

ACCORD-CADRE DE TRAVAUX D'ENTRETIEN ET D'AMÉLIORATIONS COURANTES DES HOPITAUX ET IMMEUBLES DU GHT 44

ZONE EST



**GROUPEMENT
HOSPITALIER
DE TERRITOIRE**
LOIRE ATLANTIQUE

Pouvoir adjudicateur	CHU DE NANTES Établissement public de santé (Établissement support du GHT 44) Le Directeur Général du CHU de Nantes 5 allée de l'île gloriette 44 093 Nantes cedex
---------------------------------	---

Maître d'ouvrage	<p><u>Pour le GHT 44 dans sa partie EST :</u></p> <ul style="list-style-type: none">- LE CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE NANTES, à Nantes- L'HOPITAL INTERCOMMUNAL SEVRE ET LOIRE, à Vertou- L'HOPITAL BEL AIR, à Corcoué-sur-Logne- CENTRE HOSPITALIER PIERRE DELAROCHE, à Clisson- LE CENTRE HOSPITALIER ERDRE LOIRE, à Ancenis- LE CENTRE HOSPITALIER CHATEAUBRIANT – NOZAY – POUANCE (CNP), à Châteaubriant,- HOPITAL INTERCOMMUNAL GEORGES DAUMEZON, à Bouguenais,- LE CENTRE HOSPITALIER DE MAUBREUIL, à Saint-Herblain.
-------------------------	--

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES LOT 11 – ETANCHEITE – TOITURES TERRASSES

Date
Janvier 2026

11- ETANCHEITE - TOITURES TERRASSES	8
11.1- GENERALITES.....	8
11.1.1- REGLEMENTS ET NORMES.....	8
11.2- DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	9
11.2.1- Travaux préparatoires.....	9
11.2.1.1- Toitures terrasses inaccessibles - protection graviers	9
11.2.1.1.1- Enlèvement protection graviers sans réemploi - évacuation.....	9
11.2.1.1.2- Enlèvement protection graviers avec mise en dépôt pour réemploi	9
11.2.1.1.3- Lavage.....	9
11.2.1.2- Toitures terrasses inaccessibles - auto protection	9
11.2.1.2.1- Balayage des terrasses.....	9
11.2.1.2.2- Scarification des gonfles et reprise des boursouflures	9
11.2.1.3- Toitures terrasses accessible - protection dure.....	9
11.2.1.3.1- Dépose protection dalle sur plots sans réemploi - évacuation	9
11.2.1.3.2- Dépose protection dalle sur plots pour réemploi - stockage	9
11.2.1.3.3- Démolition carrelage et / ou chape ciment - évacuation.....	10
11.2.1.4- Travaux de dépose d'étanchéité sur terrasse	10
11.2.1.4.1- Dépose du complexe d'étanchéité asphalte existant.....	10
11.2.1.4.2- Dépose du complexe d'étanchéité multicouche existant	10
11.2.1.4.3- Dépose de l'isolation thermique existante.....	10
11.2.1.4.4- Dépose du pare vapeur.....	10
11.2.1.4.5- Dépose arrachage des relevés d'étanchéité ou retombées existants.....	11
11.2.1.4.6- Dépose arrachage de joint de dilatation sur doubles costières béton	11
11.2.1.4.7- Dépose arrachage d'étanchéité sur chéneau	11
11.2.1.4.8- Vérification du pare vapeur existant, balayage et reprise ponctuelle.....	11
11.2.1.4.9- Dépose de châssis de toiture.....	11
11.2.1.4.10- Bâchage temporaire.....	11
11.2.1.4.11- Nettoyage soigné du support.....	11
11.2.1.4.12- Evacuation et mise en déchetterie des produits de démolitions.....	11
11.2.1.5- Travaux de reprise d'étanchéité conservée	11
11.2.1.5.1- Grattage et assèchement en surface de l'étanchéité conservée	11
11.2.1.5.2- Mise à plat de l'étanchéité reprise des boursouflures.....	11
11.2.1.5.3- Débardage des relevés d'étanchéité.....	11
11.2.1.6- Travaux de dépose d'accessoires d'étanchéité	11
11.2.1.6.1- Dépose des évacuations d'eau pluviale existantes : E.E.P, T.P	11
11.2.1.6.2- Dépose des sorties de ventilation existantes.....	11
11.2.1.6.3- Dépose des bandes de rive.....	11
11.2.1.6.4- Dépose des solins	11
11.2.1.6.5- Dépose des couvertines	11
11.2.1.6.6- Dépose de crosses	11
11.2.1.6.7- Dépose de couvre Joint de Dilatation	11
11.2.1.6.8- Démolition de socle béton	11
11.2.2- Travaux de rénovation de l'étanchéité des toitures-terrasses	11
11.2.2.1- Bac acier support d'étanchéité	12
11.2.2.1.1- Bac acier surface courante	12
11.2.2.1.2- Plus-value pour 1 face prélaqué.....	12
11.2.2.1.3- Plus-value pour traitement anti-condensation.....	12
11.2.2.1.4- Plus-value pour locaux à très forte hygrométrie	12
11.2.2.1.5- Plus-value pour isolation thermique.....	12
11.2.2.1.6- Plus-value pour isolation acoustique.....	12
11.2.2.2- Pare-vapeur	12
11.2.2.2.1- Pour étanchéité bitume APP-TPO.....	12
11.2.2.2.2- Pour étanchéité bitume SBS.....	12
11.2.2.2.3- Pour étanchéité asphalte.....	12
11.2.2.2.4- Pour étanchéité membrane PVC-P	12
11.2.2.2.5- Pour étanchéité membrane FPO	12
11.2.2.2.6- Pour étanchéité bicouche élastomère	12
11.2.2.3- Ecran d'indépendance.....	13
11.2.2.3.1- Pour étanchéité bitume APP-TPO.....	13
11.2.2.3.2- Pour étanchéité bitume SBS.....	13
11.2.2.3.3- Pour étanchéité asphalte.....	13

11.2.2.3.4- Pour étanchéité membrane PVC-P	13
11.2.2.3.5- Pour étanchéité membrane FPO	13
11.2.2.3.6- Pour étanchéité bicouche élastomère	13
11.2.2.4- Isolation thermique support d'étanchéité	13
11.2.2.4.1- Ecran thermique	13
11.2.2.4.2- Isolant Polyuréthane	13
11.2.2.4.2.1- Isolation Polyuréthane 40 mm ; R = 1.80 m².K/W	13
11.2.2.4.2.2- Isolation Polyuréthane 60 mm ; R = 2.70 m².K/W	13
11.2.2.4.2.3- Isolation Polyuréthane 80 mm ; R = 3.60 m².K/W	13
11.2.2.4.2.4- Isolation Polyuréthane 100 mm ; R = 4.50 m².K/W	13
11.2.2.4.2.5- Isolation Polyuréthane 120 mm ; R = 5.45 m².K/W	13
11.2.2.4.2.6- Isolation Polyuréthane 140 mm ; R = 6.35 m².K/W	13
11.2.2.4.2.7- Isolation Polyuréthane 160 mm ; R = 7.25 m².K/W	13
11.2.2.4.2.8- Plus-value pour pose d'isolation polyuréthane en 2 lits	13
11.2.2.4.2.9- Plus-value pour isolation polyuréthane pentée	13
11.2.2.4.3- Isolant Laine de Roche	13
11.2.2.4.3.1- Isolation Laine de Roche 50 mm ; R = 1.25 m².K/W	13
11.2.2.4.3.2- Isolation Laine de Roche 60 mm ; R = 1.50 m².K/W	14
11.2.2.4.3.3- Isolation Laine de Roche 80 mm ; R = 2.05 m².K/W	14
11.2.2.4.3.4- Isolation Laine de Roche 100 mm ; R = 2.55 m².K/W	14
11.2.2.4.3.5- Isolation Laine de Roche 120 mm ; R = 3.05 m².K/W	14
11.2.2.4.3.6- Isolation Laine de Roche 140 mm ; R = 3.55 m².K/W	14
11.2.2.4.3.7- Isolation Laine de Roche 160 mm ; R = 4.10 m².K/W	14
11.2.2.4.3.8- Plus-value pour pose d'isolation laine de roche en 2 lits	14
11.2.2.4.3.9- Plus-value pour isolation laine de roche pentée	14
11.2.2.4.3.10- Plus-value pour surface revêtue d'une couche bitume et d'un film thermofusible	14
11.2.2.4.4- Isolation Verre Cellulaire	14
11.2.2.4.4.1- Isolation Verre Cellulaire 60 mm ; R = 1.65 m².K/W	14
11.2.2.4.4.2- Isolation Verre Cellulaire 80 mm ; R = 2.20 m².K/W	14
11.2.2.4.4.3- Isolation Verre Cellulaire 100 mm ; R = 2.75 m².K/W	14
11.2.2.4.4.4- Isolation Verre Cellulaire 120 mm ; R = 3.30 m².K/W	14
11.2.2.4.4.5- Isolation Verre Cellulaire 140 mm ; R = 3.85 m².K/W	14
11.2.2.4.4.6- Isolation Verre Cellulaire 160 mm ; R = 4.40 m².K/W	14
11.2.2.4.4.7- Isolation Verre Cellulaire 180 mm ; R = 5.00 m².K/W	14
11.2.2.4.4.8- Isolation Verre Cellulaire 200 mm ; R = 5.55 m².K/W	14
11.2.2.4.4.9- Plus-value pour pose d'isolation verre cellulaire en 2 lits	14
11.2.2.4.4.10- Plus-value pour isolation verre cellulaire pentée	14
11.2.2.4.5- Isolation Polystyrène Expandé	14
11.2.2.4.5.1- Isolation Polystyrène expansé 40 mm ; R = 1.20 m².K/W	14
11.2.2.4.5.2- Isolation Polystyrène expansé 60 mm ; R = 1.80 m².K/W	14
11.2.2.4.5.3- Isolation Polystyrène expansé 80 mm ; R = 2.40 m².K/W	15
11.2.2.4.5.4- Isolation Polystyrène expansé 100 mm ; R = 3.00 m².K/W	15
11.2.2.4.5.5- Isolation Polystyrène expansé 120 mm ; R = 3.60 m².K/W	15
11.2.2.4.5.6- Isolation Polystyrène expansé 140 mm ; R = 4.20 m².K/W	15
11.2.2.4.5.7- Isolation Polystyrène expansé 160 mm ; R = 4.80 m².K/W	15
11.2.2.4.5.8- Isolation Polystyrène expansé 180 mm ; R = 5.40 m².K/W	15
11.2.2.4.5.9- Isolation Polystyrène expansé 200 mm ; R = 6.00 m².K/W	15
11.2.2.4.5.10- Isolation Polystyrène expansé 250 mm ; R = 7.50 m².K/W	15
11.2.2.4.5.11- Isolation Polystyrène expansé 300 mm ; R = 9.00 m².K/W	15
11.2.2.4.5.12- Isolation Polystyrène expansé 350 mm ; R = 10.50 m².K/W	15
11.2.2.4.5.13- Isolation Polystyrène expansé 400 mm ; R = 12.00 m².K/W	15
11.2.2.4.5.14- Plus-value pour pose d'isolation polystyrène expansé en 2 lits	15
11.2.2.4.5.15- Plus-value pour isolation polystyrène expansé pentée	15
11.2.2.5- Isolation inversée	15
11.2.2.5.1- Isolation Polystyrène Extrudé	15
11.2.2.5.1.1- Isolation Polystyrène Extrudé 60 mm ; R = 2.10 m².K/W	15
11.2.2.5.1.2- Isolation Polystyrène Extrudé 80 mm ; R = 2.75 m².K/W	15
11.2.2.5.1.3- Isolation Polystyrène Extrudé 100 mm ; R = 3,45 m².K/W	15
11.2.2.5.1.4- Isolation Polystyrène Extrudé 120 mm ; R = 4.15 m².K/W	15
11.2.2.5.1.5- Isolation Polystyrène Extrudé 140 mm ; R = 4.80 m².K/W	15
11.2.2.5.1.6- Isolation Polystyrène Extrudé 160 mm ; R = 5.50 m².K/W	15
11.2.2.5.1.7- Couche de séparation ou de diffusion éventuelle	15
11.2.2.6- Revêtement d'étanchéité	16

11.2.2.6.1- Étanchéité monocouche bitume APP-TPO	16
11.2.2.6.1.1- Étanchéité autoprotégée	16
11.2.2.6.1.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	16
11.2.2.6.1.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	16
11.2.2.6.1.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	16
11.2.2.6.1.2- Étanchéité sous protection.....	16
11.2.2.6.1.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	16
11.2.2.6.1.2.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	16
11.2.2.6.1.2.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	16
11.2.2.6.2- Étanchéité bicouche bitume APP-TPO	16
11.2.2.6.2.1- Étanchéité autoprotégée	17
11.2.2.6.2.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	17
11.2.2.6.2.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	17
11.2.2.6.2.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	17
11.2.2.6.2.2- Étanchéité sous protection.....	17
11.2.2.6.2.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	17
11.2.2.6.2.2.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	17
11.2.2.6.2.2.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	17
11.2.2.6.3- Étanchéité monocouche bitume SBS	17
11.2.2.6.3.1- Étanchéité autoprotégée	17
11.2.2.6.3.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	17
11.2.2.6.3.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	17
11.2.2.6.3.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	17
11.2.2.6.3.2- Étanchéité sous protection type dalle sur plots.....	17
11.2.2.6.3.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	18
11.2.2.6.3.2.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	18
11.2.2.6.3.2.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	18
11.2.2.6.4- Étanchéité bicouche bitume SBS	18
11.2.2.6.4.1- Étanchéité autoprotégée	18
11.2.2.6.4.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	18
11.2.2.6.4.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	18
11.2.2.6.4.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	18
11.2.2.6.4.2- Étanchéité sous protection.....	18
11.2.2.6.4.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	18
11.2.2.6.4.2.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	18
11.2.2.6.4.2.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	18
11.2.2.6.5 Etanchéité bicouche bitume SBS type 2	18
11.2.2.6.5.1- Étanchéité sous protection.....	19
11.2.2.6.5.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	19
11.2.2.6.5.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	19
11.2.2.6.5.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	19
11.2.2.6.6- Étanchéité bicouche Elastomère type 1	19
11.2.2.6.6.1- Étanchéité sous protection.....	19
11.2.2.6.6.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	19
11.2.2.6.6.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	19
11.2.2.6.6.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	19
11.2.2.6.7- Etanchéité bicouche élastomère type 2	19
11.2.2.6.7.1- Étanchéité sous protection.....	19
11.2.2.6.7.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	19
11.2.2.6.7.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	19
11.2.2.6.7.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	19
11.2.2.6.8 Etanchéité bicouche élastomère type 3	20
11.2.2.6.8.1- Étanchéité sous protection.....	20
11.2.2.6.8.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	20
11.2.2.6.8.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	20
11.2.2.6.8.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	20
11.2.2.6.9 Etanchéité bicouche élastomère type 4	20
11.2.2.6.9.1- Étanchéité autoprotégée	20
11.2.2.6.9.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	20
11.2.2.6.9.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	20
11.2.2.6.9.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique.....	20
11.2.2.6.10 Étanchéité asphalte des toitures terrasses à protections et fonctions multiples : jardins / accessibles aux piétons et aux véhicules sur support béton	21
11.2.2.6.10.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	21
11.2.2.6.10.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	21
11.2.2.6.11- Étanchéité monocouche asphalte (bâtiment) sous isolation inversée destiné à recevoir une protection ...	21
11.2.2.6.11.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	21
11.2.2.6.11.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	21

11.2.2.6.12- Étanchéité bicouche asphalte (bâtiment)	21
11.2.2.6.12.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	22
11.2.2.6.12.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	22
11.2.2.6.13- Étanchéité par membrane synthétique PVC-P.....	22
11.2.2.6.13.1- Étanchéité autoprotégée.....	22
11.2.2.6.13.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	22
11.2.2.6.13.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	22
11.2.2.6.13.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique	22
11.2.2.6.13.2- Étanchéité sous protection.....	22
11.2.2.6.13.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	22
11.2.2.6.13.2.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	22
11.2.2.6.13.2.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique	22
11.2.2.6.14- Étanchéité par membrane synthétique FPO.....	22
11.2.2.6.14.1- Étanchéité autoprotégée.....	22
11.2.2.6.14.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	22
11.2.2.6.14.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	22
11.2.2.6.14.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique	23
11.2.2.6.14.2- Étanchéité sous protection.....	23
11.2.2.6.14.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm	23
11.2.2.6.14.2.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm	23
11.2.2.6.14.2.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique	23
11.2.2.6.15- Système d'Etanchéité Liquide (SEL)	23
11.2.2.6.15.1- Ragréage préalable	23
11.2.2.6.15.2- Étanchéité des surfaces non accessibles (sauf maintenance ou entretien)	23
11.2.2.6.15.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité assortis	23
11.2.2.6.15.3- Étanchéité des surfaces accessibles aux piétons (usage privatif ou collectif)	23
11.2.2.6.15.3.1- Relevés et retombées d'étanchéité assortis	23
11.2.2.6.15.4- Étanchéité des surfaces non accessibles sur ancienne étanchéité bitumineuse	23
11.2.2.6.15.4.1- Relevés et retombées d'étanchéité assortis	24
11.2.2.6.15.5- Étanchéité protégée par carrelage scellé	24
11.2.2.6.15.5.1- Relevés et retombées d'étanchéité assortis	24
11.2.2.6.15.6- Étanchéité protégée par carrelage collé.....	24
11.2.2.6.15.6.1- Relevés et retombées d'étanchéité assortis	24
11.2.2.6.15.7- Étanchéité des surfaces accessibles aux piétons (usage privatif ou collectif) par protection de type dalles sur plots.....	24
11.2.2.6.15.7.1- Relevés et retombées d'étanchéité assortis	24
11.2.2.7- Revêtement d'étanchéité sur paroi enterrée.....	25
11.2.2.8 Etanchéité multicouche sur souches, gaines techniques et édicules.....	25
11.2.2.9 Système de rétention	25
11.2.2.10- Protection de l'étanchéité	26
11.2.2.10.1- Gravier épaisseur 4 cm.....	26
11.2.2.10.2- Réemploi et repose de graviers épaisseur 4 cm.....	26
11.2.2.10.3- Dalles béton gravillonnées 40 x 40 cm sur plots.....	26
11.2.2.10.4- Dalles béton gravillonnées 50 x 50 cm sur plots.....	27
11.2.2.10.5- Dalles béton gravillonnées 40 x 60 cm sur plots.....	27
11.2.2.10.6- Dalles béton lisses 40 x 40 cm sur plots	27
11.2.2.10.7- Dalles béton lisses teintées 40 x 40 cm sur plots	28
11.2.2.10.8- Réemploi et repose de dalles gravillonnées	28
11.2.2.10.9- Protection lourde rapporté chape + carrelage scellé	29
11.2.2.10.10- Protection carrelage collé.....	29
11.2.2.10.11- Zone stériles.....	29
11.2.2.10.12- Végétalisation extensive en tapis pré-cultivé (protection non accessible).....	30
11.2.2.10.13 Végétalisation Type TOUNDRA	30
11.2.2.10.14 Végétalisation Type LANDES –	30
11.2.2.10.15- Végétalisation extensive en bac pré-cultivé (protection non accessible).....	31
11.2.2.10.16- Protection lames fibres de bambou	31
11.2.2.10.17- Protection lames bois massif.....	32
11.2.2.11- Ouvrage divers d'étanchéité	32
11.2.2.11.1- Costière métallique	32
11.2.2.11.2- Bordures béton en "L"	32
11.2.2.11.3- Enduit ciment grillagé en protection de relevés	32
11.2.2.11.4- Caillebotis / traitement des seuils	33
11.2.2.11.5- Protections complémentaires sur terrasse inaccessible / Chemin de circulation	33
11.2.2.11.6- Imperméabilité des enduits et maçonneries	33
11.2.2.11.7- Socle anti-vibratile + dalles béton	33

11.2.2.11.8- Joint de dilatation	33
11.2.2.11.8.1- Sur doubles costières béton ou acier	33
11.2.2.11.8.2- Sur costière béton ou acier adossée à un bâtiment, en protection	34
11.2.2.12- Profilé métallique de finition	34
11.2.2.12.1- Bande de rive	34
11.2.2.12.2- Bandes de solin	34
11.2.2.12.3- Profilé de finition sur épaisseur de plancher	34
11.2.2.12.4- Couvertine d'acrotères	34
11.2.2.12.4.1- Couvertine d'acrotère en aluminium laqué développé < à 350 mm	34
11.2.2.12.4.2- Couvertine d'acrotère en aluminium laqué développé > à 350 mm	34
11.2.2.12.4.3- Entablement en aluminium laqué sur maçonnerie verticale	35
11.2.2.13- Évacuations pluviales	35
11.2.2.13.1- Entrées d'Eaux Pluviales	35
11.2.2.13.1.1- Évacuation pluviale cylindrique diamètre < à 100 mm	35
11.2.2.13.1.2- Évacuation pluviale cylindrique diamètre > à 100 mm	35
11.2.2.13.1.3- Évacuation pluviale tronconique diamètre < à 100 mm	35
11.2.2.13.1.4- Évacuation pluviale tronconique diamètre > à 100 mm	35
11.2.2.13.1.5- Crapaudines en acier galvanisé	35
11.2.2.13.1.6- Pare graviers en acier galvanisé	35
11.2.2.13.2- Trop Pleins	35
11.2.2.13.3- Siphon de balcon	35
11.2.2.13.4- Boîte à eau en aluminium avec trop-plein	36
11.2.2.13.5- Dauphins fonte	36
11.2.2.13.6- Descentes EP en aluminium	36
11.2.2.13.6.1- Diamètre inférieur à 100 mm	36
11.2.2.13.6.2- Diamètre supérieur ou égale à 100 mm	36
11.2.2.13.7- Barbacanes	36
11.2.2.13.8 Limiteur de débit régulées pour rétention	36
11.2.2.14- Sorties en toitures, pénétrations diverses	37
11.2.2.14.1- Sortie de ventilation diamètre < à 200 mm	37
11.2.2.14.2- Sortie de ventilation diamètre > à 200 mm	37
11.2.2.14.3- Crosse cuivre (compris reprise d'étanchéité)	37
11.2.3- Châssis de toiture	37
11.2.3.1- Coupole fixe ronde pour éclairage naturel	37
11.2.3.1.1- Diamètre < à 100 cm	38
11.2.3.1.2- Diamètre 100 cm	38
11.2.3.1.3- Diamètre > à 100 cm	38
11.2.3.2- Châssis fixe pour éclairage naturel	38
11.2.3.2.1- Section < à 100 x 100 cm	38
11.2.3.2.2- Section 100 x 100 cm	38
11.2.3.2.3- Section > à 100 x 100 cm	38
11.2.3.3- Châssis de désenfumage sur SSI	38
11.2.3.3.1- Section < à 100 x 100 cm	39
11.2.3.3.2- Section 100 x 100 cm	39
11.2.3.3.3- Section > à 100 x 100 cm	39
11.2.3.4- Châssis de désenfumage déclenchement manuel	39
11.2.3.4.1- Section < à 100 x 100 cm	40
11.2.3.4.2- Section 100 x 100 cm	40
11.2.3.4.3- Section > à 100 x 100 cm	40
11.2.3.5- Châssis d'accès en toiture	41
11.2.3.5.1- Section < à 100 x 100 cm	41
11.2.3.5.2- Section 100 x 100 cm	41
11.2.3.5.3- Section > à 100 x 100 cm	41
11.2.4- Travaux d'entretien courant et périodique de l'étanchéité des toitures-terrasses	41
11.2.4.1- Examen visuel et rapport	41
11.2.4.2- Vérification des évacuations d'eau pluviale	42
11.2.4.3- Ratissage et traitement anti mousse des graviers	42
11.2.4.3.1 Surface < 100 m ²	42
11.2.4.3.2 Surface entre 100 m ² et 250 m ²	42
11.2.4.3.3 Surface entre 250 m ² et 500 m ²	42
11.2.4.3.4 Surface > 500 m ²	42
11.2.4.4- Balayage et traitement anti mousse des autoprotectons	42

11.2.4.4.1 Surface < 100m².....	42
11.2.4.4.2 Surface entre 100 et 250m².....	42
11.2.4.4.3 Surface entre 250 m² et 500m²	42
11.2.4.4.4 Surface > 500m².....	42
11.2.4.5- Nettoyage haute pression	42
11.2.4.5.1 Surface < 100m².....	42
11.2.4.5.2 Surface entre 100 et 250m².....	42
11.2.4.5.3 Surface entre 250 m² et 500m²	42
11.2.4.5.4 Surface > 500m².....	42
11.2.4.6- Lanterneau statique 500 x 500 cm pour assèchement	42
11.2.4.7- Cornette de ventilation diamètre 100 mm pour visite et assèchement	43
11.2.4.8- Recherche d'infiltration par fumigène (étanchéité indépendante)	43
11.2.4.9- Recherche d'infiltration par fluorescéine (mise en eau, dépose mise en eau)	43
11.2.4.10- Batardeau (compris relevés, étanchéité et costière 2mx2m).....	43
11.2.5- Travaux de mise en sécurité définitive des terrasses.....	43
11.2.5.1- Dispositif collectif permanent de sécurité des toitures par garde-corps autoportant.....	43
11.2.5.2- Dispositif collectif permanent de sécurité des toitures par garde-corps scellé.....	43
11.2.5.3- Accès en toiture	44
11.2.5.3.1- Échelle à crinoline pour volée de 3,01 ml.....	44
11.2.5.3.1.1- Garde-corps de sortie droite : L1,50 ml - H : 1,10 ml	44
11.2.5.3.1.2- Garde-corps de sortie gauche : L1,50 ml - H : 1,10 ml.....	44
11.2.5.3.1.3- Moins-value pour échelle inférieure à 3 ml.....	44
11.2.5.3.1.4- Moins-value pour sortie droite sans main courante (largeur 0,70 ml)	44
11.2.5.3.1.5- Moins-value pour sortie étroite (largeur 0,56 ml).....	44
11.2.5.3.1.6- Plus-value par ml d'échelle.....	44
11.2.5.3.1.7- Plus-value pour passage d'acrotère	44
11.2.5.3.1.8- Commande par corde	44
11.2.5.3.1.9- Palier intermédiaire (si crinoline supérieure à 8 ml)	44
11.2.5.3.1.10- Arceaux (tous les 1,5 0ml)	45
11.2.5.3.1.11- Cornières de fixation au sol (2)	45
11.2.5.3.1.12- Trappe de fermeture repliable et cadénassable	45
11.2.5.3.1.13- Porte de condamnation avec opercule cadénassable	45
11.2.5.3.2- Barre d'accrochage et échelle.....	45
11.2.5.3.3- Échelons	45
11.2.5.4- Dispositif individuel permanent de sécurité	45
11.2.5.4.1- Lignes de vie	45
11.2.5.4.2- Points d'ancrage	45
11.2.6- Heure de main d'œuvre	46
11.2.6.1- Prix de l'heure de main d'œuvre.....	46
11.2.6.2- Plus-value heures de jour le samedi.....	46
11.2.6.3- Plus-value heures de nuit entre 21h00 et 6h00 ou dimanches et jours fériés	46
11.2.7- Fourniture	46
11.2.7.1- Coefficient multiplicateur à appliquer sur le prix d'achat des fournitures (l'entreprise produira les justificatifs d'achat des fournitures).....	46
11.2.8- Sous-traitance.....	46
11.2.8.1- Forfait d'encadrement pour suivi des prestations sous-traitées non prévues au bordereau.....	46

11- ETANCHEITE - TOITURES TERRASSES

11.1- GENERALITES

11.1.1- REGLEMENTS ET NORMES

Les matériaux, les produits et les matériels ainsi que les conditions de leur mise en œuvre devront être conformes aux règlements, normes et prescriptions techniques en vigueur, et notamment (liste non limitative) :

- Les Eurocodes et leurs annexes nationales en vigueur
 - Les Normes Françaises homologuées et publiées par l'AFNOR
 - Les publications du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, 4 avenue du Recteur Poincaré - 75016 Paris (REEF, Documents Techniques Unifiés - Cahier des Charges - Règles de calculs - Spécifications - Recommandations - Guides - etc...)
 - Le code de la construction et de l'habitation
 - Les décrets et arrêtés en vigueur, notamment ceux relatifs :
à la sécurité incendie,
à la protection des travailleurs,
aux Établissements Recevant du Public (ERP), le cas échéant.
 - La réglementation acoustique en vigueur applicable à l'opération (NRA ou réglementation ultérieure).
 - Les textes publiés au Journal Officiel dans leur version la plus récente
- De plus, l'Entrepreneur devra réaliser l'ensemble des prestations et des travaux prévus à son lot, selon les Règles de l'Art propre à son corps d'état, qu'elles soient normalisées ou non.

Les travaux seront exécutés conformément aux règlements et prescriptions techniques en vigueur au R.E.E.F. (Recueil des Éléments utiles à l'Etablissement et à l'Exécution des projets et marchés de bâtiments en France) et notamment :

Cahiers des Charges, Cahiers des Clauses Techniques, compris Additifs, Mémentos ou Modificatifs, et en particulier aux D.T.U. N° :

- 20.12 - Conception du gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- 43.1 - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine
- 43.3 - Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité
- 43.4 - Travaux de toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité
- 43.5 - Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées
- 43.6 - Étanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés
- 60.11 - Partie 3 : Évacuation des eaux pluviales
- 40.5 - Travaux d'évacuation des eaux pluviales
- 40.14 - Couverture en bardeaux bitumés

Cette liste doit être considérée comme un rappel et n'est pas limitative.

Aux normes A.F.N.O.R. (Association Française de Normalisation) et en particulier :

- NF P 34-402 Couverture - Bandes métalliques façonnées
- NF P 34-403 Couverture - Métal - Couvre-joints métalliques - Spécifications
- XP P 37.418 Lanterneaux d'éclairage zénithal fixes ou ouvrants
- NF EN ISO 14122-3 relative aux garde-corps et éléments de sécurité situés en toiture
- NF EN 795, pour les personnes intervenant à une hauteur de 3 mètres minimum
- NF EN 363 / NF EN 365 / NF EN 361 – Systèmes et équipements individuels de protection contre les chutes -

- Normes EN 13162 à 13171 - Produits d'isolation thermique manufacturés pour le bâtiment, soumis au marquage CE.

- NF EN 544 P 39-301 - Bardeaux bitumés

- NF P 36-402 et 403 - Évacuation des eaux pluviales

Aux règles et recommandations de la Chambre Syndicale Nationale de l'Etanchéité

(C.S.N.E.) et en particulier "Classement F.I.T. des étanchéités de toitures (Cahier du CSTB 2358-v2 de Mars 2008).

Liste indicative et non limitative.

L'entrepreneur est tenu de réaliser l'ensemble des prestations de son lot :

- conformément aux Règles de l'Art de son corps d'état,
- avec des produits bénéficiant d'un Avis Technique, DTA ou ATEx en cours de validité lorsque requis,
- en respectant strictement les prescriptions des fabricants,
- et en assurant la parfaite compatibilité entre supports, isolants, revêtements et accessoires.

11.2- DESCRIPTION DES OUVRAGES

11.2.1- Travaux préparatoires

Les travaux préparatoires de rénovation devront inclure, suivant le cas, les actions suivantes.

11.2.1.1- Toitures terrasses inaccessibles - protection graviers

11.2.1.1.1- Enlèvement protection graviers sans réemploi - évacuation

Enlèvement de la protection gravillon des toitures-terrasses inaccessibles sans réemploi et évacuation.

11.2.1.1.2- Enlèvement protection graviers avec mise en dépôt pour réemploi

Enlèvement de la protection gravillon des toitures-terrasses inaccessibles et mise en conservation pour repose ultérieure.

11.2.1.1.3- Lavage

Lavage des gravillons pour réemploi, traitement par fongicide.

11.2.1.2- Toitures terrasses inaccessibles - auto protection

11.2.1.2.1- Balayage des terrasses

L'entrepreneur chiffrera au présent poste le balayage soigné des surfaces de toiture terrasse existante.

11.2.1.2.2- Scarification des gonfles et reprise des boursouflures

L'entrepreneur chiffrera au présent poste la scarification des cloques éventuelles et la reprise des boursouflures des surfaces de toiture terrasse existante.

11.2.1.3- Toitures terrasses accessible - protection dure

11.2.1.3.1- Dépose protection dalle sur plots sans réemploi - évacuation

Dépose de la protection par dalles sur plots ou sur sable sans réemploi - évacuation.

11.2.1.3.2- Dépose protection dalle sur plots pour réemploi - stockage

L'entreprise du présent lot devra la dépose avec précaution, le nettoyage et le stockage de dalles de protection circulaire piéton. La prestation comprendra :

- la dépose avec précaution des dalles de protection
- le nettoyage de ces dalles par lavage décontaminant, par solution en phase aqueuse prête à l'emploi, destinée à assainir les surfaces contaminées par les micro-organismes (mousses, cryptogames, moisissures, etc ...) du type LIQUIDE 542 des Ets SEIGNEURIE ou équivalent
- Stockage de l'ensemble des dalles en état d'être réutilisé, toutes les dispositions seront prises afin de ne pas détériorer les éléments déposés (stockage sur palette, bâchage, etc ...)

Compris toutes sujétions pour une réalisation parfaite des travaux demandés, de précaution et de protection des ouvrages existants conservés durant les travaux de dépose.

L'ensemble sera réalisé selon les règles de l'art, normes et réglementation en vigueur.

11.2.1.3.3- Démolition carrelage et / ou chape ciment - évacuation

L'entrepreneur devra la dépose totale ou partielle des sols, revêtements et/ou chape selon le cas, les travaux comprendront :

- la démolition des socles et surbats éventuels
- la démolition et la dépose des sols (chape, ragréage, revêtements de sols, bonde siphonides, caniveaux, condamnation de réseau...)
- le chargement et l'évacuation des déchets à la déchetterie

L'ensemble comprenant toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre pour une finition parfaite des ouvrages demandés, et la réalisation d'une finition lisse des supports pour la réalisation de nouveaux revêtements de sol.

NOTA :

L'entrepreneur tiendra compte du mode de construction du bâtiment existant.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour préserver l'ensemble des planchers existants.

11.2.1.4- Travaux de dépose d'étanchéité sur terrasse

L'entreprise du présent lot devra le chiffrage de la dépose et de reprise, des complexes d'étanchéité et ouvrages divers existants, comprenant notamment :

- complexes d'étanchéité compris isolant et pare-vapeur selon le cas, colle
- vérification du pare-vapeur existant, balayage et reprise ponctuelle
- étanchéité de type asphalte, monocouche ou multicouche, ...
- relevés d'étanchéité en périphérie des terrasses
- châssis de toiture, compris tous accessoires liés aux éléments (relevés, costières...)
- habillage des têtes de relevés en dilatation
- nettoyage soigné du support, prêt à recevoir les complexes neufs
- mise en place d'une protection temporaire par bâchage, compris traitement des relevés, et tous moyens de liaison pour assurer l'étanchéité temporaire
- le chargement et l'évacuation des déchets à la déchetterie

11.2.1.4.1- Dépose du complexe d'étanchéité asphalte existant

11.2.1.4.2- Dépose du complexe d'étanchéité multicouche existant

11.2.1.4.3- Dépose de l'isolation thermique existante

11.2.1.4.4- Dépose du pare vapeur

11.2.1.4.5- Dépose arrachage des relevés d'étanchéité ou retombées existants

11.2.1.4.6- Dépose arrachage de joint de dilatation sur doubles costières béton

11.2.1.4.7- Dépose arrachage d'étanchéité sur chéneau

11.2.1.4.8- Vérification du pare vapeur existant, balayage et reprise ponctuelle

11.2.1.4.9- Dépose de châssis de toiture

11.2.1.4.10- Bâchage temporaire

11.2.1.4.11- Nettoyage soigné du support

11.2.1.4.12- Évacuation et mise en déchetterie des produits de démolitions

11.2.1.5- Travaux de reprise d'étanchéité conservée

L'entrepreneur devra dans le cadre des travaux de reprise d'étanchéité :

- le grattage et l'assèchement en surface de l'étanchéité conservée
- la mise à plat de l'étanchéité et la reprise des boursouflures
- le délardage des relevés d'étanchéité

11.2.1.5.1- Grattage et assèchement en surface de l'étanchéité conservée

11.2.1.5.2- Mise à plat de l'étanchéité reprise des boursouflures

11.2.1.5.3- Délardage des relevés d'étanchéité

11.2.1.6- Travaux de dépose d'accessoires d'étanchéité

Les différents types d'accessoires d'étanchéité à déposer sont détaillés dans le bordereau des prix ci- annexé à remplir par l'entreprise.

NOTE : Le stockage des ouvrages déplacés pour réemploi ou des matériaux provenant de la démolition des ouvrages avant élimination, devra être réparti pour ne pas apporter de charges localisées préjudiciables.

Durant toute cette phase de préparation des supports et notamment pendant l'enlèvement des ouvrages assurant le clos-couvert du bâtiment et jusqu'à la mise en place des étanchéités définitives, l'Entreprise devra assurer une mise hors d'eau des ouvrages apparents ou cachés sous-jacents (bâchage, étanchéité provisoire, etc.).

11.2.1.6.1- Dépose des évacuations d'eau pluviale existantes : E.E.P, T.P

11.2.1.6.2- Dépose des sorties de ventilation existantes

11.2.1.6.3- Dépose des bandes de rive

11.2.1.6.4- Dépose des solins

11.2.1.6.5- Dépose des couvertines

11.2.1.6.6- Dépose de crosses

11.2.1.6.7- Dépose de couvre Joint de Dilatation

11.2.1.6.8- Démolition de socle béton

11.2.2- Travaux de rénovation de l'étanchéité des toitures-terrasses

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur du présent lot devra se rendre compte exactement des supports qui lui sont livrés et faire part de ses observations. Il devra vérifier les ouvrages existants au droit des zones

de raccordement.

11.2.2.1- Bac acier support d'étanchéité

Éléments nervurés à plages pleines en tôle d'acier galvanisé, conformes aux normes et faisant l'objet d'une fiche technique d'identification établie par le fabricant (charges admissibles, portées, etc.).

Référence : HACIERCO des Ets ARCELOR MITTAL ou équivalent (série des plaques nervurées à déterminer par l'entreprise en fonction des portées, du nombre d'appuis et des charges)

- Épaisseur minimale de tôle : 0.75 mm
- Épaisseur nominale : suivant charges et portées
- Finitions : 2 faces galvanisées

La prestation d'ensemble comprendra les bandes de noues, bandes de rives et bandes de faîtages, les supports ponctuels, les couturages ainsi que tous les éléments devant assurer une parfaite étanchéité.

Les fixations seront protégées contre la corrosion permettant une tenue minimale à 12 cycles Kesternich.

Les couturages seront réalisés par vis autoperceuses en acier cémenté.

Mise en place de bandes auto-adhésives sur les recouvrements longitudinaux, transversaux et ouvrages particuliers, etc. des tôles d'acier nervurées.

11.2.2.1.1- Bac acier surface courante

11.2.2.1.2- Plus-value pour 1 face prélaqué

11.2.2.1.3- Plus-value pour traitement anti-condensation

11.2.2.1.4- Plus-value pour locaux à très forte hygrométrie

11.2.2.1.5- Plus-value pour isolation thermique

11.2.2.1.6- Plus-value pour isolation acoustique

11.2.2.2- Pare-vapeur

Fourniture et mise en œuvre d'un pare-vapeur adapté au type d'étanchéité, comprenant :

- imprégnation à chaud, à froid, ...
- la membrane pare-vapeur
- remontée de continuité en périphérie

11.2.2.2.1- Pour étanchéité bitume APP-TPO

11.2.2.2.2- Pour étanchéité bitume SBS

11.2.2.2.3- Pour étanchéité asphalte

11.2.2.2.4- Pour étanchéité membrane PVC-P

11.2.2.2.5- Pour étanchéité membrane FPO

11.2.2.2.6- Pour étanchéité bicouche élastomère

11.2.2.3- Ecran d'indépendance

Fourniture et mise en œuvre d'un écran d'indépendance adapté au type d'étanchéité.

11.2.2.3.1- Pour étanchéité bitume APP-TPO

11.2.2.3.2- Pour étanchéité bitume SBS

11.2.2.3.3- Pour étanchéité asphalte

11.2.2.3.4- Pour étanchéité membrane PVC-P

11.2.2.3.5- Pour étanchéité membrane FPO

11.2.2.3.6- Pour étanchéité bicouche élastomère

11.2.2.4- Isolation thermique support d'étanchéité

Isolation thermique selon le type d'isolants décrits dans le bordereau des prix ci-annexé à remplir par l'entreprise.

L'isolant bénéficiera d'un Avis Technique « Panneau support d'étanchéité » ainsi que d'un certificat Acermi.

11.2.2.4.1- Ecran thermique

Panneau isolant formant écran thermique, en perlite expansée fibrée à bords droits, classé C-s1,d0, de type Fesco C ou équivalent.

Le produit sera associé à une isolation complémentaire afin d'atteindre les valeurs thermiques requises.

11.2.2.4.2- Isolant Polyuréthane

Panneau isolant support d'étanchéité en mousse rigide de polyuréthane (PIR) expansée entre deux parements composite multicouches, de type Efigreen DUO + des Ets Soprema ou équivalent.

11.2.2.4.2.1- Isolation Polyuréthane 40 mm ; $R = 1.80 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.2.2- Isolation Polyuréthane 60 mm ; $R = 2.70 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.2.3- Isolation Polyuréthane 80 mm ; $R = 3.60 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.2.4- Isolation Polyuréthane 100 mm ; $R = 4.50 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.2.5- Isolation Polyuréthane 120 mm ; $R = 5.45 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.2.6- Isolation Polyuréthane 140 mm ; $R = 6.35 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.2.7- Isolation Polyuréthane 160 mm ; $R = 7.25 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.2.8- Plus-value pour pose d'isolation polyuréthane en 2 lits

11.2.2.4.2.9- Plus-value pour isolation polyuréthane pentée

11.2.2.4.3- Isolant Laine de Roche

Panneau isolant nu en laine de roche destiné à recevoir une étanchéité, face supérieure surdensifiée (à partir de l'épaisseur 80 mm) de type Rock Up C Nu des Ets Rockwool ou équivalent.

11.2.2.4.3.1- Isolation Laine de Roche 50 mm ; $R = 1.25 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.3.2- Isolation Laine de Roche 60 mm ; $R = 1.50 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.3.3- Isolation Laine de Roche 80 mm ; $R = 2.05 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.3.4- Isolation Laine de Roche 100 mm ; $R = 2.55 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.3.5- Isolation Laine de Roche 120 mm ; $R = 3.05 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.3.6- Isolation Laine de Roche 140 mm ; $R = 3.55 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.3.7- Isolation Laine de Roche 160 mm ; $R = 4.10 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.3.8- Plus-value pour pose d'isolation laine de roche en 2 lits

11.2.2.4.3.9- Plus-value pour isolation laine de roche pentée

11.2.2.4.3.10- Plus-value pour surface revêtue d'une couche bitume et d'un film thermofusible

11.2.2.4.4- Isolation Verre Cellulaire

Isolation en verre cellulaire, étanche à l'eau et à la vapeur, destinée à recevoir une étanchéité, du type T3+ des Ets Foamglas ou équivalent.

11.2.2.4.4.1- Isolation Verre Cellulaire 60 mm ; $R = 1.65 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.4.2- Isolation Verre Cellulaire 80 mm ; $R = 2.20 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.4.3- Isolation Verre Cellulaire 100 mm ; $R = 2.75 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.4.4- Isolation Verre Cellulaire 120 mm ; $R = 3.30 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.4.5- Isolation Verre Cellulaire 140 mm ; $R = 3.85 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.4.6- Isolation Verre Cellulaire 160 mm ; $R = 4.40 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.4.7- Isolation Verre Cellulaire 180 mm ; $R = 5.00 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.4.8- Isolation Verre Cellulaire 200 mm ; $R = 5.55 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.4.9- Plus-value pour pose d'isolation verre cellulaire en 2 lits

11.2.2.4.4.10- Plus-value pour isolation verre cellulaire pentée

11.2.2.4.5- Isolation Polystyrène Expandé

Panneaux en polystyrène expansé, destiné à recevoir une étanchéité, conformes à la norme NF EN 13163, de type Knauf Therm ATTIK Se des Ets Knauf ou équivalent.

11.2.2.4.5.1- Isolation Polystyrène expansé 40 mm ; $R = 1.20 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.2- Isolation Polystyrène expansé 60 mm ; $R = 1.80 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.3- Isolation Polystyrène expansé 80 mm ; $R = 2.40 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.4- Isolation Polystyrène expansé 100 mm ; $R = 3.00 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.5- Isolation Polystyrène expansé 120 mm ; $R = 3.60 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.6- Isolation Polystyrène expansé 140 mm ; $R = 4.20 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.7- Isolation Polystyrène expansé 160 mm ; $R = 4.80 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.8- Isolation Polystyrène expansé 180 mm ; $R = 5.40 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.9- Isolation Polystyrène expansé 200 mm ; $R = 6.00 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.10- Isolation Polystyrène expansé 250 mm ; $R = 7.50 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.11- Isolation Polystyrène expansé 300 mm ; $R = 9.00 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.12- Isolation Polystyrène expansé 350 mm ; $R = 10.50 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.13- Isolation Polystyrène expansé 400 mm ; $R = 12.00 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.4.5.14- Plus-value pour pose d'isolation polystyrène expansé en 2 lits

11.2.2.4.5.15- Plus-value pour isolation polystyrène expansé pentée

11.2.2.5- Isolation inversée

Isolation thermique inversée selon le type d'isolants décrits dans le bordereau des prix ci-annexé à remplir par l'entreprise.

L'isolant bénéficiera d'un Avis Technique ainsi que d'un certificat Acermi.

11.2.2.5.1- Isolation Polystyrène Extrudé

Panneaux en polystyrène extrudé de couleur orange, avec peau de surface et bords feuillurés sur les 4 côtés, conformes à la norme NF EN 13164, de type K-Foam D300 F4 des Ets Knauf ou équivalent.

Membrane en géotextile de couleur grise en face supérieure, mise en œuvre entre les panneaux d'isolation et la protection lourde, de type Texi 115 des Ets Knauf ou équivalent.

11.2.2.5.1.1- Isolation Polystyrène Extrudé 60 mm ; $R = 2.10 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.5.1.2- Isolation Polystyrène Extrudé 80 mm ; $R = 2.75 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.5.1.3- Isolation Polystyrène Extrudé 100 mm ; $R = 3,45 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.5.1.4- Isolation Polystyrène Extrudé 120 mm ; $R = 4.15 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.5.1.5- Isolation Polystyrène Extrudé 140 mm ; $R = 4.80 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.5.1.6- Isolation Polystyrène Extrudé 160 mm ; $R = 5.50 \text{ m}^2.K/W$

11.2.2.5.1.7- Couche de séparation ou de diffusion éventuelle

11.2.2.6- Revêtement d'étanchéité

11.2.2.6.1- Étanchéité monocouche bitume APP-TPO

Revêtement monocouche d'étanchéité constitué d'une membrane bitume APP-TPO de type GC4 FR des Ets Derbigum ou équivalent, et comprenant :

- une feuille composée d'un bitume modifié par des polyoléfines atactiques thermoplastiques nobles (TPO) et d'un produit d'ignifugation "halogen free" ou équivalent, auto-protégée dans la masse, épaisseur totale 4 mm
- surface composée de 2 armatures distinctes : un voile de verre (55 g/m²) et un non tissé de polyester (250 g/m²)
- sous-face présentant d'un côté un bord talqué et de l'autre côté un bord en polyéthylène thermofusible à l'air chaud ou au chalumeau

Le revêtement bénéficiera d'un classement performanciel FIT minimum de F5- I5-T4 et d'un avis technique.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.6.1.1- Étanchéité autoprotégée

11.2.2.6.1.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.1.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.1.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.1.2- Étanchéité sous protection

11.2.2.6.1.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.1.2.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.1.2.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.2- Étanchéité bicouche bitume APP-TPO

Revêtement bicouche d'étanchéité constitué de 2 membranes bitume APP-TPO de type GC4 FR + Derbicoat HP des Ets Derbigum ou équivalent, et comprenant :

- une 1ère membrane obtenue par enrobage et surfacage d'un composite non tissé polyester-grille de verre de 105 g/m² au moyen du liant composé de bitume de distillation directe modifié par des polyoléfines avec légère adjonction de charges minérales inertes
- une 2nde membrane composée d'un bitume modifié par des polyoléfines atactiques thermoplastiques nobles (TPO) et d'un produit d'ignifugation "halogen free" ou équivalent, auto-protégée dans la masse, épaisseur totale 4 mm, surface composée de 2 armatures distinctes : un voile de verre (55 g/m²) et un non tissé de polyester (250 g/m²), sous-face présentant d'un côté un bord talqué et de l'autre côté un bord en polyéthylène thermofusible à l'air chaud ou au chalumeau

Le revêtement bénéficiera d'un classement performanciel FIT minimum de F5- I5-T4 et d'un avis technique.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.6.2.1- Étanchéité autoprotégée

11.2.2.6.2.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.2.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.2.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.2.2- Étanchéité sous protection

11.2.2.6.2.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.2.2.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.2.2.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.3- Étanchéité monocouche bitume SBS

11.2.2.6.3.1- Étanchéité autoprotégée

Revêtement monocouche d'étanchéité constitué d'une feuille bitume SBS de type Parafor Solo des Ets Siplast ou équivalent, et comprenant :

- une feuille de bitume élastomère SBS, avec armature non tissé polyester de 180 g/m², épaisseur totale 4 mm
- surface par autoprotection minérale colorée
- sous-face par rainurage + film plein thermofusible ou grésage + film microperforé

Le revêtement bénéficiera d'un classement performanciel FIT minimum de F5- I5-T4 et d'un avis technique.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.6.3.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.3.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.3.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.3.2- Étanchéité sous protection type dalle sur plots

Revêtement monocouche d'étanchéité constitué d'une feuille bitume SBS de type Teranap JS des Ets Siplast ou équivalent, et comprenant :

- une feuille de bitume élastomère SBS, avec armature non tissé polyester de 180 g/m², épaisseur totale 4 mm
- double joint avec bande couvre-joint associée de même nature
- surface filmée
- sous-face grésée

Étanchéité destinée à recevoir une protection de type dalle sur plots (description au chapitre suivant).

Le revêtement bénéficiera d'un classement performanciel FIT minimum de F5- I5-T4 et d'un avis technique.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.6.3.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.3.2.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.3.2.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.4- Étanchéité bicouche bitume SBS

11.2.2.6.4.1- Étanchéité autoprotégée

Revêtement bicouche d'étanchéité constitué de 2 feuilles de bitume SBS de type Paradiène S R4 + Paradiène 40.1 GS des Ets Siplast ou équivalent, et comprenant :

- une 1ère feuille de bitume élastomère SBS, avec armature non tissé polyester de 180 g/m², d'épaisseur 2.5 mm, sous-face film et surface grès
- une 2nde feuille de bitume élastomère SBS, avec voile de verre 90 g/m², d'épaisseur 2.9 mm, sous-face film et surface granulé céramiques ou paillettes d'ardoises colorés

Le revêtement bénéficiera d'un classement performanciel FIT minimum de F5- I5-T4, classé au feu M1 et d'un avis technique.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.6.4.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.4.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.4.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.4.2- Étanchéité sous protection

Revêtement bicouche d'étanchéité constitué de 2 feuilles de bitume SBS de type Préflex + Graviflex des Ets Siplast ou équivalent, et comprenant :

- une 1ère feuille de bitume élastomère SBS fillérisé, 3 600 g/m², avec armature non tissé polyester de 120 g/m², d'épaisseur 3.0 mm, sous-face et surface avec film thermofusible
- une 2nde feuille de bitume élastomère SBS fillérisé avec adjuvant anti-racine, 3 700 g/m², avec armature non tissé polyester de 180 g/m², d'épaisseur 3.2 mm, avec film thermofusible et surface avec auto-protection par paillettes d'ardoise gris clair

Étanchéité destinée à recevoir des protections de nature multiple (description au chapitre suivant).

Le revêtement bénéficiera d'un classement performanciel FIT minimum de F5- I5-T4 et d'un avis technique.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.6.4.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.4.2.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.4.2.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.5 Etanchéité bicouche bitume SBS type 2

11.2.2.6.5.1- Étanchéité sous protection

Etanchéité bicouche bitume SBS bénéficiant d'un Avis Technique, destinée à recevoir une protection meuble, comprenant, suivant étude et calcul thermiques entreprise en exécution :

- Un écran de désolidarisation par voile de verre 100 g/m² résistance, posé à sec, joints à recouvrement de 10 cm libres,
- Une membrane de bitume élastomère SBS de 3 mm d'épaisseur, avec armature polyester non tissé de 180 g/m², soudée aux joints,
- Une membrane de bitume élastomère SBS, avec armature polyester non tissé, voile de verre 140 g/m².

11.2.2.6.5.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.5.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.5.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.6- Étanchéité bicouche Elastomère type 1

11.2.2.6.6.1- Étanchéité sous protection

Le complexe d'étanchéité est de type bicouche élastomère, posé en indépendance, de classement performanciel FIT F5 I5 T4.

Il comprend à partir du support isolant :

- voile de verre 100g /m².
- Chape élastomère avec armature composite polyester/voile de verre de 140 g/m² soudée aux joints.
- Chape élastomère avec armature polyester 200 g/m², avec adjuvant antiracines, soudée en plein.

11.2.2.6.6.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.6.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.6.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.7 - Etanchéité bicouche élastomère type 2

11.2.2.6.7.1- Étanchéité sous protection

Le complexe d'étanchéité est de type bicouche élastomère anti-racine, posé en adhérence et de classement performanciel FIT F5 I5 T4.

Revêtement bicouche de classement de performance FIT F5.I5.T4 réalisé conformément à l'Avis Technique avec :

- Vernis d'imprégnation sans solvant,
- Chape élastomère avec armature polyester 180 g/m², soudée en plein,
- Chape élastomère avec armature polyester 200 g/ m², avec adjuvant antiracines, soudée en plein,

11.2.2.6.7.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.7.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.7.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.8 Etanchéité bicouche élastomère type 3

11.2.2.6.8.1- Étanchéité sous protection

Le complexe d'étanchéité est de type bicouche élastomère, posé en indépendance, de classement performancier FIT F5 I5 T4 et classé au feu M1.

Il comprend à partir du support :

- Chape élastomère avec armature polyester stabilisé 160 g/ m², déroulée à sec directement sur le support isolant, sans écran d'indépendance, joints longitudinaux autocollés.
- Chape élastomère avec armature polyester non-tissé 180 g/ m², et feuille d'aluminium 81000è, soudée en plein sur la première chape élastomère

11.2.2.6.8.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.8.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.8.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.9. Etanchéité bicouche élastomère type 4

11.2.2.6.9.1- Étanchéité autoprotégée

Le complexe d'étanchéité est de type bicouche élastomère, posé en adhérence, de classement performancier FIT F5 I5 T4 et classé au feu M1.

Il comprend à partir du support :

- Chape élastomère avec armature polyester non-tissé 180 g/ m², de 2,5 mm d'épaisseur, soudée en plein.
- Chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/ m², et autoprotection par paillettes d'ardoise colorées, soudée en plein.

Couleur au choix du maître d'oeuvre dans la gamme du fabricant.

11.2.2.6.9.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.9.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.9.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.10 Étanchéité asphalte des toitures terrasses à protections et fonctions multiples : jardins / accessibles aux piétons et aux véhicules sur support béton

Revêtement d'étanchéité asphalte, comprenant

- Une membrane d'indépendance
- Une chape membrane à base de liant pour Trafic Intense, à armature polyester stabilisé. La sous-face comportera 2 bandes nues de 10 cm chacune. Le joint de recouvrement est de 60mm.
- Une couche d'asphalte gravillonné, (ou équivalent), modifié par P.S.A., conformément à l'avis techniques pour le cas où l'étanchéité reçoit une protection lourde.

La formulation des couches asphaltes dépend de l'usage et de la destination de la terrasse (selon avis technique).

11.2.2.6.10.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.10.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.11- Étanchéité monocouche asphalte (bâtiment) sous isolation inversée destiné à recevoir une protection

Revêtement d'étanchéité en asphalte modifié par élastomère SBS du type Novasphalte des Ets Smac ou équivalent, sous isolation inversée destinée à recevoir une protection, et comprenant :

- un écran d'indépendance en papier dit « entre deux sans fil » ou d'un voile de verre de 100 g/m² minimum
- un revêtement en asphalte au liant modifié par élastomère SBS, ES 12 de 17 mm d'épaisseur nominale, localement renforcé au droit des joints de coulée
- une isolation thermique en polystyrène extrudé faisant l'objet d'un Document Technique d'Application (DTA) prévoyant son utilisation en toiture inversée (description au chapitre précédent)
- une couche de séparation, en non-tissé pour les terrasses inaccessibles (si spécifié dans le DTA de l'isolant), et conforme au DTA de l'isolant pour les terrasses techniques
- une protection lourde par gravillons, dalles préfabriquées, dalles sur plots ou système de végétalisation de toiture (description au chapitre suivant)

Le revêtement bénéficiera d'un avis technique.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.6.11.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.11.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.12- Étanchéité bicouche asphalte (bâtiment)

Revêtement d'étanchéité bicouche mixte composé d'une membrane d'étanchéité en bitume SBS et d'une couche d'asphalte du type Baryphalte des Ets Smac ou équivalent, et comprenant :

- une membrane bitumineuse SBS type Baryprène ou Force 4000 SA ou équivalent, intégrant une armature polyester stabilisée
- une couche d'asphalte, au liant modifié par des polymères, type Néophalte ou Néophalte élastomère ou équivalent.

Le revêtement bénéficiera d'un avis technique.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.6.12.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.12.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.13- Étanchéité par membrane synthétique PVC-P

Revêtement monocouche d'étanchéité constitué d'une membrane synthétique PVC-P de type Sarnafil S/G/G Felt des Ets Siplast ou équivalent, et comprenant :

- membrane à base de PVC-P obtenues par extrusion, avec vitrification de surface
- armature polyester intégrée
- stable face au rayonnement ultra-violet

Le revêtement bénéficiera d'un avis technique.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.6.13.1- Étanchéité autoprotégée

11.2.2.6.13.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.13.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.13.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.13.2- Étanchéité sous protection

11.2.2.6.13.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.13.2.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.13.2.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.14- Étanchéité par membrane synthétique FPO

Revêtement monocouche d'étanchéité constitué d'une membrane synthétique à base d'alliage de polypropylènes modifiés de type Sarnafil TS/TG/TG Felt des Ets Siplast ou équivalent, et comprenant :

- membrane à base de PVC-P obtenues par extrusion, avec vitrification de surface
- armature polyester intégrée
- stable face au rayonnement ultra-violet

Le revêtement bénéficiera d'un avis technique.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.6.14.1- Étanchéité autoprotégée

11.2.2.6.14.1.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.14.1.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.14.1.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.14.2- Étanchéité sous protection

11.2.2.6.14.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht < à 30 cm

11.2.2.6.14.2.2- Relevés et retombées d'étanchéité autoprotégés assortis ht > à 30 cm

11.2.2.6.14.2.3- Relevés et retombées avec fourniture de costière métallique

11.2.2.6.15- Système d'Etanchéité Liquide (SEL)

Système d'Etanchéité Liquide, apparent ou sous protection selon le cas, application en extérieur ou en intérieur, du type Parathane des Ets Siplast ou équivalent.

Le revêtement bénéficiera d'un avis technique de mise en œuvre.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.6.15.1- Ragréage préalable

Réalisation d'un ragréage préalable selon nécessité, polyuréthane bi-composant sans solvant et autolissant, le produit entrant dans le Système d'Etanchéité Liquide préconisé, de type Parathane Flash des Ets Siplast ou équivalent.

11.2.2.6.15.2- Étanchéité des surfaces non accessibles (sauf maintenance ou entretien)

Système comprenant :

- Préparation du support (nettoyage, ponçage, etc.)
- Primaire : Parathane Epoxy Primer ou équivalent
- Chanfrein en Parathane Mastic ou équivalent
- Revêtement d'étanchéité Parathane Coating ou équivalent
- Armature de renfort Parathane Mat ou équivalent
- Finition aspect brillant Parathane Finish UV-Clear coloré ou équivalent
- Joint cordon en Parathane Mastic ou équivalent

11.2.2.6.15.2.1- Relevés et retombées d'étanchéité assortis

11.2.2.6.15.3- Étanchéité des surfaces accessibles aux piétons (usage privatif ou collectif)

Système comprenant :

- Préparation du support (nettoyage, ponçage, etc.)
- Primaire : Parathane Epoxy Primer ou équivalent
- Chanfrein en Parathane Mastic ou équivalent
- Revêtement d'étanchéité Parathane Coating ou équivalent
- Armature de renfort Parathane Mat ou équivalent
- Finition Parathane Finish UV Clear coloré + Parathane Corindon Fine ou équivalent

11.2.2.6.15.3.1- Relevés et retombées d'étanchéité assortis

11.2.2.6.15.4- Étanchéité des surfaces non accessibles sur ancienne étanchéité bitumineuse

Système comprenant :

- Préparation du support
- Primaire : Parathane Primer Universal ou équivalent
- Chanfrein en Parathane Mastic ou équivalent

- Revêtement d'étanchéité Parathane Coating + Parapro Reinforcing Mat (appliqué par la technique du frais dans frais) ou équivalent
- Finition Parathane Finish UV Clear coloré ou équivalent

11.2.2.6.15.4.1- Relevés et retombées d'étanchéité assortis

11.2.2.6.15.5- Étanchéité protégée par carrelage scellé

Système comprenant :

- Préparation du support (nettoyage, ponçage, etc.)
- Primaire : Parathane Epoxy Primer ou équivalent
- Chanfrein en Parathane Mastic ou équivalent
- Revêtement d'étanchéité Parathane Coating ou équivalent
- Armature de renfort Parathane Mat ou équivalent
- Finition Parathane Finish UV Clear (coloration facultative) ou équivalent
- Écran de désolidarisation Draina G10 (ou Gravifiltre + film plastique d'épaisseur $\geq 100 \mu\text{m}$ pour surfaces $\leq 30 \text{ m}^2$) ou équivalent
- Protection lourde rapportée (description au chapitre suivant)

11.2.2.6.15.5.1- Relevés et retombées d'étanchéité assortis

11.2.2.6.15.6- Étanchéité protégée par carrelage collé

Système comprenant :

- Préparation du support (nettoyage, ponçage, etc.)
- Primaire : Parathane Epoxy Primer ou équivalent
- Chanfrein en Parathane Mastic ou équivalent
- Revêtement d'étanchéité Parathane Coating ou équivalent
- Armature de renfort Parathane Mat ou équivalent
- Couche d'accroche Parathane Coating + Parathane Silica Medium ou équivalent
- Mortier colle classe C2S1 (cf. DTA) ou équivalent
- Carrelage collé (description au chapitre suivant)
- Joint souple avec Parathane Mastic ou équivalent

11.2.2.6.15.6.1- Relevés et retombées d'étanchéité assortis

11.2.2.6.15.7- Étanchéité des surfaces accessibles aux piétons (usage privatif ou collectif) par protection de type dalles sur plots

Système comprenant :

- Préparation du support (nettoyage, ponçage, etc.)
- Primaire : Parathane Epoxy Primer ou équivalent
- Chanfrein en Parathane Mastic ou équivalent
- Revêtement d'étanchéité Parathane Coating ou équivalent
- Armature de renfort Parathane Mat ou équivalent
- Finition aspect brillant Parathane Finish UV-Clear Coloré ou équivalent
- Joint cordon en Parathane Mastic ou équivalent
- Plots et dalles (description au chapitre suivant)

11.2.2.6.15.7.1- Relevés et retombées d'étanchéité assortis

11.2.2.7- Revêtement d'étanchéité sur paroi enterrée

Protection des parois enterrées par membrane bitumineuse élastomère et d'un drainage par nappe à excroissance en polypropylène les travaux comprendront :

- Étanchéité du type FONDAFOR des Ets SIPLAST ou équivalent :
 - . préparation des supports
 - . application d'un enduit d'imprégnation à froid du type SIPLAST PRIMER ou équivalent
 - . pose d'une équerre de 25 cm de développé minimum à la jonction semelle parois
 - . pose de système FONDAFOR ou équivalent, avec fixation mécanique en tête
- Protection et drainage des parois enterrées par nappe à excroissances en polypropylène comportant un géotextile drainant marque CE
 - . mise en place d'une membrane de protection et de drainage de type FONDA GTX ou équivalent
 - . cloutage et boutons en tête avec moulure PVC
 - . liaison en traitement en pied avec drainage décrit ci-avant.

L'ensemble sera réalisé selon préconisation du fabricant et conformément aux règles en vigueur

L'ensemble comprendra toutes les sujétions de fourniture et de mise en œuvre pour une réalisation parfaite des ouvrages demandés.

11.2.2.8 Etanchéité multicouche sur souches, gaines techniques et édifices

- Etanchéité auto-protégée :
 - o 1 couche d'imprégnation à froid.
 - o 1 couche d'étanchéité autoadhésive en bitume élastomère SBS avec armature composite 140 g/m².
 - o 1 couche de finition d'étanchéité en bitume élastomère SBS armé soudée avec granulés de céramique ou paillettes d'ardoises teinte au choix de l'Architecte.
- Pour les pentes > 2 % fixation en tête de la 2e couche tous les 0,25 m.
- Classement FIT imposé : F5 I3 T3.

11.2.2.9 Système de rétention

La rétention temporaire des eaux de pluie en toiture a comme fonction de satisfaire à une exigence de débit de fuite maximal de rejet des eaux de pluie dans le réseau d'assainissement afin de lutter contre leur engorgement en cas d'orage.

Il sera prévu un système de rétention temporaire par mise en place de plaques alvéolaires avec des dispositifs d'entrées d'eaux pluviales avec lumières réduites contrôlant le débit de fuite conforme au principe de la norme NF P 84-204 - DTU 43.1 qui nécessitent un entretien régulier pour assurer le bon fonctionnement de la toiture et de son étanchéité, pose suivant prescriptions du fabricant.

Composition du système :

Le système comportera 3 éléments:

- Le drain : un géocomposite de 535 g/m² composé d'un géotextile non tissé en polypropylène et d'une grille extrudée en polyéthylène. Il se présente sous la forme de rouleaux déroulés bords à bords sur l'étanchéité, face géotextile tournée vers l'étanchéité. Le filtre du drain dépassera la grille sur le bord du rouleau permettant le recouvrement du rouleau adjacent.
- La structure alvéolaire ultra légère (SAUL) à taux de vide de 95 % est constituée en ABS rigide recyclé à 80%.
- le filtre déroulé en surface du module avec un recouvrement d'environ 10 cm.

La couche de rétention, hors protection lourde, sera constituée d'une épaisseur unique.

En terrasse végétalisée, la protection est réalisée à l'aide de la couche de substrat (selon Avis Technique) directement mise en œuvre sur le système de rétention.

En terrasses accessibles, La protection dure est réalisée par les dalles sur plots directement mis en œuvre sur la

couche de rétention.

Selon calcul, dans le cas où le substrat serait insuffisant pour le lestage du système, il sera prévu la mise en œuvre de gravillons d'une épaisseur suffisante pour assurer le lestage.

Nota : Le module de rétention avec filtre en surface sera également utilisé comme remblai allégé.

En relevé, le principe des zones stériles reste à appliquer (cf. norme NF P 84- 204 - DTU 43.1 - annexe B). Dans tous les cas, le drain doit passer sous le dispositif de séparation afin de garantir l'écoulement de l'eau.

Le volume d'eau retenu dans l'épaisseur de la couche de désolidarisation est fonction de la hauteur du trop-plein (h) et de l'indice de vide des granulats. Dans le cas de support à pente nulle, la formule est :

☐ $V \text{ (en m}^3\text{)} = S \times h \times e \text{ min avec :}$

☐ S = surface traitée en accessible véhicule

☐ h = hauteur du niveau du trop-plein en m

☐ e min = pourcentage d'indice de vide selon NF P 94-059

11.2.2.10- Protection de l'étanchéité

11.2.2.10.1- Gravier épaisseur 4 cm

L'entrepreneur devra la fourniture et la mise en place d'une protection lourde en gravillons roulés et lavés, de granulométrie comprise entre 5 et 2/3 mm au plus de l'épaisseur de la protection, sur une épaisseur de 4 cm.

Gravillons roulés et lavés de couleur blanche.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.10.2- Réemploi et repose de graviers épaisseur 4 cm

Remise en place de la protection lourde meuble en gravillons, comprenant :

- L'amenée sur site du matériel adapté (camion d'unité d'aspiration)
- L'aspiration et le traitement (nettoyage) des gravillons existants
- Après nettoyage et traitement, le soufflage des gravillons existants en toiture terrasse
- La vérification de l'épaisseur de la protection, celle-ci ne devra pas être inférieure à 4 cm
- A compléter si nécessaire par une nouvelle couche de granulats courants afin d'obtenir 4 cm d'épaisseur minimale de protection. Granularité comprise entre 5 et 22 mm.

Conformes à la norme NF EN 12620. Granulat propre et débarrassé de tous végétaux.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.10.3- Dalles béton gravillonnées 40 x 40 cm sur plots

Fourniture et mise en œuvre d'une protection par dalles béton gravillonnées sur plots, comprenant :

- Plots réglables en hauteur avec cales amortisseurs (amélioration acoustique)
- Dalles gravillons lavés dimensions 400x 400 mm, grains fins, conformes à la norme XP P 98.307, posées sur Plots Zoom 2 réglables en hauteur conformément à l'Avis Technique du procédé
- Y compris scellement de cornières dans ouvrages BA (arase supérieure au niveau du seuil), pour liaison entre les dalles extérieures sur plots et les seuils des menuiseries
- Y compris porte-dalles selon besoin

En bordure des acrotères, angles et émergences, les écarteurs des plots seront arasés selon préconisations du fabricant.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de

fournitures et pose.

Il sera aussi du le nettoyage complet de la terrasse et l'évacuation de tous les gravats à réaliser avant la pose des dalles.

Les dalles situées au-dessus des EP devront être repérées pour faciliter les travaux de maintenance.

11.2.2.10.4- Dalles béton gravillonnées 50 x 50 cm sur plots

Fourniture et mise en œuvre d'une protection par dalles béton gravillonnées sur plots, comprenant :

- Plots réglables en hauteur avec cales amortisseurs (amélioration acoustique)
- Dalles gravillons lavés dimensions 500 x 500 mm, grains fins, conformes à la norme XP P 98.307, posées sur Plots Zoom 2 réglables en hauteur conformément à l'Avis Technique du procédé
- Y compris scellement de cornières dans ouvrages BA (arase supérieure au niveau du seuil), pour liaison entre les dalles extérieures sur plots et les seuils des menuiseries
- Y compris porte-dalles selon besoin

En bordure des acrotères, angles et émergences, les écarteurs des plots seront arasés selon préconisations du fabricant.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

Il sera aussi du le nettoyage complet de la terrasse et l'évacuation de tous les gravats à réaliser avant la pose des dalles.

Les dalles situées au-dessus des EP devront être repérées pour faciliter les travaux de maintenance.

11.2.2.10.5- Dalles béton gravillonnées 40 x 60 cm sur plots

Fourniture et mise en œuvre d'une protection par dalles béton gravillonnées sur plots, comprenant :

- Plots réglables en hauteur avec cales amortisseurs (amélioration acoustique)
- Dalles gravillons lavés dimensions 400 x 600 mm, grains fins, conformes à la norme XP P 98.307, posées sur Plots Zoom 2 réglables en hauteur conformément à l'Avis Technique du procédé
- Y compris scellement de cornières dans ouvrages BA (arase supérieure au niveau du seuil), pour liaison entre les dalles extérieures sur plots et les seuils des menuiseries
- Y compris porte-dalles selon besoin

En bordure des acrotères, angles et émergences, les écarteurs des plots seront arasés selon préconisations du fabricant.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

Il sera aussi du le nettoyage complet de la terrasse et l'évacuation de tous les gravats à réaliser avant la pose des dalles.

Les dalles situées au-dessus des EP devront être repérées pour faciliter les travaux de maintenance.

11.2.2.10.6- Dalles béton lisses 40 x 40 cm sur plots

Fourniture et mise en œuvre d'une protection par dalles béton lisse sur plots, comprenant :

- Plots réglables en hauteur avec cales amortisseurs (amélioration acoustique)
- Dalles en béton ayant un aspect lisse, bords chanfreinés, dimensions 400 x 400 mm, conformes à la norme XP P 98.307
- Y compris scellement de cornières dans ouvrages BA (arase supérieure au niveau du seuil), pour liaison entre les dalles extérieures sur plots et les seuils des menuiseries
- Y compris porte-dalles selon besoin

En bordure des acrotères, angles et émergences, les écarteurs des plots seront arasés selon préconisations du fabricant.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

Il sera aussi du le nettoyage complet de la terrasse et l'évacuation de tous les gravats à réaliser avant la pose des dalles.

Les dalles situées au-dessus des EP devront être repérées pour faciliter les travaux de maintenance.

11.2.2.10.7- Dalles béton lisses teintées 40 x 40 cm sur plots

Fourniture et mise en œuvre d'une protection par dalles béton lisse teintées sur plots, comprenant :

- Plots réglables en hauteur avec cales amortisseurs (amélioration acoustique)
- Dalles en béton ayant un aspect lisse, teinté dans la masse, bords chanfreinés, dimensions 400 x 400 mm, conformes à la norme XP P 98.307
- Y compris scellement de cornières dans ouvrages BA (arase supérieure au niveau du seuil), pour liaison entre les dalles extérieures sur plots et les seuils des menuiseries
- Y compris porte-dalles selon besoin

En bordure des acrotères, angles et émergences, les écarteurs des plots seront arasés selon préconisations du fabricant.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

Il sera aussi du le nettoyage complet de la terrasse et l'évacuation de tous les gravats à réaliser avant la pose des dalles.

Les dalles situées au-dessus des EP devront être repérées pour faciliter les travaux de maintenance.

11.2.2.10.8- Réemploi et repose de dalles gravillonnées

Remise en place de la protection lourde dalles sur plots précédemment déposée, comprenant :

- Le nettoyage de ces dalles par lavage décontaminant, par solution en phase aqueuse prête à l'emploi, destinée à assainir les surfaces contaminées par les micro-organismes (mousses, cryptogames, moisissures, etc ...) du type LIQUIDE 542 des Ets SEIGNEURIE ou équivalent
- Stockage de l'ensemble des dalles en état d'être réutilisées, toutes les dispositions seront prises afin de ne pas détériorer les éléments déposés (stockage sur palette, bâchage, etc ...)
- Plots réglables en hauteur avec cales amortisseurs (amélioration acoustique)
- Dalles sur plots en réutilisation, à compléter si nécessaire par l'apport de dalles neuves à l'aspect identique, dalles propres et débarrassées de tous végétaux
- Y compris scellement de cornières dans ouvrages BA (arase supérieure au niveau du seuil), pour liaison entre les dalles extérieures sur plots et les seuils des menuiseries

- Y compris porte-dalles selon besoin

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.10.9- Protection lourde rapporté chape + carrelage scellé

Fourniture et mise en œuvre d'une protection lourde rapportée comprenant forme de pose et carrelage scellé :

Forme de pose :

- Exécution de chape au mortier de ciment, épaisseur 5cm environ, destinée à recevoir le carrelage en pose scellée
- Réalisation de forme de pente pour évacuation des eaux de pluies (minimum 1.5%)
- Prévoir tous les joints de fractionnements et de dilatations nécessaires suivant les surfaces et longueurs admissibles.

Revêtement de sols :

- Fourniture et mise en œuvre d'un carrelage en grès cérame fin, pleinement vitrifié non gélif pour pose en extérieur
- Pose avec joints filants, scellée sur support béton, battage des carreaux un à un, nettoyage de mise en service avec enlèvement de toutes traces superficielles de ciment
- Traitement des joints
- Compris toutes découpes nécessaires au droit des équipements divers encastrés ou traversant le sol, pour une parfaite finition
- Mise en œuvre suivant les prescriptions du fabricant compris joint de dilatation et de fractionnement

L'ensemble sera réalisé dans les règles de l'art et selon les préconisations du fabricant, et comprendra toutes sujétions de réalisation pour une finition parfaite des ouvrages.

11.2.2.10.10- Protection carrelage collé

Fourniture et mise en œuvre d'un carrelage en grès cérame fin pleinement vitrifié non gélif pour pose en extérieur :

- Pose avec joints filants, collée sur support béton au moyen d'un mortier colle adapté à l'usage et compatible avec les matériaux en œuvre, compris double encollage par beurrage sur le carreau et le support, battage des carreaux un à un, nettoyage de mise en service avec enlèvement de toutes traces superficielles de ciment
- Traitement des joints avec le mortier spécial pour joints
- Compris toutes découpes nécessaires au droit des équipements divers encastrés ou traversant le sol, pour une parfaite finition
- Mise en œuvre suivant les prescriptions du fabricant compris joint de dilatation et de fractionnement

L'ensemble sera réalisé dans les règles de l'art et selon les préconisations du fabricant, et comprendra toutes sujétions de réalisation pour une finition parfaite des ouvrages.

11.2.2.10.11- Zone stériles

Réalisation de bandes stériles comprenant :

- Protection lourde en gravillons roulés pour création de bandes stériles et chemin de circulation
- Bande de pourtour, dispositif de séparation pour délimitation des zones de terrasse jardin ou végétalisée et zone de circulation par bordures en béton, compris espaceurs en caoutchouc

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.10.12- Végétalisation extensive en tapis pré-cultivé (protection non accessible)

Fourniture et mise en œuvre d'une végétalisation de toiture terrasse réalisée en tapis pré-cultivé, et comprenant :

- une couche drainante Canopia Drain 4 cm ou équivalent
- une couche filtrante Canopia Filtre ou équivalent
- un substrat de type Canopia ou équivalent sur 5 cm d'épaisseur
- le tapis pré-cultivé Canopia Vegetapis ou équivalent

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.10.13 Végétalisation Type TOUNDRA

Couche drainante : Pour une épaisseur de terre < 1 m, elle est constituée par des plaques de Polystyrène expansé alvéolées et perforées, posées directement sur l'étanchéité.

Couche filtrante : constituée d'un non-tissé de fibres synthétiques continues à dérouler sur la couche drainante avant mise en œuvre de la terre végétale. Elle sera relevée contre les reliefs jusqu'au niveau supérieur de la terre végétale.

- couche de culture (= substrat), constituée de granulats minéraux légers spécifiques et d'une fraction organique, d'une épaisseur régulière de 4 cm minimum. Le substrat sans tourbe, incorporant un engrais à libération lente spécifique aux toitures végétalisées, aura une très bonne aptitude à la reprise d'eau après dessèchement.
- Dispositifs de séparation entre zones stériles et substrat par bande pare-gravier en zinc, aluminium, inox ou acier galvanisé à chaud, ajourées à 50%, hauteur adaptée au complexe.
- Végétation mise en place comme suit :
 - sur 70% de la surface, par semis manuel, à partir de fragments de Sedum spécifiquement sélectionnés. Les fragments de Sedum sont des boutures non racinées semées à la volée sur le substrat en mélange de 5 espèces en moyenne, à raison de 150 g/m² minimum.
 - sur 30% de la surface, par plantation de micro-mottes de Sedum à raison de 16 sujets /m². Mise en œuvre conforme aux préconisations du fournisseur.

Caractéristiques du système

- Epaisseur moyenne du complexe à la mise en œuvre : 8 cm,
- Poids indicatif du complexe (à Capacité Maximale en Eau) : 112 kg/m²,
- Capacité de rétention en eau maximale indicative : 27 litres/m²,
- Coefficient de ruissellement : 0.5,
- Traitement de la périphérie et des EEP,

Cas des zones stériles

La zone stérile est obligatoire au pourtour des entrées d'eaux pluviales et dans les noues courantes ou noues de rives de fil d'eau de pente inférieure à 2 %.

11.2.2.10.14 Végétalisation Type LANDES –

Couche drainante : Pour une épaisseur de terre < 1 m, elle est constituée par des plaques de Polystyrène expansé alvéolées et perforées, posées directement sur l'étanchéité.

Couche filtrante : constituée d'un non-tissé de fibres synthétiques continues à dérouler sur la couche drainante avant mise en œuvre de la terre végétale. Elle sera relevée contre les reliefs jusqu'au niveau supérieur de la terre végétale.

- Couche de culture (= substrat), constituée de granulats minéraux légers spécifiques et d'une fraction organique, d'une épaisseur régulière de 25 cm minimum. Le substrat sans tourbe, incorporant un engrais à libération lente spécifique aux toitures végétalisées, aura une très bonne aptitude à la reprise d'eau après dessèchement.

- Dispositifs de séparation entre zones stériles et substrat par bande pare-gravier en zinc, aluminium, inox ou acier galvanisé à chaud, ajourées à 50%, hauteur adaptée au complexe.

- Végétation mise en place comme suit :

- Plantation de Plantes vivaces

Le système ainsi que les composantes seront conforme aux Règles Professionnelles TTV (éd. Nov. 2007).

Caractéristiques du système

- Epaisseur moyenne du complexe à la mise en œuvre : env.25 cm,

- Poids indicatif du complexe (à Capacité Maximale en Eau1) : 285 kg/m²,

- Capacité de rétention en eau maximale indicative 115 litres/m²,

- Coefficient de ruissellement : 0.20,

- Traitement de la périphérie et des EEP,

Cas des zones stériles

La zone stérile est obligatoire y compris au pourtour des entrées d'eaux pluviales et dans les noues courantes ou noues de rives de fil d'eau de pente inférieure à 2 %.

11.2.2.10.15- Végétalisation extensive en bac pré-cultivé (protection non accessible)

Fourniture et mise en œuvre d'une végétalisation de toiture terrasse réalisée en bac pré-cultivé, et comprenant :

- le bac pré-cultivé à base de différentes variétés de sédums sur substrat de 7 cm

- bac en PEHD recyclé à sous-face drainante et à réserve d'eau d'une capacité maximale de 18 litres/m²

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.10.16- Protection lames fibres de bambou

Fourniture et mise en œuvre d'une protection par lames en fibres de bambou du type Bamboo des Ets Siplast ou équivalent, comprenant :

- Plots réglables en hauteur avec cales amortisseurs (amélioration acoustique)

- Chevronnage fixé sur les plots

- Lames en fibres de bambou avec face supérieure striée

- L'application d'un saturateur base aqueuse

- . Classe 4

- . Réaction au feu : Bfl - S1

- . Épaisseur : 20 mm

- Visserie inox

- Y compris "porte-dalles" selon besoin

L'ensemble comprendra également toutes les découpes et finitions pour calage et ajustement :

- De l'ouvrage proprement dit

- Façon de trappe éventuelle dans le cas de regards ou avaloirs (naissance EP)

- Réservations diverses au droit des traversées de canalisations tous fluides

- Découpes diverses et ajustement au droit d'ouvrages traversant, etc.

La prestation comprendra tous les accessoires de fixations, visserie, etc. et toutes sujétions de mise en œuvre.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.10.17- Protection lames bois massif

Fourniture et mise en œuvre d'une protection par lames bois sur plots, comprenant :

- Plots réglables en hauteur avec cales amortisseurs (amélioration acoustique)
- Chevronnage fixé sur les plots
- Lames en bois massif avec face supérieure rainurée et antidérapante, posées bords à bords avec clips de serrage
- . Bois massif (essence Pin Douglas) - Classe 4
- . Réaction au feu : M3
- . Épaisseur : 18 mm minimum
- Visserie inox compris clips de fixation et de serrage des lames
- Y compris "porte-dalles" selon besoin

L'ensemble comprendra également toutes les découpes et finitions pour calage et ajustement :

- De l'ouvrage proprement dit
- Façon de trappe éventuelle dans le cas de regards ou avaloirs (naissance EP)
- Réservations diverses au droit des traversées de canalisations tous fluides
- Découpes diverses et ajustement au droit d'ouvrages traversant, etc.

La prestation comprendra tous les accessoires de fixations, visserie, etc. et toutes sujétions de mise en œuvre.

Mise en œuvre suivant réglementations en vigueur et préconisations du fabricant, comprenant toute sujétions de fournitures et pose.

11.2.2.11- Ouvrage divers d'étanchéité

11.2.2.11.1- Costière métallique

Fourniture et pose de costières acier galvanisé, comprenant :

- Costières pour relevés d'étanchéité en tôle d'acier galvanisée 2 faces épaisseur 75/100ème, avec pli en tête et talon, d'épaisseur et hauteurs suivant DTU.
- Les fixations, recouvrements, épaisseurs et hauteurs seront conformes aux prescriptions du DTU compris tous façonnages suivant besoins et configuration du projet.

Réalisation conformément à l'Avis Technique ou au Cahier des Charges de Pose du procédé retenu.

11.2.2.11.2- Bordures béton en "L"

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la pose d'un dispositif de séparation pour délimitation de zone.

Murets béton en forme de L (murets de soutènements autoportants) posés directement sur l'étanchéité avec interposition d'un voile de désolidarisation.

Béton aspect lisse avec passage d'eau intégré selon système de drainage.

Mise en œuvre selon normes et DTU en vigueur.

11.2.2.11.3- Enduit ciment grillagé en protection de relevés

L'entrepreneur devra la réalisation de la protection mécanique des relevés d'étanchéité constituée d'un enduit de ciment grillagé, gâché avec plastifiant réducteur d'eau (épaisseur 3 cm).

Protection fractionnée tous les 2 ml à joint sec et séparée de la protection courante par un joint de 2 cm minimum garni avec un dispositif imputrescible apte aux déformations alternées.

L'enduit doit être fixé en tête au-dessus du relevé d'étanchéité, cette fixation est facultative pour des enduits de faible hauteur (inférieur ou égal à 20 cm) comportant un talon ou un fruit.

Compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre, conformément aux prescriptions du DTU 43.

11.2.2.11.4- Caillebotis / traitement des seuils

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'une grille caillebotis en seuil en acier galvanisé, compatible avec l'accessibilité PMR.

Les travaux comprendront :

- La fourniture et la pose d'une grille caillebotis (à maillage serré) autoportant
- La fourniture et la pose d'une cornière en acier galvanisé fixée en tableau en support de la grille
- Des plots intermédiaires pour empêcher le fléchissement du caillebotis

L'ensemble comprendra toutes les sujétions de fourniture et de mise en œuvre pour une réalisation parfaite des ouvrages demandés

11.2.2.11.5- Protections complémentaires sur terrasse inaccessible / Chemin de circulation

Fourniture et mise en œuvre d'une chape renforcée soudée sur le revêtement de la partie courante. Chape thermosoudable, double armature, auto protégée en surface par paillettes de couleur différente au revêtement d'étanchéité.

11.2.2.11.6- Imperméabilité des enduits et maçonneries

Application sur les murs et souches maçonnées en toitures d'un revêtement d'imperméabilité I3 par une couche d'impression, une couche intermédiaire diluée, une couche de finition mat à raison de 500 g/m².

- A base de résines acryliques en dispersion aqueuse réticulables par la lumière naturelle,
- Conforme aux spécifications des normes de performances P 84-403 et de mise en œuvre NF P 84-404 (DTU 42.1).
- Tous les supports seront nettoyés, les anciens revêtements organiques seront obligatoirement décapés. En cas de contamination des supports par mousses, algues lichens ou champignons, ceux-ci devront être traités préalablement. Traitement de la porosité, faïençage, microfissures ou fissures présentes.

11.2.2.11.7- Socle anti-vibratile + dalles béton

Réalisation d'un socle BA comprenant :

- la mise en place d'un matériau résilient imputrescible
- socle BA finition surfacée, angles arrondis au fer, épaisseur minimum 0.15 m
- réservations diverses

Compris toutes sujétions de mise en œuvre et d'exécution.

11.2.2.11.8- Joint de dilatation

Joint assurant l'étanchéité à l'air et à l'eau, tout en permettant la libre dilatation et mouvements éventuels des structures.

11.2.2.11.8.1- Sur doubles costières béton ou acier

L'étanchéité du joint sera assurée par un revêtement armé déformable composé de :

- Une sous couche en chape B.A. 50 soudée sur le dessus des costières béton
- Une équerre d'indépendance en chape aluminium au droit des feuillures
- Une feuille thermosoudable à armature tissus de polyamide et liant bitume modifié formant lyre, du type :
. Neodyl des Ets Siplast ou équivalent

. Alphadyl des Ets Smac ou équivalent

- Remplissage de la lyre au mastic
- Protection par prolongement des revêtements d'étanchéité des relevés.

11.2.2.11.8.2- Sur costière béton ou acier adossée à un bâtiment, en protection

Entablement en tôle prélaquée épaisseur 12/10ème

Bande de solin en aluminium ayant un profil offrant un recouvrement de 60 mm et comprenant :

- Joint à l'arrière
- Fourreaux de jonction
- Fourreau d'angle
- Mastic silicone de calfeutrement 1ère catégorie selon la classification SNJF adhérent sans primer sur aluminium et protecteur alu du joint.

11.2.2.12- Profilé métallique de finition

11.2.2.12.1- Bande de rive

Protection de la rive extérieure des acrotères par une bande de rive en aluminium comprenant obligatoirement des pièces de jonction et d'angles préfabriqués en usine.

Fixations mécaniques par chevilles et vis tous les 33 cm.

La bande sera insérée entre deux couches de matériau d'étanchéité.

Hauteur visible 50mm du type Rivnet série 80 des Ets Dani alu ou équivalent.

L'ensemble comprendra toutes sujétions de mise en œuvre et sera posé suivant prescriptions du fabricant.

11.2.2.12.2- Bandes de solin

Prévues en protection des têtes de relevés d'étanchéité. Bénéficiant d'un Avis Technique du CSTB, du type Solinet des Ets DaniAlu ou équivalent.

Profil pré-percé et muni d'un fond de joint et d'un joint à l'arrière.

Compris mastic silicone de calfeutrement 1ère catégorie selon la classification SNJF adhérent sans primaire sur aluminium et protecteur alu du joint.

Recouvrement de la partie haute des relevés d'étanchéité d'au moins 4cm.

L'ensemble comprendra toutes sujétions de mise en œuvre et sera posé suivant prescriptions du fabricant.

11.2.2.12.3- Profilé de finition sur épaisseur de plancher

Fourniture et mise en œuvre de profilé de rive pour finition sur nez de plancher en aluminium extrudé, teinte RAL par laquage au choix du Maître d'Ouvrage, avec goutte d'eau en partie basse et rejet d'eau en partie haute, du type Dallnet des Ets DaniAlu ou équivalent.

L'ensemble comprendra toutes sujétions de mise en œuvre et sera posé suivant prescriptions du fabricant.

11.2.2.12.4- Couvertine d'acrotères

Protection des acrotères (en remplacement des bandes de rives) par une couvertine. Tôle d'aluminium pliée d'épaisseur 15/10ème avec brides en tôle galvanisée d'épaisseur 20/10ème minimum pour fixations, et éclisses de raccordement des éléments. Aucune fixation apparente en partie supérieure de la couvertine ne sera admise.

Débord de 30 mm en façade extérieure et 40 mm côté relevé d'étanchéité.

Recouvrement de la partie haute des relevés d'étanchéité d'au moins 60 mm.

ØVue en façade de 50 mm.

11.2.2.12.4.1- Couvertine d'acrotère en aluminium laqué développé < à 350 mm

11.2.2.12.4.2- Couvertine d'acrotère en aluminium laqué développé > à 350 mm

11.2.2.12.4.3- Entablement en aluminium laqué sur maçonnerie verticale

11.2.2.13- Évacuations pluviales

11.2.2.13.1- Entrées d'Eaux Pluviales

Remplacement des entrées d'eaux pluviales (E.E.P.) par des naissances en plomb de 2,5 mm d'épaisseur avec platine et moignon soudés. Platine enduite d'E.I.F. sur ses 2 faces.

Raccordement avec l'étanchéité de partie courante, réalisé dans un décaissé ménagé dans l'isolant, avec pièces de renfort 1m x 1m en feuille de bitume. Compris dispositif destiné à arrêter les débris capables de provoquer un engorgement des descentes (ex. garde-grève). Le diamètre de la nouvelle E.E.P. sera parfaitement adapté au diamètre du tuyau de descente existant. Le joint entre moignon et descente devra être visitable ou rendu visitable et se situer à 0,10m de la sous-face de l'élément porteur (ce qui pourra nécessiter de recouper la descente).

11.2.2.13.1.1- Évacuation pluviale cylindrique diamètre < à 100 mm

11.2.2.13.1.2- Évacuation pluviale cylindrique diamètre > à 100 mm

11.2.2.13.1.3- Évacuation pluviale tronconique diamètre < à 100 mm

11.2.2.13.1.4- Évacuation pluviale tronconique diamètre > à 100 mm

11.2.2.13.1.5- Crapaudines en acier galvanisé

11.2.2.13.1.6- Pare graviers en acier galvanisé

11.2.2.13.2- Trop Pleins

Remplacement des trop-pleins (T.P.) par des naissances en plomb ou en cuivre avec platine et moignon soudé. Platine enduite d'E.I.F. sur ses 2 faces. Raccordement avec l'étanchéité des relevés avec pièces de renfort en feuille de bitume. Compris dispositif destiné à arrêter les débris capables de provoquer un engorgement des trop-pleins (ex. garde-grève, crapaudines...). Section minimale de 28cm² et au moins égale à la section de la descente dans le cas d'une descente unique. Saillie de 5cm minimum du nu de la façade.

11.2.2.13.3- Siphon de balcon

Fourniture et pose de siphons de balcon des Ets Nicoll ou équivalent, destinés à récupérer les eaux de ruissellement des eaux pluviales sur les balcons, et terrasse.

Pose directe sur la descente EP de la toiture.

Ouvrage entièrement moulé en PVC gris clair, siphon se composant :

- d'un corps en forme de 1/4 de cercle (il se scelle particulièrement dans les angles intérieurs), sortie de diamètre adapté à celui de la descente
- d'un dessus permettant de compléter l'emboîture femelle supérieure et d'obtenir un siphon, étanchéité obtenue par collage
- d'une grille amovible

Mise en œuvre :

- Protection de la partie inférieure mâle de raccordement du corps de siphon et selon nécessité rallongement à l'aide d'une manchette permettant la jonction avec le tube PVC.
- Scellement du corps de siphon en respectant l'aplomb de la descente E.P. compris complément d'étanchéité par injection d'un cordon de mastic souple (ou similaire) en périphérie, particulièrement dans l'angle arrière, entre mur et siphon.
- Mesure des longueurs entre le dessus du sol fini et le dessous de l'emboîture basse du siphon supérieur.
- Découpe du tube E.P. à la mesure trouvée (x) moins 1,5 cm afin de ménager une dilatation.

- Collage sur la partie haute du tube un manchon double femelle JRGT ou JTGT.
- Enduction de colle de la demi coquille de l'emboîture femelle du siphon inférieur, avec mise en place du tube immédiate.
- Encollage de la partie visible du tube sur la hauteur d'emboîture, les feuillures et les glissières latérales du dessus du siphon, avec mise en place immédiate.
- Mise en place de la grille

L'ensemble sera réalisé en respectant les indications DTU n° 43, compris toutes sujétions d'exécution et accessoires divers (manchette mâle-femelle, manchette tube, raccordement de la descente par manchon de dilatation, etc...).

11.2.2.13.4- Boîte à eau en aluminium avec trop-plein

Réalisation et mise en œuvre de boîte à eau en aluminium laqué (teinte au choix de l'architecte) carrée, en partie haute des descentes EP, celle-ci sera équipée d'un trop-plein.

Les raccordements sur les descentes devront être parfaitement étanches, compris crapaudines et toutes sujétions de réalisation, de raccordement et de fixations (nature coordonnée à celle des descentes EP).

Compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture d'accessoires pour une parfaite étanchéité.

L'ensemble sera réalisé en respectant les indications DTU n° 43, compris toutes sujétions d'exécution et accessoires divers (manchette mâle-femelle, manchette tube, raccordement de la descente par manchon de dilatation, etc.).

11.2.2.13.5- Dauphins fonte

Fourniture et pose de dauphins fonte, hauteur 2.00 ml, section appropriée à celle de la descente, compris accessoires de fixation, raccordements, ainsi que toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre.

11.2.2.13.6- Descentes EP en aluminium

Fourniture et pose de tuyaux de descente ronde des Ets Dal'Alu ou équivalent, en aluminium, diamètre suivant la surface à évacuer ($1\text{cm}^2/\text{m}^2$) avec un diamètre minimum de 100 mm, fixation par pattes et colliers, compris coudes de raccordement, cuvettes de branchement, coudes de raccordement et de descentes, naissances, etc... ainsi que toutes sujétions.

Chutes assorties aux ouvrages de récupération eaux pluviales.

11.2.2.13.6.1- Diamètre inférieur à 100 mm

11.2.2.13.6.2- Diamètre supérieur ou égale à 100 mm

11.2.2.13.7 - Barbacanes

Fourniture et pose de barbacanes pour l'évacuation des eaux des toitures des passerelles.

La tenue des éléments se fait par produit de scellement à retrait compensé défini ci-après.

La tuyauterie doit être conforme aux normes NF T 54-070 de novembre 1978.

Les barbacanes sont crépinées et perforées en partie intérieure et équipées d'un géotextile imputrescible perméable à l'eau faisant obstacle à tous matériaux solides.

Elles sont munies d'une collerette souple assurant le centrage dans les carottages.

11.2.2.13.8 Limiteur de débit régulées pour rétention

Fourniture et pose de limiteur de débit destiné à réguler le débit des eaux en toiture rentrant dans le réseau d'EP, Suivant recommandations du service publique de l'assainissement.

Le limiteur de débit est un accessoire qui vient se placer sur la naissance EEP afin de réguler le débit des eaux.

Il est constitué de :

- Platine en aluminium ou autre matériau spécialement adapté
- Tambour ouvert fixe réglé en atelier au débit demandé, puis scellé

Ces éléments seront fabriqués et montés en atelier et seront systématiquement accompagnés d'une note de calcul.

Le limiteur de débit devra faire l'objet d'un brevet européen

Ce système pourra être remplacé par des dispositifs d'entrées d'eaux pluviales avec lumières réduites contrôlant le débit de fuite conforme au principe de la norme NF P 84-204 - DTU 43.1 q

Y compris aménagement des zones stériles au pourtour des EEP et pare gravier.

11.2.2.14- Sorties en toitures, pénétrations diverses

Réalisées avec platine et fourreau en matériaux et de section adaptés, en respectant une saillie de 15 cm au-dessus de la protection de partie courante.

Dispositif en tête destiné à empêcher la pénétration d'eau de ruissellement entre l'ouvrage traversant et le fourreau :

- _ Étanchéité sur sortie par fourreau en plomb de 2,5mm d'épaisseur avec platine enduite d'E.I.F. sur ses deux faces et scellée entre 2 couches d'étanchéité. Moignon équipé collerette avec collier de serrage.
- _ Étanchéité des sorties de ventilations isolées par fourreau en plomb de 2,5mm d'épaisseur avec platine enduite d'E.I.F. sur ses deux faces et scellée entre 2 couches d'étanchéité. Moignon se retournant dans le tuyau de ventilation. Compris garnissage entre tuyau et moignon, et chapeau de ventilation.
- Les autres traversées (crosses de passage de fils électrique, d'antenne TV, etc.) sont raccordées à l'étanchéité par tube cuivre cintré avec platine enduite d'E.I.F. sur ses 2 faces et scellée entre 2 couches d'étanchéité.

11.2.2.14.1- Sortie de ventilation diamètre < à 200 mm

11.2.2.14.2- Sortie de ventilation diamètre > à 200 mm

11.2.2.14.3- Crosse cuivre (compris reprise d'étanchéité)

11.2.3- Châssis de toiture

11.2.3.1- Coupole fixe ronde pour éclairage naturel

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la pose de lanterneaux fixes circulaires (coupoles) pour éclairage naturel pour toitures-terrasses étanchées.

Référence : BLUESTEEL ROND POLYESTER FIX des Ets BLUETEK ou équivalent, comprenant :

- Costière en polyester armé de fibres de verre (non isolée), de hauteurs réglementaires minimales suivant D.T.U., compris profilés de raccordement et d'étanchéité ainsi que toutes sujétions de mise en place et de fixation sur le support existant
- Finition et aspect selon standard fournisseur
- Périphérie de la costière permettant la soudure des relevés d'étanchéité (traitement et finition des relevés inclus dans le prix des lanterneaux)
- Coupole double parois incolore en verre acrylique PMMA (Polyméthacrylate de Méthyle Acrylique), classement au feu E, compris cadre dormant, joints étanches et fixations, traitée anti-UV
- Le bord de la coupole formera protection de tête des relevés d'étanchéité, avec une goulotte de récupération des eaux de condensations, toutes sujétions et organes de fixations et d'étanchéité
- Sécurité par grille anti-chute 1200 joules en acier galvanisé laquée et toutes sujétions de fixation et de mise en œuvre suivant réglementation en vigueur

Mise en œuvre selon prescriptions du fabricant.

Le prix unitaire comprendra toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre, accessoires, ainsi que tous les travaux d'étanchéité, pour une parfaite réalisation de l'ouvrage.

11.2.3.1.1- Diamètre < à 100 cm

11.2.3.1.2- Diamètre 100 cm

11.2.3.1.3- Diamètre > à 100 cm

11.2.3.2- Châssis fixe pour éclairage naturel

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la pose de lanterneaux fixes conformes à la norme EN 12101-2 pour éclairage naturel pour toitures-terrasses étanchées.

Référence : BLUESTEEL RPT FIX des Ets BLUETEK ou équivalent, comprenant :

- Embase et costière tôle d'acier galvanisée laquée face intérieure et isolée, d'épaisseur et de hauteur réglementaires minimales suivant D.T.U., compris profilés de raccordement et d'étanchéité ainsi que toutes sujétions de mise en place et de fixation sur le support
- Finition et aspect selon standard fournisseur
- Coupole en polycarbonate alvéolaire opalescent (PCA), épaisseur 20 mm (7 parois), compris cadres dormant et ouvrant monté sur charnières, joints étanches et fixations, traitée anti-UV
- Le bord de la coupole formera protection de tête des relevés d'étanchéité, avec une goulotte de récupération des eaux de condensations, toutes sujétions et organes de fixations et d'étanchéité
- Sécurité par grille anti-chute 1200 joules en acier galvanisé laqué et toutes sujétions de fixation et de mise en œuvre suivant réglementation en vigueur
- Classement au feu : Euroclasse B-s1, d0

Mise en œuvre selon prescriptions du fabricant.

Le prix unitaire comprendra toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre, accessoires, ainsi que tous les travaux d'étanchéité, pour une parfaite réalisation de l'ouvrage.

11.2.3.2.1- Section < à 100 x 100 cm

11.2.3.2.2- Section 100 x 100 cm

11.2.3.2.3- Section > à 100 x 100 cm

11.2.3.3- Châssis de désenfumage sur SSI

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la pose d'exutoires de désenfumage conformes à la norme NFS 61-937-1 Systèmes de Sécurité Incendie, pour toitures-terrasses étanchées.

Référence : BLUESTEEL RPT PNEU des Ets BLUETEK ou équivalent, comprenant :

Lanterneaux :

- Embase et costière tôle d'acier galvanisée laquée face intérieure et isolée, d'épaisseur et de hauteur réglementaires minimales suivant D.T.U., compris profilés de raccordement et d'étanchéité ainsi que toutes sujétions de mise en place et de fixation sur le support
- Finition et aspect selon standard fournisseur
- Coupole en polycarbonate alvéolaire opalescent (PCA), épaisseur 16 mm (7 parois), compris cadres dormant et ouvrant monté sur charnières, joints étanches et fixations, traitée anti-UV
- Le bord de la coupole formera protection de tête des relevés d'étanchéité, avec une goulotte de récupération des eaux de condensations, toutes sujétions et organes de fixations et d'étanchéité
- Sécurité par grille anti-chute 1200 joules en acier galvanisé laqué et toutes sujétions de fixation et de mise en œuvre suivant réglementation en vigueur

Commandes :

- Ouverture par vérin pneumatique monté sur traverse centrale avec amortisseur fin de course, avec déclencheur

thermique CO2

- Commande à distance par boîtier de commande incendie DAC électrique asservi à la détection incendie avec bobine à émission raccordé sur attente de l'électricien
- Contact début de course
- Contact fin de course
- Compris réseau cuivre aller/retour, raccord et divers

Caractéristiques :

- Ouverture à un angle de 165°
- Urc = 1.30 W/m².K
- Classement au feu : Euroclasse B-s1, d0
- Dimensions suivant plans, trémies existantes et SU de désenfumage

Mise en œuvre des exutoires de fumée R17 et de leurs mécanismes conformes aux IT n°246 et 247, suivant Procès-Verbaux d'essais et prescriptions du Fabricant, compris tous organes de sécurités ainsi que tous accessoires nécessaires à leur parfait fonctionnement.

Le prix unitaire comprendra toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre, accessoires, ainsi que tous les travaux d'étanchéité, pour une parfaite réalisation de l'ouvrage.

11.2.3.3.1- Section < à 100 x 100 cm

11.2.3.3.2- Section 100 x 100 cm

11.2.3.3.3- Section > à 100 x 100 cm

11.2.3.4- Châssis de désenfumage déclenchement manuel

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la pose d'exutoires de désenfumage conformes à la norme NFS 61-937-1 Systèmes de Sécurité Incendie, pour toitures-terrasses étanchées.

Référence : BLUESTEEL RPT PNEU des Ets BLUETEK ou équivalent, comprenant :

Lanterneaux :

- Embase et costière tôle d'acier galvanisée laquée face intérieure et isolée, d'épaisseur et de hauteur réglementaires minimales suivant D.T.U., compris profilés de raccordement et d'étanchéité ainsi que toutes sujétions de mise en place et de fixation sur le support
- Finition et aspect selon standard fournisseur
- Coupole en polycarbonate alvéolaire opalescent (PCA), épaisseur 16 mm (7 parois), compris cadres dormant et ouvrant monté sur charnières, joints étanches et fixations, traitée anti-UV
- Le bord de la coupole formera protection de tête des relevés d'étanchéité, avec une goulotte de récupération des eaux de condensations, toutes sujétions et organes de fixations et d'étanchéité
- Sécurité par grille anti-chute 1200 joules en acier galvanisé laqué et toutes sujétions de fixation et de mise en œuvre suivant réglementation en vigueur

Commandes :

- Ouverture par 2 ressorts oléopneumatiques déclenchés à distance par micro-vérin CO² relié à l'exutoire par un câble souple circulant sur des poulies de renvoi d'angle
- Liaison entre le câble et l'exutoire assurée par un déclencheur thermique calibré à 90°C
- Commande à distance par boîtier de commande incendie à cartouches percutables CO² (1 boîtier et 2 cartouches en rechange en plus des cartouches d'essais avant et pour la réception).
- . Les commandes seront à positionner suivant directives de l'architecte
- Fermeture manuelle par treuil type "TIREZ-LACHEZ" conformément à la réglementation
- Compris réseau cuivre aller/retour, raccord et divers

Accessoires (pour accès toiture) :

- Manœuvre de type manuelle avec dispositif de déclenchement fixé sur le verrou permettant l'ouverture et le

verrouillage

- Maintien en position ouverte assurée par 2 ressorts latéraux à gaz et chaînette de limitation d'ouverture
- Barreau pour échelle en acier zingué fixé en costière
- Crosse d'accès en toiture en acier zingué

Caractéristiques :

- Ouverture à un angle de 165°
- Urc = 1.30 W/m².K
- Classement au feu : Euroclasse B-s1, d0
- Dimensions suivant plans, trémies existantes et SU de désenfumage

Mise en œuvre des exutoires de fumée R17 et de leurs mécanismes conformes aux IT n°246 et 247, suivant Procès-Verbaux d'essais et prescriptions du Fabricant, compris tous organes de sécurités ainsi que tous accessoires nécessaires à leur parfait fonctionnement.

Le prix unitaire comprendra toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre, accessoires, ainsi que tous les travaux d'étanchéité, pour une parfaite réalisation de l'ouvrage.

11.2.3.4.1- Section < à 100 x 100 cm

11.2.3.4.2- Section 100 x 100 cm

11.2.3.4.3- Section > à 100 x 100 cm

11.2.3.5- Châssis d'accès en toiture

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la pose de lanterneaux fixes conformes à la norme EN 12101-2 pour éclairage naturel et accès toiture pour toitures-terrasses étanchées.

Référence : BLUESTEEL THERM PASS des Ets BLUETEK ou équivalent, comprenant :

Lanterneaux :

- Embase et costière tôle d'acier galvanisée laquée face intérieure et isolée, d'épaisseur et de hauteur réglementaires minimales suivant D.T.U., compris profilés de raccordement et d'étanchéité ainsi que toutes sujétions de mise en place et de fixation sur le support
- Finition et aspect selon standard fournisseur
- Coupole en polycarbonate alvéolaire opalescent (PCA), épaisseur 16 mm (7 parois), compris cadres dormant et ouvrant monté sur charnières, joints étanches et fixations, traitée anti-UV
- Le bord de la coupole formera protection de tête des relevés d'étanchéité, avec une goulotte de récupération des eaux de condensations, toutes sujétions et organes de fixations et d'étanchéité

- Sécurité par grille anti-chute 1200 joules en acier galvanisé laquée et toutes sujétions de fixation et de mise en œuvre suivant réglementation en vigueur

Caractéristiques :

- Classement au feu : Euroclasse B-s1, d0
- Dimensions suivant plans

Accessoires (pour accès toiture) :

- Manœuvre de type manuelle avec dispositif de déclenchement fixé sur le verrou permettant l'ouverture et le verrouillage
- Maintien en position ouverte assurée par 2 ressorts latéraux à gaz et chaînette de limitation d'ouverture
- Barreau pour échelle en acier zingué fixé en costière
- Crosse d'accès en toiture en acier zingué

Le prix unitaire comprendra toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre, accessoires, ainsi que tous les travaux d'étanchéité, pour une parfaite réalisation de l'ouvrage.

11.2.3.5.1- Section < à 100 x 100 cm

11.2.3.5.2- Section 100 x 100 cm

11.2.3.5.3- Section > à 100 x 100 cm

11.2.4- Travaux d'entretien courant et périodique de l'étanchéité des toitures-terrasses

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur du présent lot devra se rendre compte exactement des supports qui lui sont livrés et faire part de ses observations.

Il devra vérifier les ouvrages existants au droit des zones de raccordement.

Les travaux décrits ci-dessous sont des travaux d'entretien courant et périodique. Les travaux de nettoyage ou préparation ponctuels avant travaux sont décrits au paragraphe 11.2.1- Travaux préparatoires

Les travaux d'entretien courant et périodique des toitures terrasses consistent aux travaux ci-dessous.

11.2.4.1- Examen visuel et rapport

L'examen des parties apparentes et des accessoires des revêtements d'étanchéité, des ouvrages émergents et des installations techniques, suivi d'un rapport signalant l'état constaté de ces ouvrages et tous les abus ou anomalies éventuels susceptibles d'être à l'origine de désordres futurs sur les toitures terrasses.

11.2.4.2- Vérification des évacuations d'eau pluviale

La vérification du bon fonctionnement des orifices d'évacuation des eaux pluviales et trop-pleins et leur nettoyage, ainsi qu'un rapport sur l'état des canalisations d'évacuation des eaux pluviales en dessous du niveau des toitures terrasses.

11.2.4.3- Ratissage et traitement anti mousse des graviers

Enlèvement des herbes, mousses, végétalisation et détritrus, balayage, fourniture et mise en œuvre d'un traitement anti mousse des graviers, compris ratissage en fin des travaux

11.2.4.3.1 Surface < 100 m²

11.2.4.3.2 Surface entre 100 m² et 250 m²

11.2.4.3.3 Surface entre 250 m² et 500 m²

11.2.4.3.4 Surface > 500 m²

11.2.4.4- Balayage et traitement anti mousse des autoprotectons

Enlèvement des herbes, mousses, végétalisation et détritrus, balayage, fourniture et mise en œuvre d'un traitement anti mousse des autoprotectons, compris balayage en fin des travaux et remise en ordre des protections si nécessaire. .

11.2.4.4.1 Surface < 100m²

11.2.4.4.2 Surface entre 100 et 250m²

11.2.4.4.3 Surface entre 250 m² et 500m²

11.2.4.4.4 Surface > 500m²

11.2.4.5- Nettoyage haute pression

Nettoyage comprenant grattage de la mousse, balayage, descente des détritrus, lavage à haute pression et application de démoussant par pulvérisation compris balayage en fin des travaux et remise en ordre des protections si nécessaire. .

11.2.4.5.1 Surface < 100m²

11.2.4.5.2 Surface entre 100 et 250m²

11.2.4.5.3 Surface entre 250 m² et 500m²

11.2.4.5.4 Surface > 500m²

11.2.4.6- Lanterneau statique 500 x 500 cm pour assèchement

Fourniture et pose y compris commandes.

11.2.4.7- Cornette de ventilation diamètre 100 mm pour visite et assèchement

Fourniture et pose.

11.2.4.8- Recherche d'infiltration par fumigène (étanchéité indépendante)

Mise en œuvre du fumigène et rédaction du rapport.

11.2.4.9- Recherche d'infiltration par fluorescéine (mise en eau, dépose mise en eau)

Mise en œuvre d'un colorant de fluorescéine avec repérage des fuites sous ultraviolets et rédaction du rapport.

11.2.4.10- Batardeau (compris relevés, étanchéité et costière 2mx2m)

Fourniture et pose d'un batardeau compris relevés, étanchéité et costière 2x 2m x15cm de haut.

11.2.5- Travaux de mise en sécurité définitive des terrasses

11.2.5.1- Dispositif collectif permanent de sécurité des toitures par garde-corps autoportant

Fourniture et pose de garde-corps autoportants conformes aux normes EN ISO 14122-3 et NF E85-015, pour toitures terrasses inaccessibles au public, de type STABILIC® droit en acier S235 JR G2 de la marque SECURIGARD® des ETS FRENEHARD & MICHAUX.

Les montants verticaux du garde-corps seront constitués d'un tube en acier oblong de 50x30x2 mm, d'une hauteur de 1134 mm.

Ils seront soudés sur une platine plastique de type AS 13 Y30 de 200x120 mm d'épaisseur 6 mm.

La lisse haute du garde-corps (main courante) sera constituée d'un tube en acier de diamètre 30 mm et devra être positionnée, au minimum, à 1000 mm au-dessus du niveau de la zone de circulation.

Les lisses intermédiaires lorsqu'elles sont nécessaires seront constituées d'un tube, également en acier, de diamètre 30 mm et d'épaisseur 20 mm.

L'espace libre entre les deux lisses ne devra pas excéder 500 mm. L'entraxe entre chaque potelet sera de 1500 mm maximum.

Pour éviter le poinçonnement du complexe d'étanchéité, la platine sera protégée par une semelle en caoutchouc.

Pour garantir la stabilité de l'ensemble, le montant et la platine seront soudés sur un contreventement en T afin de permettre la mise en place des contrepoids du garde-corps.

Les contrepoids de 25Kg et de forme octogonale seront en béton, enveloppés d'une coque polypropylène antidérapante pour garantir la pérennité de l'étanchéité.

Dans le cas où l'acrotère serait inférieur à 100 mm, le garde-corps sera équipé d'une plinthe (plat de 150x2 mm).

Les pièces d'angles fixes seront en acier galvanisé à chaud. Les pièces d'angles orientables seront en fonte d'aluminium. Tous les éléments en acier constitutifs du garde-corps seront galvanisés à chaud selon la norme NF 1461.

11.2.5.2- Dispositif collectif permanent de sécurité des toitures par garde-corps scellé

L'Entreprise mettra en œuvre un système de garde-corps de sécurité permanent fixe en aluminium brut, scellé sur les acrotères. Conforme à la norme NF EN ISO 14122-3.

- Dispositif fixé sur le dessus des acrotères ou au travers selon le cas.

- Le sabot sera conçu pour permettre la réalisation du relevé d'étanchéité au pied du garde-corps (platine à collerette) et sera compatible avec les couvertines d'acrotère.

- Le garde-corps sera équipé d'une plinthe basse de hauteur au moins égale à 150 mm, l'acrotère pouvant faire office de plinthe. L'espace libre sous la plinthe n'excèdera pas 10 mm.

- Système formé d'une main courante et d'une lisse intermédiaire, avec montants fixes droits. La hauteur minimale du garde-corps devra être de 1100 mm (protection du revêtement d'étanchéité ou appui précaire / main courante).

- L'espace libre entre la main courante et la lisse intermédiaire, ainsi qu'entre la lisse intermédiaire et la plinthe, ne devra pas dépasser 500 mm.

- La distance entre les axes des montants devra être de préférence limitée à 1000 mm afin de réduire au maximum les sollicitations sur les fixations en pied.

- Compris toutes sujétions de mise en œuvre et raccords d'étanchéité sur les sabots supports de montants fixes.

11.2.5.3- Accès en toiture

11.2.5.3.1- Échelle à crinoline pour volée de 3,01 ml

Fourniture et pose d'échelle à crinoline répondant à la norme NF E 85-016 de juillet 2011. Elle comprendra pour une hauteur de volée de 3.01 ml :

- Deux montants en aluminium avec pattes de fixation sur le mur de l'ouvrage,
- Les barreaux en aluminium avec reliefs autonettoyants, espacement 250 mm,
- Sortie acrotère « évasée » largeur 0.70 ml avec main courante, marche palière et portillon,
- Une retombée sur la terrasse
- Arceaux et filants pour sortie et protection dorsale

Compris embouts à lamelles, raccords, entretoises et fixations murales

Il pourra être demandé en complément :

- Garde-corps de sortie : L : 1.50 ml, H : 1.10 mm (droite, gauche)
- Moins-value pour échelle inférieure à 3.00 ml
- Moins-value pour sortie droite sans main courante (largeur 0.70 ml)
- Moins-value pour sortie étroite (0.56 ml)
- Plus-value par ml d'échelle,
- Plus-value pour passage d'acrotère,
- Commande par corde,
- Un palier intermédiaire si l'échelle à crinoline est supérieure à 8 ml ou 12 ml
- Arceaux (tous les 1.50 ml)
- Cornières au sol (2 unités)
- Un système de condamnation d'accès bas soit : (NF E 85-012)
 - . par trappe de fermeture repliable et cadénassable,
 - . porte de condamnation avec opercule cadénassable.

11.2.5.3.1.1- Garde-corps de sortie droite : L1,50 ml - H : 1,10 ml

11.2.5.3.1.2- Garde-corps de sortie gauche : L1,50 ml - H : 1,10 ml

11.2.5.3.1.3- Moins-value pour échelle inférieure à 3 ml

11.2.5.3.1.4- Moins-value pour sortie droite sans main courante (largeur 0,70 ml)

11.2.5.3.1.5- Moins-value pour sortie étroite (largeur 0,56 ml)

11.2.5.3.1.6- Plus-value par ml d'échelle

11.2.5.3.1.7- Plus-value pour passage d'acrotère

11.2.5.3.1.8- Commande par corde

11.2.5.3.1.9- Palier intermédiaire (si crinoline supérieure à 8 ml)

11.2.5.3.1.10- Arceaux (tous les 1,5 0ml)

11.2.5.3.1.11- Cornières de fixation au sol (2)

11.2.5.3.1.12- Trappe de fermeture repliable et cadenassable

11.2.5.3.1.13- Porte de condamnation avec opercule cadenassable

11.2.5.3.2- Barre d'accrochage et échelle

Fourniture et pose de dispositifs d'attache pour une échelle d'accès mobile, constitué par un tube cintré en acier galvanisé et platines scellées, à prévoir en partie haute de la façade, compris fixations mécaniques.

Cette prestation inclut la fourniture d'une échelle mobile en aluminium équipée de crochets de suspensions, par barre d'accrochage. Compris fourniture et pose d'un support antivol mural avec cadenas par échelle.

11.2.5.3.3- Échelons

Fourniture et pose d'échelons d'accès pour terrasses de niveaux différents. L'accès sera assuré par des barreaux en acier galvanisé fixés dans le mur par l'intermédiaire de platines en acier galvanisé et chevilles à scellement chimique. L'espacement entre deux barreaux sera au maximum de 0,25 m. La largeur d'un barreau sera d'au moins 0,40 m et son écartement du mur de 0,15 m. Les barreaux seront équipés d'un montant vertical en acier galvanisé, terminé par une crosse et dépassant de 1100 mm du dessus du mur.

NOTA : Les passages de toiture à toiture de faible dénivelé se feront par échelons fixés en acrotère séparatif.

11.2.5.4- Dispositif individuel permanent de sécurité

11.2.5.4.1- Lignes de vie

L'entrepreneur du présent lot devra la mise en œuvre d'un dispositif permanent de sécurité (ligne de vie conforme à la norme EN 795, avec calculs de résistance et marquage CE), permettant à son utilisateur de se déplacer en toute sécurité sur un axe horizontal (sans se détacher et sans manipulation)

Ligne de vie complète des Ets ETANCO ou équivalent, composée de :

- Potelet de départ et de fin de ligne sur platine fixé sur plancher BA compris collerette d'étanchéité
- Potelet intermédiaires sur platine fixé sur dallage BA compris collerette d'étanchéité
- Entraxe des potelets 10.00m maxi
- Câble inox avec épissure à chaque extrémité et tous les accessoires inox de fixation
- Tendeur avec indicateur de pré-tension, absorbeur d'énergie, passants intermédiaires, serres-câbles, platine d'extrémité, adaptateur, collerettes, câbles d'acier inoxydable.
- Amortisseur de charge
- Cavaliers
- Passants

L'ensemble de la visserie sera inox

Compris toutes sujétions de fixations selon les prescriptions du fabricant, compris essais à l'arrachement.

Fourniture et pose de l'ensemble dans les règles de l'art, normes et DTU en vigueur.

NOTA : Les accessoires tels que : harnais, longues, etc... seront à la charge de l'entreprise intervenante

11.2.5.4.2- Points d'ancrage

Des points d'ancrage positionnés à proximité immédiate des points d'accès aux terrasses. Points d'ancrage fixes scellés aux édicules et aux souches par fixations mécaniques. Un détail des fixations sera fourni, avec justification par le calcul, de la bonne tenue de tous les composants, en particulier les chevilles seront dimensionnées selon les normes d'essais NF E 27-815 et NF E 27-816, elles devront porter le marquage CE.

L'Entreprise fournira un plan précis de son projet. Un détail des fixations sera fourni, avec justification par le calcul, de la bonne tenue des ouvrages réalisés.

La présence et la mise à disposition d'une ligne de vie ou de points d'ancrage pour le personnel devant intervenir sur les terrasses sera précisée à l'arrivée en toiture, par un panneau de signalisation portant la mention : « PORT DU HARNAIS DE SECURITE OBLIGATOIRE »

11.2.6- Heure de main d'œuvre

L'entrepreneur devra ressortir le prix d'une heure de travail par ouvriers selon les configurations suivantes :

11.2.6.1- Prix de l'heure de main d'œuvre

11.2.6.2- Plus-value heures de jour le samedi

11.2.6.3- Plus-value heures de nuit entre 21h00 et 6h00 ou dimanches et jours fériés

11.2.7- Fourniture

11.2.7.1- Coefficient multiplicateur à appliquer sur le prix d'achat des fournitures (l'entreprise produira les justificatifs d'achat des fournitures)

L'entrepreneur indiquera le coefficient multiplicateur à appliquer sur le prix d'achat des fournitures (l'entreprise produira les justificatifs d'achat des fournitures). (cf. article 12.1 du CCAP)

11.2.8- Sous-traitance

11.2.8.1- Forfait d'encadrement pour suivi des prestations sous-traitées non prévues au bordereau

L'entrepreneur chiffrera un forfait d'encadrement pour suivi des prestations sous-traitées non prévues au bordereau (cf. article 5.1.2 du CCAP)