



Travaux d'aménagement et de sécurisation des abords de 9
bâtiments de Bordeaux INP à Pessac/Talence (33).

Lot 04

Couverture, étanchéité, toitures végétalisées éd. 2

Cahier des Clauses Techniques Particulières

2024

Auteurs :

atelier d'architecture
BAOBAB

ÉTAT DES ÉDITIONS		
n° Édition	Date d'édition	Principales raisons de l'évolution État de validité du document (référence et date)
1	18/10/2023	Création
1a	05/12/2023	Lot 03 devient lot 04
1b	06/12/2023	Ajout végétalisation de la toiture.
2	15/12/2025	Version définitive

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
-----------------------	----------

Lot 04 – Couverture, étanchéité, toitures végétalisées	4
---	----------

I. Prescriptions générales :.....	4
A. Études avant exécution	4
B. Travaux de préparation	4
C. Montage.....	4
D. Vérification	5
II. Matériaux et composants	5
III. Description des travaux	5
A. Consoles avec filet pare-chute	5
B. Supports de couverture en tôle nervurée en acier galvanisé	6
C. Isolant thermique en mousse de polyisocyanurate épaisseur 50mm.....	7
D. Étanchéité par membrane d'étanchéité anti-racines	7
E. Protection lourde par végétalisation des toitures inaccessibles de pente inférieure à 20%.....	9
F. Protection lourde par végétalisation des toitures inaccessibles de pente supérieure à 20%.....	11
G. Couvertines en acier galvanisé	13
H. Évacuation des eaux pluviales.....	13
1. Naissances et boîtes à eau	13
2. Tuyaux de descente et dauphins.....	14
3. Trop-pleins.....	14
I. Accessoires	14
1. Crapaudines.....	14
2. Ancrages pour lignes de vie	14

Lot 04 – Couverture, étanchéité, toitures végétalisées

I. Prescriptions générales :

Se référer aux CCTP 00, relatif aux prescriptions générales, communes à tous les lots.

Le montant des travaux proposé par le titulaire comprend en plus des prestations figurant dans le CCTP 00, et même s'ils ne figurent pas explicitement dans le descriptif, tous les travaux, prestations, sujétions nécessaires à la bonne finition des ouvrages.

Note technique 1 :

Le titulaire devra assurer la protection des ouvrages ou éléments (sols...). En fin de chantier, le titulaire effectuera le nettoyage des locaux altérés à la suite des travaux (sols, vitres, murs, menuiseries, appareils électriques, etc.).

Note technique 2 :

Les dimensions indiquées dans le CCTP ne sont données qu'à titre indicatif. Le titulaire devra IMPÉRATIVEMENT réaliser la prise de cotes afin d'établir son offre.

Les sujétions d'échafaudage nécessaires à l'exécution des travaux seront implicitement prévues dans les prix unitaires du titulaire.

A. Études avant exécution

Toutes les notes de calcul, les plans d'ensemble, les carnets de détails, etc. nécessaires au bon achèvement de tous les ouvrages seront à charge du titulaire. L'ensemble de ces documents sera soumis au visa du maître d'œuvre et à l'avis du bureau de contrôle 3 semaines avant l'exécution.

B. Travaux de préparation

Le titulaire devra la mise en place des filets de protection à la chute de son personnel avant le début de son intervention, et son maintien en place pendant toute la durée de ses travaux.

C. Montage

Le titulaire devra prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter la dégradation des ouvrages en place et aura à sa charge les réparations éventuelles dûes aux chocs et à la manutention.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de refuser tout ou partie des éléments si ceux-ci subissent des dégâts au cours du levage. Auquel cas le titulaire sera tenu de remplacer les éléments concernés à sa charge.

En général, le titulaire devra des ouvrages propres, nets et exempts de toutes traces suspectes.

D. Vérification

Le titulaire est tenu de vérifier les implantations, les niveaux, les équerrages des ouvrages mis à sa disposition par le titulaire des lot Gros Œuvre, Charpente Bois et Charpente Métallique et de faire toutes les réserves dans le cas d'erreurs, et ce avant montage, faute de quoi toute réclamation après pose des ouvrages ne pourrait être prise en considération.

II. Matériaux et composants

Les différents matériaux, composants ou équipements entrant dans la composition des ouvrages ou présentant des incidences sur leur aspect définitif sont proposés par le titulaire au visa du maître d'œuvre.

Ils sont définis par leurs caractéristiques, leur conditionnement et leur provenance.

Les matériaux choisis et proposés par les entreprise soumissionnaires pour ces marchés devront donc suivre une démarche environnementale de développement durable à impact Carbone. Bordeaux INP a mis en place une démarche stratégique en matière de DDRS (développement durable et responsabilité sociétale).

Dans tous les cas les matériaux relevant d'une norme, d'un avis technique, d'une certification seront prioritairement choisis et l'attestation correspondante fournie à la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

Tous les matériaux et produits employés devront bénéficier de labels environnementaux européens. Le titulaire devra adhérer à une filière de retraitement de tous les déchets de chantiers (tri sélectif, recyclage des emballages, etc.) et justifier du devenir de ces déchets.

III. Description des travaux

A. Consoles avec filet pare-chute

Fourniture et mise en place de garde-corps périphériques temporaires (EN 13374) en consoles métalliques avec de filets de protection pare-chutes (maille 10/10cm suivant NF EN 1263-1) pour toute la durée de l'intervention en toiture de la présente entreprise.

Fixations et filets conformes à la réglementation de la législation du travail et aux recommandations de l'OPPBTP, et suivant indications du coordinateur SPS comprenant :

- supports adaptés aux reliefs,
- potelets,
- filets de protections,
- dépose après travaux. Y compris toutes sujétions de géométrie (rampants, angles sortants, angles rentrants), pose et dépose par nacelle, fixation au gros œuvre, etc.).

En aucun cas les fixations ne devront endommager les ouvrages des autres corps d'états.

Localisation :

En périphérie des toitures des locaux stockage et DND.

B. Supports de couverture en tôle nervurée en acier galvanisé

Le présent lot comprend :

- l'installation et le repli de chantier,
- l'étude et le dimensionnement des ouvrages,
- tous les plans d'atelier et de fabrication,
- la mise en place des dispositifs de sécurité collective contre la chute,
- la protection provisoire par bâchage des surfaces découvertes sensibles et des trémies contre les intempéries en phase chantier,
- la fermeture provisoire des baies en cas de retard de livraison des équipements,
- la fourniture et l'amenée sur le chantier de toutes les matériels et matériaux, ainsi que leur mise en œuvre,
- les calfeutrements et joints,
- la prise en charge de la bonne réalisation des interfaces de réalisation de l'étanchéité à l'air avec les autres corps d'état concernés,
- toutes les fixations de ses propres ouvrages par procédés mécaniques,
- les percements pour passages de fileries ou fixation d'accessoires nécessités par les autres corps d'état suivant indications fournies par les entreprises intéressées, le titulaire est chargé de coordonner ses études avec celles des entreprises intervenant sur ses propres ouvrages, y compris la fourniture et la pose des crosses,
- la pose des dispositifs de type embase pour sortie de toiture de VP sanitaire, socle de groupe VMC, etc. fournis par les autres corps d'état,
- toutes sujétions et travaux nécessaires à une parfaite exécution,
- la fourniture du DOE des ouvrages après exécution.

Le titulaire fournira des tôles d'acier galvanisé anti-condensation selon gamme du fabricant pour le support d'étanchéité, à poser sur une charpente fournie au lot Charpente Métallique.

La prestation comprend l'ensemble des pièces de finition, assemblage et rives :

- faîtière,
- closoirs,
- pontets,
- coutures et recouvrements,
- fixation des tôles par vis autoforeuse sur la structure acier,
- tous les petits ouvrages non décrits nécessaires à la bonne finition.

Localisation :

En couverture des locaux stockage et DND.

C. Isolant thermique en mousse de polyisocyanurate épaisseur 50mm

Fourniture et pose d'une isolation en mousse de polyisocyanurate rigide revêtue, sur chaque face, d'un parement étanche en aluminium gaufré.

Euroclasse B-s2,d0 (sur bac acier).

Les panneaux isolants admis sont de classe C (classe de compressibilité selon guide UEAtc) et sont vissés sur l'élément porteur considéré, pour un emploi en support de revêtement de toiture-terrasse jardin, végétalisée ou sous protection lourde par leur document de référence.

Le choix de l'isolant doit prendre en compte les contraintes hygrométriques, mécaniques et de sécurité de l'ouvrage vis-à-vis des risques incendie.

Caractéristiques :

- Épaisseur d'isolant en 1 couches : 50mm
- $R = 2,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$
- $\delta = 0,024 \text{ m} \cdot \text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$

Localisation :

en couverture des locaux stockage et DND.

D. Étanchéité par membrane d'étanchéité anti-racines

L'entreprise devra la réalisation d'un complexe de couverture comprenant l'étanchéité complète sous protection lourde par végétalisation ou dalles sur plots selon plans, tel que décrit ci-après.

Les revêtements d'étanchéité admis sont ceux visés sous utilisation en terrasse jardin dans leur document de référence (Document Technique d'Application, Avis Technique ou Cahier des Clauses Techniques particulier visé par un contrôleur technique).

Le revêtement doit être résistant à la pénétration des racines selon la norme EN 13948 pour toute la surface de la terrasse (parties courantes, zones stériles, relevés), doit faire l'objet d'un marquage CE.

Complexe constitué de :

- un pare-vapeur bitume constitué d'une armature en fibres de verre et de bitume élastomère. La face supérieure est protégée par du sable fin et la sous-face par un film thermofusible. Le pare-vapeur est mis en œuvre par soudure au chalumeau à propane en indépendance (joints soudés). Il ne peut en aucun cas être collé au bitume chaud, ni par colle à froid.
- Une membrane d'étanchéité synthétique, y compris réalisation des zones techniques par apport d'une couche supplémentaire de membrane texturée.
- Les départs en culotte pour raccordement sur les boîtes à eau en façade.
- Les départs en culotte pour raccordement sur la DEP en traversée de toiture.
- Les relevés d'étanchéité :
 - un enduit d'imprégnation à froid,
 - un enduit d'application à chaud,
 - une équerre de renfort en chape élastomère 250 de 2x0,20m de large minimum ou chape bitume armé type 40 TV Aluminium,
 - un enduit d'application à chaud - 1,5kg/m²,
 - une chape élastomère autoprotégée par feuille d'aluminium - 250 Alu ou chape bitume armé type 40 TV Alu.

L'entreprise devra les relevés d'étanchéité également au niveau de l'ensemble des souches, et sorties de toiture (crosses, ventilations, etc.).

La prestation comprend :

- le nettoyage des surfaces pour la mise en œuvre de l'isolation et de l'étanchéité,
- la fourniture et pose du pare vapeur,
- la fourniture et pose de l'isolant en polyuréthane,
- la fourniture et pose (y compris relevés) d'une étanchéité synthétique,
- la réalisation de la protection lourde par un système de végétalisation de toiture semi-intensive,
- la mise en œuvre selon les prescriptions du fabricant.
- La réalisation des relevés sur acrotère dans le système d'étanchéité,
- toutes les sujétions de points singuliers et petits travaux nécessaires pour la bonne finition des ouvrages décrits.

Localisation :

en couverture des locaux stockage et DND.

E. Protection lourde par végétalisation des toitures inaccessibles de pente inférieure à 20%

En fonction des caractéristiques et propriétés du procédé et de ses composants, le présent Cahier de Prescription précise, complète, ou modifie les dispositions des textes de référence fondant les Règles de l'Art, et notamment les Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées (document CSFE édition n°2 de novembre 2007). À défaut de précision, les dispositions des textes de référence fondant les Règles de l'Art, et notamment les Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées (document CSFE édition n°2 de novembre 2007), s'appliquent.

- Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées, édition n° 2 novembre 2007
- Normes DTU série 43 : DTU 43.1 (NF P 84.204) pour les éléments porteurs en maçonnerie, DTU 43.3 (NF P 84.206) pour les éléments porteurs en acier, DTU 43.4 (NF P 84.207) pour les éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois et DTU 43.5 (NF P 84.208) pour les travaux de réfection
- DTU 20.12 et ses amendements (NF P 10.203.1) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- Norme NF P 06.001 Juin 1986 : Bases de calcul des constructions, charges d'exploitation des bâtiments
- Avis techniques et cahiers des charges des procédés d'étanchéité pour toitures végétalisées
- NF P 06.001 : Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments
- NF EN 13948 Octobre 2007 : Feuilles souples d'étanchéité – Feuilles de toitures bitumineuses, plastiques et élastomères – Détermination de la résistance à la pénétration des racines – Feuilles souples d'étanchéité
- Règles relatives à la sécurité des personnes : manuel CSFE (Prévention des Risques Professionnels sur les chantiers)
- Décret n°2004-924 du 1 septembre 2004 relatif à l'utilisation des équipements de travail mis à disposition pour des travaux temporaires en hauteur
- NF EN ISO 14122-3 Décembre 2007 : Sécurité des machines - Moyens d'accès permanents aux machines - Partie 3 : escaliers, échelles à marches et garde-corps

Système extensif simple, à base de plantes succulentes conforme aux Règles Professionnelles Adivet / FFB / CSFE pour la réception et la réalisation des terrasses végétalisées. Le système se compose de différentes couches mises en œuvre successivement sur une étanchéité anti-racine. Le système est validé par Avis Technique.

Poids à CME	Coefficient de ruissellement	Capacité de rétention en eau	Hauteur du système (substrat tassé)
99kg/m ²	0,46	50l/m ²	8 m

* Le coefficient de ruissellement prend en compte l'épaisseur de substrat et le type de végétation. Il ne prend donc pas en compte l'ensemble du système comme les natte, drain, filtre, etc.

Natte à rétention d'eau en fibres synthétiques imputrescibles, de rétention d'eau de 4l/m², qui résiste à la température et au poinçonnement. Recouvrement des lés.

Élément de drainage en polyéthylène haute densité avec géotextile d'une hauteur de 20mm. Rétention d'eau de 7l/m². Résistance à la compression selon la norme EN 25619-2.

Substrat composé de terre cuite concassée, pouzzolane et de compost. Épaisseur à la mise en œuvre 8cm non tassé. Le substrat est dépourvu de matériaux polluants (mâchefer, fraisats d'enrobé, scories, compost de boues d'épuration, etc.), le taux de matière organique ne dépasse pas 10% du volume, le substrat xérophyte sera dépourvu de terre végétale, d'écorce de pin, de tourbe et de billes de polystyrène. 95% de la granulométrie seront compris entre 7 et 15mm.

La réaction au feu du substrat est classé A2FL-S1 : Euroclasse selon EN 13501-1.

Nattes précultivées à base de fibres de coco naturelles, aiguilletées sur la face inférieure sur un filet de polypropylène noir de maille carrée de 5mm, poids de 700g/m², poids à sec de la natte. Le mélange de plantes est une association de sedum (Sedum album, Sedum acre, Sedum floriferum 'Weihenstephaner Gold', etc.). Le taux de couverture à la mise en œuvre sera supérieur à 90%. La pose se fera bord à bord. Prévoir un arrosage abondant dès la fin de la mise en œuvre. Tapis de 2x2m pour limiter l'effet damier à la mise en œuvre.

La zone stérile sera réalisée en graviers roulés 14/20.

La zone stérile est délimitée par un profil ajouré. Le profil en aluminium a une hauteur de 100mm et une longueur de 2m avec des encoches à chaque extrémité pour emboîter deux éléments. Le bas du profil est ajouré par des fentes de 4cm de haut et 5mm de large.

Regard de contrôle d'une hauteur de 100mm fabriqué en aluminium anodisé. Couvercle en acier galvanisé. Fentes permettant les passages d'eau conforme à la norme DIN 1986. Dimensions extérieures : 400x400mm.

Comprenant la fourniture et la pose de l'ensemble des composants nécessaires à cette prestation, à savoir de manière non exhaustive :

- géotextile de retenue des couches,
- couche de drainage,
- couche filtrante,

- couche de substrat et fertilisant à libération lente avant plantation,
- végétaux,
- bande stérile,
- entretien contractuel postérieur à la pose dans la période de parfait achèvement. C'est la période comprise entre l'installation de la végétalisation et la réception de l'ouvrage. Sa durée sera variable en fonction des conditions de coordination du chantier. Les travaux de parachèvement font partie intégrante du marché de travaux.

À compter de la réception du chantier, l'entreprise devra entretenir la toiture végétale sur une durée de deux ans :

- nettoyage des évacuations d'eaux pluviales & zones stériles,
- désherbage manuel des grandes adventices,
- enlèvement des déchets et feuilles mortes,
- apport d'engrais naturel, enrichissement du substrat,
- fauchage des inflorescences,
- remplacement par semis des végétaux dépéris.

Localisation :

en couverture des surfaces plates des locaux stockage et DND.

F. Protection lourde par végétalisation des toitures inaccessibles de pente supérieure à 20%

Système extensif spécialement adapté pour les toitures en pente de 20 à 45% à base de plantes succulentes conforme aux *Règles Professionnelles Adivet / FFB / CSFE pour la réception et la réalisation des terrasses végétalisées.*

Poids à CME	Capacité de rétention en eau	Hauteur du système (substrat tassé)
123 kg/m ²	54.70 L/m ²	8 cm

* Le coefficient de ruissellement prend en compte l'épaisseur de substrat et le type de végétation. Il ne prend donc pas en compte l'ensemble du système comme les nattes, drain, filtre, etc.

Éléments de retenue mécanique :

Crochets d'arrimage en acier inoxydable sablé. Force de cisaillement max. de 300kg/crochet. Installation du crochet directement sur la charpente ou le bac acier ; L'étanchéité du crochet est assurée par des bandes de pontage en membrane appliquée par adhérence en plein.

Profil de rive 1,5 mm d'épaisseur ajouré pour évacuer l'excédent d'eau ; à combiner avec le crocher en protection anti gravitaire ; Fixé par des pattes de membrane en délimitation des zones circulables ; Éclisse pour abouter les profils.

Système de végétalisation

Natte à rétention d'eau en fibres synthétiques imputrescibles de rétention d'eau de 9l/m², résiste à la température et au poinçonnement. Recouvrement des lés.

Dalle alvéolaire pour la stabilisation et la retenue du substrat lors de la végétalisation des toits en pente ; PEBD (polyéthylène basse densité 100% recyclé) ; Force de compression : > 50kN ; Résistance de l'attache à la traction : 5kN/ml.

Substrat FORTE PENTE composé de terre cuite concassée, pouzzolane et de compost. Épaisseur à la mise en œuvre de 7 à 9 cm non tassé. Le substrat est dépourvu de matériaux polluants (mâchefer, fraisats d'enrobé, scories, compost de boues d'épuration, etc.), le taux de matière organique ne dépasse pas 10% du volume, le substrat xérophYTE sera dépourvu de terre végétale, d'écorce de pin, de tourbe et de billes de polystyrène. 95% de la granulométrie seront compris entre 7 et 15mm.

Nattes précultivées à base de fibres de coco naturelles, aiguilletées sur la face inférieure sur un filet de polypropylène noir de maille carrée de 5mm, poids de 700g/m², poids à sec de la natte. Le mélange de plantes est une association de sedum (Sedum album, Sedum acre, Sedum floriferum 'Weihenstephaner Gold', etc.). Le taux de couverture à la mise en œuvre sera supérieur à 90%. La pose se fera bord à bord. Prévoir un arrosage abondant dès la fin de la mise en œuvre. Tapis de 2x2m pour limiter l'effet damier à la mise en œuvre.

Regard de contrôle d'une hauteur de 100mm fabriqué en aluminium anodisé. Couvercle en acier galvanisé. Fentes permettant les passages d'eau conforme à la norme DIN 1986. Dimensions extérieures : 400x400mm.

Comprenant la fourniture et la pose de l'ensemble des composants nécessaires à cette prestation, à savoir de manière non exhaustive :

- crochets d'arrimage et profils de rive,
- couche de drainage,
- couche filtrante,
- couche de substrat et fertilisant à libération lente avant plantation,
- végétaux,
- entretien contractuel postérieur à la pose dans la période de parfait achèvement. C'est la période comprise entre l'installation de la végétalisation et la réception de l'ouvrage. Sa durée sera variable en fonction des conditions de coordination du chantier. Les travaux de parachèvement font partie intégrante du marché de travaux.

À compter de la réception du chantier, l'entreprise devra entretenir la toiture végétale sur une durée de deux ans avec 2 passages par an :

- nettoyage des évacuations d'eaux pluviales & zones stériles,
- désherbage manuel des grandes adventices,
- enlèvement des déchets et feuilles mortes,

- apport d'engrais naturel, enrichissement du substrat,
- fauchage des inflorescences,
- remplacement par semis des végétaux dépéris.

Localisation :

en couverture des parties en pente des locaux stockage et DND.

G. Couvertines en acier galvanisé

Le titulaire devra la fourniture et la pose de couvertines en tôle pliée en acier galvanisé, hauteur vue du pli 50mm, fixées à l'acrotère béton ou à la charpente métallique par chevillage ou vis autoforeuse.

Localisation :

à prévoir en périphérie de l'acrotère en couverture du bâtiment DND/stockage.

H. Évacuation des eaux pluviales

1. Naissances et boîtes à eau

La section des boîtes à eau sera déterminée selon les prescriptions de la norme NF P 40-202 (DTU 60.11). Leur mise en œuvre respectera le DTU 40.5.

Les naissances des évacuations d'eaux pluviales sont réalisées :

- soit par habillage réalisé sur site avec une membrane homogène thermodéformable de pièces métalliques conformes aux normes NF (DTU) de la série P concernées,
- soit à l'aide de pièces préfabriquées en usine définies dans l'Avis Technique, soudables avec les membranes de relevés décrites dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité,
- soit en atelier à l'aide de plaque et/ou éléments de PVC rigide, décrits dans l'Avis Technique du revêtement d'étanchéité, d'épaisseur minimale 2mm, résistant aux UV, découpés, formés et assemblés.

Elles seront raccordées aux boîtes à eau à fournir et poser par le présent lot.

Les boîtes à eau seront en acier galvanisé à chaud, ép. 15/10ème minimum. Elles seront équipées de grille pare-feuilles.

La prestation comprend la fourniture, la pose, la fixation au gros-œuvre et le raccordement aux DEP.

Localisation :

- *2 unités en pied de shed et sur la toiture plate du local DND,*
- *2 unités en pied de shed et sur la toiture plate du local de stockage.*

2. Tuyaux de descente et dauphins

La section des gouttières et chéneaux sera déterminée selon les prescriptions de la norme NF P 40-202 (DTU 60.11). Leur mise en œuvre respectera le DTU 40.5.

Les DEP seront réalisées à l'aide de tubes en acier galvanisé de section 100mm minimum à confirmer conformément au DTU selon les surfaces de toiture collectées, raccordées en tête sur les départs en boîte à eau décrits ci-dessus (dus au présent lot), et en pied sur les regards de pied de chute en attente réalisées par le lot gros-œuvre.

Localisation :

- 2 unités en pied de shed et sur la toiture plate du local DND,
- 2 unités en pied de shed et sur la toiture plate du local de stockage.

3. Trop-pleins

Des trop-pleins seront réalisés pour éviter que l'eau ne s'infiltre par les rives et les ressauts en cas d'obturation de l'orifice d'évacuation. Pour le cas où cette disposition ne pourrait être respectée, on doublera le départ en point bas par une évacuation ayant le même diamètre que le diamètre nécessaire au drainage du chéneau. Les deux descentes pourront se rassembler en une unique descente ayant le diamètre de chacune d'entre elles.

Le titulaire devra la fourniture et la pose des trop-pleins en cuivre selon les plans fournis.

Localisation :

À prévoir, pour l'ensemble des couvertures.

- 1 unité pour le local DND.
- 1 unité pour le local de stockage.

I. Accessoires

1. Crapaudines

Le titulaire devra la fourniture et la pose des crapaudines garde-grève pour évacuations des eaux pluviales de toiture. À poser à la naissance et/ou dans le départ en fond de boîte à eau.

Localisation :

à prévoir, sur chaque départ d'EP.

2. Ancrages pour lignes de vie

Le titulaire devra la fourniture et la pose des ancrages pour la pose des lignes de vie (non fournies au présent lot).

Localisation :

périphérie complète de toutes les toitures.