



GHT Centre Franche-Comté

Etablissement support



CHU de Besançon
Direction du Patrimoine des
Investissements Médicaux
et de la Sécurité

3 Boulevard Fleming
25030 BESANÇON Cedex
Tél. 03 81 21 80 77
Email. ntp@chu-besancon.fr

Etablissement partie



CH de Novillars

4, Rue Dr Martin Charcot
25220 Novillars

MARCHE PUBLIC

REFECTION DES COMPLEXES D'ETANCHEITE
DU PAVILLON DES ADMISSIONS ET DE LA
CHAUFFERIE
AU CH DE NOVILLARS

C.C.T.P.
Cahier des Clauses Techniques Particulières
Lot N°01 ETANCHEITE

Mandataire Ingénierie (Économie - OPC - DET)

CEI GILLOT-JEANBOURQUIN

1b, route de Marchaux - 25000 BESANCON
Tel : 03.81.80.01.33 - Email : contact@cei-ingenierie.fr

Le 17 Novembre 2025

PROCEDURE ADAPTEE

La procédure est passée en application des dispositions de l'ordonnance n° 2018-74 du 26 novembre 2018 portant partie législative du code de la commande publique et du décret n° 2018- 1075 du 03 décembre 2018 portant partie réglementaire du code de la commande publique.

Procédure adaptée: Article L 2123-1 de l'ordonnance et des articles R 2123-1, R 2123-4 et R 2123-5 du Décret suscité.

Sommaire

AETANCHEITE	5
1GÉNÉRALITÉS	5
1.1Prescriptions générales	5
1.1 1 Prescription concernant tous les corps d'état	5
1.1 2 Documents de référence.....	5
1.2Définition, qualité et nature des matériaux	6
1.2 1 Classement FIT	6
1.2 2 Nature et qualité des matériaux	6
1.2 3 Protection et préservation des bois.....	7
1.2 4 Protection contre la corrosion	7
1.3Spécifications techniques générales	7
1.3 1 Sécurité des personnes contre les chutes	7
1.3 2 Contenu des prestations	7
1.3 3 Réservations	8
1.3 4 Prescriptions générales de mise en oeuvre.....	8
1.3 5 Prescriptions pour supports aciers.....	8
1.3 6 Limites de prestations	9
1.3 7 Garantie, essais, responsabilités	9
1.3 8 Obligations de l'Entrepreneur.....	10
1.3 9 Etudes d'exécution et participation à la cellule de synthèse.....	10
1.3 10 Hygiène et sécurité	10
1.3 11 Nettoyage	10
1.3 12 Note importante.....	10
2DESCRIPTION DES OUVRAGES	11
2.1Installations de chantier globale pour tranche ferme des travaux.....	11
2.1 1 Installation de chantier pour l'ensemble des phases de travaux de la tranche ferme de base	11
2.1 2 Moyens de Sécurité collective des personnes pour l'ensemble des phases de travaux de la tranche ferme	11
2.1 3 Installation de chantier pour phase de travaux de la tranche optionnelle.....	11
2.1 4 Moyens de Sécurité collective des personnes pour les phases de travaux de la tranche optionnelle.....	12
2.1.1Sapine Escalier d' Accès en toiture par phase.....	12
2.1.1 1 Tour escalier Sapine pour accès en toiture - hauteur totale à monter 7m.....	13
2.1.1 2 Tour escalier Sapine pour accès en toiture - hauteur totale à monter 4m.....	13
2.1.2Échafaudage de sécurité collective par phase pour travaux sur casquette béton	13
2.1.2 1 Forfait : Montage immobilisation et démontage échafaudages hauteur 8 m pour sécurisation des travaux sur casquette béton	14
2.1.2 2 Forfait : Montage immobilisation et démontage échafaudages hauteur 4.50 m pour sécurisation des travaux sur casquette béton	14
2.2Travaux préparatoires - dépose et démolitions par phase	15
2.2 1 Sécurité collective des personnes : Filets périphériques avec potelets à pince et lisse haute	15
2.2.1Travaux préparatoires pour équipements CVC en toiture	15
2.2.1 1 Mise en place d'ensemble de structure support en aluminium, type Sherpa F Dani Alu ou équivalent pour équipements techniques CVC (Groupe de ventilation) en toiture-terrasse - Fixation mécanique sur dalle béton après dépose du complexe d'étanchéité - Charge de l'équipement comprise entre 300 et 700 Kg. compris élément de platelage grille caillebotis galvanisé, mailles 19 x 19 mm, surface 1m² à mettre en œuvre pour l'accès maintenance aux équipements.....	15
2.2.1 2 Enlèvement et évacuation de socle dalle béton support de groupe de VMC - dimensions variables de 120x120cm x15cm ht à 160x300x15cm hauteur.....	15
2.2 2 Enlèvement et évacuation de dalles gravillonnées formant cheminement de circulation en toiture	15
2.2 3 Dépose et repose de chemin de câbles fixé sur complexe d'étanchéité existant16	
2.2 4 Enlèvement et évacuation de la protection lourde en gravillons	16
2.2 5 Enlèvement et évacuation de substrat de végétalisation.....	16
2.2 6 Enlèvement et évacuation de protection dalles béton gravillonnées sur plots PVC	16

2.2 7 Dépose du complexe d'étanchéité courante PVC isolé - nettoyage support et réparation éventuelle	16
2.2 8 Dépose du complexe d'étanchéité PVC de gaine béton et édifices maçonnés en réhausse de toiture sur 3 faces -nettoyage support et réparation éventuelle	17
2.2 9 Dépose des relevés d'étanchéité non isolés hauteur variable entre 30 et 50cm compris retour sur tête d'acrotère	17
2.2 10 Dépose de solins existants	17
2.2 11 Dépose de couvertines existant.....	17
2.2 12 Dépose soignée de profils de seuils alu de menuiseries extérieures alu laqué, mise en stockage et repose après travaux de rénovation du complexe d'étanchéité	17
2.2 13 Dépose et évacuation d'exutoire de désenfumage et lanterneau d'éclairage	17
2.2 14 Dépose des naissances EP existantes.....	18
2.2 15 Dépose de trop plein EP existants compris bouchement des percements	18
2.2 16 Dépose de sorties de ventilations existantes.....	18
2.2 17 Dépose de crochets d'ancrage existants	18
2.2 18 Dépose et évacuation de garde-corps.....	18
2.2 19 Déconstruction d'acrotère béton armé de 20 cm d'épaisseur hauteur 45cm ...	18
2.3 Complexes d'étanchéité sur dalles béton	18
2.3.1 Toitures Terrasses inaccessibles / Bicouche élastomère / Autoprotégé / Isolant plat sans forme de pente	19
2.3.1 1 mise en place d'une isolation de toiture-terrasse en complexe d'étanchéité Bicouche élastomère auto-protégé teinte gris clair , pour terrasses inaccessibles isolées, isolant verre cellulaire ep.200mm Rth global = 5.55 m²K/W type FOAMGLAS READY T3+ ou équivalent,	19
2.3.1 2 mise en place d'une isolation de toiture-terrasse en complexe d'étanchéité Bicouche élastomère auto-protégé teinte gris clair, pour terrasses inaccessibles isolées, isolant verre cellulaire ep.300mm Rth global = 8.3m²K/W type FOAMGLAS READY T3+ ou équivalent,	19
2.3.2 Toitures Terrasses inaccessibles / Bicouche élastomère / Autoprotégé / Isolant avec forme de pente	20
2.3.2 1 mise en place d'une isolation de toiture-terrasse en complexe d'étanchéité Bicouche élastomère auto-protégé teinte blanc , pour terrasses inaccessibles isolées, isolant verre cellulaire avec forme de pente (1.5%) intégrée aux panneaux - épaisseur variable de 180 à 300 mm Rth global moyen > ou = 6.75m²K/W type FOAMGLAS READY T3+ TAPERED à pente intégrée ou équivalent,	20
2.3.3 Cheminement techniques.....	21
2.3.3 1 Mise en œuvre de tôle larmée de protection - largeur 50cm - longueur 100cm pour les passages de cheminement techniques sur couvertines de JD	21
2.3.3 2 Plus-value pour étanchéité renforcée des cheminements techniques	21
2.3.4 Protection pour Terrasse accessible	22
2.3.4 1 protection par dalles sur plots PVC Pour toiture terrasse accessible.	22
2.3.4.1 Grilles caniveaux	22
2.3.4.1 1 Grilles caniveaux galvanisé largeur 0,30 ml	22
2.3.5 Traitement des reliefs (relevés, JD, rives, réhausse d'acrotères).....	22
2.3.5 1 Relevés d'étanchéité bitume isolés sous couverture - isolant verre cellulaire ep.80mm, R = 2.2 m²K/W, hauteur 11cm	22
2.3.5 2 Relevés d'étanchéité bitume isolés sous solin- isolant verre cellulaire ep.80mm, R = 2.2 m²K/W, hauteur 15cm	22
2.3.5 3 Protection des relevés d'étanchéité isolé ep.80mm en aluminium extrudé compris solins	22
2.3.5 4 Traitement étanchéité des Souches en béton armé en réhausse de toiture sur 3 faces (faces latérales et couverture) des gaines d'extraction et d'amenée d'air Frais de désenfumage - étanchéité bicouche élastomère sur isolant verre cellulaire ep.80 mm R=2.2 m².K/W23	
2.3.5 5 Etanchéité des joints de dilatation	23
2.4 Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales	23
2.4.1 Remplacement des Boîtes à eau existantes	23
2.4.1 1 Boîtes à eau pour descente d'eaux pluviales de diamètre 120 mm	23
2.4.2 Naissances eaux pluviales acier inoxydable	23
2.4.2 1 Naissance EP diamètre 160 mm	23
2.4.2 2 Sujétions pour raccordement Naissance EP diamètre 160 mm sur Desente EP existante	24
2.4.3 Trop-pleins eaux pluviales	24
2.4.3 1 Trop-plein section 110 cm² (Ø120)	24
2.5 Couvertines d'acrotères tôle d'aluminium	24
2.5 1 Couvertines aluminium thermolaqué largeur développée 50 à 60 cm	24
2.5 2 Couvertine pour joints de dilatation largeur développée 50 à 60 cm.....	24

2.6Exutoires de désenfumage	24
2.6 1 DENFC Urc = 1,9 W/m².K mécanique + accès toiture dimension 100x100	24
2.6 2 DENFC Urc = 1,9 W/m².K mécanique + accès toiture dimension 120x120	25
2.7Étanchéité liquide casquette béton	26
2.7.1Étanchéité liquide pour casquettes béton non accessibles.	26
2.7.1 1 Étanchéité liquide inaccessible - Partie courante	26
2.7.1 2 Étanchéité liquide inaccessible - Traitement des Rives	26
2.7.1 3 Profilé d'arrêt de système d'étanchéité liquide (SEL) avec goutte d'eau en aluminium, en rive de dalle	26
2.7.1 4 Étanchéité liquide inaccessible - Traitement des Relevés	27
2.8Dispositifs d'intervention ultérieure sur l'ouvrage.....	27
2.8 1 Garde-corps périphérique alu incliné (inclinaison 30°), pour toiture terrasse inaccessible avec lisses horizontales - fixation en tête d'acrotère - hauteur 100 cm.....	27
2.8 2 Garde-corps terrasse accessible , en aluminium à barreaudage vertical - fixation par sabot dans dalle béton - manchons de traversée de complexe d'isolation, et protection lourde - hauteur finie 102 cm.....	27
2.8 3 Potelets de sécurité hauteur hors tout 60 cm NF EN 795 classe A1.....	28
BBARDAGE - VÊTURE	29
3DESCRIPTION DES OUVRAGES	29
3.1Contre Bardage d' acrotère en béton (façade ventilée) en parement panneau ignifugés .	29
3.1.1Ossature porteuse.....	29
3.1.1 1 Ossature porteuse avec lisses bois pour système sans isolation	29
3.1.2Parement en partie courante	29
3.1.2 1 Parement de bardage type TRESPA METEON Naturals ou Wood Decors, ou équivalent, fixation visible	30

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Prescriptions générales

1.1.1 Prescription concernant tous les corps d'état

L'entreprise ne saurait en aucun cas se prévaloir de la non connaissance du Cahier des Clauses Techniques Communes (C.C.T.C.) qui fait partie des pièces constitutives du marché au même titre et même rang que le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.).

Les numéros de référence des articles ont une correspondance absolue entre le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.) et le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.).

Les propositions de prix étant globales et forfaitaires, les entreprises sont invitées à vérifier les quantités portées dans le cadre de D.P.G.F. et éventuellement à y apporter toutes modifications qui s'imposent.

Les entreprises doivent obligatoirement répondre en utilisant le cadre de D.P.G.F., les rebrappes n'étant pas admises, mais compte tenu de l'alinéa précédent, les modifications seront manuscrites.

1.1.2 Documents de référence

CAHIERS DES CLAUSES TECHNIQUES GENERALES

L'application des normes françaises homologuées est contractuelle, en particulier les documents suivants :

DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES OU NORMES DTU

43 - ETANCHEITE DES TOITURES

DTU 43.3 (NF P84-204) : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine

NF DTU 43.3 : Mise en oeuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité

NF DTU 43.4 : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité

DTU 43.5 (NF P84-208) : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées

NF DTU 43.6 : Étanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés

REGLES DE CALCULS

L'application des normes françaises transposant les Eurocodes pour la conception et la vérification des ouvrages de construction et des produits de construction structuraux incorporés à ces ouvrages, est contractuelle :

EUROCODES TRANSVERSAUX (ACTIONS)

EUROCODE 0 - BASE DE CALCUL DES STRUCTURES

Base de calcul de structure + annexe nationale (NF EN 1990)

EUROCODE 1 - ACTIONS SUR LES STRUCTURES

Partie 1.1 + annexe nationale (NF EN 1991-1-1) : Actions générales - Poids volumique, poids propres et charges d'exploitation bâtiments

Partie 1-2 + annexe nationale (NF EN 1991-1-2) : Actions générales - Actions sur les structures exposées au feu

Partie 1-3 + annexe nationale (NF EN 1991-1-3) : Actions générales : Charges de neige

Partie 1-4 + annexe nationale (NF EN 1991-1-4) : Actions générales : Actions du vent

Partie 1-5 + annexe nationale (NF EN 1991-1-5) : Actions générales : Actions thermiques

Partie 1-6 + annexe nationale (NF EN 1991-1-5) : Actions générales : Actions en cours d'exécution

Partie 1-7 + annexe nationale (NF EN 1991-1-5) : Actions générales : Actions accidentelles

Partie 2 + annexe nationale (NF EN 1991-2) : Actions sur les ponts dues au trafic

Partie 3 + annexe nationale (NF EN 1991-3) : Actions induites par les grues et les ponts roulants

Partie 4 + annexe nationale (NF EN 1991-4) : Silos et réservoirs

EUROCODE 7 - CALCUL GEOTECHNIQUE

Partie 1 + annexe nationale (NF EN 1997-1) : Règles générales

Partie 2 + annexe nationale (NF EN 1997-2) : Reconnaissance des terrains et essais

NORMES D'APPLICATION NATIONALES POUR LA MISE EN OEUVRE DE L'EUROCODE 7

NF P94-261 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de

l'Eurocode 7- Fondations superficielles
NF P94-262 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7- Fondations profondes
NF P94-270 : Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Remblais renforcés et massif en sol cloué
NF P94-281 : Justification des ouvrages géotechniques - Ecrans de soutènement - Murs de soutènement
NF P94-282 : Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Ecrans
NF P94-290 : Ouvrages en terre

EUROCODE 8 - CALCUL DES STRUCTURES POUR LEUR RESISTANCE AUX SEISMES

Partie 1 + annexe nationale (NF EN 1998-1) : Règles générales, actions sismiques et règles pour le bâtiment
Partie 2 + annexe nationale (NF EN 1998-2) : Ponts
Partie 3 + annexe nationale (NF EN 1998-3) : Evaluation et renforcement des bâtiments
Partie 4 + annexe nationale (NF EN 1998-4) : Silos réservoirs et canalisations
Partie 5 + annexe nationale (NF EN 1998-5) : Fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques
Partie 6 + annexe nationale (NF EN 1998-6) : Tours, mâts et cheminées

CORRESPONDANCES ENTRE REGLES RETIREES DES LISTES ET GUIDES EUROCODES

GUIDE EUROCODES POUR LES ACTIONS NEIGE ET VENT (correspondant aux anciennes règles N84 et NV65)

Eurocode 1 / Partie 1-3 + annexe nationale (NF EN 1991-1-3) : Actions générales : Charges de neige
Eurocode 1 / Partie 1-4 + annexe nationale (NF EN 1991-1-4) : Actions générales : Actions du vent
Guide Eurocode G08-11 : Actions de la neige sur les bâtiments
Guide Eurocode G08-10 : Actions du vent sur les bâtiments

GUIDES EUROCODES POUR SEISMES

Règles PS 92 (NF P06-013) : Règles de construction parasismique
Règles PS-MI 89 révisées 92 : Règles de construction parasismiques - Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés
Eurocode 8 / Partie 1 + annexe nationale (NF EN 1998-1) : Règles générales, actions sismiques et règles pour le bâtiment
Guide Eurocode G08-13 : Effets du séisme sur les structures en éléments industrialisés en béton
Guide Eurocode G08-15 : Effets du séisme sur les structures en métalliques
Guide Eurocode G08-16 : Effets du séisme sur les murs de maison à ossature bois

PROCEDES NON COURANTS

Tout procédé dont la mise en oeuvre n'est pas visée par les normes et/ou DTU, procédés dits non courants, doit obligatoirement faire l'objet :
- soit d'un Avis Technique délivré par le CSTB
- soit d'un Document Technique d'Application délivré par le CSTB, pour les produits faisant l'objet d'un marquage CE
- ou encore d'une confirmation d'agrément pour les homologues étrangers de l'Avis Technique ou du Document Technique d'Application
Ces documents doivent être en cours de validité
L'obtention des approbations du Bureau de Contrôle et de la Maîtrise d'Oeuvre, conditionne la mise en oeuvre du procédé
Le dossier technique est donc produit durant la phase de préparation de chantier pour ne pas perturber le planning des travaux

1.2 Définition, qualité et nature des matériaux

1.2.1 Classement FIT

Classement FIT des étanchéités de toitures - CSTB - CSNE - Cahier n 2358.

1.2.2 Nature et qualité des matériaux

Les fournitures et matériaux entrant dans les ouvrages du présent lot devront impérativement répondre aux spécifications suivantes:

Matériaux d'étanchéité

Les matériaux d'étanchéité traditionnels devront répondre aux conditions et prescriptions des DTU.

Les matériaux élastomères et assimilés devront être titulaires d'un Avis Technique.

Les produits d'étanchéité tels que membranes bitumineuses, enduits, etc. doivent provenir d'usines ou d'unités dont le système qualité a été reconnu conforme aux normes ISO 9001 ou ISO 9002, par l'AFAQ.

Matériaux ne faisant pas l'objet de normes et non visés par les DTU
Ces matériaux devront être titulaires d'un Avis Technique.

Matériaux faisant l'objet d'une certification de qualité
Pour tous les matériaux faisant l'objet d'une certification, d'une qualification ou d'un label délivré par un organisme habilité, l'Entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cette certification de qualité.

Matériaux d'isolation
Tous les matériaux d'isolation devront bénéficier d'un Avis Technique spécifiant qu'ils sont admis pour le type de toiture et le système d'étanchéité concernés.

Sauf spécifications contraires ci-après, les isolants comporteront toujours un écran pare-vapeur.

Métaux
Les métaux utilisés devront répondre aux DTU visés ci-avant, ainsi qu'aux normes qui leur sont applicables.

Bois et produits dérivés du bois
Les bois et produits dérivés du bois utilisés dans les travaux d'étanchéité doivent répondre aux DTU et aux normes qui les concernent.

Dallettes en béton
Les dalles en béton de protection de l'étanchéité devront répondre aux prescriptions des DTU. Elles devront également répondre au cahier des charges du CERIB, selon leur usage :
- pour usage modéré : classe 02 ;
- pour usage intensif : classe 03.

1.2 3 Protection et préservation des bois

Le ou les systèmes de traitement, protection et préservation des bois seront appliqués suivant les spécifications du Chapitre IV du DTU 31.10 et celles des normes qui y sont citées.
Produit de traitement : produits homologués au Label CTBF et choisis dans la catégorie P, classes 1, 2 et 3, selon le cas.

1.2 4 Protection contre la corrosion

Tous les articles en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion, selon le cas précisé ci-après au présent CCTP.

Après préparation du métal par décalaminage, dégraissage, brossage et dépoussiérage, protection par :

- une couche primaire inhibitrice de corrosion ;
- une couche primaire inhibitrice de corrosion + une couche de peinture aux résines alkydes ;
- galvanisation, masse minimale de zinc classe A 275.

Cette protection doit avoir été appliquée avant mise en place. Devront obligatoirement être protégés par galvanisation classe Z 350 tous les éléments en acier directement exposés aux intempéries.

1.3 Spécifications techniques générales

1.3 1 Sécurité des personnes contre les chutes

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer dans tous les cas la protection contre les chutes du personnel amené à travailler ou à circuler sur la toiture, conformément à la réglementation en vigueur :

- Livre II du Code du travail - Titre II : Utilisation des équipements de travail et des moyens de protection ;
- Annexe des DTU se rapportant aux ouvrages.

Pour les toitures réalisées en matériaux fragiles notamment, l'Entrepreneur devra également prendre toutes dispositions pour garantir le personnel contre les chutes à travers la toiture, conformément à la réglementation en vigueur: recommandation R. 191 du 10 juin 1981 de la CNAM. Tous les frais consécutifs aux dispositions ci-dessus sont implicitement compris dans les prix du marché.

1.3 2 Contenu des prestations

Les travaux à la charge du présent lot comprennent implicitement la fourniture et la pose et toutes les prestations et fournitures pour réaliser :

- tous les ouvrages d'étanchéité et ouvrages annexes et connexes, ainsi que tous les ouvrages accessoires ;
- tous les ouvrages complémentaires en métal nécessaires ;
- tous les scellements, garnissages et solins ou mortier ;
- les isolations thermiques sous étanchéité ;
- les ouvrages éclairants en toiture ;
- ainsi que tous autres ouvrages prévus ci-après au présent CCTP.

Ils comprendront tous les échafaudages, protections, matériels et installations de levage et de montage et autres nécessaires.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'Entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au Maître d'ouvrage la ou les toitures-terrasses parfaitement étanches quelles que soient les conditions météorologiques et atmosphériques rencontrées. Ces conditions météorologiques et atmosphériques s'entendent comme celles entrant dans le cadre des "Bases Contractuelles" précisées ci-après.

En cas de défauts d'étanchéité, l'Entrepreneur devra réaliser tous les travaux complémentaires nécessaires quels qu'ils soient, après approbation du Maître d'œuvre. Les frais de ces travaux seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

1.3 3 Réservations

Plans de réservations

L'Entrepreneur du présent lot devra donc, mettre au point et établir les plans de réservations, dont notamment :

- points particuliers et autres concernant les rives, les émergents, etc. ;
- chaperons, becquets, etc. de recouvrement des relevés ;
- engravures ;
- passages à travers la toiture ;
- supports et fixation d'équipements techniques, le cas échéant ;
- etc...

Il est bien spécifié que dans le cas où par la faute de l'Entrepreneur du présent lot, certaines réservations dont notamment les engravures, n'auraient pas été réalisées, les travaux complémentaires nécessaires seront entièrement à la charge du présent lot ; il devra en particulier tailler les engravures manquantes.

Dimensionnement des évacuations des entrées d'eau pluviales (EEP)

Les sections et dimensions des ouvrages d'entrée des eaux pluviales indiquées sur les plans ou sur le CCTP ci-après sont données à titre strictement indicatif.

Il appartiendra à l'Entrepreneur de vérifier ce dimensionnement et de le modifier, le cas échéant, si ses calculs le justifient. Les calculs de ces dimensionnements seront à effectuer sur la base des DTU et du document suivant :

- DTU 60.11 - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.

1.3 4 Prescriptions générales de mise en oeuvre

Prescriptions générales

Tous les ouvrages devront être réalisés avec toutes les précautions requises dans des conditions telles qu'ils présentent toutes les qualités de solidité, d'étanchéité et de durée.

Il est expressément spécifié ici que l'Entrepreneur devra l'exécution complète et parfaite de tous les ouvrages, façons et fournitures nécessaires et de dimensions suffisantes pour obtenir une étanchéité absolument parfaite de la toiture.

Travaux préparatoires

Avant tout commencement de travaux, le présent lot aura à effectuer un nettoyage parfait par tous moyens, des supports, pour obtenir des surfaces débarrassées de tout ce qui pourrait nuire à la bonne tenue des revêtements d'étanchéité.

Pontage des joints

Sur les supports pour lesquels les DTU prescrivent le pontage des joints du support, ce pontage sera implicitement à la charge du présent lot.

1.3 5 Prescriptions pour supports aciers

Les plaques de support nervurées de tôles d'acier ainsi que tous leurs accessoires et fixations devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 43.3, ainsi qu'aux prescriptions du fabricant des plaques nervurées mises en œuvre, par exemple HAIRONVILLE SA.

Les plaques seront selon spécifications ci-après du CCTP :

- en acier galvanisé prélaqué en sous-face.

Le type de protection des plaques nervurées à mettre en œuvre sera fonction de l'ambiance intérieure auxquelles elles seront exposées, à savoir :

- à faible hygrométrie : Win inférieur à 2,5 g/m3 ;
- à moyenne hygrométrie : Win supérieur à 2,5 g/m3 et inférieur à 5 g/m3 ;
- à forte hygrométrie : Win supérieur à 5 g/m3 et inférieur à 7,5 g/m3 ;
- à très forte hygrométrie : Win supérieur à 7,5 g/m3 ;

Choix du type de plaques à mettre en œuvre et de leur protection

Le type de plaques à mettre en œuvre ainsi que leur protection sont définis par le Maître d'œuvre et précisés ci-après au CCTP. Le choix du type de plaques à mettre en œuvre ainsi que le choix de leur protection est de la responsabilité de

l'Entrepreneur.

Types de plaques

L'Entrepreneur procédera à ce choix selon le DTU 43.3 en fonction des caractéristiques du chantier, notamment :

- de la pente de la toiture ;
- de la configuration de la couverture ;
- de l'écartement des appuis ;
- des particularités éventuelles de la toiture.

Type de protection

L'Entrepreneur procédera à ce choix en fonction de l'ambiance intérieure. Les tôles galvanisées prélaquées devront être titulaires du Label européen qualité ECCA et être conformes à la norme AFNOR NF P 34-301. Le choix des teintes appartiendra au Maître d'œuvre dans la gamme de coloris du fabricant.

1.3 6 Limites de prestations

Le CCTC fixe les responsabilités du Maître d'œuvre et de l'entreprise en matière de PEO et PAC.

L'Entrepreneur du présent lot devra mettre au point et établir les Plans d'Atelier Chantier et de réservations de tous les détails et points particuliers de l'exécution, dont notamment :

- supports des complexes d'étanchéité pour parties courantes, relevés, retombées, chéneaux, massifs, etc ;
- dispositifs d'arrêt d'étanchéité, qu'ils soient réalisés par lui-même ou par un autre corps d'état ;
- les ouvrages incorporés dans l'étanchéité, les joints de dilatation, les entrées d'eau, les pénétrations, les ouvrages de zinguerie, etc... ;
- les protections des parties courantes, des relevés et retombées ;
- tous ouvrages directement liés à la réalisation parfaite de l'étanchéité du bâtiment suivant les règles de l'art ;
- les isolants ;
- chaperons, becquets, etc... de recouvrement des relevés ;
- engravures ;
- entrées d'eaux pluviales et trop-pleins le cas échéant ;
- passages à travers la toiture terrasse ;
- supports et fixation d'équipements techniques le cas échéant – etc...

Les Plans d'Atelier Chantier, après accord du Maître d'œuvre, seront soumis à l'agrément du bureau de contrôle.

1.3 7 Garantie, essais, responsabilités

Garantie

L'Entrepreneur, ayant participé à l'élaboration des plans d'étanchéité et ayant réceptionné le support de ses ouvrages, ne pourra plus imputer les désordres éventuels de l'étanchéité à des erreurs de conception ou des erreurs d'exécution dans le support.

Il garantit donc la complète étanchéité, la résistance et la bonne tenue de ses travaux pour une durée de 10 ans à dater de la réception.

Cette garantie concerne la totalité des ouvrages exécutés, revêtements d'étanchéité proprement dits et tous travaux annexes, relevés, seuils de protection.

Pendant toute la période, toutes déficiences qui se révéleraient, sauf celles résultant des détériorations commises par des tiers, seront à la charge de l'Entrepreneur.

Cette garantie est étendue à tous les dégâts qui résulteraient de ces déficiences et comportera :

- le remplacement ou la réparation des ouvrages d'étanchéité ;
- le remplacement ou la réparation des ouvrages des autres corps d'état, qui auraient été détériorés de ce fait ;
- les indemnités aux occupants du bâtiment ayant subi des dégâts de ce fait.

Contrôle de l'exécution

Le Maître d'œuvre se réserve la faculté de faire exécuter des prélèvements en présence de l'Entrepreneur dans les conditions définies par le DTU. Les frais relatifs à ces prélèvements et remises en état seront à la charge de l'Entrepreneur et ce, quels qu'en soient les résultats.

Epreuves d'étanchéité à l'eau

Le Maître d'œuvre pourra demander à l'Entrepreneur d'effectuer une épreuve d'étanchéité à l'eau. Cette épreuve sera alors réalisée dans les conditions définies par le DTU. Les frais de cette épreuve d'étanchéité seront à la charge de l'Entrepreneur.

Protections des étanchéités circulables

Les protections des toitures-terrasses circulables telles que dalles sur plots etc ... seront, selon spécifications ci-après du présent document, réalisées par l'Entrepreneur. Dans tous les cas, c'est l'Entrepreneur qui aura la responsabilité pleine et entière de l'ensemble du complexe étanchéité + protection.

1.3 8 Obligations de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur est contractuellement réputé s'être assuré, avant la remise de son offre, par ses calculs propres et son expérience d'Entrepreneur, que les ouvrages d'étanchéité prévus au présent projet répondent en tous points à la réglementation (DTU, normes, etc.) compte tenu des données du chantier.

Dans le cas contraire, l'Entrepreneur fera par écrit au Maître d'œuvre, les remarques et observations qu'il jugera utiles.

1.3 9 Etudes d'exécution et participation à la cellule de synthèse

Les prix unitaires de l'entreprise sont réputés intégrer l'ensemble des sujétions pouvant découler du fait que les études d'exécution lui sont confiées et qu'elle devra participer aux travaux de la cellule de synthèse en tant que de besoin.

1.3 10 Hygiène et sécurité

L'entreprise s'acquittera de toutes les obligations réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité, ainsi que des dispositions spécifiques au chantier définies dans le PGC ; les coûts correspondants seront intégrés dans les prix.

1.3 11 Nettoyage

L'entreprise doit le nettoyage et l'évacuation de ses déchets, y compris les frais inhérents au traitement de ses déchets.

1.3 12 Note importante

L'entrepreneur du présent lot devra contrôler toutes les quantités indiquées dans la D.P.G.F. jointe au dossier de consultation, et éventuellement les ajuster afin de remettre une offre globale et forfaitaire.

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1 Installations de chantier globale pour tranche ferme des travaux

2.1 1 Installation de chantier pour l'ensemble des phases de travaux de la tranche ferme de base

Cette installation de chantier devra comprendre notamment les sujétions suivantes (liste non exhaustive) :

- installations d'hygiène et de sécurité réglementaires selon dispositions recommandées par la CARSAT, l'Inspection du travail, l'OPPBT, la Médecine du travail et tout autre organisme habilité
- installations propre à l'entreprise (cantonnements, bureaux, matériels, containers...)
- installation d'un sanitaire de chantier compris raccordement sur le réseau EU-EV existant ou installation d'un WC chimique pendant la durée légale
- NB: les amenées, replis, transports, mises en place, coûts d'immobilisation et d'entretien des matériels d'exploitations (matériels de coffrage, étalements, échafaudage...) sont à intégrer dans les prix unitaires des ouvrages
- NB: les amenées, replis, transports, mises en place, coûts d'immobilisation et d'entretien des matériels de sécurité pour la production des ouvrages (goulottes d'évacuation, passerelles, consoles pignon...), sont à intégrer dans les prix unitaires des ouvrages
- amenées, replis, transports, mises en place, coûts d'immobilisation et d'entretien des autres matériels, n'entrant pas dans la production directe des ouvrages (moyens de levages, armoires électriques...)
- aménagements nécessaires
- rectification de la signalisation horizontale et verticale de voirie publique s'il y a lieu, par marquage au sol et mise en place des panneaux provisoires réglementaires
- déplacement des accès véhicules si besoin
- livraison des points d'alimentations en eau et en électricité en toiture du bâtiment avec un comptage chantier pour les besoins nécessaires aux travaux, canalisations de distributions, points de puisage et coffrets électriques.
- raccordement en eau, électricité du sanitaire de chantier, y compris travaux nécessaires pour ces réseaux, ainsi que l'entretien de ces branchements
- système de régulation du chauffage électrique du sanitaire de chantier
- démarches auprès des services concessionnaires pour besoin électricité, eau, téléphone, voirie... propre au chantier
- repli en fin de chantier compris réfection des ouvrages divers à l'emplacement de la base de vie et des installations communes
- toute sujétion et matériel spécifique indispensable à la réalisation de la prestation
- dispositions de protection des ouvrages conservés ou contigus
- dispositifs de lutte contre la poussière par rapport au voisinage (arrosage, écrans de protection...)
- dispositions provisoires pour protection de chantier contre les venues d'eau
- toutes prestations de remise en état en fin de chantier
- affichages réglementaires obligatoires à mettre en place et à maintenir durant le chantier comprenant notamment:
 - panneau de sécurité chantier
 - liste des intervenants avec coordonnées
 - panneau "chantier interdit au public"
 - panneau "respecter les consignes chantier"

NOTA BENE :

- Les consommations eau, électricité, téléphone, etc... ainsi que les coûts d'entretien et de nettoyage quotidien des installations communes sont pris en charge par le présent lot

Ce poste forfaitaire concerne l'ensemble des phases de travaux de la tranche ferme de base

Localisation :

pour la tranche ferme de base des travaux : toitures 1,2,3,4 et 16

2.1 2 Moyens de Sécurité collective des personnes pour l'ensemble des phases de travaux de la tranche ferme

Fait pour mise en place des moyens de sécurité collective, comprenant, outre les obligations de l'entreprise concernant l'outillage et les moyens de protection individuels réglementaires mis à la disposition de son personnel et implicitement dus :

- filets de protections sur trémies compris systèmes d'ancrages
- balisage des zones d'intervention et des accès pour approvisionnements par phase de travaux
- consignes de sécurité
- toutes dispositions réglementaires

Localisation :

pour la tranche ferme de base des travaux : toitures 1,2,3,4 et 16

2.1 3 Installation de chantier pour phase de travaux de la tranche optionnelle

Cette installation de chantier devra comprendre notamment les sujétions suivantes (liste non exhaustive) :

- installations d'hygiène et de sécurité réglementaires selon dispositions recommandées par la CARSAT, l'Inspection du travail, l'OPPBT, la Médecine du travail et tout autre organisme habilité

- installations propre à l'entreprise (cantonnements, bureaux, matériels, containers...)
- installation d'un sanitaire de chantier compris raccordement sur le réseau EU-EV existant ou installation d'un WC chimique pendant la durée légale
- NB: les amenées, replis, transports, mises en place, coûts d'immobilisation et d'entretien des matériels d'exploitations (matériels de coffrage, étalements, échafaudage...) sont à intégrer dans les prix unitaires des ouvrages
- NB: les amenées, replis, transports, mises en place, coûts d'immobilisation et d'entretien des matériels de sécurité pour la production des ouvrages (goulottes d'évacuation, passerelles, consoles pignon...), sont à intégrer dans les prix unitaires des ouvrages
- amenées, replis, transports, mises en place, coûts d'immobilisation et d'entretien des autres matériels, n'entrant pas dans la production directe des ouvrages (moyens de levages, armoires électriques...)
- aménagements nécessaires
- rectification de la signalisation horizontale et verticale de voirie publique s'il y a lieu, par marquage au sol et mise en place des panneaux provisoires réglementaires
- déplacement des accès véhicules si besoin
- livraison des points d'alimentations en eau et en électricité en toiture du bâtiment avec un comptage chantier pour les besoins nécessaires aux travaux, canalisations de distributions, points de puisage et coffrets électriques.
- raccordement en eau, électricité du sanitaire de chantier, y compris travaux nécessaires pour ces réseaux, ainsi que l'entretien de ces branchements
- système de régulation du chauffage électrique du sanitaire de chantier
- démarches auprès des services concessionnaires pour besoin électricité, eau, téléphone, voirie... propre au chantier
- repli en fin de chantier compris réfection des ouvrages divers à l'emplacement de la base de vie et des installations communes
- toute sujétion et matériel spécifique indispensable à la réalisation de la prestation
- dispositions de protection des ouvrages conservés ou contigus
- dispositifs de lutte contre la poussière par rapport au voisinage (arrosage, écrans de protection...)
- dispositions provisoires pour protection de chantier contre les venues d'eau
- toutes prestations de remise en état en fin de chantier
- affichages réglementaires obligatoires à mettre en place et à maintenir durant le chantier comprenant notamment:
 - panneau de sécurité chantier
 - liste des intervenants avec coordonnées
 - panneau "chantier interdit au public"
 - panneau "respecter les consignes chantier"

NOTA BENE :

- Les consommations eau, électricité, téléphone, etc... ainsi que les coûts d'entretien et de nettoyage quotidien des installations communes sont pris en charge par le présent lot

Ce poste forfaitaire concerne les phases de travaux de la tranche optionnelle.

Si plusieurs tranches optionnelles sont affermies, l'installation de chantier sera mutualisée et unique pour ces tranches

Localisation :

pour les toitures en tranche conditionnelle : toitures 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 et 15

2.1 4 Moyens de Sécurité collective des personnes pour les phases de travaux de la tranche optionnelle

Fait pour mise en place des moyens de sécurité collective, comprenant, outre les obligations de l'entreprise concernant l'outillage et les moyens de protection individuels réglementaires mis à la disposition de son personnel et implicitement dus :

- filets de protections sur trémies compris systèmes d'ancrages
- balisage des zones d'intervention et des accès pour approvisionnements par phase de travaux
- consignes de sécurité
- toutes dispositions réglementaires

Localisation :

pour les toitures en tranche conditionnelle

2.1.1 Sapine Escalier d' Accès en toiture par phase

Tours d'accès en toiture fixes comprenant :

- structure en acier galvanisé à chaud
- largeur d'escalier 0.90 m
- assemblage d'un module de départ et de modules complémentaires pour atteindre la hauteur souhaitée
- **IMPORTANT : condamnation à pied d'œuvre par Porte grillagée avec cadenas de fermeture permettant d'interdire l'accès à toutes personnes étrangères aux travaux.**

Comprenant :

- éléments modulaires de marque NF
- tubes acier galvanisé ou alliages d'aluminium.
- plateaux pour les paliers et paliers intermédiaires adaptés aux charges d'exploitation.
- limons et marches adaptés aux charges d'exploitation.
- garde-corps sur les rampants en partie droite et gauche
- garde-corps droit pour les paliers
- compris la réalisation d'un éclairage réglementaire

- mise en place de la sapine en respectant les recommandations de la CRAM et de l'OPPBTP
 - mise en œuvre conforme à la circulaire, décret, normes de sécurité et réglementations en vigueur.
 - polyane sur les menuiseries extérieures au droit de la sapine, compris remplacement en cour de travaux.
 - **le prix de la prestation comprend l'amenée du matériel, le montage, le démontage, le repliement en fin de travaux et toutes les protections nécessaires suivant les normes de sécurité en vigueur.**
- Quel que soit le dispositif de protection choisi, celui-ci devra être monté et utilisé strictement en conformité avec les prescriptions du fabricant. Si l'ensemble est monté selon une configuration non prévue par le fabricant, une note de calcul et un plan de montage établis par une personne compétente devront permettre de justifier cette configuration auprès du bureau de contrôle et du coordonnateur SPS.**

Caractéristiques :

- emmarchement 0.90 m
- escalier pour toute la durée de la phase, suivant planning travaux.
- **hauteur à franchir maximum suivant indications ci après bâtiment et phasage**

Important :

- l'immobilisation quotidienne du matériel sur la base de la durée prévue dans le calendrier prévisionnel des travaux
La rémunération restera forfaitaire tant que la durée réelle ne diffèrera pas de plus ou moins 20% par rapport à la durée prévisionnelle, pour autant que ce dépassement provienne d'évènement(s) indépendant(s) de la volonté du titulaire du présent lot, mais en aucune façon du fait des intempéries.
En deçà ou au-delà de ce pourcentage, la rémunération sera ajustée en appliquant le prix de location journalière à préciser dans l'offre de prix.

NB : Selon le mode opératoire choisi et moyens matériel l'entreprise pourra également proposer une solution d'accès par nacelle pour cette prestation

Nota : En aucun cas, le système de tour escalier ne pourra être accessible depuis la voie publique. Toutes les dispositions seront prises pour isoler le système d'échafaudage de la voie publique.

2.1.1 1 Tour escalier Sapine pour accès en toiture - hauteur totale à monter 7m

A l'ensemble Pour toute de la durée des travaux de la toiture concernée

Localisation :

Selon plan de toiture projet

2.1.1 2 Tour escalier Sapine pour accès en toiture - hauteur totale à monter 4m

A l'ensemble Pour toute de la durée des travaux de la toiture concernée

2.1.2 Échafaudage de sécurité collective par phase pour travaux sur casquette béton

Les travaux comprennent :

- l'amenée et le repli du matériel
- l'échafaudage des façades suivant possibilités et sujétions d'exécution (échafaudage à montage et démontage en sécurité - MDS - ou sur tours ou plate-forme de travail sur consoles autoportantes)
- la mise en place des protections de bas de pente chaque fois que nécessaires, conformément à la norme NF 096 "Équipements de chantier"
- le(s) montage(s) et démontage(s) du matériel selon phasage
- l'immobilisation du matériel

Le système d'échafaudage devra comprendre les sujétions ci-après (liste non exhaustive) :

- calage en partie basse, ou platelage de protection avec ossature pour zone étanchées
- balisages réglementaires
- voile opacifiant tendu et esthétique
- plancher de travail tous les 2.00 m maximum avec garde corps réglementaires
- aménagement de sas protégés devant les accès des bâtiments
- protections devant les baies/ouvertures des façades
- sujétions d'exécution en porte à faux au droit des surplombs
- dispositifs de fermeture/obturation fiables des accès à l'échafaudage
- sujétions pour exécution en plusieurs phases

L'utilisation d'échafaudage à composants préfabriqués (multidirectionnel ou à cadres) éventuellement complété par des tubes et colliers sera réservée aux points singuliers qui ne peuvent être traités à l'aide d'échafaudage MDS. Le montage sera assuré par du personnel qualifié ayant une bonne pratique de ce matériel, l'utilisation de systèmes anti-chute étant indispensable.

Quel que soit le dispositif de protection choisi, celui-ci devra être monté et utilisé strictement en conformité avec les prescriptions du fabricant. Si l'échafaudage est monté selon une configuration non prévue par le fabricant, une note de

calcul et un plan de montage établis par une personne compétente devront permettre de justifier cette configuration auprès d'un bureau de contrôle.

La prestation comprend l'examen d'adéquation (contrôle de l'adaptation de l'échafaudage aux travaux à effectuer) ainsi que l'ensemble des procédures de vérification obligatoires avant usage et en cours de chantier selon l'Arrêté ministériel relatif aux vérifications d'échafaudage, ces points d'arrêt devant faire l'objet de procès-verbaux.

Les missions de vérifications et de contrôles techniques spécifiques sont à la charge du prestataire qui demeure responsable de la solidité du système d'échafaudage pendant l'ensemble des opérations de montage, de démontage ainsi que durant le temps d'immobilisation sur le chantier.

L'entreprise est réputée s'être rendue sur site avant l'établissement de son offre pour prendre connaissance de l'ensemble des sujétions d'accessibilité des emprises au sol et avoir prévu dans son offre toutes les dispositions pouvant en découler.

En aucun cas, le système d'échafaudage ne pourra être accessible depuis la voie publique. Toutes les dispositions seront prises pour isoler le système d'échafaudage de la voie publique.

La configuration du système d'échafaudage sera soumise à l'approbation de la Maîtrise d'Oeuvre et du Coordonnateur SPS moyennant des plans de montage à la charge du prestataire si les conditions l'imposent.

La configuration du système d'échafaudage devra répondre aux obligations réglementaires, tenir compte des contraintes du chantier et des directives de la Maîtrise d'Oeuvre et du Coordonnateur SPS.

2.1.2 1 Forfait : Montage immobilisation et démontage échafaudages hauteur 8 m pour sécurisation des travaux sur casquette béton

La prestation comprend:

- l'amenée et le repli du matériel

- Le Montage et démontage des équipements compris toutes sujétions de calage, de fixation aux façades, de sécurisation de l'ensemble et du périmètre.

l'immobilisation quotidienne du matériel sur la base de la durée prévue dans le calendrier prévisionnel.

La rémunération restera forfaitaire tant que la durée réelle ne diffèrera pas de plus ou moins 20% par rapport à la durée prévisionnelle.

Hauteur de montage à prendre en compte : 8m

L'allongement du délai d'immobilisation consécutifs aux intempéries, à un retard d'exécution du fait de l'entreprise titulaire du présent lot , ne donnera lieu à aucun ajustement de la rémunération au titre du présent marché.

Mode de métré : surface vides pour pleins des façades

IMPORTANT : Selon le mode opératoire retenu, l'entreprise pourra proposer pour cette prestation une solution d'accès par nacelle sécurisée en lieu et place de la solution échafaudages ; elle devra alors le stipuler dans son mémoire technique

Localisation :

selon plan projet pour les protections collectives lors du traitement étanchéité liquide de la casquette béton des toitures 1 et 3

2.1.2 2 Forfait : Montage immobilisation et démontage échafaudages hauteur 4.50 m pour sécurisation des travaux sur casquette béton

La prestation comprend:

- l'amenée et le repli du matériel

- Le Montage et démontage des équipements compris toutes sujétions de calage, de fixation aux façades, de sécurisation de l'ensemble et du périmètre.

l'immobilisation quotidienne du matériel sur la base de la durée prévue dans le calendrier prévisionnel.

La rémunération restera forfaitaire tant que la durée réelle ne diffèrera pas de plus ou moins 20% par rapport à la durée prévisionnelle.

Hauteur de montage à prendre en compte : 4.50 m

L'allongement du délai d'immobilisation consécutifs aux intempéries, à un retard d'exécution du fait de l'entreprise titulaire du présent lot , ne donnera lieu à aucun ajustement de la rémunération au titre du présent marché.

Mode de métré : surface vides pour pleins des façades

IMPORTANT : Selon le mode opératoire retenu, l'entreprise pourra proposer pour cette prestation une solution d'accès par nacelle sécurisée en lieu et place de la solution échafaudages ; elle devra alors le stipuler dans son mémoire technique

Localisation :

selon plan projet pour les protections collectives lors du traitement étanchéité liquide de la casquette béton des toitures 7 et 13

2.2 1 Sécurité collective des personnes : Filets périphériques avec potelets à pince et lisse haute

Localisation :

2.2.1 Travaux préparatoires pour équipements CVC en toiture

Diagram illustrating a flexure test on a reinforced concrete beam. The beam is supported by a concrete support (Support en béton) and a steel support (Support d'acier). A load is applied by a steel plate (Plaque d'acier) and a steel rod (Tige d'acier). The diagram labels the following components: Poutre (Beam), Colerette (Collar), Manchon platine haut (Upper plate sleeve), Manchon platine bas (Lower plate sleeve), Traverses (Crosses), Potelles (Caps), and Complexe d'étanchéité (Sealing complex). A dimension h is indicated for the height of the beam.

Le système est constitué de :

- compris élément de platelage grille callebotis galvanisé, mailles 19 x 19 mm, surface 1m² à mettre en œuvre pour l'accès maintenance aux équipements

Système de 6 potelets pour une dimension maxi hors tout d'équipement de 300 cmx150 cm

La liaison entre l'équipement et le support support de machinerie devra être traitée par le prestataire de l'équipement de manière à ne pas transmettre de vibrations au gros œuvre.

Localisation :

2.2.1.2 Enlèvement et évacuation de socle dalle béton support de groupe de VMC - dimensions variables de 120x120cm x15cm ht à 160x300x15cm hauteur

Les travaux comprennent :

- la dépose des socles béton indépendants, support groupes de VMC et désenfumage , posés sur étanchéité existante avec résilient
- compris sujétions pour système de levage et sujétions de manutention. ou sujétions démolitions en toiture pour évacuation en Big-bag , au choix de l'entreprise.
- évacuation en décharge suivant réglementation

NB : Le déplacement des équipements et groupes VMC sur chaises métalliques , avant dépose des socs, est à la charge du prestataire de maintenance des équipements CVC du maître d'ouvrage

Localisation :

selon plans masse toiture existant pour les socles béton support groupes et équipements VMC

2.2.2 Enlèvement et évacuation de dalles gravillonnées formant cheminement de circulation en toiture

Les travaux comprennent :

- la dépose des dalles gravillonnées y compris système de calage
 - leur évacuation en décharge suivant réglementation
- compris suitions de manutention.

Localisation :

selon plan toiture existant pour les cheminements techniques

2.2 3 Dépose et repose de chemin de câbles fixé sur complexe d'étanchéité existant

Dépose et repose de chemin de câbles métalliques existants fixés sur complexe d'étanchéité existant , pour réfection du complexe d'étanchéité, la prestation comprend :

- le retrait des fixations
- la dépose des rails de chemin de câbles et mise en stockage .
- la protection et le maintien en aérien des câbles pendant les travaux de réfection du complexe d'étanchéité.
- la repose et fixation sur support neuf des éléments de chemin de câble après réfection.

mode de métré : linéaire au ml

Localisation :

selon plan toiture projet pour les toitures 8 et 9

2.2 4 Enlèvement et évacuation de la protection lourde en gravillons

Les travaux comprennent :

- la dépose de la protection lourde d'étanchéité en gravillons
 - Chargement par camion aspirateur à gravats ou mise en big bags selon mode opératoire aux choix de l'entreprise
 - son évacuation en décharge suivant réglementation
- compris sujétions de manutention.

Mode de métré : surface de gravillons mise en oeuvre (épaisseur moyenne de gravillons 5cm)

Localisation :

selon plan toiture existant pour la protection gravillons

2.2 5 Enlèvement et évacuation de substrat de végétalisation

Les travaux comprennent :

- la dépose du substrat végétal
 - Chargement ou mise en big bags selon mode opératoire de l'entreprise
 - son évacuation en décharge suivant réglementation
- compris sujétions de manutention.

Mode de métré : surface de gravillons mise en oeuvre (épaisseur moyenne de gravillons 5cm)

Localisation :

selon plan toiture existant pour le substrat de végétalisation de la toiture 4

2.2 6 Enlèvement et évacuation de protection dalles béton gravillonnées sur plots PVC

Les travaux comprennent :

- la dépose des dalles béton et plots supports PVC
 - Chargement ou mise en big bags selon mode opératoire de l'entreprise
 - son évacuation en décharge suivant réglementation
- compris sujétions de manutention.

Mode de métré : surface de gravillons mise en oeuvre (épaisseur moyenne de gravillons 5cm)

Localisation :

selon plan toiture existant pour la terrasse accessible de la salle de réunion de la toiture 4

2.2 7 Dépose du complexe d'étanchéité courante PVC isolé - nettoyage support et réparation éventuelle

Dépose du complexe d'étanchéité comprenant :

- support : dalle béton armé
- l'arrachage de l'étanchéité type membrane PVC existante
- la dépose de l'isolation existante
- **pare-vapeur existant conservé à laisser en place**
- la réparation éventuelle du support : traitement des désafleurs au mortier de ciment spécial type Sikadur® 41F des Ets SIKA ou équivalent, calfeutrement des fissures au mastic-colle type Sikaflex® 11FC des Ets SIKA ou équivalent et pontage de ces dernières
- support rendu net
- l'évacuation des gravats en décharge suivant réglementation, y compris toute sujétion de tri sélectif

mode de métré : au m² de surface développée

Localisation :

selon plan toiture existant pour l'ensemble des toitures

2.2 8 Dépose du complexe d'étanchéité PVC de gaine béton et édifices maçonnés en réhausse de toiture sur 3 faces -nettoyage support et réparation éventuelle

Dépose du complexe d'étanchéité PVC de gaine béton en réhausse de toiture, sur 3 faces (2 faces latérales et face supérieure) comprenant :

- support : béton armé
- l'arrachage de l'étanchéité type membrane PVC existante
- la dépose de l'isolation existante
- **pare-vapeur existant conservé à laisser en place**
- la réparation éventuelle du support : traitement des désafleurs au mortier de ciment spécial type Sikadur® 41F des Ets SIKA ou équivalent, calfeutrement des fissures au mastic-colle type Sikaflex® 11FC des Ets SIKA ou équivalent et pontage de ces dernières
- support rendu net
- l'évacuation des gravois en décharge suivant réglementation, y compris toute sujétion de tri sélectif

mode de métré : au m² de surface développé

Localisation :

selon plan toiture projet pour les édifices maçonnés d'amenée d'air frais, extraction désenfumage

2.2 9 Dépose des relevés d'étanchéité non isolés hauteur variable entre 30 et 50cm compris retour sur tête d'acrotère

Les travaux comprennent :

- l'arrachage des relevés d'étanchéité existants, y compris tous dispositifs de protection
- l'évacuation des gravois en décharge suivant réglementation, y compris toute sujétion de tri sélectif

Localisation :

selon plan toiture existant pour l'ensemble des acrotères périphériques des toitures

2.2 10 Dépose de solins existants

Les travaux comprennent :

- l'enlèvement des couvertines et solins existants, y compris tous dispositifs de protection
- l'évacuation des gravois en décharge suivant réglementation, y compris toute sujétion de tri sélectif
- sujétion de préservation du système d'étanchéité existant sur les relevés dans l'attente de la réfection

Localisation :

selon plan toiture existant pour les relevés sont murs de façades et édifices maçonnés

2.2 11 Dépose de couvertines existant

Les travaux comprennent :

- l'enlèvement des couvertines et solins existants, y compris tous dispositifs de protection
- l'évacuation des gravois en décharge suivant réglementation, y compris toute sujétion de tri sélectif
- sujétion de préservation du système d'étanchéité existant sur les relevés dans l'attente de la réfection

Localisation :

selon plan toiture existant pour l'ensemble des acrotères périphériques des toitures et JD

2.2 12 Dépose soignée de profils de seuils alu de menuiseries extérieures alu laqué, mise en stockage et repose après travaux de rénovation du complexe d'étanchéité

Les travaux comprennent :

- la dépose soignée des éléments pour conservation
- la mise en stockage des éléments dans un lieu à définir avec le maître d'ouvrage
- la repose des éléments après travaux de réfection de l'étanchéité compris sujétions de finition

mode de métrés : au ml d'élément

Localisation :

selon plan toiture existant pour les bavettes alu de seuils des façades vitrées de la salle de réunion de la toiture 4

2.2 13 Dépose et évacuation d'exutoire de désenfumage et lanterneau d'éclairage

Ensemble des prestations pour la dépose, de lanterneau d'éclairage et d'exutoire de désenfumage comprenant :

- neutralisation des commandes éventuelles

- enlèvement des accessoires de raccordement et des mécanismes d'ouverture/fermeture
- dépose du dispositif
- dépose soignée des relevés d'étanchéité existants.
- ensemble des supports et ouvrages contigus rendus nets
- sujétions d'échafaudage pour travail en hauteur, moyens de manutention et de grutage adaptés.

Localisation :

selon plan toiture existant pour les exutoires de désenfumages à remplacer

2.2 14 Dépose des naissances EP existantes

Localisation :

selon plan toiture existant

2.2 15 Dépose de trop plein EP existants compris bouchement des percements

LA prestation comprend la dépose des trop pleins et le rebouchage soigné des anciens percements

Localisation :

selon plan toiture existant

2.2 16 Dépose de sorties de ventilations existantes

Localisation :

selon plan toiture existant

2.2 17 Dépose de crochets d'ancrage existants

Localisation :

selon plan toiture existant

2.2 18 Dépose et évacuation de garde-corps

Dépose et évacuation de garde corps comprenant :

- démontage des éléments
- démontage de la structure porteuse des éléments et autres accessoires de fixation
- ensemble des supports et ouvrages contigus rendus nets
- dispositions nécessaires à la sécurité durant la dépose
- toutes sujétions de tri sélectif et d'évacuation en filière de valorisation ou décharge agréée selon réglementation en vigueur en matière des gestion des déchets de chantier

Localisation :

pour le garde corps métallique séparatif entre terrasse accessible et toiture terrasse végétale de la toiture 4

2.2 19 Déconstruction d'acrotère béton armé de 20 cm d'épaisseur hauteur 45cm

Démolition d'acrotère en béton armé comprenant :

- repérage des réseaux à conserver en coordination avec les lots concernés
- neutralisation des réseaux par les titulaires des lots concernés
- déconstruction d'acrotère en béton armé par tout moyen adapté type sciage diamant et piquage pneumatique
- sujétions de découpe soignée au droit des toitures conservées
- sujétions de passivation des armatures
- réfection de sol au mortier spécial
- compris enduits éventuels, revêtements muraux, doublages et habillages de toutes natures ne contenant ni amiante ni de plomb
- ensemble des supports et ouvrages contigus rendus nets
- toutes sujétions de tri sélectif et d'évacuation en filière de valorisation ou décharge agréée selon réglementation en vigueur en matière de gestion des déchets de chantier

Localisation :

pour l'acrotère séparatif entre terrasse accessible et toiture terrasse végétalisée de la toiture 4

2.3 Complexes d'étanchéité sur dalles béton

Les systèmes de technologie différente de celle des systèmes décrits mais présentant des caractéristiques techniques équivalentes sont autorisés au titre de l'équivalence technique.

Si l'entreprise envisage d'y recourir elle devra toutefois l'indiquer dans son offre et fournir l'ensemble des éléments descriptifs permettant d'apprécier la recevabilité de son offre (avis technique, détails d'exécution des points singuliers...).

2.3.1 Toitures Terrasses inaccessibles / Bicouche élastomère / Autoprotégé / Isolant plat sans forme de pente

2.3.1 1 mise en place d'une isolation de toiture-terrasse en complexe d'étanchéité Bicouche élastomère auto-protégé teinte gris clair , pour terrasses inaccessibles isolées, isolant verre cellulaire ep.200mm Rth global = 5.55 m²K/W type FOAMGLAS READY T3+ ou équivalent,

Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité répondant aux caractéristiques suivantes :

- complexe pour support maçonné existant à pente nulle ou faible et parois verticales, réalisé conformément aux dispositions des DTU 20.12 et 43.1 ;
- complexe pour toitures-terrasses inaccessibles ;
- système d'étanchéité mis en œuvre directement sur isolant ;
- système bénéficiant d'un classement FIT minimal : F4 I3 T3
- systèmes d'isolation et d'étanchéité sous avis technique en cours de validité.

Le complexe d'étanchéité sera composé de la façon suivante.

Pose sur Pare-vapeur existant conservé

Isolant thermique

L'isolant thermique sera constitué de panneaux disposant des caractéristiques suivantes :

Panneaux en verre cellulaire type FOAMGLAS® T3+, ou équivalent $\lambda = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ bénéficiant d'une garantie thermique, isolant étanche à l'eau et à la vapeur, résistance à la compression sans écrasement à la rupture : 5 kg /cm², classement au feu du matériau M0 (Euro-classe : A1).

Épaisseur totale 200mm (en 1 ou 2 lits d'isolant) Rth totale 5, 55m².K/W

Mise en œuvre des plaques par collage à l'EAC, y compris traitement des champs, selon le DTA (collé à chaud).
compris sujétions de percement au droit des naissances EP

Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité sera de type bitume élastomère bicouche et disposera des caractéristiques suivantes :

- une première couche d'étanchéité en feuille de bitume élastomère, avec une armature polyester 180 g / m², soudée en pleine adhérence sur un glacis d'EAC refroidi à l'avancement du chantier. La réalisation du glacis de bitume sur les panneaux isolants représente une consommation de minimum 2kg/m² de manière à recouvrir l'intégralité de la surface des panneaux
- une seconde couche d'étanchéité en feuille de bitume élastomère, avec une armature voile de verre 50 g/ m² soudée en pleine adhérence au chalumeau.

épaisseur minimale du revêtement : 5,0 mm ;

feuilles ayant au minimum une armature spécifique R4 (cf.§ 5.4.1 de la partie 1-2 « Critères généraux de choix des matériaux de la norme NF DTU 43.1) ;

Le liant devra être conforme aux exigences (état neuf et durabilité) des Directives UEAtc de janvier 1984 (essais officiels de moins de 10 ans).

La mise en œuvre se fera selon les documents techniques des revêtements d'étanchéité.

Ils seront soit collés au bitume chaud, soit soudés sur le surfacage bitume refroidi ou sur la face supérieure des plaques pré-enduites.

Le classement FIT minimal sera F5 I5 T2

Coloris de l'autoprotection : teinte gris clair.

NB: une Garantie de 25 ans (décennale + 15 ans) est demandée sur l'ensemble du complexe isolant + étanchéité en fourniture + pose.

Sont garantis pour le maître d'ouvrage sur cette période :

- Etanchéité totale à l'eau de la toiture, absence d'infiltrations
- Etanchéité totale à la condensation
- Garantie de la performance thermique dans le temps (pas de dégradation de la résistance thermique).

Localisation :

selon plan toiture projet

2.3.1 2 mise en place d'une isolation de toiture-terrasse en complexe d'étanchéité Bicouche élastomère auto-protégé teinte gris clair, pour terrasses inaccessibles isolées, isolant verre cellulaire ep.300mm Rth global = 8.3m²K/W type FOAMGLAS READY T3+ ou équivalent,

Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité répondant aux caractéristiques suivantes :

- complexe pour support maçonné existant à pente nulle ou faible et parois verticales, réalisé conformément aux dispositions des DTU 20.12 et 43.1 ;

- complexe pour toitures-terrasses inaccessibles ;
- système d'étanchéité mis en oeuvre directement sur isolant ;
- système bénéficiant d'un classement FIT minimal : F4 I3 T3
- systèmes d'isolation et d'étanchéité sous avis technique en cours de validité.

Le complexe d'étanchéité sera composé de la façon suivante.

Pose sur Pare-vapeur existant conservé

Isolant thermique

L'isolant thermique sera constitué de panneaux disposant des caractéristiques suivantes :

Panneaux en verre cellulaire type FOAMGLAS® T3+, ou équivalent $\lambda = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ bénéficiant d'une garantie thermique, isolant étanche à l'eau et à la vapeur, résistance à la compression sans écrasement à la rupture : 5 kg/cm^2 , classement au feu du matériau M0 (Euro-classe : A1).

Épaisseur totale 300mm (en 2 lits d'isolant ép.150mm) Rth totale 8.3 m².K/W

Mise en oeuvre des plaques par collage à l'EAC, y compris traitement des champs, selon le DTA (collé à chaud).
compris sujétions de percement au droit des naissances EP

Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité sera de type bitume élastomère bicouche et disposera des caractéristiques suivantes :

- une première couche d'étanchéité en feuille de bitume élastomère, avec une armature polyester 180 g/m^2 , soudée en pleine adhérence sur un glacié d'EAC refroidi à l'avancement du chantier. La réalisation du glacié de bitume sur les panneaux isolants représente un consommation de minimum 2 kg/m^2 de manière à recouvrir l'intégralité de la surface des panneaux

- une seconde couche d'étanchéité en feuille de bitume élastomère, avec une armature voile de verre 50 g/m^2 soudée en pleine adhérence au chalumeau.

épaisseur minimale du revêtement : $5,0 \text{ mm}$;

feuilles ayant au minimum une armature spécifique R4 (cf.§ 5.4.1 de la partie 1-2 « Critères généraux de choix des matériaux de la norme NF DTU 43.1) ;

Le liant devra être conforme aux exigences (état neuf et durabilité) des Directives UEAtc de janvier 1984 (essais officiels de moins de 10 ans).

La mise en oeuvre se fera selon les documents techniques des revêtements d'étanchéité.

Ils seront soit collés au bitume chaud, soit soudés sur le surfacage bitume refroidi ou sur la face supérieure des plaques pré-enduites.

Le classement FIT minimal sera F5 I5 T2

Coloris de l'autoprotection : teinte gris clair.

NB: une Garantie de 25 ans (décennale + 15 ans) est demandée sur l'ensemble du complexe isolant + étanchéité en fourniture + pose.

Sont garantis pour le maître d'ouvrage sur cette période :

- Etanchéité totale à l'eau de la toiture, absence d'infiltrations
- Etanchéité totale à la condensation
- Garantie de la performance thermique dans le temps (pas de dégradation de la résistance thermique).

Localisation :

selon plan toiture projet

2.3.2 Toitures Terrasses inaccessibles / Bicouche élastomère / Autoprotégé / Isolant avec forme de pente

2.3.2 1 mise en place d'une isolation de toiture-terrasse en complexe d'étanchéité Bicouche élastomère auto-protégé teinte blanc , pour terrasses inaccessibles isolées, isolant verre cellulaire avec forme de pente (1.5%) intégrée aux panneaux - épaisseur variable de 180 à 300 mm Rth global moyen > ou = $6.75 \text{ m}^2\text{K/W}$ type FOAMGLAS READY T3+ TAPERED à pente intégrée ou équivalent,

Fourniture et pose d'un complexe d'étanchéité répondant aux caractéristiques suivantes :

- complexe pour support maçonné existant à pente nulle ou faible et parois verticales, réalisé conformément aux dispositions des DTU 20.12 et 43.1 ;
- complexe pour toitures-terrasses inaccessibles ;
- système d'étanchéité mis en oeuvre directement sur isolant ;
- système bénéficiant d'un classement FIT minimal : F4 I3 T3
- systèmes d'isolation et d'étanchéité sous avis technique en cours de validité.

Le complexe d'étanchéité sera composé de la façon suivante.

Pose sur Pare-vapeur existant conservé

Isolant thermique

L'isolant thermique sera constitué de panneaux disposant des caractéristiques suivantes :

Panneaux en verre cellulaire type FOAMGLAS® T3+, ou équivalent $\lambda = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, pose en 1 ou 2 lits , bénéficiant d'une garantie thermique, isolant étanche à l'eau et à la vapeur, résistance à la compression sans écrasement à la rupture : 5 kg /cm^2 ,

Réalisation de panneaux du second lit avec forme de pente pentée 1.5%

Mise en oeuvre de panneaux plats formant caniveau largeur 60cm au niveau des noues

sujétions de percement au droit des naissances EP

classement au feu du matériau M0 (Euro-classe : A1).

Épaisseur minimale d'isolant au niveau des noues 180mm (en 1 ou 2 lits d'isolant)

Épaisseur maximale d'isolant au niveau des relevés 30mm (en 1 ou 2 lits d'isolant)

Gradient de pente 1,51%

Rth totale global moyen $6,75 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Mise en œuvre des plaques par collage à l'EAC, y compris traitement des champs, selon le DTA (collé à chaud).

Système d'étanchéité

Le système d'étanchéité sera de type bitume élastomère bicouche et disposera des caractéristiques suivantes :

- une première couche d'étanchéité en feuille de bitume élastomère, avec une armature polyester 180 g / m^2 , soudée en pleine adhérence sur un glacis d'EAC refroidi à l'avancement du chantier. La réalisation du glacis de bitume sur les panneaux isolants représente une consommation de minimum 2 kg/m^2 de manière à recouvrir l'intégralité de la surface des panneaux

- une seconde couche d'étanchéité en feuille de bitume élastomère, avec une armature voile de verre 50 g / m^2 soudée en pleine adhérence au chalumeau.

épaisseur minimale du revêtement : $5,0 \text{ mm}$;

feuilles ayant au minimum une armature spécifique R4 (cf. § 5.4.1 de la partie 1-2 « Critères généraux de choix des matériaux de la norme NF DTU 43.1) ;

Le liant devra être conforme aux exigences (état neuf et durabilité) des Directives UEAtc de janvier 1984 (essais officiels de moins de 10 ans).

La mise en œuvre se fera selon les documents techniques des revêtements d'étanchéité.

Ils seront soit collés au bitume chaud, soit soudés sur le surfacage bitume refroidi ou sur la face supérieure des plaques pré-enduites.

Le classement FIT minimal sera F5 I5 T2

Coloris de l'autoprotection : teinte blanc

NB: une Garantie de 25 ans (décennale + 15 ans) est demandée sur l'ensemble du complexe isolant + étanchéité en fourniture + pose.

Sont garantis pour le maître d'ouvrage sur cette période :

- Étanchéité totale à l'eau de la toiture, absence d'infiltrations

- Étanchéité totale à la condensation

- Garantie de la performance thermique dans le temps (pas de dégradation de la résistance thermique).

Localisation :

selon plan toiture projet

2.3.3 Cheminement techniques

2.3.3.1 Mise en œuvre de tôle armée de protection - largeur 50cm - longueur 100cm pour les passages de cheminement techniques sur couvertines de JD

Localisation :

selon plan toiture projet pour les passages sur couvertine de JD

2.3.3.2 Plus-value pour étanchéité renforcée des cheminements techniques

Plus-value sur poste ci-avant pour réalisation de cheminements techniques par renfort d'étanchéité bitume élastomère autoprotégée :

complément d'une feuille d'étanchéité bitumineuse auto protégée d'épaisseur 4 mm et d'armature polyester non tissé 180 g , largeur 1 m , mise en œuvre en pleine adhérence

Localisation :

selon plan projet pour les cheminements techniques d'accès aux équipements CVC et désenfumage en toiture

2.3.4 Protection pour Terrasse accessible

2.3.4.1 protection par dalles sur plots PVC Pour toiture terrasse accessible.

Fourniture et pose d'une Protection lourde de complexe d'étanchéité type dallette sur plots réglables comprenant :
- Dalles de béton 50x50 ép 5 cm, qualité ingélive, y compris toutes sujétions de découpe et calepinage.
- Teinte uni aux choix de l'architecte
- Dalles Posées sur plots PVC zoom réglables en hauteur

Système sous avis technique en cours de validité et conforme au DTU 43.1 pour toiture terrasse accessible

Localisation :

selon plan toiture projet pour la terrasse accessible de la salle de réunion de la toiture 4

2.3.4.1 Grilles caniveaux

Fourniture et pose de grilles de caniveaux, disposant des caractéristiques minimales suivantes :

- grilles de caniveau en caillebotis galvanisé au bain pour extérieur ;
- mailles adaptées PMR ;
- compris cadre et contre-cadre, pattes à scellement ou de fixations ;
- toutes sujétions de mise en place et de supportage par plots et/ou solin porteur et/ou profils support en acier galvanisé fixé sur entretoises pour permettre l'écoulement des eaux de ruissellement ;
- charges d'exploitation suivant indications ci-après.

2.3.4.1.1 Grilles caniveaux galvanisé largeur 0,30 ml

Localisation :

Selon plan toiture projet pour les caniveaux à mettre en place devant les façades vitrées de la salle de réunion au niveau R+1 de la toiture 4

2.3.5 Traitement des reliefs (relevés, JD, rives, réhausse d'acrotères)

2.3.5.1 Relevés d'étanchéité bitume isolés sous couverture - isolant verre cellulaire ep.80mm, R = 2.2 m²K/W, hauteur 11cm

Réalisation des relevés d'étanchéité, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la hauteur du relevé
- d'une équerre de renfort soudée
- d'un isolant panneaux en verre cellulaire type FOAMGLAS® READY BLOCK thermo soudable, ou équivalent et mis en œuvre par collage à chaud
- **Epaisseur totale 80mm Rth 2, 2m².K/W**
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- mise en œuvre des chanfreins en verre cellulaire FOAMGLAS® dimensions 10 x 10 x 45 cm, ou équivalent, est obligatoire afin d'obtenir la rupture à 45° de l'étanchéité

2.3.5.2 Relevés d'étanchéité bitume isolés sous solin- isolant verre cellulaire ep.80mm, R = 2.2 m²K/W, hauteur 15cm

Réalisation des relevés d'étanchéité, comprenant la fourniture et pose :

- d'un enduit d'imprégnation à froid sur toute la hauteur du relevé
- d'une équerre de renfort soudée
- d'un isolant panneaux en verre cellulaire type FOAMGLAS® READY BLOCK thermo soudable, ou équivalent et mis en œuvre par collage à chaud
- **Epaisseur totale 80mm Rth 2, 2m².K/W**
- d'une couche de finition soudée à base de liant bitume élastomérique avec armature composite et autoprotection à dilatation autocompensée en aluminium
- mise en œuvre des chanfreins en verre cellulaire FOAMGLAS® dimensions 10 x 10 x 45 cm, ou équivalent, est obligatoire afin d'obtenir la rupture à 45° de l'étanchéité

2.3.5.3 Protection des relevés d'étanchéité isolé ep.80mm en aluminium extrudé compris solins

Fourniture et pose de profilés de protection de relevés d'étanchéité isolé en aluminium brut , y compris fixations mécaniques, joint arrière, fond de joint et joint silicone en partie supérieure, fourreaux de jonction et d'angles, protecteurs de joints et de fixations .

comprenant :

Bande soline en aluminium extrudé conforme au DTU 20.12, type Solinet Départ d'isolant® de chez dani alu ou équivalent et faisant office de protection du relevé d'étanchéité

Epaisseur du complexe d'isolation à recouvrir : 80 mm

Les profilés seront obligatoirement reliés entre eux à l'aide de pièces de jonction.

Les angles et pièces spéciales seront préfabriqués en usine.

Fixation au gros œuvre par chevilles à frapper

protection pour relevé isolé avec hauteur de recouvrement de 50 mm, débord : 15mm

Système sous avis technique

Système type Solinet de chez Dani Alu ou techniquement équivalent.

2.3.5 4 *Traitement étanchéité des Souches en béton armé en rehausse de toiture sur 3 faces (faces latérales et couverture) des gaines d'extraction et d'amenée d'air Frais de désenfumage - étanchéité biccouche élastomère sur isolant verre cellulaire ep.80 mm R=2.2 m².K/W*

Traitement des souches en béton armé comprenant :

- Isolant en anneaux en verre cellulaire type FOAMGLAS® READY BLOCK thermo soudable, ou équivalent et mis en œuvre par collage à chaud

- **Épaisseur totale 80mm Rth 2.2m².K/**

- système d'étanchéité de type bitume élastomère bicouche, autoprotégé adhérent au support

- sujétion de continuité avec les relevés d'étanchéité du système prévu en surface courante

- sujétion d'arrêt du système en tête par recouvrement complet

- compris sujétions pour dépose et repose soignée des grilles de désenfumage existante

mode métrés : surface totale développée de l'ensemble des faces des souches au m²

Localisation :

selon plan toiture projet pour les édifices maçonnés d'amenée d'air frais, extraction désenfumage

2.3.5 5 *Etanchéité des joints de dilatation*

L'étanchéité des joints de dilatation plats ou saillants sera exécutée conformément au DTA du fabricant du système d'étanchéité, en fonction du système d'étanchéité mis en oeuvre en partie courante.

Le système mis en oeuvre devra garantir l'autoprotection du dispositif d'étanchéité du joint de dilatation, indépendamment de la mise en oeuvre d'une éventuelle couvertine esthétique.

2.4 Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

2.4.1 *remplacement des Boîtes à eau existantes*

Fourniture et pose de boîtes à eau en acier galvanisé thermolaqué , pour remplacement des anciennes boîte à eau existante comprenant :

-dépose boîte à eau existante

- bouchement percement acrotère

- percement suivant hauteur du complexe neuf d'étanchéité et sujétions de traversée d'acrotère maçonné isolé ;

- réservation suivant section de la descente d'eau pluviales à raccorder ;

- confection de naissance d'eaux pluviales "in situ", y compris manchon de traversée débordant dans la boîte à eau avec profil goutte d'eau intégré et toutes sujétions d'étanchéité compatible avec le système mis en oeuvre en partie courante ;

- fixation sur acrotère béton en traversée de complexe d'isolation thermique

- toutes sujétions de raccordement et d'étanchéité avec les descentes d'eaux pluviales.

2.4.1 1 *Boîtes à eau pour descente d'eaux pluviales de diamètre 120 mm*

Localisation :

selon plan toiture projet

2.4.2 *Naissances eaux pluviales acier inoxydable*

Fourniture et pose de naissances eaux pluviales, en lieu et place des anciennes naissances déposées, conformes au DTU comprenant :

- sujétions de traversée du support avec outillage adapté (carrotage, découpe...);

- sujétions de fixation au support ;

- platine et moignon en de forme (tronconique) et de diamètre calculé selon les spécifications du DTU 60.11.

- La platine enduite d'EIF sur ses deux faces sera prise en sandwich dans le système d'étanchéité soudé de partie courante, renforcé par un (ou deux) élément(s) de 1 x 1 m.

- Les EEP comporteront un dispositif grille et crapaudine évitant l'engorgement.

- continuité d'étanchéité fonction du procédé mis en œuvre en partie courante ;

- mise en œuvre selon préconisation du fabricant ;

- mise en place de système de garde grève ou de crapaudine en acier galvanisé, adapté à la nature du complexe, permettant maintenance aisée

2.4.2 1 *Naissance EP diamètre 160 mm*

Localisation :
selon plan toiture projet

2.4.2 2 Sujétions pour raccordement Naissance EP diamètre 160 mm sur Descente EP existante

Forfait pour Sujétions raccordement de naissance EP à créer sur descente EP existante comprenant :

- Fourniture et pose de collecteurs horizontaux en PVC, y compris raccords, coudes, réductions et pièces de raccordement sur Descente EP existante à adapter (découpe), colliers de fixation et toutes sujétions de raccordement étanche sur dispositif amont d'évacuation des eaux pluviales.

mode de métré : à l'ensemble

Localisation :
selon plans projet pour le raccordement des naissances sur les descente existante du local technique CTA de la toiture 10

2.4.3 Trop-pleins eaux pluviales

Mise en œuvre de trop-pleins d'évacuation des eaux pluviales en acier inoxydable, dans acrotère béton existant, conformes au DTU comprenant :

- sujétions Carottage circulaire pour percement de l'acrotère béton
- section circulaire ou parallélipédique conforme au diamètre indiqué ci-après ;
- sujétions de fixation au support ;
- calfeutrement soigné entre réservation et trop plein
- continuité d'étanchéité avec le système mis en œuvre en partie courante en partie courante ;

2.4.3 1 Trop-plein section 110 cm² (Ø120)

Localisation :
selon plan projet pour l'ensemble des trop pleins existants à rehausser et les trop pleins à créer

2.5 Couvertines d'acrotères tôle d'aluminium

Fourniture et pose de couvertine d'acrotère en tôle d'aluminium, d'épaisseur 20/10 ème, du type Couvertine de chez dani alu ou équivalent comprenant :

- Acrotères béton armé existants
- supports automatiques rehaussés (pour permettre le passage sous la couvertine des sabots de garde-corps de type Barrial sabot Z, ou équivalent sans découpe et avec une parfaite étanchéité)
- La fixation se fera sans percement de la couvertine, en libre dilatation sur les supports fixés tous les 1 mètre maximum.
- pas de complément d'isolation en tête d'acrotère béton
- pose des couvertines avec fruit vers l'intérieur des terrasses
- couvertines débordantes pour évacuation des eaux de ruissellement
- système d'éclisse avec gorges rejet d'eau
- finition : thermolaqué teinte RAL au choix du maître d'ouvrage

2.5 1 Couvertines aluminium thermolaqué largeur développée 50 à 60 cm

Localisation :
selon plan toiture projet

2.5 2 Couvertine pour joints de dilatation largeur développée 50 à 60 cm

Localisation :
selon plan toiture projet

2.6 Exutoires de désenfumage

Les systèmes doivent être certifiés conformes CE DENFC (marquage CNMIS) et leur mise en œuvre conforme notamment aux exigences de la NF S 61-932.

Le déclenchement des systèmes installés dans les cages d'escalier sera assuré par des Dispositifs système de commande par cartouches de CO2 double action (ouverture et fermeture) sans thermodéclencheur, avec boîtier à RDC ;

2.6 1 DENFC Urc = 1,9 W/m².K mécanique + accès toiture dimension 100x100

Fourniture et pose de Dispositifs d'Évacuation Naturelle de Fumées et de Chaleur DENFC de type ISOLHIS mécanique + accès toiture de la Société SIH ou techniquement équivalent.

Exutoire conforme à la norme européenne EN 12101-2 et admis à la marque NF S 61 937-1.

Type SL 250 pour installation jusqu'à 400 m d'altitude.

Exutoire constitué d'un éclairant, d'un système d'ouverture et d'une costière d'adaptation à la toiture.

Éclairant plaque en polycarbonate alvéolaire opalescent (PCA) épaisseur 16 mm 7 parois (Ug = 1,9 W/m².K), maintenu sur le cadre ouvrant par un cadre parclosé en aluminium.

Classement au feu : Euroclasse B-s1, d0

Cadre ouvrant en acier galvanisé, à isolation renforcée par l'adjonction de joints EPDM à double lèvre. Système d'ouverture comportant deux vérins oléopneumatiques montés sur traverse, déportée dans la costière côté droit pour permettre l'accès en toiture. Déclencheur thermique standard, calibré à 90° C. Angle d'ouverture de l'exutoire 140°.

Costière droite en tôle d'acier galvanisée hauteur 350 mm. Isolation de la costière assurée par un isolant bitumé en laine de roche de 30 mm d'épaisseur permettant la soudure directe de la membrane d'étanchéité sur l'isolant. Costière comprenant une double isolation avec lame d'air.

Grille ouvrante anti-chute 1200 joules ne modifiant pas la surface aéraulique Aa de l'exutoire.

Barreau pour échelle en acier zingué.

Crosse d'accès en toiture en acier galvanisé (résistance à l'arrachement 90 daN).

Exutoire présentant un coefficient de transmission thermique global $U_w = 2 \text{ W/m}^2\text{.K}$

Surface unitaire Aa (aéraulique) de l'exutoire : 1 m^2

Mise en œuvre conforme à la notice du fabricant.

- Remplissage en polycarbonate alvéolaire opaque.
- Barreaudage ouvrant (tubes 15 X 15 mm) en acier galvanisé anti-chute 1200 joules, retardateur d'effraction (ne modifiant pas la surface aéraulique Aa de l'exutoire). Selon la recommandation de la C.R.A.M. et de l'I.N.R.S.
- Intérieur de costière et grille avec peinture laquée, teinte RAL au choix du maître d'œuvre.
- Costière avec isolant non bitumé ép. 30 mm pour étanchéité par membrane PVC.
- Costière en tôle d'acier galvanisée hauteur 400 mm ou plus, pour isolation renforcée de la toiture.
- Contacteurs de position, signalant l'état d'ouverture ou de fermeture des appareils.

Commandes à distance des exutoires de désenfumage, d'éclairage naturel et d'accès en toiture

Position d'attente :

Les exutoires sont maintenus fermés par le câble du treuil.

Déclenchement des exutoires de désenfumage naturel :

Le déclenchement de l'ouverture des exutoires se fait par système de commande par cartouches de CO2 double action (ouverture et fermeture) sans thermodéclencheur, avec boîtier à RDC ;

Entretien & maintenance

Une vérification et un entretien des exutoires devront être faits obligatoirement chaque année, par le fabricant ou par une entreprise agréée par le fabricant.

2.6 2 DENFC Urc = 1,9 W/m².K mécanique + accès toiture dimension 120x120

Fourniture et pose de Dispositifs d'Évacuation Naturelle de Fumées et de Chaleur DENFC de type ISOLHIS mécanique + accès toiture de la Société SIH ou techniquement équivalent.

Exutoire conforme à la norme européenne EN 12101-2 et admis à la marque NF S 61 937-1.

Type SL 250 pour installation jusqu'à 400 m d'altitude.

Exutoire constitué d'un éclairant, d'un système d'ouverture et d'une costière d'adaptation à la toiture.

Éclairant plaque en polycarbonate alvéolaire opalescent (PCA) épaisseur 16 mm 7 parois ($U_g = 1,9 \text{ W/m}^2\text{.K}$), maintenu sur le cadre ouvrant par un cadre parclose en aluminium.

Classement au feu : Euroclasse B-s1, d0

Cadre ouvrant en acier galvanisé, à isolation renforcée par l'adjonction de joints EPDM à double lèvre. Système d'ouverture comportant deux vérins oléopneumatiques montés sur traverse, déportée dans la costière côté droit pour permettre l'accès en toiture. Déclencheur thermique standard, calibré à 90° C. Angle d'ouverture de l'exutoire 140°.

Costière droite en tôle d'acier galvanisée hauteur 350 mm. Isolation de la costière assurée par un isolant bitumé en laine de roche de 30 mm d'épaisseur permettant la soudure directe de la membrane d'étanchéité sur l'isolant. Costière comprenant une double isolation avec lame d'air.

Grille ouvrante anti-chute 1200 joules ne modifiant pas la surface aéraulique Aa de l'exutoire.

Barreau pour échelle en acier zingué.

Crosse d'accès en toiture en acier galvanisé (résistance à l'arrachement 90 daN).

Exutoire présentant un coefficient de transmission thermique global $U_w = 2 \text{ W/m}^2\text{.K}$

Surface unitaire Aa (aéraulique) de l'exutoire : 1.4 m²

Mise en œuvre conforme à la notice du fabricant.

- Remplissage en polycarbonate alvéolaire opaque.
- Barreaudage ouvrant (tubes 15 X 15 mm) en acier galvanisé anti-chute 1200 joules, retardateur d'effraction (ne modifiant pas la surface aéraulique Aa de l'exutoire). Selon la recommandation de la C.R.A.M. et de l'I.N.R.S.
- Intérieur de costière et grille avec peinture laquée, teinte RAL au choix du maître d'œuvre.
- Costière avec isolant non bitumé ép. 30 mm pour étanchéité par membrane PVC.
- Costière en tôle d'acier galvanisée hauteur 400 mm ou plus, pour isolation renforcée de la toiture.
- Contacteurs de position, signalant l'état d'ouverture ou de fermeture des appareils.

Commandes à distance des exutoires de désenfumage, d'éclairage naturel et d'accès en toiture

Position d'attente :

Les exutoires sont maintenus fermés par le câble du treuil.

Déclenchement des exutoires de désenfumage naturel :

Le déclenchement de l'ouverture des exutoires se fait par

système de commande par cartouches de CO2 double action (ouverture et fermeture) sans thermodéclencheur, avec boîtier à RDC ;

Entretien & maintenance

Une vérification et un entretien des exutoires devront être faits obligatoirement chaque année, par le fabricant ou par une entreprise agréée par le fabricant.

2.7 Etanchéité liquide casquette béton

2.7.1 *Étanchéité liquide pour casquettes béton non accessibles.*

Fourniture et pose d'un complexe Système d'étanchéité liquide pour toitures terrasses inaccessibles type Triflex ProTect ou équivalent comprenant :

ELEMENTS PORTEURS

- Type de terrasse : dalle béton inaccessible
- Élément porteur en maçonnerie conforme au DTU 20.12.
- Pente comprise entre 0% et 5%.

Pentes admissibles : les niveaux de pente seront conformes au DTU 43.5 (NF P 84-208, travaux de rénovation)

ETANCHEITE EN PARTIE COURANTE

Le revêtement d'étanchéité appliqué sera un système d'étanchéité liquide adhérent sur l'intégralité de la surface, composé d'une étanchéité armée à base de résine PMMA (polyméthacrylate de méthyle). type Triflex ProTect ou équivalent:

- primaire : Primaire PMMA, type Triflex Cryl Primaire 276 ou équivalent pour supports poreux tels que béton, maçonnerie, carrelage, mortier modifié aux polymères.
- Etanchéité : Etanchéité PMMA pigmentée, type "Triflex ProTect" ou équivalent, armée avec Voile de Renfort FINITION
- Finition colorée type "Triflex Cryl Finition 205" ou équivalent. Teinte au choix dans la gamme du fabricant.

NB : Enduit de ragréage éventuel à base de PMMA, utilisé pour égaliser les légers défauts de planéité.

Humidité du support : le taux d'humidité maximal autorisé dans le support sera de 6% en poids.

Préparation du support béton: Les supports visés devront être préparés mécaniquement par ponçage, fraisage ou grenailage (si possible sans poussière, sinon ils devront ensuite être nettoyés et exempts de toute poussière résiduelle), uniquement avec des disques diamants.

RELEVES et RIVES : Traitement des relevés et rives idem partie courante renforcé de :

- Profilés et solins en aluminium extrudé et laqué teinte RAL au choix, pour arrêt protection de nez de dalle, type Dallnet de chez dani alu ou techniquement équivalent avec double rejet d'eau (en partie basse et en partie haute), y compris angles préfabriqués et pièces de jonctions.
- Chanfrein en parathane mastic
- Armature de renfort de type parathane mat ou équivalent.
- Finition en tête par joint cordon en parathane mastic ou équivalent.

2.7.1 1 *Etanchéité liquide inaccessible - Partie courante*

2.7.1 2 *Etanchéité liquide inaccessible - Traitement des Rives*

2.7.1 3 *Profilé d'arrêt de système d'étanchéité liquide (SEL) avec goutte d'eau en aluminium, en rive de dalle*

Fourniture et pose d'un profil de finition pour traitement de rive de dalles de balcons ou de terrasses spécifique pour système d'étanchéité liquide (SEL), en aluminium thermolaqué, type Dallnet résine des Ets DANIALU ou équivalent, comprenant :

- support : rive de dalle en béton armé

- profilé de finition en aluminium permettant d'arrêter des SEL jusqu'à 3 mm d'épaisseur, avec goutte d'eau intégrée
- fixation par goujonnage adapté
- pièces de jonction
- pièces d'angles rentrant ou sortant réalisées sur mesure
- montage selon prescriptions du fabricant

2.7.1 4 Etanchéité liquide inaccessible - Traitement des Relevés

2.8 Dispositifs d'intervention ultérieure sur l'ouvrage

2.8 1 Garde-corps périphérique alu incliné (inclinaison 30°), pour toiture terrasse inaccessible avec lisses horizontales - fixation en tête d'acrotère - hauteur 100 cm

Fourniture et pose de système de garde-corps de sécurité fixe en aluminium pour toiture-terrasse inaccessible au public, conforme à la norme NF E 85-015 d'avril 2008;
Elément de type "Barrial sabot Zc de chez dani alu" ou techniquement équivalent (Garde-corps tout aluminium (sabots, montants, lisses, plinthes) et sans soudure.

hauteur de l'acrotère : 10 cm

mode de fixation : en tête de l'acrotère, y compris tous accessoires de fixation adaptés et toutes sujétions d'étanchéité.

Ensemble comprenant :

- sabot type Zc de chez Dani Alu ou équivalent

Fixation mécanique à son support avec profil de déport pour compensation isolants épaisseurs 80mm, permettant de recevoir la retombée intérieure de couverture.

- tôle en aluminium pré-enduite d'EIF qui permettra une parfaite reconstitution de l'étanchéité au pied du garde-corps.

- Montants : Les montants comporteront des étriers étaux pour la fixation des lisses selon l'espacement défini au plan de calepinage. La conception du système devra permettre de modifier le positionnement des étriers ou d'en ajouter ultérieurement sans démontage préalable.

Les montants seront du type : ☐ fixe coudé à 30°

- Lisses : Toutes les lisses du système seront raccordées entre elles par une pièce de jonction à double treint dans la même finition que les lisses assurant ainsi une continuité parfaite sans surépaisseur. La lisse haute, ou main courante, devra être positionnée de 1000 à 1100 mm au dessus du niveau fini de la toiture terrasse.

L'espace libre entre 2 lisses ne devra pas excéder 500 mm. Dans les angles, les lisses (main courante, lisses intermédiaires) seront reliées entre elles par des pièces d'angle à degré variable (45 à 180°). En extrémité, les lisses seront fermées par un about préfabriqué en usine.

Finition : La finition sera en aluminium ☐ brut ☐

- Plan de calepinage :

Les garde-corps seront sur mesure avec un plan de calepinage à réaliser d'après le relevé de cotes réalisé sur le site par l'entreprise adjudicataire. Plan de calepinage à soumettre à l'approbation du maître d'œuvre avant la pose du système.

Mise en œuvre réalisée conformément aux prescriptions du fabricant du système.

Le système devra être conforme à la norme NF EN 14122-3, justifier de rapports d'essais à la fois statiques et dynamiques réalisés par un organisme agréé, et être certifié par le label européen GS.

Localisation :

selon plan projet pour les garde-corps périphériques de protection des toitures

2.8 2 Garde-corps terrasse accessible, en aluminium à barreaudage vertical - fixation par sabot dans dalle béton - manchons de traversée de complexe d'isolation, et protection lourde - hauteur finie 102 cm

Fourniture et pose de système de garde-corps fixe en aluminium pour toiture-terrasse accessible au public, modèle barreaudé, répondant aux exigences de la norme NF P 01-012, testé conforme à la norme NF P 01-013 et adapté aux catégories d'usage A et B d'après l'Eurocode 1.

Elément de type "Panorama Série Air de chez dani alu" ou techniquement équivalent :

Système de garde-corps pour toiture-terrasse accessible, modèle barreaudé (Garde-corps tout aluminium (sabots, montants, lisses, plinthes) et sans soudure.

hauteur finie depuis sol de protection de l'étanchéité : 102 cm

mode de fixation : Sabot fixé sur le dessus de la dalle - Système de protection type dalles béton sur plot rapporté sur complexe isolant d'étanchéité. Ensemble comprenant:

- platine de fixation Munie d'une entretoise en aluminium (Dimension de l'entretoise à définir)
- deux manchons :

manchon bas hauteur 360 permettant le raccordement avec le pare-vapeur, dans le cas de la pose avec isolation ép 200 à 300 mm.

manchon haut hauteur 150 permettant la reconstitution du relevé et le raccordement d'une étanchéité avec protection lourde ép. max. 100 mm

Une collerette en polypropylène copolymère permettant de fermer l'extrémité supérieure du manchon et de réaliser un joint mastic

L'entretoise est surmontée d'une platine de fixation munie de percements oblongs permettant de recevoir un sabot
Montant: éléments de section 45 x 22 mm, ils seront fixés sur les sabots de fixation.

Remplissage : panneau toute hauteur comportant des barreaux espacés entre eux de 100mm. Les barreaux seront de type Rond, diamètre 20mm

En partie haute, le panneau décoratif sera fixé par insertion dans la main courante.

En partie basse, il sera fixé en applique sur les montants par l'intermédiaire d'étriers. La fixation sera invisible de l'extérieur.

Main courante : La main courante sera ronde (diamètre 35mm)

Finition : La finition sera en aluminium laqué - teinte RAL à définir par le maître d'ouvrage

Plan de calepinage :

Les garde-corps seront sur mesure avec un plan de calepinage à réaliser d'après le relevé de cotes réalisé sur le site par l'entreprise adjudicataire. Plan de calepinage à soumettre à l'approbation du maître d'oeuvre avant la pose du système.

Mise en œuvre réalisée conformément aux prescriptions du fabricant du système.

Procès-verbal d'essais: Afin de garantir une conformité aux critères de la norme NF P 01-013, l'entreprise adjudicataire devra la note de calcul du produit ou une copie du procès-verbal des essais validés par un bureau de contrôle indépendant.

Le système devra être conforme à la norme NF EN 14122-3, justifier de rapports d'essais à la fois statiques et dynamiques réalisés par un organisme agréé, et être certifié par le label européen GS.

Localisation :

selon plan projet pour le garde corps séparatif entre terrasse accessible et toiture terrasse inaccessible de la toiture 4

2.8 3 Potelets de sécurité hauteur hors tout 60 cm NF EN 795 classe A1

Fourniture et pose de potelet de sécurité comprenant :

- sujétions de fixation au support dalle béton armé avec outillage adapté, y compris sujétions éventuelles de traversée du complexe de couverture ;
- potelet constitué d'un profil en acier creux rond de Ø 101.6 mm et d'épaisseur 7.1/10 ème, de platines haute et basse en plat d'épaisseur 10/10 ème, d'un anneau d'ancrage et d'une colerette pour protection de tête du relevé d'étanchéité ;
- ensemble des pièces en acier galvanisé à chaud, selon la norme NF A 91-121 (ou prEN 21461) ;
- brides de fixation aux dimensions adaptées pour accroche à la structure ;
- ensembles brides + accessoires de fixation en acier inoxydable (austénitique A2) selon la norme NF E 25-033 ;
- mise en œuvre par bridage sur éléments de structure du bâtiment (poutres, pannes, dalles) ;
- sujétions de relevés d'étanchéité autour du potelet ;
- conforme à la norme NF EN 795, classe A1 ;
- attestation de résistance in situ à produire pour chaque potelet de sécurité.

L'entreprise fournira une étude de son fournisseur justifiant de la conformité des dispositifs à installer au regard de la norme et des dispositifs de protection individuelle requis pour l'intervention ultérieure sur l'ouvrage.

Les potelets pourront supporter la mise en œuvre d'EPI ou d'une ligne de vie mobile conforme à la norme NF EN 795 classe B.

Localisation :

selon plans projet pour les toitures non équipées de garde-corps périphériques

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES**3.1 Contre Bardage d' acrotère en béton (façade ventilée) en parement panneau ignifugés**

Fourniture et pose de bardage rapporté sur acrotère béton / façade ventilée, comprenant :

- fixation : visible ou invisible selon précision indiquée dans la description du parement
- ossature porteuse : lisses bois, profilés métalliques ou d'aluminium
- entraxe des lisses d'appui du parement 600 mm maximum
- joints entre éléments de parement: ouverts entre panneaux de 10 mm maximum
- protection des lisses au droit des joints par bandes étanches à l'eau et aux UV
- lame d'air pour ventilation du complexe, d'épaisseur 20 mm minimum, avec une section minimum de passage d'air des profils bas de 100 cm²/ml
- profilé de départ de fermeture en partie basse du système, en aluminium prélaqué, perforé en extrémité au droit de la lame d'air, faisant office de grille anti-rongeurs et assurant la section de passage de la lame d'air
- compartimentage de la lame d'air verticale par mise en place d'une barrière coupe feu, constituée de matériaux isolant de classement au feu A1 et de profilés métalliques en acier inoxydable, selon réglementation (hauteur sans barrière CF ne devant pas excéder 2 hauteurs d'étage)
- colmatage au mastic proscrit
- éléments de supportage type équerres, profilés, en acier galvanisé à chaud, de classe minimum Z 350, selon la norme NF EN 10142
- accessoires de fixation (visserie, boulonnerie, goudrons, chevilles...) en acier inoxydable de nuance minimum A2 type 1.4307 (selon norme NF EN 10088 (correspondance AISI 304L))
- si elles ne sont pas l'objet de postes spécifiques dans le dossier : sujétions d'échafaudage comprenant l'amenée, le montage, la location selon planning, le démontage, le repli, les transports et toutes prestations indispensables conséquences du phasage, à intégrer dans les prix unitaires

NOTA BENE : Le procédé appartenant à la famille des éléments non structuraux du bâti, il devra être justifié quant au respect des règles parasismiques applicables aux bâtiments relevant de la classe dite à risque normal, selon les dispositions de l'Eurocode 8

3.1.1 Ossature porteuse

Les éléments constituant la structure porteuse, devront répondre des caractéristiques minimum suivantes:

- l'ensemble des accessoires métalliques devront être en acier galvanisé à chaud, de classe minimum Z 350, selon la norme NF EN 10142,
- la durabilité des bois devra correspondre à la classe 2 de risques biologiques selon la norme NF EN 335-1, NF EN 335-2 et NF EN 335-3,
- le classement mécanique des bois devra correspondre au moins à la classe C 18 selon la norme NF EN 338 et NF B 52-001-4..

3.1.1.1 Ossature porteuse avec lisses bois pour système sans isolation

Fourniture et pose d'une ossature porteuse pour bardage rapporté sans isolation, constituée des éléments suivants :

- supports: acrotère béton
- pattes-équerres de points fixes ou de points coulissants (ou attaches), devant assurer la reprise des charges de poids propre du bardage (peau et ossature), les efforts dus aux effets du vent, et éventuellement ceux dus aux phénomènes de dilatation selon la conception de l'ossature, fixées par chevillage adapté sur support, de manière à obtenir un entraxe de lisses verticales de 600 mm
- interposition de semelles PVC entre pattes-équerres et support pour rupture de pont thermique au contact
- pour la fixation des pattes-équerres au support, utilisation de chevilles spéciales avec chemise PVC pour rupture de pont thermique
- lisses verticales constituées de chevrons en bois de section minimum 40 x 75 mm, fixées sur pattes-équerres ci-avant, avec bande de protection étanche à l'eau et aux UV disposée entre lisses et parement
- lisse basse de départ type chevrons 60 x 120 mm, fixées par équerres spéciales sur support, avec dispositif type grille pour passage de la lame d'air et fonction anti-rongeurs
- sujétions d'ossature complémentaire tels que montants de renfort pour assurer le report des charges et autres montants complémentaires pour l'étanchéité périphérique, au droit des baies, des renforcements et/ou décrochés de façades, entretoises antidéversements...

Localisation :

selon plan toiture projet pour la toiture 4

3.1.2 Parement en partie courante

Rappel des impératifs réglementaires concernant le parement du bardage :

Extrait de l'arrêté du 25 Juin 1980 relatif à la protection incendie dans les ERP :

Article CO 20 Revêtement de façade

§ 1

Les revêtements extérieurs de façade, les éléments d'occultation des baies, les menuiseries, les éléments transparents des fenêtres ainsi que les garde-corps et leurs retours doivent être en matériaux de la catégorie M3.

§ 2

Toutefois, lorsque la règle de l'article CO 21 (§ 3) (règle C + D) n'est pas appliquée à l'ensemble d'une façade, les revêtements extérieurs de façade doivent être de la catégorie M2.

§ 3

Les garde-corps situés à 0,80 mètre au moins du plan des vitrages et leurs retours ne sont pas soumis aux exigences de réaction au feu des § 1 et 2 ci-dessus

Extrait de l'arrêté du 31 Janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation :

Art. 12

Pour les habitations des première et deuxième familles, les parements extérieurs des façades (menuiseries, coffrets de branchements, remplissage des garde-corps et fermetures exclus) doivent être, sauf dérogation prévue à l'article 15 c ci-après, classés en catégorie M3 au moins ou réalisés en bois.

Art. 13

Dans les habitations de troisième et quatrième familles, si P est la distance minimale comprise entre les plans des vitrages des immeubles en vis-à-vis ou entre le plan des vitrages d'un immeuble et la limite de propriété et H la hauteur la plus élevée de ces deux immeubles, les parements extérieurs des façades des étages (menuiseries, coffrets de branchements, remplissage des garde-corps et fermetures exclus) doivent être classés en catégorie M2 au moins si P/H est inférieur à 0,8.

Dans le cas contraire, ils peuvent être classés en catégorie M3 au moins.

Ils peuvent être également réalisés en bois sauf pour les bâtiments de troisième famille B et de quatrième famille.

Les parements extérieurs des façades du rez-de-chaussée (menuiseries, coffrets de branchements, remplissage des garde-corps et fermetures exclus) doivent, dans tous les cas, être classés en catégorie M2 au moins.

3.1.2 1

Parement de bardage type TRESPA METEON Naturals ou Wood Decors, ou équivalent, fixation visible

Fourniture et pose de parement de bardage, en fixation visible sur ossature bois ou métal, type Trespa Meteon gamme Naturals ou Wood Decors des Etablissements TRESPA ou équivalent, avec les caractéristiques minimum suivantes :

- pose selon plan de calepinage de l'Architecte ;
- panneaux ignifugés (FR) ;
- résistance à la flexion : ≥ 120 MPa selon norme ISO 178 ;
- module d'élasticité : $\geq 9\,000$ Mpa selon norme ISO 178 ;
- variation dimensionnelle : ≤ 2.5 mm/m selon EN 438 ;
- classement au feu : Euroclasse B-s2, d0 (M1) ;
- pose selon procédé du fabricant TS 150, selon avis technique en vigueur à produire ;
- épaisseur minimum à mettre en oeuvre : ≥ 8 mm, à adapter en fonction des cas de charge au vent particuliers ;
- largeur des joints ouverts entre panneaux : ≤ 10 mm ;
- densité : 1350 kg/m³ ;
- tenue aux UV : 4-5 selon ISO 105 A02-93.

Localisation :

selon plan toiture projet pour la toiture 4