

**CNED**

2 boulevard Nicéphore Niepce

86360 CHASSENEUIL DU POITOU

**Travaux d'isolation, d'étanchéité et de remplacement des  
verrières en toitures terrasses du bâtiment Cned - Cassin**

14, avenue René Cassin – TELEPORT 2 – Site du Futuroscope

86963 CHASSENEUIL DU POITOU

**Marché n°2025DG07****Cahier des Clauses  
Techniques Particulières****LOT N°3 – CVC**

09/10/2024

**Cabinet MOREAU et Associés**

2 rue de Garlus – ZA de Bonnerme

17800 PONS

Tel : 05 46 96 45 50 - Fax : 05 46 96 45 51

E.mail: contact@cma-eco.fr

## **TABLE DES MATIERES**

<b>1 <u>GENERALITES RELATIVES AUX OUVRAGES DU PRESENT LOT</u></b>	<b>2</b>
1.1 <u>DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE</u>	2
1.2 <u>NETTOYAGE DU CHANTIER - EVACUATION DES GRAVATS</u>	3
1.3 <u>SECURITE DE CHANTIER</u>	3
1.4 <u>ETAT DES LIEUX</u>	3
<b>2 <u>DESCRIPTION DES TRAVAUX</u></b>	<b>3</b>
2.1 <u>NEUTRALISATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES</u>	3
2.2 <u>MODIFICATION DES INSTALLATIONS</u>	4
2.2.1 Moyens de levage	4
2.2.2 Dépose / repose des installations	4
2.2.3 Modification des groupes froid	5
2.2.4 Modification des réseaux hydrauliques	6
2.2.5 Supports anti-vibratile des réseaux hydrauliques	6
2.2.6 Modification des caissons et réseaux d'extraction	7
2.2.7 Modification des tourelles de désenfumage	8
2.2.8 Modification des chemins de câbles	9
2.2.9 Essais et réglages	10
2.3 <u>MISE EN PLACE D'INSTALLATIONS PROVISOIRES</u>	11
2.3.1 Climatisation local serveur	11
2.4 <u>DOE</u>	11

## **1 GENERALITES RELATIVES AUX OUVRAGES DU PRESENT LOT**

Les Entrepreneurs devront se rendre sur les lieux du chantier pour apprécier exactement les travaux à exécuter, leur importance, leur nature et leur contexture. Ils affirment notamment avoir reconnu le terrain et le bâtiment existant et avoir apprécié toutes les sujétions et difficultés d'exécution.

Pour l'établissement de son offre, l'entreprise devra obligatoirement prendre connaissance de l'ensemble des CCTP des autres lots, ainsi que des plans et documents généraux de référence afin de s'assurer des interdépendances entre chaque lot.

### **1.1 DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE**

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des documents techniques officiels, DTU, Normes, Cahier des Charges, décrets, arrêtés, circulaires, etc. en vigueur au moment de l'exécution, notamment :

Les études de conception et les travaux d'exécution des ouvrages du présent lot sont à réaliser selon les règles de l'Art et les textes en vigueur au jour de la soumission et notamment :

Le recueil des D.T.U dans les numéros :

- 43.1 à 43.4 - Etanchéité des toitures,
- 60.1 - Octobre 1959 et ses additifs de mise à jour : travaux de plomberie sanitaire,
- 60.11 – Aout 2013, Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales :
- 60.2 - Canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes,
- 65 - Installations de chauffage central pour le bâtiment,
- 65.11 - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central,
- 60.31-60.32-60.33 - Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié,
- 60.5 - Canalisations en cuivre, eau froide, EU, EP, génie climatique,
- 65.10 - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments.
  
- Les avis techniques du groupe spécialisé du C.S.T.B,
- Les documents techniques du R.E.E.F,
- Le règlement sanitaire type,
- Les recommandations de l'ADEME
- Les guides et recommandations des Règles de l'Art Grenelle de l'Environnement (RAGE)

Les normes françaises N.F § règles d'exécution professionnelles :

- A 49 000 à 49 700 Tubes en acier,
- A 51 120 et 53 100 Tubes en cuivre,
- D 35 325 à 36 103 Appareils de chauffage, corps de chauffe,
- P 41 101 à 41 302 Distribution d'eau,
- P 50 401 à 52 004 Conduits, soupapes, robinets, régulation,
- Les prescriptions liées aux ATEC § directives UEAtc concernées.
- Publication A.F.N.O.R - U.H.C - C.M.C relative aux corps de chauffe admis à la marque NF EN 442
- NFP 98-332, distances entre les réseaux enterrés
- Les normes U.T.E.C 13 100 et 15 100 de 1990.

Les arrêtés et décrets :

- Décrets 74/1024 du 3.12.74 et 75/733 du 5.8.75 et suivants, fixant les températures dans les locaux.
- Normes NF 12831 pour le calcul des déperditions

→ Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.

## **1.2 NETTOYAGE DU CHANTIER - EVACUATION DES GRAVATS**

Voir généralités communes à tous les corps d'état et PGC

## **1.3 SECURITE DE CHANTIER**

Voir généralités communes à tous les corps d'état et PGC

## **1.4 ETAT DES LIEUX**

Avant toute intervention sur les installations techniques, un état des lieux exhaustif sera réalisé sur tous les équipements et les réseaux présents sur la toiture en présence du prestataire de maintenance des installations techniques du CNED.

Toutes les gaines, les câbles, les réseaux de ventilations, les groupes froids, les tourelles d'extractions, ...; devront faire l'objet d'un rapport avec photos stipulant leurs état de fonctionnement avant leur dépose.

### **Localisation:**

Ensemble des équipements techniques en toiture

## **2 DESCRIPTION DES TRAVAUX**

### **2.1 NEUTRALISATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES**

L'ensemble de l'étanchéité et de l'isolation sur la toiture haute sera déposée et évacuée, puis une nouvelle isolation plus épaisse (environ + 25 cm) sera mise en place. Cela nécessite de déposer l'ensemble des installations techniques sur la toiture, de modifier toutes les costières, les différents réseaux et traversées de toiture puis de reposer toutes les installations en réalisant les modifications nécessaires.

Les travaux comprennent :

- la neutralisation électriques des installations techniques en toiture (CTA, groupe froid, caisson d'extraction, tourelles de désenfumage...)
- la neutralisation et déconnexion de tous les câbles passant sur la toiture afin de pouvoir remplacer les crosse de traversée de toiture
- les neutralisation fluides des installations techniques (eau, chauffage, liquide frigorifique, ...) y compris la mise en place de vannes ou bouchons si nécessaire sur les réseaux, la vidange des réseaux, la mise sous vide des réseaux frigorifiques, ...
- la déconnexion des équipements afin de permettre leurs déposes
- la dépose des groupes froid, caisson de ventilation et tourelles d'extraction par grutage et leurs stockages, toutes les précautions seront prises afin d'éviter les dégradations sur les toitures terrasses

Le personnel de l'entreprise titulaire du présent lot devra avoir son attestation d'aptitude à la manipulation des fluides frigorigènes.

L'entreprise réalisera la récupération du fluide frigorigène de l'installation existante, elle devra s'assurer de son traitement et le justifiera grâce à la fiche de suivi des déchets.

### **Localisation:**

ensemble des équipements techniques sur la toiture

## 2.2 MODIFICATION DES INSTALLATIONS

L'ensemble de l'étanchéité et de l'isolation sur la toiture haute sera déposé et évacué, puis une nouvelle isolation plus épaisse (environ + 20 cm) sera mise en place. Cela nécessite de déposer l'ensemble des installations techniques sur la toiture, de modifier toutes les costières et traversées de toiture puis de reposer toutes les installations en réalisant les modifications nécessaires.

### **RAPPEL REGLEMENTAIRE :**

Dans le cadre de travaux d'entretien des toitures terrasses le DTU 43.1 (NF P84-204-1-1) (novembre 2004), impose la surélévation des équipements selon les conditions ci-dessous.

Extrait du paragraphe 5.4.2

#### **5.4.2 Hauteur libre sous les équipements techniques solidaires des éléments porteurs**

Afin de pouvoir effectuer les opérations d'entretien de la toiture et les éventuelles réfections, il est nécessaire de prévoir une hauteur minimale  $h$  entre le bas des équipements et la protection du revêtement d'étanchéité des parties courantes (voir figure 2).

Si les équipements sont fixes, cette hauteur est fonction de la longueur  $L$  d'encombrement horizontal de ces équipements :

- si  $L \leq 1,20 \text{ m}$  :  $h \geq 0,40 \text{ m}$
- si  $L > 1,20 \text{ m}$  :  $h \geq 0,80 \text{ m}$ .

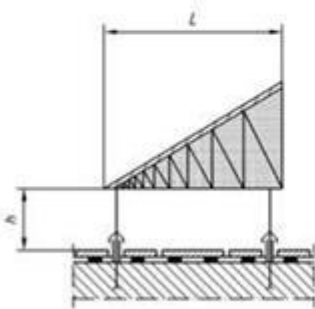


Figure 2 Hauteur minimale libre sous équipement technique fixe

Si les équipements peuvent être démontés lors de la réfection de l'étanchéité, cette hauteur peut être ramenée à 0,30 m.

Le groupe froid ayant une longueur et largeur supérieure à 1.20 m en toiture du bâtiment, il devra être surélevé pour atteindre une hauteur de 80 cm de façon à faciliter les futurs travaux de réfection de l'étanchéité des toitures.

### 2.2.1 Moyens de levage

L'entreprise devra la mise en œuvre de tous les moyens de levage nécessaires pour déplacer les installations techniques les plus lourdes afin d'effectuer les modifications de réseaux et la pose de costières avant la remise en place.

#### **Localisation:**

Pour l'ensemble des installations techniques en toiture.

### 2.2.2 Dépose / repose des installations

L'entreprise devra, après la neutralisation des réseaux et des alimentations électriques, la dépose et repose des équipements techniques suivants :

- Groupe froid n° 1
- Groupe froid n° 2
- 1 unité extérieure de climatisation

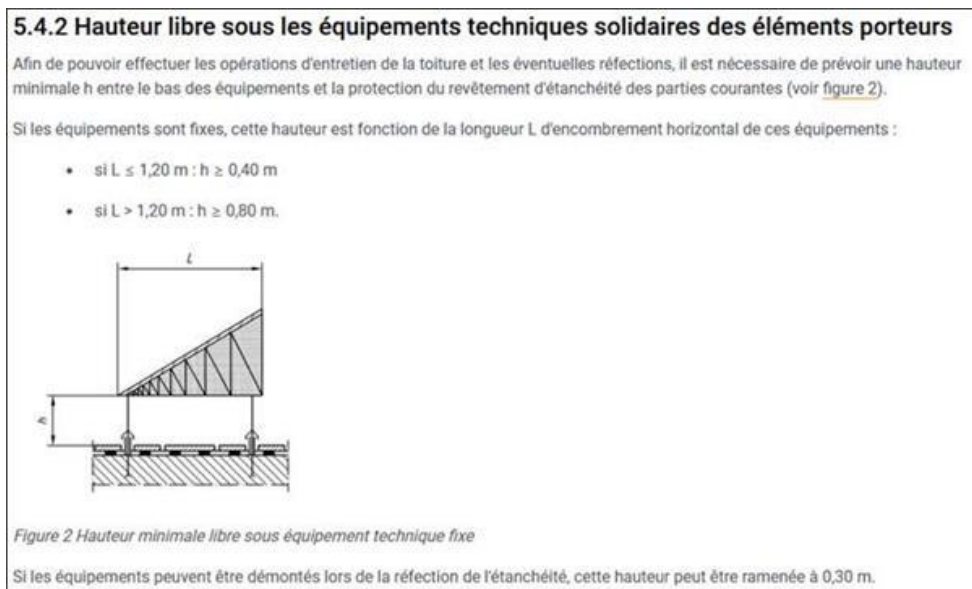
- Caissons VMC (2 unités)
- Tourelles de désenfumage (5 unités)

Après chaque remise en service d'équipements, l'entreprise devra la réalisation d'un rapport de bon fonctionnement de l'installation.

### 2.2.3 Modification des groupes froid

Suite à la dépose des 2 groupes froid, l'entreprise devra la réalisation des travaux suivants :

- la fourniture et pose de costières métalliques de 40 cm de hauteur fixées sur les dallages béton permettant de réhausser et supporter le groupe froid n° 2 et de réaliser les relevés d'étanchéité.
- la fourniture et pose d'une structure métallique en acier galvanisé sur pieds permettant d'avoir une sur-élévation de 80 cm au-dessus du revêtement d'étanchéité conformément au DTU 43.1 pour le groupe froid n° 1.



- la remise en place au-dessus des costières métalliques des silents blocs et du berceau métallique afin de pouvoir remettre en place les groupes froids
- le remplacement des supportages si nécessaire
- la modification ou remplacement des câbles si ceux-ci sont trop courts
- le remplissage en liquide frigorigène
- la remise en service et les essais de fonctionnement des 2 groupes froid

**Localisation:**

les 2 groupes froid en toiture

**2.2.4 Modification des réseaux hydrauliques**

Une fois les unités extérieures mises en place, il sera prévu la modification des réseaux hydrauliques afin de les reconnecter aux groupes froids.

- Tube acier noir étiré sans soudure. Dimensionnement : pertes de charges maximum 15 mmCE/m, et vitesse maxi 1,2 m/s.
- Raccordement soudure autogène. Les confluences seront réalisées en forme de culotte, afin de favoriser l'écoulement des fluides.
- Mise en œuvre : fixation sur support anti-vibratile
- Protection anti-rouille : deux couches de peinture anti-rouille de couleurs différentes,
- Vidanges aux points bas,
- Purgeurs d'air automatiques aux points hauts avec vanne à bille sans manette.
- Manchettes souples en raccordement directe sur les unités extérieures
- Calorifuge des tuyauteries et accessoires : Calorifuge réalisé par mousse de polyuréthane par manchons pré-fendus et auto-adhésifs d'épaisseur de 30 mm de marque RUBAFLEX FAST M1-NF ou similaire, ligaturage et revêtement tôle ISOXAL, avec épaulements d'arrêt de finition. Les jonctions seront placées en sous face des canalisations et seront étanchées grâce à un cordon de silicone.

**Localisation:**

Pour l'ensemble des réseaux hydrauliques des 2 groupes froids

**2.2.5 Supports anti-vibratile des réseaux hydrauliques**

Les supports des réseaux hydrauliques seront remplacés dans le cadre des modifications de réseaux, les travaux comprennent :

- Dépose des supports existants y compris dalle gravillonnée béton et isolant

→ fourniture et pose de supports anti-vibratiles type "Big Foot" ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Marque : BIG FOOT SYSTEM ou équivalent
- Type : FIX-IT RUBBER FOOT STU 250
  - Supports anti-vibratile extérieur (adapté pour toiture terrasse) canalisations
  - Fabrication en caoutchouc recyclé durable
  - Equipé de barres d'aluminium 40 x 20 mm.
  - Compris l'ensemble de la visserie inox



**Localisation:**

Pour l'ensemble des réseaux hydrauliques

## 2.2.6 Modification des caissons et réseaux d'extraction

Suite à la dépose des 2 caissons d'extraction l'entreprise devra la réalisation des travaux suivants :

- la dépose des réseaux de ventilation, de leurs supports , des plaques de béton et des plaques de matériaux résilients, afin que l'étancheur puisse intervenir.
- la fourniture et pose de nouveaux coudes et pièces sur les réseaux de ventilation pour s'adapter à la nouvelle hauteur des réseaux, y compris manchettes souples de liaison quel que soit le diamètre,
- le remplacement des gaines de ventilation en diamètre 300 et 350 mm suivant le plan (en jaune)
- la fourniture et pose de supports anti-vibratiles type "Big Foot" avec les caractéristiques suivantes :
  - Marque : BIG FOOT 450 ou équivalent
  - Type : kit 450
    - Supports anti-vibratile extérieur (adapté pour toiture terrasse) pour gaines de ventilation
    - Fabrication des pieds en nylon renforcé avec fibre de verre 100% recyclé et sous-face en caoutchouc recyclé durable
    - Equipé de barres de montage en acier galvanisé de 41 x 41 mm mm.
    - Compris l'ensemble de la visserie inox
    - Espacements entre les supports de 2.50 m maximum



→ hauteur des gaines de ventilation 40 cm par rapport au revêtement d'étanchéité



→ la repose des supports de gaines de ventilation, les remises en service et les essais de fonctionnement avec fourniture d'un rapport de mise en service avec vérification des débits.

**Localisation:**

Ensemble des caissons et réseaux de ventilation sur la toiture

### 2.2.7 Modification des tourelles de désenfumage

Suite à la dépose des 5 tourelles de désenfumage l'entreprise devra la réalisation des travaux suivants :

- la fourniture et pose des réhausses en acier galvanisé à chaud de costière de 30 cm afin de prendre en compte une épaisseur d'isolant supérieur de 20 cm est à la charge du lot étanchéité
- l'entreprise devra la pièce d'adaptation entre la réhausse de costière et la tourelle pour assurer une parfaite étanchéité
- la modification ou le remplacement des câbles électriques et incendie si ceux-ci sont trop courts
- la remise en place des tourelles d'extraction
- les remises en services et les essais de fonctionnement
- Attention les travaux de dépose et remise en service de chaque tourelle devra être réalisé dans la journée en coordination avec l'étancheur



**Localisation:**

Pour les 5 tourelles présentes en toiture

### 2.2.8 Modification des chemins de câbles

L'entreprise devra la modification et le remplacement des chemins de câbles existants, les travaux comprennent :

- la dépose des chemins de rails existants sur la toiture
- la dépose des plaques de béton support des chemins de câbles
- la fourniture et pose de chemin de câbles avec les caractéristiques suivantes :
  - chemin de câbles de type dalles perforées BS à bords roulés , hauteur 48 mm, largeur de 50 à 150 mm (en fonction du nombre de câbles) en acier galvanisé spécifique pour l'extérieur,
  - couvercle de largeur de 50 à 150 mm en finition acier galvanisé spécifique pour l'extérieur, fixation avec agrafes
  - la remise en place des câbles y compris fixation par colliers plastiques



Pose du chemin de câbles sur support horizontal pour toiture plate de type "bigfoot" ou équivalent de façon à avoir un espace de 40 cm entre la sous-face des chemins de câble et le futur sol fini avec les caractéristiques suivantes :

Installation sans perforation de l'isolant des toits

- Température d'utilisation min./max : -40 jusqu'à 80 °C
- Hauteur : 90 mm
- Largeur : 160 mm
- Densité : 1080 kg/m³
- Limite d'élasticité inférieure : 33 N/mm²
- Classe du matériau de construction : B2
- Tiges télescopiques réglables pour une hauteur de 40 cm
- Rails métalliques pour support du chemin de câble (longueur environ 20 cm)
- Les supports seront mis en place environ tous les 2,50 m maximum



#### Localisation:

Pour tous les chemins de câbles présents sur la toiture

### **2.2.9 Essais et réglages**

Un compte-rendu des essais réalisés sera remis au maître d'œuvre et maître d'ouvrage Ce document comprendra notamment :

- Essai en pression des réseaux, compris analyse,
- Essais des groupes froids suite à la remise en route,
- Recharge en fluide frigorigène
- Paramétrage et essais régulation,

Lorsque les installations seront terminées et que les divers réglages auront été effectués par l'entrepreneur du présent lot, il sera procédé aux essais et vérifications de conformité avec les prestations de son marché en présence du prestataire en charge de la maintenance des équipements techniques du CNED.

L'Entrepreneur sera tenu de s'y faire représenter, de fournir tous les appareils et de prévoir tous les accessoires nécessaires à ses essais.

## **2.3 MISE EN PLACE D'INSTALLATIONS PROVISOIRES**

### **2.3.1 Climatisation locaux serveurs**

- L'entreprise devra la mise en service d'un groupe de climatisation provisoire pour assurer le maintien de la température dans la salle serveur audio, le temps que le groupe froid soit remis en place sur la toiture.
- Y compris les raccordements provisoires aux fluides frigo et / ou la mise en place d'une unité extérieure spécifique si nécessaire
- Fourniture et mise en œuvre de 4 unités mobile de climatisation pour les petits locaux serveur et le local audio
- Durée approximative 4 semaines

#### **Localisation:**

Pour la salle serveur audio, et autres locaux serveurs

## **2.4 DOE**

L'entreprise sera tenue de remettre, en fin de chantier, un DOE (papier + clé USB) constitué des éléments suivants :

- Ensemble des documents techniques des produits mis en place
- Liste des garanties des produits mis en place

#### **Nombre d'exemplaire:**

Maître d'Ouvrage:	2 exemplaires
Maître d'oeuvre :	1 exemplaire (informatique)