

LOT 04

ETANCHEITE

1	GENERALITES.....	3
1.1	CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION.....	3
1.2	DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE.....	3
1.3	GARANTIE D'ETANCHEITE.....	3
1.4	MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES D'ETANCHEITE	3
1.5	SECURITE COLLECTIVE	3
1.6	ECHAFAUDAGES ET BACHAGES	3
1.7	ESSAIS D'ETANCHEITE.....	3
2	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	4
2.1	TOITURE ZONE TECHNIQUE	4
2.1.1	Ecran pare-vapeur	4
2.1.2	Isolant Thermique.....	4
2.1.3	Complexe bicouche élastomère.....	4
2.1.4	Relevés d'étanchéité	4
2.1.5	Entrées d'eau	5
2.2	TERRASSE ACCESSIBLE PIETONNE.....	5
2.2.1	Ecran pare-vapeur	5
2.2.2	Isolation thermique.....	5
2.2.3	Complexe bicouche élastomère.....	5
2.2.4	Dalles sur plots.....	5
2.2.5	Relevés	6
2.2.6	Entrées d'eau	6
2.3	ETANCHEITE DES MURS ENTERRES	6
2.4	OUVRAGES DIVERS	7
2.4.1	Crosses	7
2.4.2	Sorties d'eaux usées	7
2.4.3	Couvertine	7
2.4.4	Lanterneau de désenfumage	7

1 GENERALITES

1.1 CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION

Les travaux, objet du présent marché, devront être réalisés en conformité avec les dispositions du Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.).

1.2 DOCUMENTS TECHNIQUES DE RÉFÉRENCE

Pour l'exécution des travaux objet du présent lot, l'entrepreneur devra se conformer aux dispositions des textes techniques particuliers suivants :

- DTU de la série 43 et des séries qui leurs sont liées.
- Les Cahiers Techniques et Documents Techniques du CSTB concernant les qualités technologiques des matériaux employés et leur préconisation d'utilisation,
- Les Normes Françaises et notamment celles précisées dans les DTU précités.

1.3 GARANTIE D'ÉTANCHÉITÉ

Conformément aux dispositions de droit commun, l'étanchéité et ses ouvrages annexes bénéficient de la garantie décennale à compter du jour de la réception des travaux.

Cette garantie comprend la remise en état du produit d'étanchéité avec le même produit qui a servi à l'établissement de l'étanchéité d'origine.

Cette garantie doit, non seulement couvrir les risques de fuites, mais s'étendre également aux dommages causés par ces fuites, y compris les biens meubles abrités dans les locaux sous-jacents.

Dans les cas urgents, c'est-à-dire lorsque les fuites risquent d'occasionner des détériorations au bâtiment, l'entrepreneur s'engagera à intervenir à moins de conditions atmosphériques défavorables pour une exécution correcte du travail dans un délai de 18 heures à dater de la réception de l'avis du sinistre. Dans tous les autres cas, le délai de rigueur sera de huit jours.

1.4 MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES D'ÉTANCHÉITÉ

La mise en œuvre des matériaux d'étanchéité sera réalisée conformément aux dispositions des D.T.U. précités. Les pentes prévues au projet seront rigoureusement respectées en conformité avec les dispositions techniques de ces mêmes D.T.U.

L'Entrepreneur d'étanchéité devra intervenir dès que les ouvrages supports seront exécutés.

Il s'assurera préalablement que ces supports et les ouvrages accessoires nécessaires sont bien réalisés conformément aux prescriptions des documents contractuels.

Il devra signaler au Maître d'œuvre toutes dispositions qui seraient contraires aux spécifications du D.T.U. concernant ces supports de quelque nature que ce soit.

1.5 SÉCURITÉ COLLECTIVE

L'entrepreneur devra la mise en œuvre de tous les dispositifs de sécurité collective de chantier pour ses ouvrages, réclamés par la réglementation en vigueur concernant les accidents de travail, chutes de matériels et de matériaux. Les échafaudages, tours d'accès, leurs dispositifs d'accès, leurs protections, les parachutes seront donc prévus en conséquence y compris tous les systèmes nécessaires aux ancrages établis en accord avec l'entreprise chargée de l'exécution de la structure. Pour la protection générale, l'entrepreneur devra la mise en place de filets anti-chutes fixés sur la structure support. L'entrepreneur devra l'entretien et la remise en état de tous ces dispositifs pendant la totalité de l'exécution des travaux d'étanchéité.

1.6 ECHAFAUDAGES, TOURS D'ACCÈS ET BÂCHAGES

L'Entrepreneur devra faire son affaire de l'exécution des échafaudages et tours d'accès nécessaires à la réalisation des travaux d'étanchéité. Ces échafaudages et tours d'accès seront réalisés conformément à la réglementation en vigueur. Par ailleurs, il devra l'exécution des bâchages et protections pour circulation nécessaires également durant l'exécution de ses travaux.

1.7 ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ

Chaque ouvrage sera inondé avec de l'eau de préférence teintée en maintenant son niveau supérieur à 0.05 en-dessous des points les plus hauts relevés, mais en veillant à ce que la surcharge ainsi créée ne dépasse pas celle admise pour les calculs de résistance.

Ce niveau sera maintenu pendant 24 heures au minimum. La vidange de l'eau sera alors faite progressivement pour éviter tout refoulement dans les évacuations d'eaux usées.

Il sera procédé à un essai à la fin des travaux d'étanchéité et un essai à la réception.

2 DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1 TOITURE ZONE TECHNIQUE

Localisation : selon pièces graphiques.

2.1.1 Ecran pare-vapeur

Sur la dalle béton, fourniture et mise en œuvre d'un écran pare-vapeur comprenant :

- Une couche d'enduit d'imprégnation à froid.
- Une chape de bitume élastomère avec armature voile de verre 65 g/m2 soudée en plein.

Une équerre préalable au niveau du pare-vapeur sera réalisée avec une couche de résine non armée, appliquée en recouvrement sur le pare-vapeur (10 cm minimum) et relevée jusqu'à une hauteur de 6 cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant.

2.1.2 Isolant Thermique

La mise en œuvre des isolants devra être particulièrement soignée et des contrôles de qualité d'isolation de l'enveloppe sont prévus sur cette opération.

Fourniture et pose d'une isolation thermique :

- Sous certificat ACERMI.
- Sous Avis Technique valide du CSTB (ATEX refusé) visant l'emploi pour ce type d'étanchéité.
- Par panneaux rigides composés d'une âme en mousse de polyuréthane et de deux parements composites, conformes à la norme NF EN 13165, sans fibres, HCFC ni HFC.
- Classe de compressibilité selon guide UEATC : C.
- Epaisseur : 200 mm
- Résistance thermique $\geq 9,00 \text{ m}^2.\text{K/W}$.

La mise en œuvre des isolants devra être particulièrement soignée évitant tout pont thermique.

2.1.3 Complexe bicouche élastomère

Fourniture et pose d'un complexe bicouches élastomère :

- Sous Avis Technique valide du CSTB (ATEX refusé) visant l'emploi pour ce type de toiture.
- Classement de performance FIT minimum : F4 I4 T2.

Complexe comprenant à parti du support :

- Une feuille d'étanchéité soudable, constituée d'une armature en composite polyester / verre et de bitume élastomère. Les deux faces sont protégées par un film thermofusible..
- Une feuille d'étanchéité soudable, constituée d'une armature en voile de verre et de bitume élastomère. La surface est auto-protégée par des paillettes d'ardoise et la sous-face est protégée par un film thermofusible. Teinte claire au choix de l'Architecte.

Mise en œuvre suivant les spécifications de l'avis technique du CSTB.

2.1.4 Relevés d'étanchéité

Réalisation des relevés d'étanchéité selon les dispositions fixées au D.T.U. 43.1 et à l'avis technique et comprenant :

- Un enduit d'imprégnation à froid.
- Une équerre de renfort de développé 0,25 m.
- Une chape bitume armé auto-protégée par paillettes d'ardoises.

Ces relevés d'étanchéité intéressent toutes les surfaces en émergence par rapport aux revêtements d'étanchéité en parti courante et seront adaptés aux différents cas de figures tels qu'ils se présentent (acrotères, gardes-corps béton, murs, souches, dés béton, costières, socles, poutres en extradados, lanterneaux, potelets métalliques de structures supports d'équipement technique, potelets divers, etc....).

Particularités :

- Au niveau des JD les relevés remonteront sous couverture.
- En partie courante : bande de solin sous avis technique du CSTB.

2.1.5 Entrées d'eau

Le dimensionnement des évacuations EP devra être justifié par le présent lot suivant les règles de calcul du DTU 60.11. Les entrées d'eaux seront réalisées avec moignons et garde grève.
Platine insérée entre les 2 couches du revêtement d'étanchéité avec collage à bain de bitume.
L'entrepreneur devra le renforcement de l'étanchéité au droit de ces entrées d'eaux.

2.2 TERRASSE ACCESSIBLE PIETONNE

Localisation : selon plans.

2.2.1 Ecran pare-vapeur

Sur la dalle béton, fourniture et mise en œuvre d'un écran pare-vapeur comprenant :

- Une couche d'enduit d'imprégnation à froid.
- Une chape de bitume élastomère avec armature voile de verre 65 g/m2 soudée en plein.

Une équerre préalable au niveau du pare-vapeur sera réalisée avec une couche de résine non armée, appliquée en recouvrement sur le pare-vapeur (10 cm minimum) et relevée jusqu'à une hauteur de 6 cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant.

2.2.2 Isolation thermique

Fourniture et pose d'une isolation thermique :

- Sous certificat ACERMI.
- Sous Avis Technique valide du CSTB (ATEX refusé) visant l'emploi pour ce type d'étanchéité.
- Par panneaux rigides composés d'une âme en mousse de polyuréthane et de deux parements composites, conformes à la norme NF EN 13165, sans fibres, HCFC ni HFC.
- Classe de compressibilité selon guide UEATC : C.

Epaisseurs et résistances thermiques :

- Sur parc de stationnement :
 - Epaisseur : 40 mm
 - Résistance thermique : $\geq 1,00 \text{ m}^2.\text{K/W}$.
- Sur locaux stockage et archives :
 - Epaisseur : 200 mm
 - Résistance thermique $\geq 9,00 \text{ m}^2.\text{K/W}$.

2.2.3 Complexe bicouche élastomère

Fourniture et pose d'un complexe bicouches élastomère :

- Sous Avis Technique valide du CSTB (ATEX refusé) visant l'emploi pour ce type de toiture.
- Classement de performance FIT minimum : F5 I5 T2.

Complexe comprenant à parti du support :

- Ecran d'indépendance par voile de verre 100g/m2.
- Membrane d'étanchéité à base de bitume élastomère SBS et d'une armature en polyester non tissé de 180g/m², la sous-face et la face supérieure sont protégées par un film thermofusible.
- Membrane d'étanchéité à base de bitume élastomère SBS et d'une armature en polyester non tissé de 180g/m², la sous-face est protégée par un film thermofusible alors que la face supérieure est auto-protégée par une feuille d'aluminium.

Mise en œuvre suivant les spécifications de l'avis technique du CSTB.

2.2.4 Dalles sur plots

Fourniture et pose de plots et de dalles :

- Plots réglables conformes au DTU 43.1.
- Dalles :
 - Certifiées T11 selon la norme EN1339 ou EN12825.
 - Certifiées QB UPEC option F+ minimum U4 P3 E3 C2.
 - Ingélives et gardant toutes ses propriétés de -50° à +60°. Absorption inexistante (<0,5%).
 - En grès cérame format 60x60 cm antidérapant classe R11 minimum, A+B+C.
 - Gamme FAST de chez NOVOCERAM ou techniquement équivalent, teintes aux choix de l'Architecte.

Les produits ne doivent pas présenter de défauts tels qu'épaufrures, fissures ou écaillages visibles à hauteur d'homme et à 2 m de distance sous éclairage moyen.
La hauteur des plots permettra de positionner les revêtements au niveau supérieur de la tête des relevés et en alignement avec les seuils de franchissement.

Y compris toutes sujétions de découpes et de réservations pour descentes E.P. ou autres.

2.2.5 Relevés

Réalisation des relevés d'étanchéité selon les dispositions fixées au D.T.U. 43.1 et à l'avis technique et comprenant :

- Une équerre préalable de renfort au niveau du pare vapeur de développé 0,25 m.
- Relevé d'étanchéité liquide type FLASHING constitué d'une résine polyuréthane mono composante mise en œuvre in situ à froid, en deux couches, sur un voile de renforcement lui-même collé à l'aide d'une couche de résine.
- Tous travaux préparatoires suivant les prescriptions du fabricant et de l'AT.

Ces relevés d'étanchéité intéressent toutes les surfaces en émergence par rapport aux revêtements d'étanchéité en partie courante et seront adaptés aux différents cas de figures tels qu'ils se présentent (acrotères, gardes-corps béton, murs, souches, dés béton, costières, socles, poutres en extrados, lanterneaux, potelets métalliques de structures supports d'équipement technique, potelets divers, etc....).

Un espace vide de 5 mm sera réservé entre le bord de dalle et le relevé.

2.2.6 Entrées d'eau

Le dimensionnement des évacuations EP devra être justifié par le présent lot suivant les règles de calcul du DTU 60.11. Les entrées d'eaux seront réalisées avec moignons et garde grève.

Platine insérée entre les 2 couches du revêtement d'étanchéité avec collage à bain de bitume.

L'entrepreneur devra le renforcement de l'étanchéité au droit de ces entrées d'eaux.

2.3 ETANCHEITE DES MURS ENTERRES

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du fabricant.

Réalisation d'une étanchéité bicouche élastomère adhérente composée de :

- Un enduit d'imprégnation à froid.
- Une membrane d'étanchéité à base de bitume élastomère SBS et d'une armature en polyester non tissé de 180 g/m². Mise en œuvre par soudure au chalumeau.
- Une membrane d'étanchéité constituée d'une armature en polyester non tissé et de bitume élastomère. La masse bitumineuse contient des agents anti-racines empêchant la pénétration des racines à travers le complexe étanche.
- Isolant thermique :
 - Sous certificat ACERMI.
 - Sous Avis Technique valide du CSTB (ATEX refusé) visant l'emploi en étanchéité enterrée.
 - Par panneaux rigides en polystyrène expansé moulé graphité à quatre bords feuillurés comprenant un parement filtrant en géotextile et des plots de drainage en forme de losanges assurant l'écoulement des eaux de ruissellement.
 - Résistance à la compression à 10% de déformation selon EN826 : CS (10) 100, soit 100 kPa minimum.
 - Absorption d'eau maximale à long terme :
 - Par immersion totale selon EN12087 : WL (T) 3, soit 3%.
 - Par diffusion selon EN12088 : WD (V) 3, soit 3 %.
 - Capacité de débit dans le plan sous un gradient hydraulique de 1 (essai selon EN12958) :
 - 1,26 l/(s.m) sous une pression de 20 kPa.
 - 1,12 l/(s.m) sous une pression de 50 kPa.
 - Epaisseur : 128 mm
 - Résistance thermique : $\geq 3,90 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.
 - Type KNAUF PERIMAXX ULTRA ou techniquement équivalent.
 - Cet isolant fait office de protection par nappe à excroissance.
- Bandes de solin métallique sous avis technique pour protection en tête des relevés d'étanchéité y compris toutes sujétions de l'avis technique.

Y compris traitement :

- Des joints de dilatation avec agents anti-racine et mise en œuvre spécifique aux zones sismiques.
- Recouvrement des pieds de fondations avec forme d'appuis arrondie à l'angle.

- De toutes les pénétrations suivant les prescriptions du fabricant, notamment les pénétrations des collecteurs de puits canadien qui sont importantes.
- Des arrêts verticaux ou obliques suivant niveau des terres en reprise du lot GO pour ses imperméabilisations.

Localisation : locaux enterrés sauf parc de stationnement selon pièces graphiques.

2.4 OUVRAGES DIVERS

2.4.1 Crosses

Fourniture et pose de crosses en col de cygne pour passage de gaines électriques ou tubes, constituées d'un tube acier galvanisé. Platine insérée entre les 2 couches du revêtement d'étanchéité avec collage à bain de bitume. L'entrepreneur devra le renforcement de l'étanchéité au droit de ces crosses.

Cosses Ø 200 mm : 4 unités ; Cosses Ø 100 mm : 4 unités.

2.4.2 Sorties d'eaux usées

Réalisation de traversées de toitures comprenant manchon avec platine.

Le dispositif devra empêcher la pénétration des eaux.

Platine insérée entre les 2 couches du revêtement d'étanchéité avec collage à bain de bitume.

L'entrepreneur devra le renforcement de l'étanchéité au droit de ces sorties.

Localisation : pour ventilation primaire des chutes d'eaux usées.

2.4.3 Couvertine

Fourniture et pose de couvertines en aluminium thermolaqué ou acier galvanisé thermolaqué, avec face supérieure en pente vers l'intérieur des volumes et avec débords en retombées formant goutte d'eau de part et d'autre (débord de 30 mm minimum, retombée de 50 mm minimum). Teintes aux choix de l'Architecte.

Y compris le façonnage, les fixations par éclisses (pas de fixation adhésive ou collée), et toutes sujétions de mise en œuvre conformes au DTU 52.2 P1.1.2 article 8.3.3.

L'étanchéité à l'eau au niveau des fixations sera réalisée soit par l'emploi de vis avec rondelles d'étanchéité, soit par l'emploi de pattes de fixation sur lesquelles se clipse le capot de protection.

Localisation : au droit des joints de dilatation.

2.4.4 Lanterneau de désenfumage

Fourniture et pose de lanterneau de désenfumage :

- Marqués CE.
- Conformes à la norme NF EN 12101-2.
- Certifiés NF DENFC.
- Conformes à la directive machine et aux normes en vigueur.

Caractéristiques :

- Classe au feu Euroclasse B-s2, d0.
- Coefficient de transmission thermique $U_{rc} \leq 2,0 \text{ W/m}^2.\text{K}$.
- Surface utile selon plans.

Composition :

- Costière isolée thermiquement, recevant les relevés d'étanchéité, laquée côté intérieur teinte au choix de l'Architecte.
- Jeu de cadre et de contre cadre.
- Remplissage en polycarbonate alvéolaire.
- Grille anti-chute supportant minimum 1200 Joules, laquée teinte au choix de l'Architecte.

Système incendie :

- Ouverture pneumatique par vérins.
- Fermeture par treuil.
- Tubes en cuivre, câbles acier, raccords, colliers et toute la panoplie nécessaire au bon fonctionnement.

- Armoires DCM et DAC avec porte à serrure pompier tricoise.
- Cartouches CO2 rechargeables. Prévoir les recharges pour les différents essais de mise en service et pour le prochain déclenchement.
- Thermo-déclencheurs.
- Raccordements inclus entre les lanterneaux et les armoires.

La commande d'ouverture se situe au RDC mais la commande de fermeture se situe au dernier niveau.

Nota : études d'exécution, calculs des surfaces utiles des exutoires, dimensionnements, et responsabilités de conformité aux règles de désenfumage à la charge du présent lot.

Localisation : selon pièces graphiques.