de projet

Il est également possible de prescrire ici des systèmes complexes, composés de panneaux d'isolation d'épaisseur variable placés en combinaison avec le béton de pente, à condition que le système dispose

d'un agrément technique ATG valable pour la disposition prévue.

Exécution

La pose sera effectuée conformément aux prescriptions du fabricant et du certificat UBA_{tc} attribué, compte tenu du support et de la couverture de toiture prévue.

- Avant leur mise en oeuvre, les panneaux seront stockés dans un endroit sec sur le chantier. Ils seront posés juste avant la mise en oeuvre de la couverture de toiture, uniquement par temps sec et sur un support sec. Les plaques mouillées seront éliminées.
- Attention : Cet alinéa n'est pas d'application pour les plaques en polystyrène extrudé, utilisées sur une toiture renversée, car celles-ci sont résistantes à l'eau.
- Avant la pose des panneaux d'isolation, les surfaces de contact entre les panneaux d'isolation et le support seront nettoyées et débarrassées de toutes inégalités.
- Les panneaux seront posés en appareillage. Les découpes nécessaires seront pratiquées sur toute l'épaisseur de sorte qu'ils soient bien jointifs entre eux ou contre les autres éléments de construction. Les parties de plaques endommagées et les déchets de plaques ne peuvent pas être mis en oeuvre.
- Aux endroits nécessaires, les panneaux d'isolation seront remontés contre les relevés verticaux et aux rives de toiture, afin de prévenir tout pont thermique. Lorsque le voligeage n'a pas été biseauté à 45°, des chanfreins dans le même matériau seront utilisés pour la réalisation des angles.

34.10. Plaques d'isolation – Mousse de polyurethane (PUR)

34.12. Plaques d'isolation – Mousse polyuréthane (PUR)

|FH|m2

Matériau

Les panneaux d'isolation seront fabriqués en mousse de polyuréthane dure, sans CFC ajoutés.

Spécifications

- Conductibilité thermique : maximum 0,028 W/mK à 20°C (selon la NBN B 62-201)
- Masse volumique moyenne : au moins 30 kg/m³.
- Résistance à la compression : au moins 0,1/ ...N/mm²
- Résistance aux charges statiques uniformément réparties: classe C (selon la classe UEAtc)
- Réaction au feu : classe A3 pour la plaque nue (selon la NBN S 21-203)
- Épaisseur des plaques : 60 / 70mm. (cfr. distinction première couche / deuxième couche)
- Dimensions : 600 x 1000 / 600 x 2500 mm
- Finition des bords : à rainures et languettes / plats
- Finition de la surface :

Application**34.20. Pare-vapeur – Généralités****Description**

Les pare-vapeur de toiture chaude se composeront d'une ou de plusieurs couches de séparation parevapeur posées dans la toiture.

Mesurage

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

(soit)

- nature du marché : Pour mémoire (PM) Compris dans le prix des panneaux d'isolation et/ou de la couverture de toiture.

Matériaux

Les pare-vapeur seront compatibles avec les matériaux d'isolation et avec l'étanchéité de toiture. Les pare-vapeur seront de la classe de pare-vapeur E1 à E4 selon la NIT 183 - Les toitures plates (CSTC, 1992), pour lesquels les matériaux suivants entrent en considération :

- (soit)** E1 : soit une feuille de PE ou de PVC

• 35. TOITURE PLATE / REVETEMENTS D'ETANCHEITE

35.00. Toiture plate / Revêtement 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 oeuvre 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 UBA^{tc} ou UE^{Atc}.

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN B 46-001 - Complexe de toiture avec revêtement d'étanchéité (membranes bitumineuses ou synthétiques) (1991)

NBN B 46-002 - Etanchéité de toitures - Produits à base de bitume oxydé - Sous-couches (1991)

NBN B 46-003 - Etanchéité de toiture - Produits à base de bitume polymère (APP ou SBS) (1991)

NBN EN 1107-1 - Feuilles souples d'étanchéité - Détermination de la stabilité dimensionnelle - Partie 1 : Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuse (1999)

NBN EN 1107-2 - Feuilles souples d'étanchéité - Détermination de la stabilité dimensionnelle - Partie 2 : Feuilles d'étanchéité de toiture plastiques et élastomères (2001)

NBN EN 1109 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses - Détermination de la souplesse à basse température (1999)

NBN EN 1110 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses - Détermination de la résistance au fluage à température élevée (1999)

NBN EN 12039 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses - Détermination de l'adhérence des granulats (1999)

NBN EN 12310 - Feuilles souples d'étanchéité - Détermination de la résistance à la déchirure – Parties 1 & 2 (2000)

NBN EN 12311 - Feuilles souples d'étanchéité - Détermination des propriétés en traction - – Parties 1 & 2 (2000)

NBN EN 12316 - Feuilles souples d'étanchéité - Détermination de la résistance au pelage des joints – Parties 1 & 2 (2000)

NBN EN 12317 - Feuilles souples d'étanchéité - Détermination de la résistance au cisaillement des joints – Parties 1&2 (2000)

NBN EN 12730 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toitures bitumineuses, plastiques et élastomères - Détermination de la résistance au poinçonnement statique (2001)

NBN EN 13111 - Feuilles souples d'étanchéité - Ecrans de sous-toiture et pare-pluie pour murs - Détermination de la résistance à la pénétration de l'eau (2001)

NBN EN 1847 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture plastiques et élastomères - Méthodes d'exposition aux produits chimiques liquides, y compris l'eau(2001)

NBN EN 1848-1 - Feuilles souples d'étanchéité - Détermination de la longueur, de la largeur et de la rectitude - Partie 1: Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses (2000)

NBN EN 1849-1 - Feuilles souples d'étanchéité - Détermination de l'épaisseur et de la masse surfacique - Partie 1: Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses (2000)

NBN EN 1850-1 - Feuilles souples d'étanchéité - Détermination de défauts d'aspect - Partie 1: Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses(2000)

NBN EN 1928 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses, plastiques et élastomères - Détermination de l'étanchéité à l'eau(2000)

NBN EN 1931 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses, plastiques et élastomères - Détermination des propriétés de transmission de la vapeur d'eau(2000)

NBN EN 495 - Feuilles souples d'étanchéité - Détermination de la pliabilité à basse température – Parties 1-5 (2001)

NBN EN 516 - Accessoires préfabriqués pour couverture - Installations pour accès 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 - matériaux – mise en oeuvre – entretien (CSTC, 1992)

NIT 191 – La toiture plate - 2ème partie:Exécution des ouvrages de raccord (CSTC, 1994)

NIT 151 – Etanchéité souple des matériaux de toiture (CSTC, 1984)

NIT 196 - Balcons (CSTC, 1995)

NBN B 03-002-1 - Actions du vent sur les constructions - Généralités - Pression du vent sur une paroi et effets d'ensemble du vent sur une construction (1988)

UBAtc ou UEAtc attestation de contrôle des bandes de toitures concernées

NBN B 46-201 - Etanchéité de toitures - Méthodes 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 fouillage 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 04.30 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'agrément 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 boursouffures 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.

Assurance complémentaire

35.20. Multicouche / Bitume plastomère – 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

(soit) en indépendance (selon l'article 35.11).

(soit) en semi-indépendance (selon l'article 35.12).

(soit) en adhérence complète (selon l'article 35.13).

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.

Note à l'attention de l'auteur de projet

· L'étanchéité multicouche au bitume élastomère posée en indépendance peut être appliquée sur tous les supports. Elle doit toujours être lestée d'une couche de protection lourde. Avant de lester la couche d'étanchéité, il est conseillé de contrôler son étanchéité en mettant la toiture quelque temps sous eau.

· Vu les dégâts que peut occasionner le vent aux endroits fortement exposés, les étanchéités posées en semi-indépendance ne peuvent pas être appliquées sur des support dont la cohésion interne est faible, par exemple des plaques en ciment de laine de bois, des supports en planches, du polystyrène expansé, de la laine minérale, du polyuréthane expansé et du liège.

· Vu les dégâts que peut occasionner le vent aux endroits fortement exposés, les étanchéités posées en adhérence complète ne peuvent pas être appliquées sur des support dont la cohésion interne est faible, par exemple des supports en planches, du polystyrène expansé, du polyuréthane expansé, de la mousse de polyisocyanate et de phénolformaldéhyde.

35.30. Monocouche / Membrane hautement polymérisées – Généralités

Description

Il s'agit d'un revêtement d'étanchéité monocouche constitué d'un matériau à base de hauts polymères LA couche d'adhérence et les autres accessoires seront compris dans le prix unitaire. Les frais pour le contrôle de l'étanchéité seront également compris dans le prix unitaire.

Mesurage

- unité de mesure : m²
- code de mesurage : surface nette mesurée horizontalement pour les pans de toiture; les ouvertures inférieures à 1m² ne seront pas déduites. La surface exécutée sera mesurée entre les relevés de toiture, depuis l'axe d'intersection avec le plan de la toiture.
- nature du marché : quantité forfaitaire pour les pans de toiture (QF).

Matériaux

- Les membranes d'étanchéité seront adaptées au complexe de toiture choisi.
- Les membranes d'étanchéité conserveront de bonnes caractéristiques mécaniques et physiques au froid et à la chaleur, seront résistantes aux produits chimiques et aux influences atmosphériques.
- Tous les produits accessoires (colles, solvants, ...) et tous les accessoires spéciaux seront fournis et/ou recommandés par le fabricant des membranes.

Exécution

- La pose sera effectuée sur un support sec et propre, débarrassé de toutes les inégalités.
- Le nombre de recouvrements des lés de toiture sera réduit à un minimum. Il est autorisé et même recommandé de faire fabriquer les membranes de grandes dimensions en atelier.
- La disposition des recouvrements longitudinaux et transversaux doit être choisie de façon à assurer un écoulement total des eaux
- Le recouvrements seront exécutés soigneusement sur toute leur largeur et comprimés. Les surfaces à coller ou à souder doivent être sèches et débarrassées de graisses et poussières.
- Les mesures nécessaires seront prises pour limiter le foulage de la toiture après l'exécution des travaux d'étanchéité.

35.32. Monocouche / Membranes de hauts polymères – EPDM

|FH|m2

Matériau

Membrane à base de caoutchouc synthétique, "EPDM" (Monomère d'Ethylène Propylène Diène). La membrane sera pourvue d'une sous-couche à l'aide d'un non-tissé de polyester. Les parties de toiture exposées au rayonnement solaire doivent être protégées de manière durable. L'étanchéité de toiture en

EPDM aura obtenu l'agrément technique suivi UBAtc ou UEAtc pour application sur le support concerné.

Spécifications

- Épaisseur de la membrane : **minimum 1,1 / 1,3 mm**
- La membrane sera non armée / armée
- Teinte : **blanc**
- Elasticité : minimum 400 % qu'elle conserve de - 40°C à + 120 °C

Options

- La membrane résistera obligatoirement à 100 % aux rayons UV.
- Résistance à l'enracinement : la membrane EPDM contiendra un produit contre l'enracinement.
- Réaction au feu : classe A1 selon la NBN S 21-203 (1980), à cet effet, la membrane sera recouverte d'une protection supplémentaire en gravier (voir l'article 35.41).

Exécution

- Le système d'étanchéité EPDM sera posé selon l'agrément technique ATG, la pose étant effectuée comme suit :

(soit) en indépendance avec lestage : c'est-à-dire indépendamment de la forme de toiture et sans être tendue

soit) en indépendance totale par collage à froid.

(soit) par fixation mécanique.

- Les lés seront posés sur le support sans être tendus avec un recouvrement longitudinal et transversal de 7 à 10 cm.
- Contre les relevés (rive de toiture, coupole, ...), on prévoira soit une membrane stabilisée aux rayons UV, soit une protection appropriée sur la membrane non stabilisée aux rayons UV.

Notes d'exécution complémentaires

- Sur le support, on appliquera d'abord un feutre de protection composé d'un non-tissé de polypropylène de 225 gr/m², posé en indépendance avec un recouvrement de 15 cm.
- Les joints de dilatation seront rendus étanches à l'aide de la membrane d'étanchéité en EPDM qui sera appliquée sur un cordon mousse et qui recouvre les lés des deux côtés du joint; une zone d'au moins 20 cm ne sera pas collée.
- Après l'exécution de l'étanchéité de toiture, celle-ci sera mise sous eau pendant au moins 24 heures afin d'éprouver son étanchéité.

Application

35.50. Lestage – Généralités

Description

Le lestage se composera d'un matériau lourd qui sera épandu sur toute la surface de toiture afin d'éviter que l'étanchéité et les couches inférieures ne s'envolent. Par conséquent, les toitures exposées au vent seront obligatoirement pourvues d'une couche de lestage.

Mesurage

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

(soit)

- unité de mesure : m² selon l'épaisseur de la couche / m³ de volume à étendre
- code de mesurage : la surface de toiture en projection horizontale, les ouvertures inférieures à 1m² ne seront pas déduites.
- nature du marché : [Quantité forfaitaire \(QF\)](#)

soit)

- nature du marché : Pour mémoire (PM) Compris dans le prix de la couverture de toiture.

Matériaux

L'auteur de projet éventuellement assister de l'ingénieur en technique spécial devra préalablement s'informer si le support a été calculé en fonction de la surcharge prescrite. Le lestage ne peut pas endommager le revêtement de toiture sous-jacent, ni exercer une pression trop importante sur ce dernier, compte tenu de la charge d'utilisation à prévoir. Lorsque le lestage est appliqué directement sur les panneaux d'isolation (toiture inversée), il faudra toujours prévoir une membrane de désolidarisation souple, imputrescible et perméable.

Exécution

- Les protections en lestage seront mises en oeuvre conformément à l'agrément technique ATG de l'étanchéité.
- Pour les bâtiment dont la hauteur est supérieure à 20 m, une étude des actions du vent auxquelles la toiture plate est soumise, sera préalablement effectuée selon le NIT 183 (CSTC, 1992) ou NBN B 03-002(1)(1988) et soumise, ainsi qu'une étude hygrométrique des éléments de toiture selon la NIT 134 - Calcul des éléments de toiture (CSTC, 1980).

35.51. Lestage – Gravier

|FH|m2

Matériau

La couche de lestage sera réalisée en gravier de rivière lavé et roulé. Les galets ne présenteront pas d'arêtes vives qui risqueraient d'abîmer les autres matériaux. Le gravier sera exempt de sable et de saletés.

Spécifications

- Granulométrie : 14-22 / 14-28 / 16-32
- On prévoira un géotextile en matière synthétique imperméable.

*Note à l'attention de l'auteur de projet
A prévoir obligatoirement sur les toitures inversées.*

Exécution

Le gravier sera étalé uniformément sur toute la surface de la toiture, immédiatement après la pose [de la couche d'étanchéité / du géotextile \(prévu à l'article 35.41\)](#). Le gravier sera retenu de manière durable au

droit des évacuations des eaux de toiture et des rives de toiture. A cet effet, les crapaudines en aluminium anodisé seront comprises. Un modèle sera préalablement soumis pour approbation.

Notes d'exécution complémentaires

- Pour les couvertures de toiture situées à plus de 8 m de hauteur, une couche de lestage en gravier sera appliquée, conformément aux actions du vent sur les constructions, sur les bords et sur une largeur de 2 m; elle sera posée sur une épaisseur de 8 cm.
- Avant de commencer les travaux, une étude de l'action du vent sur la toiture plate sera réalisée et soumise selon NIT 183 (1992) du CSTC soit selon la NBN B 03-002-1 - Actions du vent sur les constructions - Généralités - Pression du vent sur une paroi et effets d'ensemble du vent sur une construction (1988).

Application

• 36. OUVERTURE EN TOITURE

36.00. Ouverture en toiture – Généralités

36.10. Fenêtre de toiture – Généralités

Description

Cet article concerne la fourniture et la pose de fenêtres de toiture préfabriquées pour toitures à versants, c'est-à-dire l'ensemble de la fenêtre constitué par le châssis, le vitrage, les moyens de fixation, les éléments de gouttière, les bavettes en plomb et les mastics, etc. ainsi que toutes les options mentionnées dans le cahier spécial des charges. Lorsque les fenêtres sont posées dans une toiture existante, l'enlèvement des chevrons sur toute la longueur, la pose des enchevêtrures et des chevrons secondaires seront compris dans le prix unitaire.

Attention : le revêtement d'étanchéité à l'intérieur est repris séparément sous la rubrique 51.40 revêtement d'étanchéité / ouvertures pour fenêtres de toiture - généralités.

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 : à la pièce selon dimensions et/ou caractéristique
- code de mesurage : dimensions à indiquer en fonction des dimensions standards
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Attention

- En fonction de la gamme disponible auprès de différents fabricants, une tolérance dimensionnelle d'environ 4 cm par rapport aux dimensions prescrites est acceptable.

Matériaux

· Les fenêtres de toiture se composeront d'un châssis fixe et d'un cadre ouvrant ([basculant / projetant vers l'extérieur / basculant et projetant vers l'extérieur](#)). En fonction de l'étanchéité de toiture prévue et du type des fenêtres de toiture ([individuelles / combinées / éléments de façade](#)), le fabricant livrera des éléments de gouttière et des solins appropriés qui assureront une étanchéité et un écoulement des eaux parfaits.

· L'ouverture de la fenêtre se fait à l'aide de :

(soit) une poignée sur la traverse supérieure de la fenêtre, dans laquelle un clapet de ventilation et un filtre à air sont intégrés. Le système de verrouillage permet de bloquer la partie basculante dans une position fixe. Les fenêtres projetantes vers l'extérieur ou les fenêtres à la fois basculantes et projetantes vers l'extérieur sont équipées d'une poignée (supplémentaire) dans le bas.

(soit) une poignée sur la traverse inférieure de la fenêtre, qui commande deux points de verrouillage latéraux. Le système permet de bloquer la fenêtre en position entrebâillée. Une grille de ventilation réglable sera en outre prévue afin d'assurer la ventilation nécessaire.

(soit)

- Les fenêtres doivent pouvoir basculer complètement sur 180°, et disposer d'une position de nettoyage et d'un verrou pour bloquer le vantail. Les fenêtres basculantes doivent pouvoir être maintenues dans la position d'ouverture souhaitée à l'aide d'un frein intégré réglable.
- Les fenêtres projetant vers l'extérieur doivent pouvoir être ouvertes en trois positions et/ou réaliser un angle d'ouverture progressif à 45° (obligatoire lorsque la fenêtre doit être utilisée comme sortie de secours).

Note à l'attention de l'auteur de projet

Lorsque la position de ventilation de la fenêtre doit assurer la ventilation permanente du local où elle se situe, l'ouverture de passage doit en principe répondre à la NBN D 50-001 (voir l'article 68.00 ventilation

& climatisation - généralités).

Exécution

- La pose s'effectuera selon les prescriptions du fabricant.
- L'entrepreneur contrôlera au préalable si les inclinaisons de toiture autorisées et les hauteurs de pose prévues sur les plans correspondent à la situation sur place. Lorsqu'il découvre des divergences, l'entrepreneur en avertira immédiatement l'auteur de projet.
- Les fenêtres de toiture seront alignées de niveau sur les chevrons, charpentes ou constructions d'enchevêtrement dans les panneaux sandwich préfabriqués et seront placées à l'aide des cornières livrées avec les châssis et placées à l'extérieur des montants.
- Les fenêtres seront intégrées dans la couverture de toiture de manière étanche au vent et à l'eau à l'aide des accessoires et éléments de gouttière livrés en même temps. Pour que l'évacuation des eaux de la sous-toiture puisse s'effectuer sans problèmes, on veillera particulièrement à ce que les jonctions soient parfaitement réalisées au droit de la traverse supérieure et des côtés des encadrements des fenêtres de toiture. On utilisera à cet effet les profils d'évacuation des eaux et/ou les mastics d'étanchéité préconisés par le fabricant.

Contrôle

Les fenêtres ne coinceront pas, l'ouverture et la fermeture se feront sans accrocs. Les parties des fenêtres qui seraient endommagées seront remplacées. La couverture de toiture se raccordera parfaitement et uniformément aux côtés de la fenêtre.

36.11. Fenêtres de toiture - Bois

|FH|st

Matériau

Les fenêtres de toiture se composeront d'un encadrement fixe et d'un cadre ouvrant en pin ayant subi un traitement fongicide et insecticide. Du côté intérieur, les fenêtres seront d'office pourvues de deux couches de finition.

Spécifications

- Type de fenêtre : fenêtre basculante / projetant vers l'extérieur / basculante et projetant vers l'extérieur / élément de façade / ...
 - Vitrage : vitrage isolant courant (valeur k maximum 2,8 W/m²K) / vitrage à isolation améliorée (valeur k maximum 1,4 W/m²K) / ...
 - Absorption phonique : minimum 30 / ... dB (Rw)
 - Finition : deux couches de vernis acrylique incolore / laque blanche
 - Revêtement extérieur (éléments de gouttière, etc.) : aluminium laqué de couleur foncée / cuivre / zinc
 - Revêtement d'étanchéité à l'intérieur : voir la rubrique 51.40 revêtement d'étanchéité / ouvertures pour fenêtres de toiture - généralités
 - Dimensions : ... x ... cm / voir métré récapitulatif
- Options (biffer la mention inutile)
- Protections contre la poussière et la pluie : une étanchéité souple appropriée garantira une jonction étanche à la neige poudreuse et à l'eau avec la sous-toiture.
 - Pare-soleil : réalisé en toile synthétique résistant aux intempéries, à poser à l'extérieur de la fenêtre
 - Store à enroulement : réalisé en coton solide, répulsif aux saletés, teinte : blanc cassé / bleu foncé / ... A poser à l'intérieur, des crochets latéraux permettent de le dérouler dans des positions intermédiaires.
 - Verrouillage : ...
 - Commande à distance manuelle : tirant / système à cordon / ...
 - Commande électrique : ...
 - Système d'évacuation des fumées : mécanisme automatique d'ouverture et de fermeture à l'aide d'un moteur à broche / au gaz comprimé

Exécution

Éléments de gouttière appropriés pour tuiles

Application

Conformément aux dimension indiquées sur le plan et dans le métré.

• 37. RIVES DE TOITURE ET CORNICHES

37.00. Rives de toiture et 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 04.30 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

37.20. Profiles rives 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. 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 :

(soit)

- nature du marché : Pour mémoire (PM) Compris dans le prix de la couverture de toiture.

(soit)

- 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 oeuvre 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. Profiles rives de toiture – Aluminium

|FH|m

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

une moulure clipsée sur des profils de serrage réglables en hauteur.

Spécifications

· Traitement de la surface :

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 / 5 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.

Pour les profils d'achèvement pourvus d'une rainure en V, la bande d'étanchéité bitumineuse sera comprimée dans la rainure; celle-ci sera ensuite remplie de bitume oxydé / On admettra également d'assurer le raccordement à l'aide d'une bande de raccord constituée de la même matière que l'étanchéité de toiture et qui sera insérée dans la rive de toiture et soudée au revêtement d'étanchéité de toiture.

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.
- Afin de prévenir les ponts thermiques, les relevés seront pourvus : **d'un isolant incompressible** conformément aux dessins détaillés.

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. Voir également l'article 30.16 structure de toiture en bois - chêneaux en bois

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 / mc**
- code de mesurage : longueur ou surface nette à exécuter.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

Tout le bois de charpenterie répondront aux dispositions de l'article 30.10 structure de toiture en bois - généralités

Exécution

L'encorbellement proprement dit sera exécuté au moyen d'un chevronnage en bois solidement ancré

dans les murs intérieurs et/ou d'un lattage en bois résineux raboté et imprégné résineux (minimum 25 x 38 / ... mm), cloué aux chevrons, soit conformément aux dessins détaillés. Lors de la fixation des plaques, on veillera à ce que celles-ci puissent bouger librement et uniformément. Toutes les jonctions au droit de la maçonnerie de façade, des angles saillants et rentrants, seront réalisées à l'aide de profils adaptés au système de revêtement et/ou de mastic d'étanchéité.

Contrôle

L'ensemble assurera une exécution étanche à l'eau et au vent.

• 38. EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

38.00. Evacuation des eaux pluviales – Généralités

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 : mc
- 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 – Zinc

|FH|m

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 :

Options

- Le bourrelet sera renforcé à l'aide d'une barre ou d'une busette galvanisée (450 g/m²) d'un diamètre de 10 mm.

Spécifications des crochets de gouttière

- Les crochets de gouttière seront fabriqués en [acier inoxydable](#) / [acier galvanisé à chaud](#) (au moins 450g/m² selon la NBN 657). Ils seront adaptés à la forme de la gouttière et présenteront une section minimale de [20x5](#) / [30x5](#) / ... mm.
- Le crochet de gouttière sera pourvu d'un(e) [repli](#) / [porte-bourrelet](#) / [lèvre fixe](#) / [motif décoratif](#) / [pont de fixation](#).
- Les vis de fixation seront [galvanisées](#) / [en acier inoxydable](#).

Options

- Les crochets de gouttière seront plastifiés.
- Les crochets de gouttière seront pourvus d'une queue.

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 2 / 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](#) / [45](#) / [50](#) / ... cm par vissage sur la planche de gouttière à l'aide de minimum 2 vis.

Notes d'exécution complémentaires

- 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.

Application

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).

Note à l'attention de l'auteur de projet

- Les matériaux utilisés seront en principe les mêmes que ceux utilisés pour les gouttières pendantes, soit un matériau approprié et compatible.

La section minimale du tuyau de descente sera déterminée en tenant compte du débit maximal à évacuer. En pratique, on considère qu'il faut prévoir au moins 1 centimètre carré de section par mètre carré de la toiture considérée, mesurée en projection horizontale. Il est toutefois recommandé de ne pas

utiliser de section inférieure à 8 cm (NBN EN 12056-3 - Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des

bâtiments - Partie 3 : Système d'évacuation des eaux pluviales, conception et calculs (2000).

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

(soit) seront placés à environ 2 cm de la face extérieure du mur.

(soit) seront intégrés dans le plan du mur extérieur et munis d'une bande de protection étanche (en fibres-ciment / matière synthétique / zinc / roofing / ...)

(soit) seront placés à l'intérieur du bâtiment, conformément à la rubrique [60.10 tuyaux d'évacuation - généralités](#)

- 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 d'évacuation – Zinc

|FH|m

Matériau

Les tuyaux de descente et les accessoires correspondants seront fabriqués en zinc électrolytique avec ajout de cuivre et de titane, alliage de zinc d'une pureté de 99,99 %, de cuivre (minimum 0,4 %) et de titane (minimum 0,1 %), soit ZnCuTi selon prEN 988. Les alliages de soudure se composeront au moins

de 40 % d'étain et ne contiendront pratiquement pas d'impuretés, en particulier d'antimoine. Dans le sens longitudinal, les tuyaux seront [à double agrafure / soudées](#). Pour les pièces de courbure, on utilisera uniquement des tuyaux sans soudure transversale.

Spécifications

- Épaisseur des parois : minimum **0,8** mm.
- Traitement de la surface : prépatinée par phosphatage de la surface du zinc / ...
- Section :

(

Exécution

- Les colliers seront préformés de façon à assurer un emboîtement minimal, soit à l'aide d'un rétrécissement minime (conique ou à retrait).
- L'emboîtement des différentes pièces sera de minimum 3 cm. Au droit des changements de direction, les tuyaux s'emboîteront de minimum 8 cm.
- On utilisera seulement 1 pièce d'ajustage par descente d'eau de pluie.
- Chaque élément de tuyau sera supporté au moins 1 fois. La distance entre 2 points d'appui sera de 1 m au maximum pour les tuyaux d'une longueur jusqu'à 2m et 3 m pour les tuyaux d'une longueur de 3 m, avec un collier coulissant intermédiaire pour permettre la libre dilatation. Le premier collier se trouvera à ± 5 cm sous le point le plus bas de la tubulure.
- Lors de la coupure des tuyaux de descente agrafés, le tuyau sera préalablement soudé au droit de la coupure. Il est interdit de couper les éléments de tuyau dans le bas.

Les tuyaux s'emboîteront à froid.

Sauf les assemblages à froid pour le montage et la dilatation, tous les tuyaux seront soudés. Pour les emboîtements soudés, les soudures présenteront une largeur de 1 cm et seront effectuées sur tout le périmètre des tuyaux.

- La soudure répondra aux prescriptions de la NBN 283 art. 1.7. Les soudures seront exécutées sur un support nettoyé et ce, en 3 opérations consécutives : préparation des surfaces au chlorure de zinc ou à la résine, étamage et soudage. Pour les tuyaux de descente patinés, la couche de patine sera enlevée soigneusement au droit de la soudure et 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 du tuyau.

Notes d'exécution complémentaires

- Au droit de chaque assemblage, le tuyau sera pourvu d'un nez
- Au droit de la souche, le tuyau sera pourvu d'un nez /
- La soudure longitudinale sera dirigée vers le mur / ne sera pas dirigée vers le mur.
- 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.
- Toutes les pièces souterraines seront enveloppées d'une bande autocollante.

Application

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 :

· 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.

• 40. PORTES ET FENETRES EXTERIEURES

40.00. Profils / Bois – Généralités

Description

Les portes et fenêtres extérieures sont considérées comme menuiserie en bois lorsque seul le bois assure la résistance mécanique de ces éléments de construction. Les éventuels revêtements extérieurs

en métal ou autres ne changent rien au fait que ces éléments font partie de la menuiserie en bois.

Attention

Les éventuels revêtements des châssis en bois sont décrits dans les articles 51.51, 51.52, 51.53.

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 principe, globalement, toutefois, le cas échéant, ventilé selon le type ou le modèle conformément aux indications dans le métré récapitulatif annexé au dossier d'adjudication).
- code de mesurage : surface nette en développement des dimensions dans l'oeuvre.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Note à l'attention de l'auteur de projet

Les différents types à distinguer éventuellement sont les châssis fixes, les fenêtres oscillo-battantes, les portes de terrasses oscillo-battantes, les portes basculantes-coulissantes, les fenêtres basculantes,

les portes-fenêtres, les portes extérieures, ... Les châssis composés de plusieurs éléments peuvent être

ventilés par élément dans le métré récapitulatif. Les profils intermédiaires et les autres châssis intercalaires ne sont toutefois pas comptés séparément et sont compris dans le prix unitaire des éléments respectifs.

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 52 - Menuiseries extérieures en bois - Fenêtres, portes-fenêtres et façades légères (1973)

ESSENCES DE BOIS

- L'essence de bois à utiliser est spécifiée dans le cahier spécial des charges.
- Avant la pose de la menuiserie, l'entrepreneur doit pouvoir prouver l'authenticité du bois en soumettant le certificat d'origine et d'espèce. En cas de doute, le maître de l'ouvrage est en droit de faire réaliser des essais dans un laboratoire agréé. Si les échantillons ne répondent pas aux exigences prescrites en ce qui concerne l'essence du bois, tous les frais des essais seront à charge de l'entrepreneur.
- Ci-dessous figurent quelques essences de bois convenant pour la fabrication de la menuiserie extérieure (*liste non limitative*). Voir également les Fiches du Centre interfédéral d'information sur le bois, www.bois.be.

Note à l'attention de l'auteur de projet

Durée de vie moyenne (mesurée pour un pieu de 100 mm de bois de coeur en contact avec la terre):

↳ plus de 50 ans - Classe I

↳ entre 30 et 50 ans - Classe II

↳ entre 20 et 30 ans - Classe III

QUALITE DU BOIS

- Le bois utilisé doit satisfaire aux STS 04 et sera de qualité de menuiserie selon les STS 04.2.
- L'humidité du coeur du bois à mettre en oeuvre sera de maximum 18% / ... avec une tolérance de 3 % et en outre compatible avec la finition.
- Le bois mis en oeuvre sera droit (inclinaison maximale 5 %) = l'inclinaison du fil du bois par rapport aux faces latérales sera inférieure à 5 %, selon les STS 52.02.3.
- Le nombre des cercles annuels mesurés radialement sur une base de 40 mm sera d'au moins 15.

Sauf indications spécifique contraire dans le cahier spécial des charges et./ou 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

40.51. Quincaillerie – Charnières et paumelles

|PM|

Matériau

- Les **paumelles / charnières** seront fabriquées en

(soit) aluminium ALMgSi 0,5 F22 / G ALMg 3 selon les STS 36.14.13 et **anodisé couleur naturelle / laqué dans la même couleur que la menuiserie / ...**

(soit) Nylon coloré dans la masse avec une âme en acier, de la même couleur que les profilés

(soit) acier inoxydable 18/8 ou 18/10 poli avec bague d'usure en inox

(soit) acier bichromaté.

- 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 noeud des paumelles et le nombre de noeuds des charnières seront déterminés par le fabricant des châssis en fonction du poids des parties ouvrantes.

Spécifications

- Type : **paumelles / charnières**
- Hauteur : au moins ...
- Diamètre du noeud : au moins **11 / ...** mm

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

|PM|

Matériau

BOITIER - SERRURES - CLES

Toutes les serrures seront enclouonnées 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 pènes 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 profilé / cylindre de sécurité**, fabriqués en **laiton nickelé / ...**
- Diamètre du cylindre : **17 / 22** mm
- Plaquettes : en **laiton / inox**, modèle adapté au modèle de serrure et de porte

- Nombre de points de fermeture : minimum 3 / 4 / 5 / adapté au modèle de serrure et de porte

Options

- Les locaux suivants seront uniquement accessibles avec une clé de l'extérieur : ...
- Les locaux suivants seront uniquement accessibles avec une clé de l'intérieur : ...

Note à l'attention de l'auteur de projet

Il est préférable que les portes de jardin et de terrasses puissent uniquement être verrouillées de l'intérieur. Les locaux techniques et les remises à vélos se ferment en principe uniquement de l'extérieur.

- En concertation avec l'administration, les clés doivent s'adapter dans le plan de fermeture général (voir annexe). Les combinaisons de clés demandées seront soumises pour approbation au plus tard trois mois avant la réception.
- Certificats : les clés seront livrées avec un certificat de propriété et un certificat permettant de refaire des clés supplémentaires; le fabricant enverra ces certificats directement au maître de l'ouvrage par envoi recommandé.
- Serrure à cylindre à entailler avec fonction anti-panique, l'intérieur de la serrure pouvant toujours être actionné à l'aide d'une demi-poignée qui ouvre aussi automatiquement le pêne dormant.

APPLICATIONS SPECIALES

Les portes suivantes seront équipées de :

(soit) une serrure de sécurité lourdement blindée. Le pêne dormant résiste au sciage; le pêne de jour est verrouillé en position fermée. Une plaque épaisse en acier au manganèse d'au moins 1,5 mm d'épaisseur sera fixée sur la serrure avant que cette dernière et la plaque de protection soient posées dans la porte.

(soit) une serrure de porte coulissante en **inox / laiton** : avec aiguille, fouillot à palier et pêne à crochet.

(soit) une serrure électromagnétique (standard pour une installation avec parlophone).

(soit) une serrure pour porte vitrée, avec boîtier de serrure en métal léger et un pêne dormant renforcé avec une goupille en métal. Avec les joints nécessaires en caoutchouc. Pour les portes à double battant : boîtier de fermeture dans le même matériau et de dimensions identiques au boîtier de serrure.

(soit) serrure anti-panique adaptée : à prévoir pour les sorties de secours et autres portes qui seront utilisées comme issues de secours. Des tringles verticales seront fixées sur les portes qui les verrouillent comme une espagnolette. Des barres horizontales seront appliquées qui, lorsqu'elles sont actionnées vers la bas, déverrouillent les portes. Les barres horizontales seront adaptées à la largeur de la porte. Toutes les barres seront fabriquées en acier et seront galvanisées. Les consoles seront en acier traité contre la corrosion. Lorsque les portes doivent également servir d'entrée, une serrure à cylindre sera appliquée à l'extérieur. Un bouton verrouillable sur le boîtier de la serrure permettra d'actionner ou non les barres à l'intérieur.

PLAN DE FERMETURE - EXEMPLE D'UN PLAN DE FERMETURE

- En concertation avec l'administration, les serrures devront être intégrées dans un plan de fermeture. Les combinaisons de clés demandées seront soumises pour approbation au plus tard trois mois avant la réception.

Principes de base

- *Les portes du sas d'entrée, de la cage d'escalier, du local à vélos, du local poubelles et des locaux à compteurs pourront être ouvertes avec chaque clé d'appartement.*
- *Les locaux techniques, la machinerie d'ascenseur et les caves réservées à la société de logement sociaux ne peuvent être ouvertes qu'avec une seule clé qui s'adaptera également aux autres serrures, telle qu'une clé d'appartement supplémentaire.*

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.

Notes d'exécution complémentaires

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.

Application

Pour tous les accès, selon le plan de fermeture.

40.53. Quincaillerie – Clinches de fenêtres

[PM]

Matériau

Les poignées de fenêtre seront fabriquées en

(soit) aluminium travaillé à froid AlMgSi ou aluminium coulé GAlMg3 selon les STS36.14.13 et NBN 436.01. L'aluminium sera **anodisé couleur naturelle / laqué dans la même couleur que la teinte des profilés.**

(soit) Nylon coloré dans la masse avec une âme en acier, couleur: **RAL ... / à choisir dans la gamme du fabricant**

(soit) acier inoxydable poli 18/8 et 18/10.

(soit) acier bichromaté .

Spécifications

- Type : **système d'ouverture / ...**
- Sections : **rectangulaires aplatie / tubulaires**
- Forme : **avec retour (en forme de U) / sans retour (en forme de L)**
- Montage : **avec / sans** plaquettes de couverture

Options

- Les fenêtres extérieures suivantes seront pourvues de poignées avec serrures intégrées : La serrure sera **identique / différente** pour toutes les fenêtres.
- La quincaillerie anti-effraction des châssis de fenêtre répondra à la DIN V 18054 et sera de la classe de sécurité EF1. Ce dispositif se composera d'un système de verrouillage encastré dans le châssis et comprendra des verrouillages aux angles et au centre, qui seront actionnés par une fermeture à espagnolette encastrée ou appliquée. Les châssis de fenêtre suivants seront pourvus d'une quincaillerie anti-effraction : ...

Exécution

Les poignées des fenêtres se situeront à environ 105 cm au-dessus du niveau du sol.

Notes d'exécution complémentaires

Application

40.54. Quincaillerie – Clinches de portes

[PM]

Matériau

Les poignées de portes seront fabriquées en

(soit) aluminium travaillé à froid AlMgSi ou en aluminium coulé GAlMg3 selon les STS 36.14.13 et NBN 436.01. L'aluminium sera **anodisé / laqué** en couleur RAL n°.

40.55. Quincaillerie – Poignés fixes

[PM]

Matériau

Les poignées fixes se composeront de

un profil tubulaire creux en forme de U en inox brossé mat 18/8 selon la DIN 17440 ou AISI 304.

(

Exécution

Montage selon les prescriptions du fabricant. Les poignées conviendront pour être montées d'un seul côté à l'aide de vis d'un diamètre d'au moins M10.

Application

40.60. Grille de ventilation – Généralités

Description

Il s'agit des systèmes de ventilation réglables intégrés dans la menuiserie extérieure, destinés à être posés dans les encadrements des châssis et sur le vitrage.

Note à l'attention de l'auteur de projet

Tout espace destiné comme pièce d'habitation doit disposer d'une fenêtre ouvrante ou d'une porte afin de pouvoir ventiler intensément, par exemple pour évacuer rapidement des odeurs et/ou la chaleur estivale. Les dispositifs de ventilation seront de préférence protégés contre la pluie et anti-effraction. De ce point de vue, les portes et fenêtres ouvrantes conviennent moins bien. Les grilles pour la ventilation

naturelle ou libre seront généralement placées au-dessus des fenêtres bien qu'elles puissent aussi être disposées verticalement ou dans le mur. Dans les façades situées en bordure de routes à

circulation intense, les grilles peuvent être à amortissement acoustique. Toutefois, dans la mesure du possible, on évitera de poser des ventilations dans de telles façades. Dans les bâtiments de grande hauteur et/ou fortement exposés au vent, des grilles autorégulantes sont conseillées.

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 la menuiserie extérieure.

Matériaux

- 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 dans la même couleur que la menuiserie extérieure (épaisseur au moins 60 microns sur support chromaté); les extrémités seront fabriquées en matière synthétique dure résistant aux intempéries. Lorsque celle-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 systèmes sont autorisés, à clapet, à coulisse, ... ou les systèmes rotatifs à cylindre, pourvu qu'ils répondent aux dispositions des articles suivants.
- La hauteur de la partie apparente de l'appareil ne dépassera pas 10 cm. Tous les types placés dans une même face doivent s'harmoniser au niveau de la forme.

- L'entrée d'air de l'extérieur sera protégée contre la pluie. Par vent violent, les grilles ne peuvent pas siffler ou cliqueter. Entre l'espace intérieur et extérieur, il y a lieu de prévoir une moustiquaire ou de petites perforations dans l'aluminium. Afin de permettre le nettoyage, la grille doit pouvoir s'ouvrir facilement.
- Les débits d'air nominaux respectifs doivent correspondre à la norme sur la ventilation NBN D 50-001. La perméabilité à l'air doit pouvoir être réglée ou fermée de l'intérieur à l'aide d'un bouton tournant ou à bascule.
- 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 salissement.

40.62. Grille de ventilation – Grille cylindrique

|PM|

Matériau

Spécifications

- Type : grille à cylindre
- Perméabilité à l'air selon la NBN D 50-001 à 2 Pa : de + 50 / ... m3/h au mc.
-

Application

40.84. Accessoires – Arrêts de porte

|PM|

Matériau

Il s'agit d'arrêts de porte appropriés, destinés à être fixés dans [le sol / le mur](#), afin de limiter l'ouverture de la porte. Modèle à soumettre pour approbation au maître d'ouvrage.

Spécifications

- Matériau : [matière synthétique de qualité](#), avec une cheville profonde et une vis inoxydable
- Diamètre : environ 30 / ... mm

Exécution

Le trou sera foré de manière à ne pas endommager la finition du sol, à au moins 2,5 / ... cm de distance du bord d'un carreau. L'implantation sera décidée en concertation avec l'auteur de projet et tiendra compte des dimensions de la poignée de porte afin de ne pas endommager les murs.

Application

-

• 41. VITRAGE EXTERIEUR ET ELEMENTS D'OBTURATION

41.00. Vitrage extérieur et éléments d'obturation – 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 parclozes et leurs moyens de fixation sont décrits dans le chapitre des profils des fenêtres, chapitre 40.

Mesurage

(soit)

Sauf indication particulière dans le cahier spécial des charges et/ou le métré récapitulatif, le prix du vitrage extérieur et des éléments de remplissage est compris dans le prix unitaire global de la menuiserie et/ou des lanterneaux, 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.

(soit)

Exceptionnellement et uniquement moyennant mention explicite dans le cahier spécial des charges et le

métré récapitulatif, certains vitrages extérieurs spéciaux et/ou éléments de remplissage spéciaux peuvent être repris dans un poste séparé :

- unité de mesure : m² / pièces, en fonction du type de vitrage ou de l'élément de remplissage
- code de mesurage : surfaces nettes vitrées; surface réellement placée. Les surfaces inférieures à 0,25 m² seront comptées pour 0,25 m². Les vitres non rectangulaires seront mesurées selon la superficie du plus petit rectangle circonscrit.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 38 - Vitrerie (1980) + addendum 1: Vitrage de sécurité (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 sodocalcique

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 357 - Verre dans la construction - Eléments de construction vitrés résistant au feu incluant des produits verriers transparents ou translucides - Classification de la résistance au feu(2000)

NBN EN 410 - Verre dans la construction - Détermination des caractéristiques lumineuses et solaires des vitrages (1998)

NBN EN 1096 - Verre dans la construction - Verre à couche– Parties 1-3 (1999)

NBN EN 1288 - Verre dans la construction - Détermination de la résistance du verre à la flexion – Parties 1-5 (2000)

NBN EN 12898 - Verre dans la construction - Détermination de l'émissivité (2001)

NBN EN 1748 - Verre dans la construction - Produits de base spéciaux (1997)

NBN EN 1863 - Verre dans la construction - Verre de silicate sodocalcique durci thermiquement - Partie 1: Définition et description (2000)

NBN EN ISO 12543 - Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité - Parties 1-6 (1998)

NBN EN 673-674-675 - Verre dans la construction - Détermination du coefficient de transmission thermique, U (1998-2001)

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.vgifiv.be>).

DETERMINATION DE L'ÉPAISSEUR 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 du vitrage simple y est déterminée en fonction de :
 - ⇒ la contrainte de rupture "R" en fonction du type de verre, selon le tableau 1
 - ⇒ des dimensions (coefficient de réduction "□" selon le tableau 2)
 - ⇒ l'action du vent, en fonction de la situation et de la hauteur par rapport au rez-de-chaussée (coefficient de la pression du vent locale "γ_s" et de la pression dynamique de base du vent "q" par unité de surface, selon le tableau 3)
 - ⇒ le nombre de côtés soutenus (2, 3 ou 4)
 - ⇒ le coefficient de forme et de support "δ_l" selon le tableau 4
 - ⇒ les coefficients de sécurité imposés (K).
- L'épaisseur des doubles vitrages isolants y est déterminée

(soit) conformément à celle du vitrage simple (deux feuilles d'épaisseur identique);

(soit) selon les tableaux 3 et 5 des STS 38.02 (double vitrage préfabriqué / 4 côtés supportés).

- 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 :

Minimale Sponningshoogten	Oppervlakte S van de beglazing (m ²)			
	< 0,25 m ²	0,25 < S < 2 m ²	2 < S < 6 m ²	6 m ² < S
Enkele beglazing	10 mm	13 mm	18 mm	25 mm
Isolerende beglazing	18 mm	18 mm	18 mm	25 mm

Attention :

Pour les vides d'air inférieurs à 12 mm, il peut être nécessaire d'appliquer de plus petites surfaces maximales. Il y a lieu de respecter un certain rapport dans les dimensions (l x h).

- 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 - Vitrierie (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 (*):

() 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 (VOIR ÉGALEMENT STS 38.03)

- 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 profilés 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); attention : ne peuvent pas être utilisés comme blocs d'espacement!
- 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 (VOIR ÉGALEMENT STS 38.04)

- 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 ingélicif, 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 oeuvre du fabricant, telles qu'elles sont publiées dans l'agrément technique, doivent être scrupuleusement respectées.

PRODUITS D'ETANCHEITE (VOIR ÉGALEMENT STS 38.05)

Degré de sollicitation (a) à remplir dans le tableau 7 classe de mastic requise

Sécurité

Conformément à la rubrique 04.40 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.

DEFAULTS 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 présence 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.

41.20. Vitrage à haute performance thermique – Généralités**Matériaux****COMPOSITION**

Le (double) vitrage isolant ordinaire répondra aux STS 38.12, STS 38.08.57. Il se composera de deux feuilles de verre, dont une des deux peut éventuellement être revêtue d'une couche de métal. Les vitres seront séparées par un vide exempt d'humidité rempli d'air déshydraté ou de gaz à isolation thermique.

L'intérieur des feuilles de verre sera impeccablement propre, à chaque exposition à la lumière. En fonction des performances demandées, chaque feuille de verre peut être de type différent et/ou se composer de plusieurs couches. L'épaisseur des vitres sera déterminée en fonction de la superficie et des pressions dynamiques de base selon les STS 38.02.31 et STS 38.71. L'épaisseur de feuilles de verre sera au moins indiquée sur l'étiquette. L'ensemble sera assemblé à l'aide d'écarteurs et de cadres fabriqués dans un matériau inoxydable. Les écarteurs contiendront un produit absorbant l'humidité. Les assemblages d'angle seront hermétiquement fermés à l'aide de butyle projeté sous pression. A l'intérieur des écarteurs, tous les vitrages porteront le sigle avec le nom du fabricant, mentionneront l'écartement exigé et la date de fabrication. Les performances demandées peuvent être spécifiées dans le cahier spécial des charges.

Note à l'attention de l'auteur de projet

Les triples vitrages ne sont plus guère utilisés pour les vitrages à isolation thermique améliorée.

VALEUR DE L'ISOLATION

La valeur k du vitrage sera calculée ou mesurée selon les normes belges NBN B 62-004 et/ou NBN EN

673 - 674 - 675 - Verre dans la construction - Détermination du coefficient de transmission thermique, U (1998). La valeur k exigée pour les doubles vitrages ordinaires, sans tenir compte des effets d'arêtes, s'élève à maximum 2,0 / ... W/m²K.

Attention : Pour les vitrages à isolation thermique améliorée, la valeur k sera de maximum 1,5 / ... W/m²K, voir également 41.30 vitrage à isolation thermique améliorée - généralités.

Exécution

Les vitrages seront posés selon les STS 38.03, 38.05 et les prescriptions du fabricant (voir également la rubrique 41.00). En ce qui concerne l'étanchéité, il y a lieu de tenir compte du degré de sollicitation selon le tableau 6 des STS38.04. Avant la pose des vitrages, les feuillures et les parclozes seront nettoyées ainsi que les bords du vitrage. Tout mastic utilisé devra être compatible chimiquement avec les profilés ou les produits de traitement de la menuiserie extérieure. Lorsque le fabricant de mastics le préconise, un primer sera préalablement appliqué.

Conformément au cahier des charges, le vitrage sera rendu étanche avec

(soit) un mastic élastique de la classe VI selon les STS 38.03.61 sur un profil de remplissage

(soit) un profil d'étanchéité élastique de la classe A selon les STS 38.03.62.1.

Contrôle

Les feuilles de verre ne peuvent être ni ternes ni tachées, ni porter des traces durables de souillure. 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. 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.

41.50. Vitrage 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) : [T1 / T2 / T3 / T4 / T5 / T6 / T7](#)
 - 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 parclozes 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.

41.80. Eléments d'obturation / Isolation thermique

41.82. Eléments d'obturation – Aluminium / Isolation thermique

[PM]

Matériau

- Les éléments de remplissage à isolation thermique seront composés en tôles d'aluminium recouvrant une âme isolante. Les panneaux seront livrés avec un film de protection amovible.

Spécifications

- Epaisseur des plaques : au moins [40 / ...](#) mm.
- Nature des plaques d'aluminium :
 - ↳ Épaisseur nominale : au moins [0,7 / 1,5](#) mm.
 - ↳ Finition et couleur : [identiques à celles des profilés de fenêtre](#)
- Nature du matériau d'isolation :
 - ↳ Matériau : [polystyrène extrudé / polyuréthane](#)

Exécution

- Les éléments de remplissage seront placés sous [vitrage comprimé / semi-comprimé / noncomprimé](#).
- Les éléments de remplissage seront placés dans un système [ouvert / fermé](#).

Application

-

• 43. JOINTOIEMENT DE FACADE ET MASTICS

43.00. Jointolement de façade et mastics – Généralités

Description

Le poste " jointolements 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 jointolement;
- l'application du mortier de jointolement et l'enlèvement du matériau excédentaire;
- l'évacuation et le déversement des tous les déchets provenant de l'exécution des travaux.

Attention

- Les joints en maçonnerie du parement de façade sont compris dans le chapitre 23 - maçonnerie de façade.

Matériau & Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 124 - Joints d'étanchéité en mastic entre éléments de façade. Conception et exécution (remplace la NIT

107) (CSTC, 1979)

NIT 138 - Les composés du silicium - Hydrofuges de masse et de surface. Consolidants. Mastics (CSTC, 1981)

NIT 208 – Jointolement des maçonneries (CSTC, 1998)

NIT 209 - Les enduits extérieurs - articles 5.3 et 6.3.6 (CSTC, 1998)

NBN EN ISO 2444 - Joints dans le bâtiment - Vocabulaire (1996)

NBN EN ISO 2445 - Joints dans le bâtiment - Principes de conception fondamentaux (1992)

NBN EN ISO 6589 - Joints dans le bâtiment - Méthode d'essai en laboratoire de perméabilité à l'air des joints (1992)

NBN EN ISO 6927 - Construction immobilière - Produits pour joints - Mastics - Vocabulaire (1996)

NBN EN ISO 7361 - Normes de performance dans le bâtiment - Présentation des performances des façades

construites avec des composants de même origine (1992)

NBN EN ISO 7727 - Joints dans le bâtiment - Principes de jonction des composants de bâtiment - Aptitude

des joints à s'accommoder des écarts dimensionnels en cours de construction (1992)

NBN EN ISO 7728 - Assemblages horizontaux courants entre une façade en composants préfabriqués en

béton ordinaire et un plancher en béton - Propriétés, caractéristiques et éléments de la classification (1992)

NBN EN ISO 8339 - Construction immobilière - Produits pour joints - Mastics - Détermination des propriétés

de déformation sous traction (1992)

NBN EN ISO 8394 - Construction immobilière - Produits pour joints - Détermination de l'extrudabilité des

mastics à un composant (1992)

NBN EN ISO 9046 - Construction immobilière - Mastics - Détermination des propriétés d'adhésivité/cohésion

à température constante (1992)

NBN EN ISO 9047 - Construction immobilière - Mastics - Détermination des propriétés d'adhésivité/cohésion

à température variable (1992)

NBN EN ISO 9048 - Construction immobilière - Produits pour joints - Détermination de l'extrudabilité des

mastics au moyen d'un appareil normalisé (1992)

NBN EN ISO 7390 - Construction immobilière - Produits pour joints - Détermination de la résistance au coulage (1992)

NBN EN ISO 7729 - Assemblages verticaux courants entre deux composants de façade en béton ordinaire -

Propriétés, caractéristiques et éléments de la classification (1992)

NBN EN ISO 10563 - Construction immobilière - Mastics pour joints - Détermination des variations de masse

et de volume (1992)

NBN EN ISO 10563 - Construction immobilière - Mastics pour joints - Détermination des variations de masse

et de volume (ISO 10563:1991) (1997)

NBN EN ISO 10590 - Construction immobilière - Mastics - Détermination des propriétés d'adhésivité/cohésion

sous traction maintenue après immersion dans l'eau (1992)

NBN EN ISO 10591 - Construction immobilière - Mastics - Détermination des propriétés d'adhésivité/cohésion

après immersion dans l'eau (1992)

NBN EN ISO 11432 - Construction immobilière - Mastics - Détermination de la résistance à la compression

(ISO 11432:1993) (1997)

43.20. Remplissage des 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. Ils sera en outre résistant aux influences atmosphérique 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 un 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 enlevées.

43.21. Remplissage des joints – Elastique / MS-polymère

|PM|

Matériau

Le mastic élastique

(soit) sera un élastomère à une seule composante à base de silicones neutres qui peuvent être peints / acides qui ne peuvent pas être peints.

Options

· Le système d'étanchéité à base de silicones aura obtenu un agrément technique UBAtc ou UEAtc pour l'application concernée.

Exécution

- Les joints au mastic entre les éléments de façade seront exécutés selon la NIT 124.
- Le cordon d'étanchéité est prévu à l'article
- 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 / ne sera pas 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.

Application

-

• 44. REVETEMENT DE FACADE

44.00. Revêtement de façade – Généralités

Description

Le poste "revêtements de façade" comprend tous les éléments, travaux et fournitures en vue de la réalisation soignée des revêtements de façade (légers) décrits sur les plans de détail et dans le cahier spécial des charges. Ce poste comprend également la structure portante ou de réglage, les éléments d'habillage et d'ancrage, les étanchéités nécessaires et les raccordements. Conformément aux dispositions générales et/ou spécifiques du cahier spécial des charges, les prix unitaires repris dans ce poste devront toujours comprendre, soit selon la ventilation dans le métré récapitulatif, soit dans leur totalité :

- le relevé sur place des dimensions ou l'exécution conformément aux indications sur le plan;
- la mise en place et l'enlèvement, ultérieurement, des échafaudages nécessaires et des bâches de protection ainsi que de toutes les mesures de protection propres à l'ouvrage;
- la fourniture et la pose des lattages prévus, y compris tous les accessoires et les éléments de fixation;
- la fourniture et la pose du revêtement proprement dit (plaques, bandes, tuiles, ardoises, ...), y compris tous les accessoires et éléments de fixation;
- la fourniture et la pose des finitions d'angle, la jonction avec les autres matériaux de façade, ...;
- l'enlèvement, l'évacuation et le déversement de tous déchets et emballages.

Attention:

- *L'isolation des façades est comprise dans un poste distinct au chapitre 22 isolation des parois.*
- *Les façades-rideaux en bandes de verre profilé sont repris à l'article 41.61 vitrages profilés – cloisons préfabriquées.*

Matériaux & Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NBN EN 12865 - Performance hygrothermique des composants et parois de bâtiments - Détermination de la

résistance à la pluie battante des systèmes de murs extérieurs sous pression d'air pulsatoire (2001)

NBN EN 12153 - Façades rideaux - Perméabilité à l'air - Méthode d'essai (2000)

NBN EN 12154 - Façades rideaux - Etanchéité à l'eau - Exigences de performance et classification (2000)

NBN EN 12155 - Façades rideaux - Détermination de l'étanchéité à l'eau - Essai de laboratoire sous pression statique (2000)

NBN EN 12179 - Façades rideaux - Résistance à la pression du vent - Méthode d'essai (2000)

NBN EN 13050 - Façades rideaux - Détermination de l'étanchéité à l'eau - Essai de laboratoire sous pression statique (2001)

NBN ISO 7895 - Façades construites avec des composants - Essais de résistance aux pressions et dépressions statiques engendrées par le vent (1992)

GENERALITES

- Le montage des revêtements de façade prescrits s'effectue en étroite collaboration avec l'exécution des autres éléments de façade auxquels ils se raccordent, l'isolation des façades, les portes et fenêtres extérieures, les seuils de portes et fenêtres, les plinthes et la finition des rives de toiture, ... Avant d'appliquer le revêtement de façade, l'entrepreneur devra vérifier si la structure portante correspond aux indications sur les plans et aux prescriptions et si l'exécution parfaite des ouvrages peut être assurée. Dans la négative, il en informera l'auteur de projet en temps utile afin que ce dernier puisse prendre les mesures qui s'imposent.
- L'entrepreneur est tenu d'effectuer tous les travaux en temps utile. Tous les dégâts survenant en raison de l'exécution tardive des travaux seront mis à sa charge.
- Les surfaces extérieures au rez-de-chaussée jusqu'à une hauteur de 180 cm au-dessus des seuils d'entrée seront réalisées en matériaux anti-chocs. Elles ne pourront comporter de bords aigus, d'ébarbures ou d'irrégularités qui, lors d'un usage normal, sont de nature à blesser les personnes qui

se froteraient à ces surfaces.

Sécurité

Conformément à la rubrique 04.40 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.

44.10. Colombage – Généralités

44.11. Colombage – Profiles / Bois

|PM|

44.20. Panneaux d'habillage – Généralités

Description

Il s'agit de toutes les fournitures et tous les travaux en vue de la réalisation des revêtements de façade en panneaux ou en éléments de façade, pour obtenir un ouvrage soigneusement achevé. Y compris la structure en lattage (telle que décrite sous la rubrique 44.10), les éléments de façade, les moyens de fixation, les profils de rive, en vue d'un raccord parfait et soigné aux autres éléments de façade.

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 m², toutes les dimensions seront exprimées en cm.
- code de mesurage : surface nette, toutes les ouvertures supérieures 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

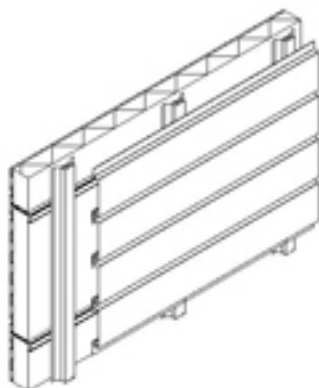
Les panneaux seront spécialement conçus pour être utilisés en milieu extérieur. Au rez-de-chaussée, jusqu'à une hauteur de 2 mètres, le revêtement devra résister au vandalisme et aux graffitis. Le constructeur livrera au maître de l'ouvrage une réserve de 2% de la surface habillée afin de pouvoir exécuter les éventuelles réparations qui s'imposeraient par la suite.

Exécution

Les ouvertures de façade seront achevées selon les détails établis par le fabricant.

44.25. Panneaux d'habillage – Autres panneaux de couverture Zinc

|FH|m2

TECHNIQUE DE RECOUVREMENT : PROFILS A EMBOITEMENT**DOMAINE D'APPLICATION :**

Façades verticales planes pour des bâtiments jusqu'à 30 m de hauteur (au-delà nous consulter).

SUPPORT :

Les caractéristiques dimensionnelles du support devront être conformes aux règles usuelles de résistance aux charges en fonction de la portée entre appuis.

Sur ossature métallique composée d'équerres réglables et de lisses, ces éléments pourront être en acier galvanisé ou en aluminium (min. 2 mm). Les équerres fixées sur la structure permettront le réglage des lisses (épaisseur minimale des lisses 2 mm), qui serviront de support de fixation au parement. La surface minimum d'appui des lisses est de 40 mm. Les fixations (vis protégées contre la corrosion) ainsi que les chevilles utilisées (non fournies) seront celles préconisées par les fabricants d'ossature métalliques

Il y a lieu de prévoir une butée qui assurera la protection de la couche isolante.

AERATION :

Le meilleure aération est assurée par deux prises d'air continues: l'une en pied et l'autre en haut du versant du bardage. Ces prises d'air seront soigneusement réparties de façon à assurer une aération de toute la sous-face du métal.

La pose préalable d'un treillis à petites mailles (maximum 2 mm) à toutes ces prises d'air empêchera l'introduction d'insectes, rongeurs, oiseaux,...

Il est nécessaire de prévoir une espace aéré de 20 mm entre la face extérieure de l'isolant et la face intérieure des profils.

Un pare-pluie performant, une rigidité suffisante et une fixation efficace des panneaux isolants sur leur support sont nécessaires afin d'éviter que ceux-ci ne bougent risquant d'obturer l'espace d'aération. Ce pare pluie empêche également les courants de convection d'air extérieur (froid) vers l'intérieur du bâtiment.

Vu le degré croissant du niveau d'isolation des constructions, la pose d'un pare-vapeur efficace, choisi conformément à la classe hygrométrique du bâtiment, sous la face chaude de l'isolant est conseillée.

TECHNIQUE DE POSE :***Fixations :*****En partie courante**

Le système met en oeuvre des fixations non apparentes. Les profils sont directement fixés dans l'ossature secondaire par des vis auto perceuses (voir tableau ci-dessous pour le type de vis.

En profils horizontaux : La zone fixe se réalisera au centre des profils et sur une longueur de 1,80 m

maxi.

Pour les profils d'une hauteur supérieure à 1,80m on utilisera uniquement des vis auto perceuses. En dehors de la zone fixe les profils seront maintenus par des pattes de fixations en acier inoxydable qui assureront les mouvements de dilatation et de rétraction du VM ZINC®. La distance maximum entre les pattes est de 60cm. Ces pattes sont spécialement conçues à cet effet et commercialisées par UMICORE.

En zone de finition

Une fixation apparente est prévue pour des profils sans gorge. Voir tableau ci-dessous pour le type de vis.

	Fixations des pattes et profils en partie courante	Fixations apparentes des profils en zone de finition
Ossature bois	Vis auto perceuse en acier avec revêtement anti corrosion. Durocoat résistance à 15 cycles Kesternich, de type SFS. SW- T- 4,8 x 35, ou similaire	Vis auto perceuse inox 18/8 Rondelle inox qualité 18/8 16 mm de diamètre avec joint d'étanchéité EPDM. Tête et rondelle prélaquée Ral 7037 (QUARTZ-ZINC®) ou 7022 (ANTHRA-ZINC®). Vis de type SFS. SXW - S16 - 4,8 x 35 - Ral 7037 ou 7022, ou similaire.
Ossature aluminium	Vis auto perceuse inox qualité 18/8 de type SFS. SN3/11 -S -7504/K -4,8 x 19, ou similaire	Vis auto perceuse inox qualité 18/8. Tête esthétique cylindrique bombée. Rondelle aluminium diamètre 10 mm avec joint d'étanchéité en EPDM vulcanisé. Tête prélaquée Ral 7037 ou 7022. Vis de type SFS. SX3/4 - D12 - A10 - 5,5 x 22 Ral 7037 ou 7022, ou similaire.
Ossature acier galvanisé	Vis auto perceuse en acier avec revêtement anticorrosion. Résistance de 15 cycles. Kesternich Vis de type SFS. SD3 - 4,8 x 19 D, ou similaire.	Vis auto perceuse inox qualité 18/8. Tête esthétique cylindrique bombée. Rondelle aluminium diamètre 10 mm avec joint d'étanchéité en EPDM vulcanisé. Tête prélaquée Ral 7037 ou 7022. Vis de type SFS. SX3/4 - D12 - A10 - 5,5 x 22 Ral 7037 ou 7022, ou similaire.

Remarque : Dans le cas où des fixations apparentes sont nécessaires sur une longueur supérieure à 1,8 m, il y a lieu de prévoir de trous oblongs aux endroits des fixations afin de permettre les libres mouvements du VM ZINC®.

La pose s'effectuera de haut en bas, la rive sans gorge sera située vers le haut. Le premier élément de tête sera fixé au centre du profil (zone fixe) à l'aide de 4 vis (points fixes, espacées de 60 cm maximum) qui peuvent être couvertes ensuite par le profil à rabattre en VM ZINC® préalablement posée. En dehors de cette zone les profils seront maintenus par une cliche de finition, permettant les mouvements du VM ZINC® (dilatation-retraction).

En bas le profil horizontal est fixé par des pattes en inox permettant les libres mouvements du VM ZINC®.

Jonction longitudinale :

Après fixation du premier profil à emboîtement sur le support, on emboîtera les profils de la rangée inférieure dans la gorge des profils supérieurs précédemment posés en ménageant un jeu de 5, 10 ou 20 mm.

La fixation du profil se réalise sur la rive avec gorge (inférieure).

Au milieu du profil on prévoit une fixation par vis (espacées de 60 cm maximum) sur une zone de 1,8 m de largeur maximum.

Chacune des pattes sera posée au fond de gorge du profil supérieur et sera fixée en bas sur l'ossature de la même manière que le premier profil.

Jonction transversale :

Si le bâtiment est supérieur à 6m de longueur de façade il y a lieu de prévoir un élément d'ossature au droit de la jonction verticale entre les profils (largeur d'appui 100 mm).

Avant pose des éléments on placera un coulisseau plat inversé comportant 2 plis de 15 mm qui assurera l'étanchéité des jonctions transversales. Les profils de profil à emboîtement viendront en recouvrement. La distance entre 2 profils (joint creux vertical) sera comprise entre 6 et 20 mm.

Des pièces spéciales d'angles sortant et rentrant identiques aux profils permettront de gérer les angles de façon esthétique.

Partie inférieure :

On placera une cliche de finition et en dehors de la partie centrale (fixe) on réalisera des percements oblongs au droit de chaque fixation. Voir tableau ci-dessus pour le type de vis. En suite la cliche de finition est repliée.

Partie supérieure

Une garniture supérieure assurera l'aération et viendra recouvrir les profils posés de 50 mm minimum.

Eléments de finition :

Les éléments de finition utilisés :

- * bande d'angle rentrant
- * bande d'angle sortant
- * coulisseau d'angle rentrant
- * équerre d'angle sortant

ASPECT :

a) Nature du métal :

Le VM ZINC® est un alliage de zinc électrolytique de 99,995% de pureté, de 0,15 % à 0,20 % de cuivre et de 0,08 à 0,10 % de titane.

Lors du stockage et de la mise en oeuvre, les précautions d'usage doivent être prises pour éviter les phénomènes d'humidification ainsi que les rayures et blessures du matériau.

b) Aspects de surface :

Le VM ZINC® aura un aspect de surface ANTHRA-ZINC® : coordonnées chromatiques : Y = 4,5 à 7,5; x = 0,32; y = 0,32. L'épaisseur du métal est de 1 mm. La patine réalisée en usine est obtenue par un traitement chimique et organique de la surface. Le VM ZINC® est recouvert (face supérieure) par

un film destiné à le protéger pendant la mise en oeuvre. Il ne faut jamais laisser ce film sur le VM ZINC® plus d'un mois après la pose. Les utilisateurs prêteront une attention particulière lors de la mise en oeuvre des accessoires et des façonnés afin de ne pas souiller ou rayer la surface du métal.

Les profils à emboîtement pourront être fournis en longueur de 0,50 m à 6 m maximums. Les éléments sont disponibles en 3 largeurs standard (200-250-300 mm largeurs axe/axe) et d'un ensemble d'accessoires de finitions. Les profils à emboîtement comportent un retour à l'équerre de 20 mm à chaque extrémité.

Largeur entre axe : 200 mm - 250 mm - 300 mm
Poids au m² : 11.18 kg - 10.40 kg - 9.85 kg

Profondeur du profil : 24 mm.

Hauteur du joint-creux : 5, 10 ou 20 mm, à préciser lors de la commande.

AUTRES :

a) Travaux de soudo-brasage :

Il n'est fait usage de soudo-brasures que pour l'exécution de travaux particuliers, lucarnes, lanterneaux et autres détails. Le soudo-brasage est réalisé au fer à une température de 400 à 450 °C avec une baguette de soudure à 40 % d'étain et 60 % plomb exempté d'impureté et particulièrement d'antimoine (teneur maximum 0,5 %).

Remarque : pour un VM ZINC® d'une épaisseur supérieure à 0,8 mm, il y a lieu de préétamer les 2 parties à assembler.

Il est nécessaire d'enlever la couche de prépatinage sur les parties à soudo-braser. Enlever sur 30 mm la couche de prépatinage du côté supérieur de la bande en aval, sur 20 mm du côté inférieur de la bande en amont et sur 15 mm du côté supérieur de la bande en amont à l'aide de DECA-VM ZINC® pour un décapage chimique ou à l'aide de la brosse 3 M™ Roloc™ – Bristle Disc montée sur une petite disquetteuse, pour un décapage mécanique.

Une fois ces parties du VM ZINC® décapées (aspect naturel), procédez de la manière suivante:

1. Superposer les 2 bandes de 20 mm
2. Appliquer localement le ZINN7 tous les 8 cm à l'aide d'un pinceau
3. Soudo-braser en pointe à hauteur de ces marques pour que les bandes ne puissent plus bouger
4. Appliquer ensuite, à l'aide d'un pinceau, du ZINN7 sur toute la longueur superposée
5. Soudo-braser
6. Nettoyer les soudo-brasures à l'aide d'un chiffon propre et humide

En vue du reconditionnement éventuel des soudo-brasages ou de la mise en peinture des accessoires en acier galvanisé (crochets, colliers, ...), utiliser la peinture CUIRASZINC.

b) Contacts à éviter :

Eviter le contact direct avec des produits comme le béton, la chaux, le mortier, les supports pouvant contenir des substances agressives, les pièces métalliques non protégées ou d'autres matériaux susceptibles de corroder le VM ZINC®.

Les eaux de ruissellement susceptibles de couler sur le VM ZINC® et provenant d'une surface réalisée dans un autre matériau sont à traiter avec la plus grande circonspection.

Il y a lieu de vérifier que ces eaux ne contiennent pas de substances pouvant nuire à la pérennité ou à l'esthétique du VM ZINC®.

c) Finitions :

En aucun cas, les finitions ne pourront empêcher l'aération continue du VM ZINC®.

d) Dilatation-retraction :

Tous les ouvrages de zinguerie doivent laisser au VM ZINC® la possibilité de se dilater et de se

rétracter librement.

IMPORTANT :

L'ensemble des prescriptions et recommandations des Manuels Techniques et du Guide de prescription et de pose (dernière édition) édité par UMICORE sont d'application.

• 50. ENDUITS INTERIEURS

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 seront comptées pleines, en compensation du plafonnage des ébrasements sur les côtés et en linteau; par contre, 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.

- parois

↳ unité de mesure : au m²

↳ code de mesurage : surface nette, toutes les réservations supérieures à 0,5 m² seront déduites

- les ébrasements et les moulures dont la largeur est inférieure à 30 cm seront comptés séparément

↳ unité de mesure : au mètre courant

↳ code de mesurage : longueur nette, le cas échéant ventilé selon les différentes épaisseurs de murs

- plafonds

↳ unité de mesure : au m²

↳ code de mesurage : surface nette, les réservations supérieures à 0,5 m² seront déduites.

↳ 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 ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) 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 oeuvre; 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.

Note à l'attention de l'auteur de projet

· *Par enduits secs (ou enduits d'usine), on comprendra les enduits prémélangés en usine de façon qu'il suffira, sur le chantier, d'ajouter la quantité d'eau de gâchage nécessaire. En fonction du type, ils sont destinés à être mis en oeuvre en une ou plusieurs couches sur une épaisseur qui varie entre quelques mm et une vingtaine de mm.*

· *On comprendra par enduit traditionnel, les enduits pour lesquels plusieurs composantes doivent être dosées et mélangées sur le chantier. Ils sont appliqués en deux couches au moins, à l'exception d'un cimentage en une seule couche.*

· *On comprendra par enduit décoratif, les enduits qui sont finis de manière décorative. Ils peuvent être appliqués en une ou plusieurs couches.*

· *Les mortiers liés au ciment ne sont pas admis sur les supports contenant du plâtre ou de la chaux hydratée et ne peuvent pas être mélangés au plâtre car il pourrait se former des sels expansifs.*

· *Pour les supports en béton cellulaire, en briques silico-calcaires et en panneaux de ciment de laine de bois, les indications du fabricant en ce qui concerne la composition du mortier des matériaux constituant le support seront respectées.*

PREPARATION DU MORTIER

· Les enduits seront exécutés avec un mortier préparé sur le chantier ou prémélangé en usine et mis en oeuvre 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 oeuvre 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 contreindications.

· Pour les enduits appliqués au pistolet, la rigidité du mortier doit être dosée afin d'obtenir une faible consistance qui permette une mise en oeuvre 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/auteur de projet.

NORMES DE RÉFÉRENCE

Les travaux de plafonnage seront exécutés conformément aux prescriptions de l'indice 42.5 du CCT 104

et de la NIT 201 - Les enduits intérieurs - 2e partie : Exécution (CSTC, 1996), complétés par les prescriptions du fabricant. Pour plus d'information, consultez également "Mise en oeuvre des enduits intérieurs prédosés " (CSTC-Digest, n°4, 1997).

COORDINATION - TIMING

Les travaux de plafonnage ne pourront commencer que lorsque tous les éléments de gros-oeuvre 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 dépassera 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 pourront 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/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 pan 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 OEUVRE

- 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 oeuvre 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 cartonplâtre.

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 04.50 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.

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 intérieurs – Enduit préparé en usine / Composition préfaite |FH|m2

Matériau

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 ($\text{CaSO}_4-1/2\text{H}_2\text{O}$), 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 oeuvre et une adhérence optimales.

Options

- L'enduit fabriqué en usine aura obtenu l'agrément technique UBAtc, avec un contrôle suivi pendant la fabrication.

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 : 10 / . 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 / spécial / ...](#)

Notes d'exécution complémentaires

- 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.

50.14. Enduits de parois intérieures – Couche d'enduit / Placoplâtre |FH|m2

Matériau

Il s'agit d'un enduit complémentaire à la chaux ou au plâtre appliqué sur les cloisons préfabriquées en plaques de carton-plâtre. Ces dernières ont été spécialement fabriquées en vue de servir de support au plafonnage. Elles satisferont aux prescriptions de l'indice 09.10.1.2. du CCT 104 et seront du type A (voir l'article concerné). Le mortier utilisé sera spécialement étudié pour le domaine d'application en question; il assurera une bonne adhérence au support et offrira suffisamment de garanties de durabilité.

Spécifications

- Couche de fond : Composition du mortier : G300 PL200 (300 kg de chaux grasse et 200 kg de plâtre par m3 de sable, proportion volumique 1/3/5).
- Couche de finition : Composition du mortier 2PL200 G300 (2 vol. 200 kg de plâtre et 300 kg de chaux grasse par m3 de sable, proportion volumique 12/6/0,5).

Exécution

Les plaques de carton-plâtre seront vissées en alternance sur les lattes de support, conformément aux directives du fabricant. Les côtés de tête seront parfaitement jointifs et s'appuieront toujours sur une latte. Les côtés longitudinaux seront posés à joint ouvert afin de permettre au mortier d'enduit de pénétrer entre les plaques. L'enduit sera appliqué immédiatement après la fixation des plaques afin d'éviter leur flambement en raison de l'humidité contenue dans l'air. Afin d'obtenir une épaisseur uniforme, on peut utiliser des profils de guidage. Avant d'appliquer le plafonnage, les joints des surfaces à enduire doivent être consolidés à l'aide de bandes d'armatures synthétiques en fibres de verre ou en voile de Nylon, d'une largeur de 10 cm, qui seront collées sur les plaques et noyées dans l'enduit.

Spécifications

- Mode d'exécution : [en une seule couche / en deux couches](#)
- Epaisseur totale moyenne : [5 / 10 / 15 / ...](#) mm.
- Degré de finition requis : [normal / spécial / ...](#)
- La couche de finition sera terminée [lisse / ...](#) .

Options

- Résistance au feu de l'ensemble : classe ...

Application

50.16. Plafonnage de parois intérieures – Mortier de ciment

|FH|m2

Matériau

L'enduit au mortier de ciment se composera, soit d'un mortier prédosé et mélangé, soit d'un mortier préparé sur le chantier. Les mortiers préparés en usine (mélange sec ou humide) contiendront, en plus du plâtre éventuel, une série d'additifs qui doivent être compatibles entre eux et avec le ciment. Ils seront généralement de nature organique et amélioreront la malléabilité du mortier. Lorsqu'il est fait usage de mortier préparé sur le chantier, le cimentage se composera d'une couche d'adhérence, d'une couche de fond et d'une éventuelle couche de finition (voir options). La couche d'adhérence contiendra 500 kg de ciment + 100 kg de chaux ou 600 kg de ciment par m3 de sable grossier ou moyen. La couche de fond sera constituée de :

(soit) sur un support stable (briques, blocs de béton lourd, moellons) : mortier bâtard composé de 250 kg de ciment et 150 kg de chaux par m3 de sable moyen (masse volumique apparente sèche 1.500 kg/m3).

(soit) sur un support moins stable (blocs de béton légers) : mortier bâtard composé de 175 kg de ciment et 125 kg de chaux par m3 de sable moyen (masse volumique apparente sèche 1.500 kg/m3).

(soit) lorsqu'une composition hydrofuge est exigée : mortier de ciment hydrofuge sans chaux (400 kg de ciment par m3 de mortier, soit 1 part de ciment pour 3 parts de sable). On ajoutera un produit hydrofuge qui ne risque pas de réduire les propriétés de résistance du mortier et qui est exempt de matières organiques et d'huiles. Le produit sera préalablement soumis à l'auteur de projet. Comme liant, on pourra utiliser, soit du ciment de la classe de résistance 32,5 et de la chaux de construction, soit de la chaux grasse, soit de la chaux hydraulique synthétique XHA conformément aux normes de la série NBN B13. Conformément à la NBN 589, le sable aura une masse volumique apparente sèche de 1.350 à 1.500 kg/m3 et un module de finesse ASTM compris entre 1,7 et 3,4 selon la NBN B 11-011 –

Pierres

concassées et graviers - Analyse granulométrique (1978).

Spécifications

- Mode d'exécution : [en une seule couche/ en deux couches /...](#)
- Epaisseur totale moyenne des couches de mortier : [15 / 20 / 25 / 30 / ...](#) mm
- Recouvrement des treillis de consolidation : au moins [10 / 20 / ...](#) mm.
- Parachèvement de la couche de finition : [lisse / gratté / structure tyrolienne / structure Travertin / ...](#)
- Degré de finition requis : [rugueux / normal / spécial / ...](#)

Options

· Une couche de finition sera également appliquée, uniquement pour une finition lisse prête à peindre ou lorsque le plafonnage doit lui-même avoir une structure décorative. Cette couche de finition aura la même composition que la couche de fond, mais contiendra du sable plus fin (masse volumique apparente sèche 1.350 kg/m³).

Note à l'attention de l'auteur de projet

Les mortiers liés au ciment ne sont pas admis sur les supports contenant du plâtre ou de la chaux hydratée et ne peuvent pas être mélangés au plâtre car il y a risque de formation de sels expansifs.

Pour les supports en béton cellulaire, en briques silico-calcaires et en panneaux de ciment de laine de bois, les indications du fabricant en ce qui concerne la composition du mortier des matériaux constituant le support seront respectées.

Exécution

(soit) Les mortiers prêts à l'emploi doivent être mis en oeuvre rapidement. Les mélanges prédosés secs seront mélangés mécaniquement avec la quantité d'eau de gâchage indiquée par le fabricant. L'application du mortier prédosé s'effectuera en une ou deux couches, selon les indications spécifiques du fabricant et ne nécessitera, en principe, pas l'humidification préalable du support ni le traitement a posteriori contre un séchage trop rapide. Le mortier sera appliqué en une ou plusieurs couches de maximum 10 mm frais-à-frais, il sera immédiatement égalisé et bien serré à la truelle dès que le mortier aura bien "tiré".

Options

Lorsqu'une couche de finition supplémentaire est prévue, celle-ci sera appliquée après environ une demi-heure sur une épaisseur de 3 à 4 mm et, après le compactage, la structure prescrite y sera réalisée.

(soit) Les mortiers préparés sur le chantier seront mélangés mécaniquement. Le mortier sera mis en oeuvre conformément à l'indice 42.5 du CCT 104. Le support sera humidifié à saturation avant de projeter le mortier d'adhérence fluide sur une épaisseur de 1 à 2 mm à l'aide d'une truelle. Lorsque cette couche aura suffisamment durci (au minimum pendant 3 jours), elle sera humidifiée et la couche de fond sera appliquée sur une épaisseur de 7 à 10 mm, soit à la spatule, soit par projection mécanique ou pneumatique. Lorsque la couche totale prescrite dépasse 10 mm d'épaisseur, la mise en oeuvre sera réalisée en plusieurs couches de maximum 10 mm. Après environ une heure, l'enduit sera bien serré et la structure demandée y sera réalisée.

Options

Lorsqu'une couche supplémentaire est prévue, la présente couche d'enduit sera rayée afin d'améliorer l'adhérence de la couche de finition. Lorsque la couche de fond aura suffisamment durci (au minimum après 8 jours), elle sera humidifiée et la couche de finition de 3 à 4 mm sera appliquée, bien serrée et achevée conformément à l'aspect prescrit.

Notes d'exécution complémentaires

- Des profils de finition en forme de U doivent être prévus aux endroits d'interruption du plafonnage, dans les cas suivants : [joints de tassement / joints de dilatation / jonction avec le parement intérieur / 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.
- Les surfaces seront parfaitement planes mais la finition sera rugueuse afin de faciliter l'adhérence des carrelages prévus à l'article ...

Application

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

|FH|m2

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 oeuvre 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 : [10 / 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 / spécial / ...](#)

Notes d'exécution complémentaires

- 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 projet.

Application

50.23. Enduits sur plafonds – enduit sur plaques de carton-plâtre

|FH|m2

Description

Il s'agit d'un enduit supplémentaire sur les plafonds préfabriqués revêtus de plaques de carton-plâtre.

Matériau

Les plaques de carton-plâtre auront été spécialement fabriquées en vue de servir de support au plafonnage. Elles satisferont aux prescriptions de l'indice 09.10.1.2. du CCT 104 et seront du type A (voir l'article concerné). Le mortier utilisé sera spécialement étudié pour le domaine d'application en

question; il assurera une bonne adhérence au support et offrira suffisamment de garanties de durabilité.

Exécution

- Les plaques de carton-plâtre seront vissées en alternance sur les lattes de support, conformément aux directives du fabricant. Les bords de tête seront parfaitement jointifs et s'appuieront toujours sur une latte. Les côtés longitudinaux seront posés à joints ouverts afin de permettre au mortier d'enduit de pénétrer entre les plaques.
- L'enduit sera appliqué immédiatement après la fixation des plaques afin d'éviter leur flambement en raison de l'humidité contenue dans l'air. Afin d'obtenir une épaisseur uniforme, on peut utiliser des profils de guidage.
- Avant d'appliquer le plafonnage, les joints des surfaces à enduire doivent être consolidés à l'aide de bandes d'armatures synthétiques en fibres de verre ou en voile de Nylon, d'une largeur de 10 cm, qui seront collées sur les plaques et noyées dans l'enduit. Afin d'obtenir une épaisseur uniforme, on peut utiliser des profils de guidage.

Spécifications

- Mode d'exécution : [en une seule couche / en deux couches](#)
- Epaisseur totale moyenne : [5 / 10 / ...](#) mm.
- Parachèvement de la couche de finition : [lisse / ...](#) .
- Degré de finition requis : [normal / spécial / ...](#)

Options

- Résistance au feu de l'ensemble : classe ...

50.30. Plafonnage de rénovation – Généralités

Description

Il s'agit des réparations locales au plafonnage existant. Le prix unitaire comprend le contrôle de la situation existante (en concertation avec l'auteur de projet/auteur de projet), le décapage des parties non adhérentes, la préparation comme prévu à l'article 50.00 et la finition.

Mesurage

- unité de mesure : au m2
- code de mesurage : surface nette, compte tenu de la nature de l'ouvrage, les superficies inférieures à 0,5 m2 seront comptées pour 0,5 m2.
- nature du marché : Quantité présumée (QP)

Matériaux

La composition du mortier de plafonnage se rapprochera autant que possible de celle de l'enduit existant. Les cornières, treillis d'armature et les profils d'arrêt répondront au descriptif de l'article 50.00 enduits intérieurs - généralités

Exécution

La préparation du support, la fabrication du mortier et l'exécution du plafonnage se feront conformément à l'article 50.00 enduits intérieurs - généralités

- En concertation avec l'auteur de projet/auteur de projet, les zones à réparer seront indiquées sur place et préalablement relevées.
- Les parties non adhérentes et/ou endommagées seront localement décapées jusqu'à la maçonnerie; si nécessaire, le support et les bords seront préalablement traités à l'aide d'une couche de fixation et/ou d'adhérence, conformément aux prescriptions du fabricant.
- Les saignées réalisées par l'entrepreneur des techniques seront d'abord refermées avec un mortier de ciment approprié. La jonction entre les nouvelles et les anciennes parties sera consolidée avec un treillis d'armature.
- Le plafonnage proprement dit sera exécuté sur une épaisseur identique au plafonnage existant et s'y raccordera parfaitement.

Notes d'exécution complémentaires

Application

Aux endroits où des murs ont été démolis, où le plafonnage se détache et sur les pans de murs endommagés (les parties à restaurer seront indiqués sur place par l'auteur de projet/tauteur de projet).

50.31. rénovation du plafonnage – Retoucher plafonnage existant – Décapper PM |VH|m2

-

• 51. FINITIONS PANNEAUX INTERIEURS

51.00. Finitions panneaux intérieurs – Généralités

51.10. Cloisons creuses – Généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et de la pose de tous les matériaux en vue de la réalisation de cloisons intérieures non portantes et creuses (et, éventuellement, les caissons verticaux intégrés pour les conduites), y compris toute la structure portante, les panneaux, les matériaux d'isolation prescrits, 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 : m², le cas échéant, ventilé en fonction de l'épaisseur des cloisons et de la composition
- code de mesurage : surface nette. Les ouvertures supérieures à 0,50 m² seront déduites.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Attention

Le cahier des charges prévoit la composition de la cloison : structure portante / plaques / matériaux d'isolation, lorsqu'il s'agit de cloisons avec une ou deux faces parachevées et/ou lorsqu'une double épaisseur de plaques doit être prévue d'un côté.

Exécution

STRUCTURE PORTANTE

Les cloisons intérieures seront posées selon les prescriptions de l'indice 09.10 du CCT 004 et les directives du fabricant. Les cloisons non portantes seront constituées d'une ossature en **bois / métal** recouverte.

(soit) Les éléments de structure en bois satisferont aux prescriptions de l'indice 09.10.8.510 du CCT 104. Le bois de charpenterie (pour les éventuelles sous-structures) doit satisfaire aux STS 04.1 et sera protégé selon les prescriptions des STS 04.31, procédé A1. Les chevrons seront rabotés sur les faces destinées à recevoir les plaques. Les dimensions des chevrons seront déterminées en fonction de l'épaisseur totale de la cloison et de sa hauteur : (Lxl) minimum **75 x 48 / ... x ...** mm.

(soit) Les supports métalliques doivent répondre aux prescriptions des indices 09.10.8.511.1 et 09.10.8.511.5 du CCT 104. L'épaisseur des profils sera d'au moins **0,6** mm. Tous les éléments utilisés seront galvanisés (min. 275gr./m²). Dans les profils verticaux, on prévoira des ouvertures pour le passage des conduites d'électricité. Les dimensions des profils seront déterminées en fonction de l'épaisseur totale de la cloison et de sa hauteur, conformément aux directives du fabricant. Là où des encadrements sont prévus pour les portes et fenêtres en bois, une latte en bois sera embrevée dans le profil, d'une épaisseur d'au moins 24 mm et de la même largeur que les montants verticaux.

- Les **supports en bois / profils en métal** seront fixés au gros-oeuvre avec des moyens de fixation inoxydables et en intercalant un mastic d'étanchéité ou des bandes d'étanchéité.
- L'entrepreneur prévoira, si nécessaire, des renforcements ou des profils plus lourds selon les indications du fabricant, pour les portes et/ou fenêtres de grandes dimensions, pour la suspension des appareils sanitaires ou d'autres équipements, etc.)
- Les plaques seront posées à environ 10 mm du sol; ce joint sera ensuite rejointoyé avec un mastic durablement élastique et hydrofuge.
- Toutes les plaques seront obligatoirement vissées avec des vis autotaraudeuses à tête en trompette (DIN 18182). L'utilisation de clous ou d'agrafes pour la fixation des plaques n'est pas admise.

PRESTATIONS PARTICULIÈRES

La constitution de la cloison creuse complète doit satisfaire aux performances prescrites en matière

d'isolation acoustique et/ou de résistance au feu. A l'exception des exigences particulières en ce qui concerne l'isolation acoustique et la résistance au feu, on utilisera d'office des panneaux d'isolation en laine minérale dans la composition des cloisons.

51.11. Cloisons creuses – Carton-plâtre

|FH|m2

Matériau

Il s'agit de cloisons non portantes constituées d'une ossature en **bois / métal** à revêtir.

(soit) Les dimensions des supports en bois seront déterminées en fonction de l'épaisseur totale des cloisons et de leur hauteur: (Lxl) minimum **75 x 48 / ... x ...** mm. L'espacement des lattes sera de maximum : **40 / 60** cm.

(soit) Les dimensions des profils métalliques seront déterminées en fonction de l'épaisseur totale des cloisons et de leur hauteur, selon les directives du fabricant . L'épaisseur des profils sera d'au moins **0,6 / ...**mm.

Spécifications - plaques de carton-plâtre

- Type : **A (destinées à être plafonnées) / B (non destinées à être plafonnées)**
- Dimensions des plaques :
 - ↳ Epaisseur des plaques : **9,5 / 12,5 / 15 / ...** mm
 - ↳ Largeur : **600 / 1200** mm / au choix de l'entrepreneur
 - ↳ Longueur : **au moins la hauteur libre du local / ...**
- Bords longitudinaux : **biseautés / ronds / droits / à facettes .**
- Résistance au feu : **non inflammable, classe A1 selon la NBN S 21-203 (ou M1 selon NF P 92-501) / à résistance au feu accrue par adjonction d'au moins 0,2 pourcentage de poids de fibres de verre.**

Note à l'attention de l'auteur de projet

Pour les combinaisons disponibles, le type des bords longitudinaux et les dimensions des plaques, il est recommandé de consulter la documentation récente.

Spécifications - matériau d'isolation

- 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.**
- Résistance au feu : **incombustible, classe A1 selon la NBN S 21-203.**
- Epaisseur des plaques : minimum **50 / ...** mm.

Options

- L'ensemble de la cloison présente une résistance au feu de **Rf 1/2 h / Rf 1 h / Rf 2 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.
- Les cloisons appartiendront à la classe acoustique **IIIa / IIa** selon la NBN S 01-400, 2ème édition. L'isolation acoustique des cloisons sera conforme aux exigences d'isolation acoustique. Un certificat remis par un laboratoire belge agréé sera soumis. Les cloisons seront posées en conformité totale avec les conditions de pose mentionnées dans le rapport d'essai.

Exécution

Conformément à l'article 51.10 cloisons creuses - généralités

Composition des cloisons

- Les cloisons intérieures non portantes seront construites sur une ossature en **bois (ou) / métal (au choix de l'entrepreneur)**.
- Une **simple / double** couche de plaques sera appliquée sur **une seule face / les deux faces** de l'ossature. Les doubles plaques seront posées en alternance.
- L'épaisseur totale des cloisons sera de : **... mm / correspond aux indications sur les plans.**
- Les cloisons seront posées **de plancher à plancher / jusqu'à la hauteur du faux plafond.**
- Les cloisons seront posées **sur la chape / sur le revêtement de sol / ...**

Finition des plaques et des joints

(soit) Les plaques seront parachevées **sans joints visibles** (destinées à être tapissées, carrelées ou 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.

(soit) Les plaques seront parachevées **à 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 têtes de vis seront enduites à fleur des plaques avec un matériau approprié, livré par le fabricant.

(soit) Les plaques seront posées à joints longitudinaux ouverts sur une largeur de 3 à 4 mm et ensuite plafonnées. Le plafonnage est prévu dans un article séparé (voir art. 50.14).

Notes d'exécution complémentaires

- Renforcements : ...
- Conduites des régies : ...
- Joints de dilatation : ...
- Les plaques présenteront une résistance à l'eau améliorée pour
- Couche de fond : les plaques seront terminées avec une couche de fond à base de résines synthétiques. A cet effet, l'entrepreneur soumettra les informations techniques de son produit avant de l'appliquer.

Application

• 52. CHAPES

52.00. Chapes – Généralités

Généralités

Le plancher sera généralement composé d'une dalle support ou d'une dalle de sol à base de béton (voir le chapitre 28 dalles support en béton armé ou le chapitre 15 dalles de sol infrastructure) et d'une ou plusieurs couches intermédiaires entre la dalle support et la finition de la surface (voir le chapitre 53 revêtements de sol intérieurs). 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
- ▮ 52.20 membranes d'étanchéité
- ▮ 52.30 couches d'isolation thermique
- ▮ 52.40 couches d'isolation acoustique (éventuellement combinée avec l'isolation thermique)
- ▮ 52.50 chapes ordinaires ou à base de ciment (adhérentes, non-adhérentes, flottantes)
- ▮ 52.60 chapes spéciales (anhydrite synthétique, magnésite , ...)
- ▮ 52.70 sols industriels (la chape et sa couche d'usure faisant office de couche de finition)

Note à l'attention de l'auteur de projet

- Comme les couches de compression en béton font partie des dalles portantes, elles ne sont pas comptées comme une chape et sont traitées au chapitre 29.
- Quelquefois, les sols d'entreprise monolithiques peuvent toutefois servir de dalle de sol.

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 sol 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 oeuvre;
- 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 oeuvre 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 dimension 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

▷ chape flottante à base de ciment en une seule couche

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 177 - Vocabulaire des chapes (CSTC, 1989)

NIT 189 - Les chapes pour couvre-sols. 1ère partie : Matériaux - Performances & Contrôle (+ erratum) (CSTC, 1993)

NIT 204 - Sols industriels à base de ciment (CSTC, 1999)

NIT 216 - Les sols industriels à base de résine réactive (CSTC, 2000)

STS 44 - Chapes de nivellement et sols industriels (1975)

NBN EN 13318 – Matériau pour chape et chapes - Terminologie (2000)

NBN EN 1937 - Méthode d'essai pour les mortiers de lissage et/ou de nivellement à prise hydraulique - Préparation des mélanges (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.

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 (VOIR AUSSI NIT 189 § 3.5)

Pour les chapes flottantes, on utilisera généralement des treillis soudés 38 x 38 x 1 / 50 x 50 x 2 / 100 x 100 x 3 mm. Le cas échéant, on peut faire usage de fibres d'armature.

Note à l'attention de l'auteur de projet

- chapes adhérentes : en général, l'application d'une armature n'est pas indispensable
- chapes non adhérentes : l'application d'une armature est recommandée pour limiter le risque de fissuration
- chapes flottantes : il est indispensable d'appliquer une armature et de la prévoir au bon endroit

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 189 - Les chapes pour couvre-sols. 1ère partie : Matériaux - Performances & Contrôle (+ erratum) (CSTC, 1993)

NIT 193 - Les chapes - 2ème partie : Mise en oeuvre (CSTC, 1994)

NIT 204 - Sols industriels à base de ciment (CSTC, 1999)

NIT 216 - Les sols industriels à base de résine réactive (CSTC, 2000)

STS 44 - Chapes de nivellement et sols industriels - Partie II : Matériaux (1975)

Caractéristiques mécaniques et contrôle 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-oeuvre,

↳ 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 tassements 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 (VOIR AUSSI NIT 189 § 6.3.2 - 6.3.3)

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 paillasons, grilles, puisards, ... doivent avoir été indiqués sur le chantier afin de permettre une exécution sans équivoque.

ÉPAISSEUR RECOMMANDÉE - COTES DE NIVEAU (VOIR AUSSI NIT 189§4.2.1)

· 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 (VOIR AUSSI NIT 189§8.2 & §8.3)

· 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-oeuvre (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 (VOIR AUSSI MEMBRANES)

- 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

à joints soudés ou collés

(soit) avec des recouvrements d'au moins 20 cm

- La couche de désolidarisation sera relevée contre tous les murs, colonnes, gaines, conduites,

jusqu'au niveau de la face supérieure de la chape

MODALITES LA MISE EN OEUVRE

- 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 oeuvre. 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

(soit) lissée et poncée manuellement et ensuite polie manuellement à la spatule métallique ou au fer à polir.

(soit) 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 04.50 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.

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 $d \sim 3$ m.

⊢ ± 15 mm pour $3 \text{ m} < d \sim 6$ m.

⊢ ± 20 mm pour $6 \text{ m} < d \sim 15$ 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).

52.30. Isolation thermique du sol – Généralités

Description

Il s'agit de tous les travaux et fournitures en vue de la réalisation de l'isolation thermique du plancher concerné. Les travaux comprendront :

- la préparation et le contrôle de l'aire de pose;
- la fourniture et la mise en oeuvre du matériau d'isolation x, y compris les éventuelles couches de désolidarisation et l'isolation périphérique;
- la fourniture et la pose des accessoires pour la pose et la fixation;
- les éventuelles mesures de protection provisoires;
- la pose d'une feuille d'étanchéité en dessous.

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 du sol, mesurée entre le nu des murs. Les ouvertures supérieures à 0,5 m² seront déduites. L'isolation périphérique ne doit pas être portée en compte séparément.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

L'isolation thermique du sol se composera de panneaux d'isolation jointifs, dimensionnellement stables et durables. Les panneaux ne constitueront pas ou ne provoqueront pas un bouillon de culture pour la vermine, les bactéries ou les moisissures et n'attaqueront pas les autres éléments de construction; ils seront en outre imputrescibles, incombustibles et durablement hydrofuges.

Le matériau d'isolation x satisfera aux dispositions du §8.2 de la NIT 189 - Les chapes pour couvre-sols (CSTC, 1993). Afin de prévenir la formation de fissures dans la chape ou dans le carrelage, on utilisera un matériau d'isolation suffisamment résistant à la compression et rigide x selon la NBN EN 12430 -

Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du comportement sous charge ponctuelle (1998). Les plaques endommagées ne peuvent pas être mises en oeuvre.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 189 - Les chapes pour couvre-sols - 1ère partie : Matériaux (CSTC, 1993)

NIT 193 - Les chapes pour couvre-sols - 2e partie : Mise en oeuvre (CSTC, 1990)

NIT 179 – Les revêtements durs sur sols chauffés (CSTC, 1994)

NBN EN 12431 - Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination de l'épaisseur des

produits d'isolation pour sol flottant (1998)

MISE EN OEUVRE

- L'entrepreneur posera l'isolation au bon endroit dans la composition du sol. Avant de poser l'isolation, l'entrepreneur vérifiera si le support correspond aux plans et aux prescriptions et peut assurer l'exécution parfaite des travaux. Si tel n'est pas le cas, il en informera l'auteur de projet en temps utile afin que celui-ci puisse prendre les mesures qui s'imposent pour ne pas devoir effectuer des adaptations par la suite. Avant l'exécution, l'auteur de projet sera invité sur place.
- Les plaques porteront pleinement sur l'aire de pose et les déformations majeures de la couche

d'isolation seront évitées; au besoin, elles seront posées sur une mince couche de sable de rivière. Les plaques seront posées parfaitement jointivement et en alternance, dans les plus grandes dimensions possibles. Lorsque l'isolation est posée en plusieurs couches, les joints s'alterneront. En fonction de la nature des plaques, elles seront posées à froid l'une contre l'autre ou assemblées à rainure et languette.

· Les bords et les joints seront bouchés à l'aide d'une mousse de remplissage à pouvoir isolant. Après l'exécution des travaux, les mesures de protection nécessaires seront prises et tous les dispositifs de fixation seront mis en oeuvre pour maintenir les plaques en place. La chape qui est coulée sur les panneaux d'isolation doit toujours être suffisamment armée.

Notes d'exécution complémentaires

· Les plaques seront séparées du support par une feuille en matière synthétique posée à joints soudés ou collés avec un recouvrement suffisant (> 20 cm). Les bords contre les murs, colonnes, etc. seront relevés jusqu'au-dessus du niveau de l'isolation thermique.

· Avant de couler la chape, les panneaux d'isolation seront recouverts d'une membrane d'étanchéité. L'étanchéité au-dessus de l'isolation se composera d'une feuille de PE d'une épaisseur minimale de 0,2 mm / est décrite séparément sous l'article 52.20.

Note à l'attention de l'auteur de projet

Lorsqu'il est prévu des revêtements de sol pare-vapeur ou sensibles à l'humidité (par exemple anhydrite), ... il est indispensable de prévoir un pare-vapeur sous l'isolation, sauf si cette dernière est suffisamment étanche à la vapeur.

Contrôle

L'auteur de projet contrôlera la mise en oeuvre de l'isolation et vérifiera la bonne exécution des détails de raccordement et des recouvrements. L'exécutant soumettra le certificat de conformité attestant que les plaques d'isolation posées satisfont aux exigences.

52.33. Isolation thermique du sol – Polyuréthane (PUR)

|FH|m2

Matériau

L'isolation du sol se composera de plaques de mousse de polyuréthane dures (PUR), exemptes de CFK.

Spécifications

- Type : [revêtues sur les deux faces d'un papier kraft bitumé / voile de verre - PE pour pose en indépendance](#)
- Conductibilité thermique : maximum 0,028 / ... W/mK à 20°C.
- Valeur λ selon la NBN B 62-002 : 0,035 / ... W/mK.
- Masse volumique : au moins 30 / ... kg/m³
- Résistance à la compression : au moins 0,1 / ... N/mm².
- Résistance mécanique :
 - Résistance aux charges réparties selon EN 12089 : dL-dB <5mm.
 - Résistance à la compression à 10 % selon EN826 : < 3 mm à 2 kN/m².
 - Charge ponctuelle (ø 80 mm) selon prEN12430 : < 5 mm à 1 kN.
 - Charge changeante (2 à 6 kN/m² 15.000 cycles) : < 2mm et stabilisation.
- Epaisseur : 25 / 30 / 40 / 50 / 60 / ... mm.
- Finition des bords : [plat / rainure et languette](#).

Note à l'attention de l'auteur de projet

Depuis janvier 1997 les valeurs λ selon l'addendum à la norme NBN B 62-002 sont d'application à défaut des valeurs ID.

Options

- Les plaques d'isolation disposeront d'un agrément technique produit ATG pour l'application sur le support concerné.

Exécution

Les plaques seront posées en indépendance sur l'aire de pose ou la couche de remplissage.

Notes d'exécution complémentaires

- Les plaques d'isolation seront posées conformément à l'agrément technique ATG.

Application

52.50. Chapes ordinaires – Généralités

52.52. Chapes ordinaires – Flottantes / Légèrement armées

|FH|m2

Généralités

La technique des chapes flottantes sera appliquée lorsqu'une isolation thermique et/ou acoustique est prévue sous la chape, selon la rubrique 52.30 et/ou 52.40. Les chapes flottantes seront toujours pourvues d'une armature.

Matériau

Les chapes flottantes à base de ciment doivent satisfaire aux dispositions du §5 de la NIT 189. La composition sera déterminée par l'entrepreneur, compte tenu des directives du §5.4 de la NIT 189 et du §4.1.2 de la NIT 193.

Spécifications

- Résistance à la compression sur deux échantillons : minimum 8N/mm² (méthode d'essai selon la NIT 189 §4.3.2).
- Classe de planéité : 2 / ... (voir la NIT 189 §4.2.3).
- Epaisseur : minimum 7cm (voir la NIT 189 § 5.3.2.3)

Exécution

Les chapes seront mises en oeuvre selon le §4.3 de la NIT 193 et seront pourvues d'une armatures composée de

un treillis en métal non galvanisé, aux mailles carrées 38 x 38 x 1 / 50 x 50 x 2 / ... mm. Les recouvrements seront d'au moins 15 cm. (les mailles hexagonales ou octogonales seront refusées).

Notes d'exécution complémentaires

- Les joints de dilatation de la chape doivent coïncider avec ceux du revêtement de sol et seront finis conformément au point §6.1.2.1 de la NIT 193.

Application

• 53. REVETEMENTS DE SOL INTERIEURS

53.00. Revêtements de sol intérieurs – Généralités

53.10. Revêtement 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 oeuvre;
- 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 paillasons / arrêts de porte / profils de désolidarisation / grilles de sol / couvercles de puits / ...);
- le remplissage des joints ou le jointoiment 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 jointoiment.

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 revêtements de sol intérieurs en pierre naturelle (CSTC, 1999)

STS 45 - Parachèvement de sol intérieur + tomes complémentaires (1979)

NBN EN 87 - Carreaux et dalles céramiques pour sols et murs - Définitions, classification, caractéristiques et marquage (1992)

NBN EN ISO 10545 - Carreaux et dalles céramiques – Parties 1-16 (1997-2000)

NBN EN 1308 - Colles à carrelage - Détermination du glissement (1997 + add.1998)

NBN EN 1322 - Colles à carrelage - Définitions et terminologie (1997 + add.1998)

NBN EN 1323 - Colles à carrelage - Plaques de béton pour essais (1997 + add.1998)

NBN EN 1324 - Adhésifs pour carrelage - Détermination de l'adhérence par cisaillement d'un adhésif en

dispersion (1997 + add.1998)

NBN EN 1346 - Colles à carrelage - Détermination du temps ouvert (1997 + add. 1998)

NBN EN 1347 - Colles à carrelage - Détermination du pouvoir mouillant (1997 + add.1998)
NBN EN 1348 - Colles à carrelage - Détermination de l'adhérence par traction des mortiers-colles (1997 + add.1998)
NBN EN 12004 - Colles à carrelage - Définitions et spécifications (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 oeuvre 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 carreaux; 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 oeuvre. 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 revêtements de sol - Code de bonne pratique (CSTC, 1981)

STS 45 - Parachèvement de sol intérieur - tome 1 - Généralités, mortiers, colles, mosaïques de simiiporcelaine ... (1979)

STS 45 - Parachèvement de sol intérieur - tome 4 - Généralités, revêtement de sol en céramique (1990)

STS 45 - Parachèvement de sol intérieur - tome 9 - Travaux de préparation 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 long 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 OEUVRE - ADHERENCE

Les techniques de mise en oeuvre, 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 :

(soit) § 6.2 de la NIT 137, sur un lit de sable stabilisé au ciment

Ce mode de mise en oeuvre comprend entre autres les éléments suivants :

- Une feuille de polyéthylène relevée d'équerre, épaisseur 0,10 mm, sera posée contre les parois, colonnes, socles, etc. La partie se trouvant sur l'aire de pose présentera une largeur minimale de 10 cm; la partie relevée dépassera la face finie du carrelage d'environ 2 cm et puis sera coupée à ras du carrelage. Un lit de sable stabilisé (ciment, CEM I-32,5 et sable rude, module de finesse 0,9 à 2,5 mm selon la NBN 589-109, rapport de volume 1/8 à 1/9) sera appliqué sur une épaisseur de 20 à 30 mm, sur une aire de pose bien saturée d'eau. Le sable stabilisé sera toujours mélangé mécaniquement . Lorsque la face supérieure de l'aire de pose se situe à un niveau qui nécessite une couche de sable plus épaisse afin que le revêtement de sol arrive au niveau prescrit, l'aire de pose sera d'abord revêtue d'une couche de mortier de ciment qui aura l'épaisseur souhaitée. L'épaisseur de la couche de sable stabilisé ne sera pas augmentée. Il est interdit de poser les carreaux sur l'aire de pose sans la mise en oeuvre d'une couche de sable.
- Les carreaux seront posés sur un lit de sable (max. 1 jour d'âge) avec un mortier de pose continu (composition : 300 kg de ciment, CEM I-32,5, par m³ de sable mi-rude, module de finesse 0,7 à 1,7 selon la NBN 589-107), sur une épaisseur de 15 à maximum 20 mm. 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. Les carreaux seront posés à la règle et bien appuyés dans le mortier en les tapotant légèrement de façon que le mortier remonte entre les bords lorsqu'on les glisse l'un contre

l'autre.

- Maximum 24 h après, les joints seront rejointoyés ou remplis de mortier approprié (une part de ciment CEM I-32,5 pour une part de sable fin).
- La période pendant laquelle le carrelage ne pourra pas être foulé est de 5 jours.

Note à l'attention de l'auteur de projet

Cette méthode de mise en oeuvre ne convient pas pour les sol chauffés.

(soit) § 6.3 de la NIT 137, sur une chape fraîche

Ce mode de mise en oeuvre 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. Elle 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.

(soit) § 6.4 de la NIT 137, au mortier-colle sur une chape durcie

Ce mode de mise en oeuvre 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. Apr ès 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.

(soit) § 6.5 de la NIT 137, à la colle synthétique sur une chape durcie

Ce mode de mise en oeuvre comprendra entre autres les éléments suivants :

- Le support doit être parfaitement plat car cette technique ne permet pas d'absorber les irrégularités. Pour une adhésion optimale des carreaux à encoller, il est indispensable que l'aire de pose soit parfaitement sèche et exempte de poussière et de graisses.
- La colle utilisée doit être compatible avec le support et le produit de mise en oeuvre :
 P colle à base de **caoutchouc (latex) / copolymères vinyl-acryliques chargés**
 P colle en **solution / dispersion**.
- Il sera tenu compte des éventuelles prescriptions spéciales du fabricant de la colle à carreaux.
- Dans le "temps ouvert" du mortier-colle, les carreaux seront enfoncés avec un léger mouvement tournant dans les boudins de mortier-colle. Les carreaux et les joints seront nettoyyés avant le durcissement de la 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.
- Options : la colle pour carrelages disposera d'un agrément technique ATG conforme aux directives de l'UBAtc ou EUTgb.

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 jointoiment 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 jointoiment, 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 oeuvre. La période non accessible (piétons) des carrelages sera respectivement de :
 - ↳ mise en oeuvre sur un lit de sable stabilisé au ciment : au moins 5 jours.
 - ↳ mise en oeuvre sur une chape fraîche : au moins 28 jours.
 - ↳ mise en oeuvre 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 < 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 coïncent 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 – Céramique – Plinthes incluses

|FH|m2

Matériau

Il s'agit de carreaux céramiques gratinés dans la masse, fabriqués à base de

Contrôle

Selon les STS 45.61 - prescriptions de contrôles et 45.62 - échantillonnage

Application

53.20. Revêtement de plancher bois – Généralités

Description

Il s'agit de la fourniture et la pose de revêtements de sol en bois, composés de panneaux, planches et/ou parquets. 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;
- la fourniture, la préparation et la mise en oeuvre des plaques, planches et/ou éléments de parquet, y compris tous les moyens de fixation et toutes les sous-couches prescrites ou nécessaires, pièces spéciales, ancrages, plaques de support, cales, ...
- la réalisation des pénétrations de sol habituelles et/ou des réservations;
- les finitions prescrites et les éventuelles couches de protection;
- la protection des revêtements de sol en bois jusqu'à la réception provisoire.

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 à exécuter. Les ouvertures supérieures à 0,5 m2 seront déduites.
- nature du marché : Quantité forfaitaire (QF)

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 04 - Bois et matériaux à base de bois (1990)

STS 45 - Tome 2 - Parachèvement de sol intérieur - généralités, bois et liège (1979)

NBN EN 1533 - Parquets et planchers en bois - Détermination des propriétés de flexion - Méthodes d'essai (2000)

NBN EN 1534 - Parquets et planchers en bois - Détermination de la résistance au poinçonnement (Brinell) - Méthode d'essai (2000)

NBN EN 1910 - Planchers et parquets en bois et lambris et bardages en bois - Détermination de la stabilité dimensionnelle (2000)

NBN ENV 13696 - Planchers et parquets en bois - Détermination de l'élasticité et de la résistance à l'abrasion (2000)

Pour un aperçu et les normes de référence pour les matériaux en plaques, voir aussi l'article 51.00 finitions intérieures en plaques - généralités

- Les [revêtements en plaques / en planches / en parquet](#) conviendront respectivement pour une souscouche

provisoire pour le revêtement de sol définitif et/ou sont destinés comme revêtement définitif.
Pour plus d'informations, voir aussi le Centre interfédéral d'information sur le bois (www.bois.be)
· Le degré d'humidité du bois sera inférieur à 15 %. Les dimensions du bois doivent correspondre à un degré d'humidité de 12%.

Exécution

L'exécution des revêtements en plaques et/ou en planches doit satisfaire aux prescriptions des STS 23 'Structures en bois (1978), STS 23 'Structures en bois - addendum et commentaires' (1986), NIT 166 - Menuiseries intérieures en bois (CSTC, 1986) et NBN EN 1195 - Structures en bois - Méthodes d'essais

- Comportement des planchers structuraux (1998).
- Les travaux seront exécutés dans un bâtiment sec et à l'abri du vent. L'aire de pose sera sèche et débarrassée de toutes impuretés.
- Les éléments de revêtement de sol en bois seront posés parfaitement plans et de niveau, la face supérieure se situant au niveau souhaité.

Contrôle

- Lors du foulement du plancher, on ne pourra percevoir des bruits de craquement (L'isolation acoustique des planchers en bois - Pratique (CSTC, N°2001/1).
- Les fixations devront résister à une force de traction de 10 kg.

53.22. Revêtements de plancher bois – Plancher

|FH|m2

Matériau

Le bois de menuiserie pour le plancher en bois sera du

Pin du Nord (PNG) n°414 selon la NBN 199 et sera de 2e / ... qualité (2 Com selon la NBN 272)

Exécution

Aucune planche ne pourra avoir une longueur inférieure à 1/3 de la surface à couvrir. Les planches seront posées à rainure et languette .

Le plancher sera cloué après le rapprochement des planches. Le rapprochement s'effectuera à l'aide d'un tendeur spécial chaque fois après la pose d'une bande de 1 m de large. Les planches seront clouées sur chaque appui au moyen d'au moins 2 clous à tête ronde et d'une longueur d'au moins 6 cm et enfoncés au chasse-clou.

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 – Céramique

|FH|m

Matériau

La composition et l'aspect des plinthes coïncideront avec les carreaux de céramique, selon la description de l'article 53.11.

Spécifications

- Hauteur : environ 70 / 80 / ... mm
- Epaisseur : minimum 8 / 10 / ... mm
- Longueur : conformément aux dimensions modulaires des carreaux / ...
- Forme : les angles visibles seront droits / légèrement arrondis / biseautés.

Options

- Les plinthes pourront être découpées dans des carreaux, en veillant à ce que le bord supérieur des plinthes soit toujours constitué d'un bord de carreaux indemne.

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 oeuvre.
- La couleur des mastics et du mortier de jointoiement sera choisie par l'auteur de projet.

Notes d'exécution complémentaires

- 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 / mise en oeuvre alternée / ...
- Les angles seront exécutés à onglet.

53.45. Plinthes – Bois / MDF

|FH|m

Matériau

Le MDF utilisé sera pauvre en gaz de formaldéhyde (appelé MDF "LF") et satisfera à la législation et aux réglementations européennes pour la classe MDF-E1. Un certificat sera soumis.

Spécifications

- Dimensions nettes : environ 12 x 68 mm / ... mm.
- Forme : les angles visibles seront droits / arrondis / biseautés .
- Revêtement : ...
- Traitement de la surface : ...
- Fixation : vis en acier galvanisé / acier inoxydable / vis décoratives en laiton

Exécution

Les angles seront toujours exécutés à onglet. Dans la longueur, les plinthes seront assemblées avec une jointure oblique. Les plinthes seront fixées au mur à l'aide de vis solides. Des trous seront forés dans les parois de maçonnerie et de béton; dans ces trous, des chevilles en matière synthétique seront enfoncées. L'écartement entre les vis sera judicieusement réparti et ne peut dépasser les 60 / ... cm.

Notes d'exécution complémentaires

- Les têtes des vis seront noyées et parachevées avec du bois reconstitué.
- Le joint périphérique dans le bas / au-dessus des plinthes sera rempli d'un mastic à base de silicones; couleur ...

Application

-

• 54. PORTES ET FENETRES INTERIEURES

54.00. Portes et 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'oeuvre) 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-oeuvre 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 :

(soit) 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 (7 / 9 / 14 / ...) 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 (7 / 9 / 14 / ...) 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.

(soit) les portes et/ou fenêtres intérieures seront considérées comme un ensemble complet, y compris tous les accessoires, encadrements, feuilles de porte, quincaillerie, vitrage, impostes, ... (portes coupe-feu).

- 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).

(*) *Indépendamment de la hauteur* .

Attention

Les vantaux de portes de 630 - 730 et 830 mm de largeur peuvent être pris ensemble pour le mesurage.

Les quincailleries dont la fourniture et la mise en oeuvre sont comprises peuvent être décrites dans d'autres postes mais seront toujours comprises dans le prix des portes.

Matériaux

NORMES DE RÉFÉRENCE

STS 53 - Portes (1998)

NBN ISO 1804 - Portes - Terminologie (1992)

NBN B 25-201 - Portes - Mesurage des défauts de planéité générale des vantaux de portes (norme européenne EN 24-1974) (1977)

NBN EN 942 - Bois dans les menuiseries - Classification générale de la qualité 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 manoeuvre, 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 produire de dégradations notables qui pourraient nuire à l'aspect et au bon fonctionnement de la porte.

Voir aussi le chapitre 51 finitions intérieures en plaques .

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. Voir également les normes de référence au chapitre 51 Finitions intérieures en plaques .
 - L'aubier et le coeur du bois de feuillus ne seront pas admis. L'aubier du bois résineux est autorisé pour la menuiserie intérieure, le coeur de bois résineux est admis à condition qu'il ne soit visible sur aucune face. Les noeuds 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 noeuds doivent être adhérents et inférieurs à 3 mm. Pour la menuiserie peinte, les noeuds 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 noeuds). 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, noeuds (non adhérents et noeuds 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 inférieure 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 / portes à plusieurs vantaux / porte composée / porte à pose affleurante /](#)

↳ le type de portes : [porte à feuillure / porte à recouvrement / porte pivotante / porte va-et-vient / porte coulissante / ...](#)

↳ le type de baie, les dimensions dans l'oeuvre 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 latérales (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 oeuvre.

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 oeuvre que lorsque les conditions de pose sont favorables, c'est-à-dire que la mise en oeuvre doit s'effectuer dans un bâtiment sec, selon les dispositions des STS 53.05.43. Les conditions de mise en oeuvre 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 portes 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. Voir à ce sujet la NIT 166 - Menuiseries intérieurs en bois. Code de bonne pratique pour la mise en oeuvre compte tenu des conditions hygrométriques (CSTC, 1986). 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.

VENTILATION

· Les portes séparant les parties communes des pièces privatives, les garages de l'habitation ou des locaux communautaires, les greniers des locaux d'habitation ou communautaires, les locaux d'entreposage des ordures des locaux d'habitation ou communautaires, ainsi que toutes les autres portes de liaison ne peuvent dépasser un débit de fuite supérieur à 50 m³/h pour une différence de pression de 50Pa.

· Pour les portes intérieures des locaux d'habitation faisant partie d'un système de ventilation passive

(système A), il faudra tenir compte d'une ouverture de ventilation suffisante en respect de la norme NBN D 50-001. Celle-ci peut être réalisée en posant des grilles de ventilation ou en raccourcissant la feuille de porte conformément aux indications de la norme (une fente dans le bas de maximum 10 mm représente une ouverture d'environ 90 m2).

Sécurité

Conformément à la rubrique 04.50 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 complètera, 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 UBA_{tc} 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)

- Pour la mise en oeuvre 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 oeuvre des portes coupe-feu, les écarts respectifs des agréments techniques BENOR-ATG seront respectés.

54.10. Huisseries de portes – Généralités

54.11. Huisseries de portes – Bois

|FH|st

54.20. Vantaux de porte – Généralités

54.21. Vantaux de porte – Bois / Massif

|FH|st

Il s'agit de vantaux de portes intérieures renforcés destinés à un usage intense qui, en raison de leur application dans le bâtiment, doivent résister à des exigences plus élevées que lors d'un usage normal

ou intensif. Les critères de performance des conditions de sollicitation de la catégorie III - portes extérieures seront d'application ici. Les vantaux de porte en bois avec leur quincaillerie et/ou impostes devront satisfaire aux dispositions des STS 53.0 et 53.1. Les vantaux de porte et/ou les impostes seront composés de plaques de contre-plaqué pleines ou d'une âme composée de bois massif, revêtue sur les deux faces d'un Triplex hydrofuge.

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 (voir l'article 54.30).
- 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 / laiton / 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 [Euro / ...](#) 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.
P 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.
P Chaque charnière sera fixée avec au moins 3 vis par aile de charnière.

Contrôle

Essais de performance des pentures et serrures
P charnières - paumelles : pr EN 1935
P cylindres : prEN 1303
P poignées : prEN 1906
P verrous : prEN 1935

54.41. Quincaillerie – Charnières et paumelles

|PM|

Matériau**54.42. Quincaillerie – Serrures de porte**

|PM|

Matériau

Spécifications

Exécution

Notes d'exécution complémentaires

- Portes coupe-feu : lorsque les serrures sont placées par le menuisier, il y a lieu d'incorporer préalablement le produit moussant livré dans l'ouverture de mortaise.

Application

A préciser dans le cahier spécial des charges :

54.43. Quincaillerie – Clinches de porte

|PM|

Matériau

Spécifications

- Matériau : [aluminium anodisé](#) /
- Levier : en forme de L
- Coloris : [anodisé / coloré dans la masse / à choisir dans la gamme standard du fabricant.](#)
-

Options

- Les rosaces auront une âme en acier avec palier glisseur autolubrifiant; les rosaces de serrure seront dans la même exécution.
- Les rosaces et plaquettes de serrure seront fixées l'une à l'autre au travers de la porte et de la serrure (qui sera pourvue des perforations nécessaires).
- Les portes des sanitaires seront pourvues d'une garniture libre-occupé combinée avec le pêne lançant, dans le même matériau que les poignées de porte et les serrures libre-occupé.
- Les vantaux de porte des portes coulissantes seront équipés de coquilles intégrées dans les mêmes matériau et couleur que les poignées des portes intérieures ordinaires.
- Les poignées de portes et de fenêtres seront de la même gamme et du même fabricant.

Exécution

Les poignées seront placées à une hauteur de $\pm 1,05$ 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.

Application

- ▷ Portes intérieures ordinaires :
- ▷ Portes d'accès des appartements (portes coupe-feu) :
- ▷ Portes des parties communes :

54.60. Fenêtres intérieures fixes – Généralités

•

• 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 oeuvre 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 oeuvre, 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 bâtiments (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).

SÉCURITÉ INCENDIE

En matière de sécurité incendie, les escaliers doivent satisfaire aux

↳ conditions prescrites dans l'AR de juillet 1994,

↳ prescriptions régionales ou communautaires

↳ prescriptions du corps de pompiers local.

Note à l'attention de l'auteur de projet

Pour la conception des escaliers dans les bâtiments publics, il y a lieu de tenir compte des prescriptions du RGPT et de la norme NBN 713 020 Protection contre l'incendie - Comportement au feu des matériaux et éléments de construction (1968) et addenda (1982/1985/1994). Sont entre autre d'application :

- Les escaliers ne contiendront pas de parties tournantes (pas d'escaliers en colimaçon ou tournants);
- Les escaliers seront subdivisés par des paliers afin que chaque volée ne contienne pas plus de 17 marches;
- Les escaliers auront des contremarches pleines;
- Les contremarches présenteront une hauteur maximale de 170 mm, les girons une profondeur minimale de 230 mm, le nez des marches sera de max. 50 mm;
- La largeur utile des escaliers de secours sera d'au moins 80 cm et atteindra au moins la largeur utile prescrite selon l'annexe technique 1 de l'AR du 07/07/1994.

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. Voir aussi l'article 56.40 garde-corps - généralités

PALIERS

Les jours des trémies d'escaliers et de paliers seront revêtus d'un limon s'ils ne sont pas enduits.

Exécution

NORMES DE RÉFÉRENCE

NIT 198 - Les escaliers en bois (CSTC, 1995)

STS 54 - Garde-corps (1994)

NBN ISO 3880 - Construction immobilière - Escaliers - Vocabulaire (1992)

NBN ISO 3881 - Construction immobilière - Coordination modulaire - Escaliers et trémies d'escaliers - Dimensions de coordination (1992)

NBN NEN 3509 - Escaliers à l'intérieur d'habitations et d'immeubles d'habitation - Définitions 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 oeuvre 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. Voir à ce sujet la NIT 166 - Menuiseries intérieures en bois. Code de bonne pratique pour la mise en oeuvre, compte tenu des conditions hygrométriques (CSTC, 1986). 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 oeuvre, 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 les habitations, les giron 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; voir C 2001 - partie 1, chapitre 14); les escaliers extérieurs devront avoir un giron et une hauteur confortables (par ex. $170/260$);
- 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.

Note à l'attention de l'auteur de projet

En vue d'une économie d'espace dans la construction d'habitations sociales, le rapport entre le giron des marches et la hauteur peut se situer entre 175 mm pour la hauteur et entre 220 et 250 mm pour le giron (mesuré de nez à nez).

Dans les bâtiments publics, les escaliers devront satisfaire aux conditions prescrites dans le RGPT.

Entre autres :

- ↳ La hauteur des marches ne dépassera pas 170 mm.
- ↳ La profondeur du giron sera d'au moins 300 mm.
- ↳ Le nez sera de maximum 50 mm.
- ↳ Les escaliers ne contiendront pas de parties tournantes (pas d'escalier en colimaçon ou tournants).
- ↳ Les escaliers seront divisés par des paliers, de façon telle que chaque volée ne compte pas plus de 17 marches.
- ↳ Les escaliers auront des contremarches pleines.

Escaliers de secours

- Giron : minimum 200 mm de profondeur en tout point.
- Hauteur : maximum 180 mm.
- Largeur utile : au moins 80 cm et au moins la largeur utile calculée selon l'annexe technique 1 de

l'AR du 07/07/1994.

Conformément aux méthodes de balancement courantes, mentionnées dans la NIT 198 § 5.2, en particulier :

↳ 5.2.2.1 Escaliers en colimaçon ronds ou rectangulaires

↳ 5.2.3.1 Méthode de balancement des marches pour les escaliers à quartier tournant et les escaliers tournants.

↳ 5.2.3.4 méthode pour obtenir un limon intérieur droit, les marches balancées se situant uniquement dans le premier ou dernier quartier.

↳ 5.2.3.6 Méthode CE pour les escaliers à quartier tournant.

RAMPES - MAINS-COURANTES

Pour les escaliers à paliers, le dessin d'exécution devra être établi de manière à ce que la main-courante forme une ligne souple.

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 - SCHELLEMENT

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 04.50 coordination sécurité / finitions intérieures, établie par le coordinateurprojet 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 jointoiment, 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.

• 58. REVETEMENTS DE TABLETTES ET DE MURS

58.00. Revêtements de tablettes et de murs – Généralités

58.10. Tablettes de fenêtres – 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 oeuvre 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.

Attention

Les seuils extérieurs sont traités séparément dans le chapitre 24 éléments de façade et/ou le chapitre 40 fenêtres et portes extérieures.

Mesurage

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

- unité de mesure : au mètre courant
- code de mesurage : longueur nette, mesurée dans l'oeuvre de la baie de fenêtre

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 oeuvre de la menuiserie et du plafonnage, l'entrepreneur prendra les dimensions exactes.
- Avant la mise en oeuvre, 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 oeuvre, 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.

58.20. Carrelage mural – Généralités

Description

Il s'agit de toutes les fournitures et travaux nécessaires en vue de la réalisation des carrelages des murs 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'une colle synthétique ou 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 dans le chapitre 50.*

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 céramiques pour parements de murs et de sols - Critères de performances+ addendum (1983)

NBN B 27-104 - Carreaux en faïence émaillée pour revêtement de parois intérieures (1973)

NBN B 27-106 - Carreaux pressés émaillés et non émaillés en grès cérame et en grès clinker pour revêtement de parois (1973)

NBN B 27-107 - Carreaux étirés émaillés et non émaillés en grès cérame et en grès clinker pour revêtement

de parois (1973)

NBN B 27-201 - Méthodes de contrôle et d'essai des produits céramiques pour revêtement de parois (1973)

NBN EN 87 - Carreaux et dalles céramiques pour sols et murs - Définitions, classification, caractéristiques et marquage (1992)

NBN EN 12004 - Colles à carrelage - Définitions et spécifications (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, un 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 oeuvre (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 oeuvre sera judicieusement choisi en parfaite coordination avec la mise en oeuvre 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., soit par encollage simple ou 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" (CSTCPratique, n°1995/3).

58.21. Carrelage mural – Faiences

|FH|m2

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'écaillage 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.

Exécution

- En fonction de la nature de l'aire de pose, les carreaux seront mis en oeuvre

60. SANITAIRE / RESEAU DES CANALISATIONS

61.SANITAIRE / APPAREILS ET ACCESSOIRES

62. SANITAIRE / ROBINETS ET VALVES

64. INSTALLATIONS DE GAZ

65. CHAUFFAGE / INSTALLATIONS INDIVIDUELLES

Est d'application le cahier général des charges pour travaux de constructions privées « deux parties-clauses techniques - fascicule 19 - chauffage, ventilation, climatisation » édité par la F.A.B., la C.N.C., le C.S.T.C.

1. PRÉAMBULE ET GÉNÉRALITÉS

1.1. Préambule

Le soumissionnaire doit respecter le type et les principes d'installation repris dans le présent cahier des charges. Néanmoins, en variante, il lui est loisible de proposer une autre solution à condition de respecter à la lettre les demandes et exigences de l'architecte et du maître de l'ouvrage.

L'installateur doit prévoir toutes les dispositions nécessaires afin d'être conforme aux règlements et arrêtés en vigueur. La réception de l'installation doit se faire à la demande de l'installateur.

La charge du calcul de l'installation incombe à l'installateur. Il tiendra compte de tous les éléments nécessaires et non mentionnés dans la présente entreprise afin d'obtenir un rendement optimum.

Le chauffagiste notera:

- planchers non isolé au-dessus des garages
- toiture non isolée au-dessus des chambres
- toiture isolée dans le bureau, la salle de bain et le dressing

1.2. Limites de l'entreprise et généralités

Fourniture et pose de l'ensemble de l'installation avec la mise en marche et les réglages nécessaires pour un fonctionnement optimum ainsi que les vérifications et entretiens de l'installation qui s'imposeraient pendant la période de garantie d'un an où à partir de la mise en marche.

L'offre de prix doit être claire, complète, précise et reprend au minimum les caractéristiques suivantes:

- marque et type de l'ensemble chaudière-brûleur(boiler) agréé Optimaz qui est proposé
- marque, nombre et types des corps de chauffe prévus
- marque, type et description de fonctionnement de la régulation proposée
- marque et type du robinet d'admission et des accessoires du corps de chauffe
- marque et type des tuyauteries
- marque et type de la cuve à mazout
- type d'isolant utilisé pour le calorifugeage des tuyauteries d'eau chaude
- températures garanties dans les différents locaux et température extérieure minimale considérée
- description de l'installation de production d'eau chaude sanitaire envisagée
- description de l'installation électrique de l'installation de chauffage
- relevé des caractéristiques des principaux accessoires: pompe, vase d'expansion, robinets, soupapes de sécurité ...
- Clapet anti-circulation naturelle, manomètre, thermomètre, groupe de sécurité, groupe d'alimentation, séparateur d'air, purgeurs automatiques ...
- délai d'exécution
- fourniture des instructions pour l'entretien des appareils prévus dans l'entreprise
- garanties accordées sur le matériel proposé
- modalités de paiement
- variantes proposées avec leurs avantages

Dès la réception de la signature d'accord pour la réalisation de ladite entreprise, l'entrepreneur doit présenter un plan à faire signer par l'architecte et le maître de l'ouvrage, comportant:

- les emplacements conseillés pour les corps de chauffe, à soumettre à l'agrément de l'architecte
- les trajets et passages des tuyauteries
- le diamètre de la cheminée

1.3. Travaux préalables - travaux de percement

Doivent être communiqués à l'architecte les emplacements suivants:

- amenée d'eau en chaufferie
- arrivée de courant électrique, nombre et section des conducteurs
- mise à la terre

Le raccordement électrique nécessaire à l'installation de chauffage doit être réalisé conformément aux règlements en vigueur.

L'installateur réalise tous les travaux de percements, de ragréage des trous et de remise en état parfait des parties endommagées par ses activités sauf la finition. Il évacue également ses déchets et rebuts.

2.EQUIPEMENT GÉNÉRAL DU SYSTÈME DE CHAUFFAGE

Afin d'assurer un rendement élevé et un fonctionnement respectueux de l'environnement, la chaudière et le brûleur doivent former un ensemble agréé Optimaz. Ils doivent obligatoirement porter l'étiquette label Optimaz.

2.1. Description générale du système de chauffage

Le système de chauffage central au mazout doit répondre aux critères suivants:

- type eau chaude par circulation forcée
- installation simple par radiateurs ou convecteurs et dans certaines pièces par le sol
- chaudière avec production d'eau chaude sanitaire par boiler séparé
- régulation de base obligatoire avec les variantes possibles
- régulation spécifique à chaque pièce

2.2. Base de calcul des déperditions calorifiques

L'installateur calcule les déperditions calorifiques du bâtiment conformément à la norme NBN B62-003

Les températures à obtenir dans les locaux doivent être respectivement:

- | | |
|------------------------------------|------|
| -halls, dégagements, WC, buanderie | 18°C |
| -salle de bain | 24°C |
| -chambres, cuisine | 20°C |
| -living, salle à manger, bureaux | 22°C |

L'installateur tiendra compte des déperditions par le plafond en verre de la cuisine

2.3. Puissance et rendement de la chaudière

La puissance de la chaudière doit être égale

- au total des déperditions calorifiques (comprenant les extensions projetées)

-aux besoins nécessaires à la production d'eau chaude sanitaire, si ceux-ci sont eux-mêmes supérieurs à la demande en chauffage.

Cette puissance sera majorée de 10%

Pour rappel, un ensemble chaudière-brûleur agréé Optimaz a un rendement de combustion supérieur à 91%. L'opacité de fumée mesurée à la sortie des gaz de combustion de la chaudière ne dépasse pas l'indice 1 de l'échelle de Bacharach. La teneur en dioxyde de carbone dans les gaz de combustions doit être de minimum 12.5%

2.4. Le système de régulation

Le système de régulation doit être réalisé de manière à obtenir une température glissante de l'eau de chauffage en fonction de la température extérieure et de l'inertie du bâtiment. dans le cas d'une installation équipée d'une vanne mélangeuse motorisée à 3 ou 4 voies, celle-ci doit être étanche en position fermée pour éviter toute circulation naturelle et doit être bien dimensionnée (corps de vanne choisi sur base de la puissance de l'installation et des pertes de charges du réseau de distribution). Cette vanne doit être installée dans le départ de l'installation en amont du circulateur.

la sonde extérieure (si cette solution est retenue) doit être installée sur la façade nord au-dessus de la verrière.

La vanne mélangeuse doit être commandée par le régulateur de température ambiante. Ce régulateur est équipé:

-d'une horloge hebdomadaire programmable en régime jour-nuit avec un programme spécial week-end, ayant une réserve de marche d'au moins 36 heures.

-d'un interrupteur de dérogation permettant de modifier le régime programmé.
Pour permettre un réglage de la température ambiante local par local, des robinets thermostatiques seront installés sur chaque corps de chauffe.

3. LA CHEMINÉE

Les mesures suivantes doivent être prises:

- la cheminée doit être pourvue d'un régulateur de tirage
- le raccordement de la chaudière à la cheminée doit être constitué d'un conduit métallique en tôle d'acier d'une épaisseur de 1.5mm. Il faut veiller à l'étanchéité de ce raccordement. une trappe de vérification et d'entretien doit être placée, ainsi qu'un orifice d'un diamètre de +/- 10 mm pouvant être obturé, pour le contrôle de la combustion.
- ce raccordement doit être fait en respectant la règle de la moindre perte de charge
- la section du conduit de raccordement ne peut jamais être inférieure à la section de la buse d'évacuation de la chaudière; le diamètre du conduit est établi en fonction de la puissance nominale de la chaudière et de la hauteur de la cheminée.
- l'installateur doit vérifier si la cheminée proposée convient pour le type de chaudière qu'il installe.
- l'installateur tiendra compte des indications de l'architecte concernant le trajet de la cheminée à l'intérieur du bâtiment, en ce compris, les matériaux et les emplacements.
- l'installateur veillera à ne pas détériorer la souche de cheminée existante, ou sera contraint de la remettre en état à ses frais.

4. LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production d'eau chaude sanitaire sera raccordée à la chaudière par boiler séparé et circulateur activant l'échange de température. Le boiler sera agréé Optimaz.

L'installateur doit fournir les caractéristiques techniques du boiler: capacité, débit de pointe en 10 minutes (à 45°C), débit horaire et température souhaitée. Il doit également décrire l'emplacement et le raccordement du boiler.

Dans tous les cas, la température de l'eau chaude sanitaire doit pouvoir se régler indépendamment de la température de la chaudière.

L'isolation des tuyauteries de raccordement entre le boiler et la chaudière doit être particulièrement soignée.

Dans tous les cas, une soupape de sécurité adéquate avec raccordement à l'égout et un réducteur de pression doivent impérativement être installés en amont de l'alimentation en eau froide du boiler. l'écoulement de la soupape de sécurité doit rester visible. Aucune vanne d'arrêt ne peut séparer la soupape de sécurité du boiler. Un vase d'expansion sanitaire peut être proposé.

5. LES CORPS DE CHAUFFE

Quels que soient les types de corps de chauffe, ceux-ci doivent être équipés de robinets permettant leur isolement et leur démontage sans devoir vidanger l'installation.

La puissance des corps de chauffe doit correspondre aux déperditions calorifiques calculées selon la norme NBN B 62-003

De plus pour obtenir la température de confort dans un local, un certain nombre de règles doivent être respectées selon le type de corps de chauffe choisi:

Radiateur:

- l'emplacement choisi ne doit pas contrarier les effets de convection ou de rayonnement
- éviter autant que possible le placement devant un vitrage
- tenir compte des habillages décoratifs
- les radiateurs seront correctement fixés et posés sur des consoles

l'offre sera établie sur la base suivante: (l'installateur pourra faire d'autres propositions à soumettre à l'architecte)

-type radiateurs acier DEF TRIXA 2000 de couleur blanche, partout sauf:

- salle de bain : radiateur décoratif sèche-serviette à tubes ronds (type JAGA)(couleur à déterminer)
- living : (à déterminer avec l'architecte)
- salle-à-manger, cuisine: radiateur décoratif (type deco-panel de chez JAGA) (couleur blanche)

Convecteur:

- l'emplacement choisi ne doit pas contrarier les effets de convection
- prévoir une ouverture suffisante au pied du convecteur pour l'effet de cheminée
- la grille de recouvrement du convecteur doit laisser 75% de la section disponible; s'il est prévu que des rideaux soient placés à l'aplomb du convecteur, la grille doit être munie d'ailettes déflectrices.
- il faut scrupuleusement tenir compte des préoccupations du constructeur lors du calcul des dimensions.

6. LES TUYAUTERIES

6.1. Généralités:

L'installateur doit prendre toutes les précautions pour éviter les bruits de dilatation et de frottement des tuyauteries sur leurs attaches ou contre des éléments de construction.

Le réseau des tuyauteries est calculé par l'installateur. Le tracé du réseau sera soumis à l'approbation de l'architecte.

L'alimentation en eau de ville doit être conforme à la réglementation en vigueur.

Le raccordement des appareils doit être réalisé de telle manière qu'un démontage et remontage aisé de ceux-ci soient possibles.

6.2. Tuyauterie pour installation de chauffage et prévention de la corrosion.

L'installation sera prévue en bi-tube.

La distribution de l'eau chaude peut se faire par le haut ou par le bas. Un système de purge doit être prévu à chaque point haut de l'installation et un robinet de vidange à chaque point bas.

Des vannes d'isolement doivent être prévues au départ et au retour de l'installation.

Les tuyauteries seront en polyéthylène réticulé et pourront passer en chape.

6.3. Tuyauteries pour l'installation sanitaire-adoucisseur d'eau.

Les tuyauteries seront en polyéthylène réticulé et pourront passer en chape.

L'installateur doit veiller à tenir compte du débit nécessaire pour le calcul des tuyauteries.

Les boucles en circulation naturelles sont à éviter.

Dans le cas d'une boucle en circulation forcée, la pompe doit être commandée par un interrupteur horaire. Un clapet doit permettre d'éviter toute circulation naturelle lorsque la pompe est à l'arrêt.

L'installateur remettra prix de manière distincte pour un système d'adoucissement d'eau.

6.4. Fixation des tuyauteries.

Pour éviter les désagréments causés par la dilatation des tuyauteries, l'installateur veillera à ce que:

- les tuyauteries puissent se déplacer librement dans leurs supports ou fixations
- la traversée des murs et plafonds soit réalisée au travers de fourreaux en PVC dont le diamètre excédera d'un centimètre celui des tuyauteries. L'intervalle sera rempli d'un isolant compressible. Ces fourreaux seront placés de telle sorte qu'ils seront invisibles après finition.
- des dispositifs de dilatation seront mis en oeuvre pour les longueurs de plus de 6 mètres.

6.5. Isolation thermique.

Dans les locaux non chauffés, les tuyaux de l'installation de chauffage et de distribution d'eau chaude sanitaire seront calorifugés au moyen d'un isolant à faible conductivité thermique offrant une bonne résistance à la chaleur et à l'humidité.

L'isolation des angles en formes de T et des coudes de raccordements sera particulièrement soignée.

7. ACCESSOIRES ET APPAREILS DE SÉCURITÉ

7.1. Vase d'expansion.

Un vase d'expansion de type fermé à membrane sous pression d'un gaz doit être placé. L'installateur détermine les caractéristiques du vase et des organes de sécurité et de contrôle. Le vase doit être installé sur le retour général de l'installation et en amont du circulateur. Un manomètre de sécurité doit être placé sur la chaudière ou à proximité du vase. Une soupape de sécurité doit être installée directement sur la chaudière. La décharge de la soupape doit être raccordée à l'égout avec écoulement visible. Aucun organe d'arrêt ne peut être placé entre la chaudière et la soupape de sécurité.

7.2. La pompe de circulation.

Le(s) circulateur(s) doit(vent) être installé(s) de préférence dans le départ de l'installation ou des différents circuits de chauffe des vannes d'isolement doivent permettre d'isoler la pompe et d'assurer son démontage aisé.

7.3. Le séparateur d'air.

Pour éviter les problèmes de purge, de corrosion et de bruits, un séparateur d'air au diamètre approprié doit être placé dans la tuyauterie de départ de l'installation; il doit être équipé d'un purgeur d'air automatique.

8. ESSAIS AVANT RECEPTION

L'installation terminée doit être soumise à différents essais d'étanchéité, ainsi qu'à un contrôle de combustion.

Essais à effectuer avant la pose des chapes:

- essai d'étanchéité à froid: l'installation doit être portée à une pression dépassant d'1,5 bar la pression de service.
- réception de l'installation par un organisme agréé aux frais de l'installateur.
- essai de circulation et équilibrage des circuits de chauffage
- vérification des températures ambiantes: l'installation est amenée à la température maximum de départ de la chaudière. La parfaite étanchéité de tous les assemblages vissés ou à brides sera contrôlée.

L'essai de contrôle des températures ambiantes garanties sera réalisé par temps de gelée, en présence du maître de l'ouvrage et de l'architecte. En cas de non satisfaction, la puissance des corps de chauffe sera renforcée sans supplément de prix.

9. DOCUMENTS A JOINDRE A L OFFRE

Doivent être joints à l'offre:

- documentation du matériel proposé
- les fiches d'identification d'entreprise

- **68. VENTILATION ET CLIMATISATION**

70. ELECTRICITE / RESEAU INTERIEUR

70.00. Electricité / Réseau intérieur – Généralités

Préliminaires

- Les installations à réaliser comprennent:

- .le TGBT
- .les tableaux divisionnaires
- .l'éclairage et les prises (tubage, conducteur, petits matériels, circuits,...
- .pose du tubage téléphone, télédistribution, thermostat
- .pose du câble d'alimentation d'un boiler

N.B.

Les appareils d'éclairage ne font pas partie de la présente entreprise ; l'installateur peut toutefois présenter au maître de l'ouvrage des catalogues de luminaires aux prix unitaires.

- L'installateur adjudicataire établira et soumettra à l'agrément de l'architecte

- . un plan d'exécution de l'installation
- . le schéma des tableaux.

- La réception de l'installation au point de vue de la sécurité et dans le cadre du RGPT sera effectuée par un organisme indépendant agréé et est à charge de l'installateur qui en présente la preuve au maître de l'ouvrage

- Si l'installateur remarque des anomalies entre les descriptions et plans présents et les derniers règlements en vigueur ou des difficultés d'exécution, il est prié de les communiquer à l'architecte avant exécution du travail.

PRESCRIPTIONS GENERALES RELATIVES A L'ELECTRICITE

1. Limites

- l'installateur fera auprès du distributeur ELECTRABEL toutes les démarches nécessaires pour obtenir le raccordement
- voir mission définie dans les "préliminaires".

2. Prescriptions réglementaires

L'installation s'entend exécutée conformément:

- aux plans et descriptions ci-annexés
- à la dernière édition du Règlement technique auquel doivent satisfaire les installations électriques à basse ou moyenne tension des locaux ouverts ou surveillés, publié par le Comité d'Etudes Techniques de la Production et de la Distribution en Belgique
- à la dernière édition des prescriptions pour l'obtention du certificat "confort électrique"
- aux règlements complémentaires mis en vigueur par la société distributrice d'énergie électrique.

3. Agrément des fournitures

Marque CEBEC exigée.

4. Contrôle des travaux et plans de réception

5. Garanties

6. Principes d'installation

7. Plans et documents

- Voir ci-dessus "Preliminaires"
- La nouvelle réglementation exige désormais la présentation lors de la réception de l'installation d'un schéma d'installation de celle-ci.

RESEAU INTERIEUR - BOITIERS, PRISES, INTERRUPTEURS, APPAREILS D'ECLAIRAGE, SONNERIE, RADIO

L'installation comprend suivant schéma en annexe:

- pose d'un TGBT et de TD (tableaux divisionnaires) dans le garage
- raccordement de la mise à la terre réalisée au niveau des fondations
- circuit encastré par tubes + fils
- boîtiers, prises, interrupteurs: type NIKO modèle PR 80 "à encastrer" (sauf pour le sous-sol)
- tubes, boîtes de dérivation et boîtiers pour télédistribution, téléphone, thermostat, HIFI.
- sonnerie d'entrée avec parlophone à 2 écoutes pour l'entrée principale
- pose d'une alimentation en attente pour éclairage extérieur enterré.

VOIR PLANS DE PRINCIPE DE DISTRIBUTION.

La répartition définitive des emplacements se fera sur place dans le gros-oeuvre fermé.

70.10. Raccordements – Généralités

|FH|st

...

70.12. Raccordements – Armoires à compteurs

|PM|

...

70.13. Raccordements – Câble d'alimentation

|PM|

...

70.20. Tableau de distribution – Généralités

...

70.21. Tableau de distribution – Tableau principal

|FH|st

...

70.30. Sécurité électricité – Généralités

...

70.40. Mise à la terre – Généralités

...

70.50. Conduits – Généralités

...

70.53. Conduits – Gains / Enfuies

|PM|

...

- 70.54. Conduits – Gaines / opbouw** |PM|
...
- 70.57. Conduits – Gaines en attentes** |PM|
...
- 70.60. trek- & verbindingsdozen – Généralités**
...
- 70.61. trek- & verbindingsdozen - Enfuie / Maçonnerie** |PM|

• 71. ELECTRICITE / INTERUPTEURS ET BOITES DE JONCTIONS

71.00. Electricité / Interrupteurs et boîtes de jonctions – Généralités

...

71.10. Prises de courant – Généralités

...

71.11. Prises de courant – 10/16A

|FH|st

...

71.12. Prises de courant – 20/32A

|FH|st

...

71.20. Boîte de jonction – Généralités

...

71.21. Boîte de jonction – Alimentation / Taques électriques

|FH|st

...

71.22. Boîte de jonction – Alimentation / Installation de chauffage

|FH|st

...

71.23. Boîte de jonction – Alimentation / Thermostat d'ambiance

|FH|st

...

71.25. Boîte de jonction – Alimentation / Pompe d'eau de pluie

|FH|st

...

71.26. Boîte de jonction – Alimentation / Boiler électrique

|FH|st

...

71.27. Boîte de jonction – Alimentation / Autres

|FH|st

...

71.30. Interrupteurs – Généralités

...

71.31. Interrupteurs – Unipolair

|FH|st

...

71.32. Interrupteurs – Bipolair

|FH|st

...

71.33. Interrupteurs – Echangeur

|FH|st

...

71.34. Interrupteurs – Croisés

|FH|st

...

71.35. Interrupteurs – Avec timer

|FH|st

...

• 73. ELECTRICITE / SONNETTE ET PARLOPHONE

73.00. Electricité / Sonnette et Parlophone

73.10. Installations de sonnettes individuelles – Sonnette

...

73.11. Installations de sonnettes individuelles – Bouton de sonnerie

|FH|st

...

73.12. Installations de sonnettes individuelles – Transfo sonnette

|PM|

...

73.13. Installations de sonnettes individuelles – Câblage

|PM|

...

- **90. DURCISSEMENT EXTERIEUR**