



**Palais de Justice de Laon**  
Place Aubry - 02000 LAON

**MAITRE D'OUVRAGE**



MINISTÈRE DE LA JUSTICE  
32-50 Boulevard Carnot  
59043 LILLE  
Tél : 01 62 23 81 65

**BUREAU D'ETUDES**



P.A. du Bois de la Chocque  
15 avenue Archimède – Bâtiment le Sillage  
02100 SAINT QUENTIN  
Tél. : 03 23 67 80 30 – Fax : 03 23 67 80 31

***Aménagement des chapelles  
au Palais de Justice de Laon (02)***

**Projet**

**Lot 04 – Chauffage Ventilation**

**PRO**

Rév.	Date	Emission	Secrétariat	Elaboré	Approuvé
0	Juin 2025	Première émission	SR	CJ	DK

N° Affaire	Code	Type	N°	Rév.	Date	Emetteur
<b>1897S23</b>	<b>CHA</b>	<b>SP</b>	<b>01</b>	<b>0</b>	<b>06/25</b>	<b>STQ</b>

Ce document est la propriété de SIRETEC Ingénierie. Il ne pourra être divulgué, ni copié sans son autorisation expresse et écrite.

# SOMMAIRE

## Pages

<b>1.</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>4</b>
1.1	PRESENTATION GENERALE.....	4
1.2	DOCUMENTS DE REFERENCES.....	4
1.3	DOCUMENTS ET PLANS JOINTS .....	4
1.4	CONTENANCE DES TRAVAUX .....	5
1.5	PRESTATIONS NON COMPRISES .....	7
1.6	NORMES ET REGLEMENTS.....	7
1.7	MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES .....	7
1.8	DEGATS DIVERS .....	7
1.9	SECURITE DU PERSONNEL.....	7
1.10	RECONNAISSANCE DES LIEUX.....	8
1.11	COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETATS .....	8
1.12	GARANTIES .....	8
1.13	BASES DE CALCULS.....	8
1.13.1	<i>Fluides disponibles.....</i>	8
1.13.2	<i>Fluides produits.....</i>	8
1.13.3	<i>Évacuation des eaux.....</i>	8
1.14	OBLIGATION DE L'ENTREPRISE .....	9
1.15	PROTECTION DES OUVRAGES .....	9
1.16	RESPONSABILITES DE L'ENTREPRENEUR .....	9
1.17	GARANTIES .....	9
1.18	PRORATA .....	9
1.19	TRAVAIL EN SITE OCCUPE.....	9
<b>2.</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE.....</b>	<b>10</b>
2.1	ORIGINE.....	10
2.2	PANOPLIE ORIGINE .....	10
2.3	PRODUCTIONS EAU FROIDE ADOUCIE ET DEPARTS RESEAUX EFA.....	10
2.4	EVACUATION EU/CONDENSAT .....	11
<b>3.</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE .....</b>	<b>12</b>
3.1	UNITE EXTERIEURE.....	12
3.2	UNITE INTERIEURE.....	12
3.3	CIRCUIT FRIGORIFIQUE.....	13
3.4	REGULATION.....	13
3.5	ALIMENTATION ELECTRIQUE GE/ UI.....	14
3.6	MISE EN SERVICE .....	14
3.7	RESEAU HYDRAULIQUE .....	15
3.7.1	<i>Distribution.....</i>	15
3.7.2	<i>Emetteur.....</i>	16
<b>4.</b>	<b>ELECTRICITE .....</b>	<b>17</b>
4.1	ARMOIRES ELECTRIQUES.....	17
4.2	CABLAGE .....	17
<b>5.</b>	<b>PSE 1 : DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION.....</b>	<b>19</b>
5.1	GESTION DU RENOUVELEMENT D'AIR .....	19
5.2	ASSERVISSEMENTS DES OUVRANTS DANS LES VITRAUX .....	19
5.3	ELECTRICITE ET CABLAGES .....	19
<b>6.</b>	<b>DOSSIER D'EXECUTION .....</b>	<b>20</b>

**LOT 04 : CHAUFFAGE****PRO**

6.1	MISSION EXE .....	20
6.2	SYNTHESE .....	20
6.3	DOSSIER DE RECOLLEMENT .....	20
6.4	DOSSIER DE L'EXPLOITANT .....	21
<b>7.</b>	<b>DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE .....</b>	<b>22</b>
7.1	OBJET .....	22
7.2	DECOMPOSITION .....	22

## 1. GENERALITES

### 1.1 PRESENTATION GENERALE

Le présent dossier concerne les travaux à exécuter pour l'aménagement des chapelles au palais de justice de Laon (02).

Le présent descriptif porte sur la réalisation des travaux du

<b>Lot 04 – Chauffage Ventilation</b>
---------------------------------------

L'entrepreneur se référera au cahier des clauses communes à tous les lots en vue de prendre connaissance des données générales du projet.

L'offre de l'entreprise doit s'appliquer à l'exécution pour un prix forfaitaire de toutes les prestations nécessaires à la réalisation **du lot " Chauffage"** tel qu'il est défini dans les documents joints à l'appel d'offre et conformément aux règles de l'art.

### 1.2 DOCUMENTS DE REFERENCES

L'entreprise se référera au présent descriptif et à l'ensemble des plans et documents joints selon réquisition. Toute dérogation ne sera admise que si elle a fait l'objet d'un justificatif et d'une autorisation écrite du Maître d'Œuvre.

L'entreprise devra en outre prendre connaissance de l'ensemble des documents des autres lots lui permettant de bien appréhender toutes les obligations et répercussions sur son propre lot ainsi que les plans et documents concernant l'existant.

L'entreprise est censée s'être rendue sur le site et avoir une parfaite connaissance des difficultés des différents ouvrages et réseaux existants nécessaires aux travaux et aux raccordements de ce lot.

**Nota : en cas de divergence entre le présent document et les plans, c'est la spécification la plus contraignante qui sera retenue.**

### 1.3 DOCUMENTS ET PLANS JOINTS

Les prestations seront conformes à tous les documents et plans joints à l'appel d'offres.

<p><b>Les plans Architecte et BET joints à ce dossier ont valeur de plan guide.</b></p> <p><b>Les études et mises au point d'exécution P.E.O. et de synthèse sont à la charge de chaque Entrepreneur.</b></p>
---

L'Entrepreneur reste seul responsable de ses ouvrages, des notes de calculs et dessins nécessaires à la bonne exécution de son travail.

L'Entrepreneur devra signaler au Maître d'Œuvre toutes les imprécisions, erreurs ou omissions éventuelles qui résulteraient du présent document, dans le but d'obtenir une meilleure évaluation du projet.

Si aucune réserve n'est formulée en temps utile, l'Entrepreneur aura de ce fait la responsabilité de la bonne exécution des travaux et ce, sans pouvoir prétendre à quelques travaux supplémentaires du fait de son omission.

#### 1.4 CONTENANCE DES TRAVAUX

Les travaux à charge du titulaire du présent corps d'état concernent :

- Réseau remplissage chauffage,
- Le traitement de l'eau froide,
- La production de chauffage,
- La distribution de chauffage,
- Les émetteurs de chaleur,
- La ventilation via ouvrants motorisés des vitraux.

Pour tous les travaux cités, les prestations de l'entrepreneur comportent en général la fourniture des matériaux, la fabrication en atelier, le montage sur le site avec toutes les sujétions de personnel et de matériel nécessaire.

⇒ Les études détaillées de réalisation ainsi que les notes de calcul nécessaires à la bonne exécution des ouvrages, en particulier :

- les plans d'hygiène et de sécurité PPSPS,
- les plans de réservation,
- les plans d'implantation des matériels et plans d'atelier nécessaire à la bonne exécution, y compris coordination avec les autres lots,
- les plans d'équipements des différents matériels,
- les plans et coupes des cheminements, des réseaux,
- la nomenclature et repérage des équipements,
- les schémas et nomenclatures des installations électriques de ce lot,
- la liste des plans et documents d'étude.

Les prestations de l'entrepreneur comportent en outre :

- Les installations de chantier.
- Le nettoyage régulier et l'évacuation à la décharge de tous les éléments impropres à une utilisation.
- Les sources d'énergies pour la réalisation de ses ouvrages.
- Le compte prorata

L'entreprise participera à toutes les réunions de chantier nécessaire.

**Nota : les plans seront exécutés en DAO (AUTOCAD version 2009) minimum.**

⇒ Tous les documents nécessaires :

- aux dispositions de sécurité,
- aux contrôles d'avancement des travaux et approvisionnements,
- aux renseignements concessionnaires et administration,
- à l'exploitation, l'entretien au dépannage des installations dossier D.I.U.O,

⇒ La fourniture de tous les matériels et prestations nécessaires au bon fonctionnement des équipements et installations figurant sur les plans et documents, y compris raccordement sur les

**LOT 04 : CHAUFFAGE****PRO**

attentes ou point de livraison des autres lots.

- ⇒ Les travaux nécessaires tels que fourreaux et insert pour fixation des équipements et matériels.
- ⇒ L'installation des matériels comprenant tous les équipements nécessaires de calage, fourreaux, matériels résilients...
- ⇒ Les essais en ateliers,
- ⇒ La mise en service.

**Les prestations dues au titre du présent marché comprennent, par ailleurs :**

- ⇒ Les frais de présentation avant travaux ainsi que la fourniture des échantillons, modèles, procès-verbaux, documentations techniques (fiches produits), etc... concernant le matériel conformément aux spécifications techniques,
- ⇒ Le démontage et le remontage des faux plafonds, bardage, trappes, dans les existants etc... nécessaire aux installations.
- ⇒ L'ensemble des percements non demandés à temps et le contrôle des percements demandés,
- ⇒ Les percements au dessous de Ø 120, seront exécutés par le présent lot pour tous les passages de chemin de câbles et câbles électriques.  
  
Les percements au dessus Ø 120, seront obligatoirement exécutés par le lot Gros-Œuvre à la charge du présent lot, si celui-ci n'a pas demandé ces percements à temps.
- ⇒ Les scellements et rebouchages, quelque soient les épaisseurs nécessaires aux installations du présent lot, ce qui inclut en particulier, la reconstitution des caractéristiques définitives des matériaux traversés, notamment la résistance technique et au feu, l'étanchéité, l'aspect, y compris la peinture en cas de dégradation due à ce lot.
- ⇒ Le traitement d'apprêt, la peinture de protection et de finition de l'ensemble des éléments métalliques entrant dans l'installation, (couleur définitive au choix du Maître d'Ouvrage).
- ⇒ Les vérifications et essais complets avec consignation des essais préalables à la réception des installations, ainsi que les vérifications et mesures de conformité avec les spécifications techniques.
- ⇒ Les essais de réception sur le site, avec le Bureau de Contrôle.
- ⇒ La mise en place des étiquettes, repère, fléchage et schéma d'affichage.
- ⇒ La fourniture de tout le personnel compétent nécessaire, en nombre compatible avec le planning d'installation, y compris mise à disposition gratuite d'un technicien qualifié pour mise en main au Maître d'Ouvrage ou à son exploitant pendant une période minimale de un jour.
- ⇒ La garantie et le dépannage du matériel pendant 1 an après réception.

L'Entrepreneur doit fournir une installation en parfait état de fonctionnement, de présentation et de sécurité et ceci jusqu'au complet achèvement et à la parfaite utilisation des installations demandées.

**Nota : L'appareillage, chaque fois qu'il entrera dans la catégorie de celui qui est estampillé suivant le label NF ou UTE, devra porter cette marque.**

**De plus, l'Entrepreneur devra présenter au Maître d'Œuvre avant de le mettre en œuvre, les catalogues ou échantillons des différents appareils, en vue d'apprécier la matière, la qualité et la couleur. Il ne pourra les installer qu'après son accord.**

### 1.5 PRESTATIONS NON COMPRISES

Les limites des prestations et travaux qui ne font pas partie du présent marché sont explicités dans le Cahier des Clauses Communes à tous les lots.

A savoir entre autres :

- Tous les travaux de génie civil, sauf le rebouchement des trémies à gaines et canalisations,
- Les tranchées extérieures, chambres de tirage et fourreaux au lot V.R.D...

Toutes les autres prestations nécessaires à ce lot, non explicitées, seront à la charge du présent lot.

### 1.6 NORMES ET REGLEMENTS

L'installateur se référera, entre autres, aux normes et règlements suivants :

- DTU 60.
- Textes officiels relatifs à la mise en œuvre des installations de plomberie sanitaire dans les bâtiments.
- DTU 65.
- Textes officiels relatifs à la mise en œuvre des installations de chauffage dans les bâtiments.
- NF C 15-100
- Installations électriques à basse tension – Edition 2.
- RSDT 80
- Règlement Sanitaire Départemental de la Somme

Décret 72.1120 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures.

Les textes réglementaires, non joints sont à prendre en compte, en vigueur à la date de la signature du Marché

Règlement de sécurité des Etablissements Recevant du Public, dispositions et règles particulières aux établissements de type " W ".

### 1.7 MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES

Les ouvrages livrés sur le chantier en attente de pose devront être stockés à l'abri des intempéries et des chocs. Les conditions de stockage devront être telles qu'ils ne subissent aucune déformation ou détérioration.

### 1.8 DEGATS DIVERS

Tous les frais entraînés par suite de dégradations résultant d'une protection, ou d'un stockage défectueux, d'un manque de précautions lors des travaux, seront supportés intégralement par l'entrepreneur défaillant et ne seront pas imputés au compte prorata (si celui-ci existe dans le cadre du marché).

### 1.9 SECURITE DU PERSONNEL

Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur devra prendre toutes les mesures nécessaires afin d'assurer la stricte application des règlements en vigueur concernant la sécurité du travail du personnel employé sur le chantier.

**1.10 RECONNAISSANCE DES LIEUX**

Avant toute remise de prix, l'Entrepreneur sera tenu de se rendre sur place afin de mieux appréhender les moyens d'accès, la disposition des lieux et les sujétions d'exécution, définies par les pièces générales.

L'entrepreneur devra également demander tous les renseignements nécessaires à la détermination de son offre et à l'exécution de ses travaux.

De ce fait, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas revenir sur le caractère forfaitaire de son marché.

**1.11 COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETATS**

Chaque entrepreneur doit prendre connaissance de l'ensemble du projet (CCTP et plans de tous les lots), en vue de se renseigner sur la répercussion des autres corps d'état sur le sien, et de tenir compte des sujétions éventuelles qui peuvent le concerner.

**1.12 GARANTIES**

L'entrepreneur assurera les garanties conformément à la législation en vigueur. Il souscrira toutes les assurances nécessaires à ce sujet.

Les garanties de bonne exécution et de parfait achèvement seront constituées par l'obligation de faire pendant la période de garantie la remise en ordre de tout ou partie des ouvrages détériorés suite à des causes directes ou indirectes.

Cette remise en état peut consister en la réparation ou le remplacement des dits ouvrages défectueux.

**1.13 BASES DE CALCULS****1.13.1 Fluides disponibles**

- Attente électricité Tri 400V+N+T dans le local technique Rdc.

A partir de chaque attente l'entreprise doit le coffret électrique, le sectionneur de proximité et toutes les distributions électriques nécessaires à son lot.

- 1 attente Eau froide brute de 2 bars et TH 36°F environ depuis le sanitaire à proximité du Rdc.

**1.13.2 Fluides produits**

- Eau froide adoucie TH 8°F pour le réseau chauffage (à faire confirmer par le fabricant).
- Eau chaude de chauffage 60-40°C

**1.13.3 Évacuation des eaux**

- Condensats raccordés sur les sanitaires à proximité,



**1.14 OBLIGATION DE L'ENTREPRISE**

Pour le parfait accomplissement de ses travaux, l'entreprise devra prendre connaissance de tous les renseignements qui lui seront utiles, et en particulier :

- des plans d'exécution des bâtiments,
- de la nature des locaux, structure des parois, etc.,
- des équipements des autres lots susceptibles de le concerner, etc.
- L'intervention suivant le planning et phasage.

**1.15 PROTECTION DES OUVRAGES**

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à la réception, de la protection de ses ouvrages. A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter tous vols et toutes dégradations. Au cas où il en serait constaté, il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés ou volés.

**1.16 RESPONSABILITES DE L'ENTREPRENEUR**

L'entrepreneur sera responsable du dimensionnement des ouvrages.

Les plans d'exécution et plans d'atelier des ouvrages sont à charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur se rapprochera des lots techniques (chauffage - ventilation, plomberie - sanitaire, des lots architecturaux (faux plafonds), en vue de connaître ou de confirmer les charges correspondantes aux équipements qui agissent directement ou indirectement sur les structures de charpente métallique.

**1.17 GARANTIES**

L'entrepreneur assurera les garanties conformément à la législation en vigueur. Il souscrira toutes les assurances nécessaires à ce sujet.

Les garanties de bonne exécution et de parfait achèvement seront constituées par l'obligation de faire pendant la période de garantie la remise en ordre de tout ou partie des ouvrages détériorés suite à des causes directes ou indirectes.

Cette remise en état peut consister en la réparation ou le remplacement des dits ouvrages défectueux.

**1.18 PRORATA**

Les travaux sont assujettis à l'application du compte prorata.

**1.19 TRAVAIL EN SITE OCCUPE**

L'ensemble des présents travaux se réaliseront en site occupé au sein du Palais de Justice de Laon. Il est donc impératif que la présente entreprise intègre dans son offre et son organisation cette contrainte d'exécution. Il devra être apporté le plus grand soin sur la fermeture des accès aux zones de chantier, sur le stockage des matériaux, sur le nettoyage journalier, le balisage, etc...

## 2. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE

### 2.1 ORIGINE

Depuis le réseau EF dans le sanitaire/local agent à proximité, et après pose d'une vanne d'isolement quart de tour, création d'un réseau de remplissage chauffage.

Le réseau multicouche créé cheminera depuis les sanitaires/local agent jusqu'au local technique dans la tourelle. Le cheminement sera le plus discret possible en passant en plancher technique pour rejoindre le local technique de la chapelle du Rdc. Entre les sanitaires et la chapelle il devra être traversé un mur en pierre très épais. Le présent lot en devra le percement avec les outils adapté ainsi que le calfeutrement après passage du réseau d'eau froide.

### 2.2 PANOPLIE ORIGINE

Dans le local technique tourelle de la chapelle Rdc, il est prévu au présent lot la fourniture et la pose :

- Une vanne d'isolement
- Un filtre à tamis, REF 233 de marque SFERACO,
- Un compteur général à impulsion, compris raccordement sur régulation, de marque ITRON Type Flostar M,
- Un disconnecteur contrôlable,
- Une prise pour manomètre et équipée d'un manomètre avec liquide amortisseur contre les vibrations, prise radiale, aiguille au centre, et Ø cadran 100mm,
- Un limiteur de pression de marque Honeywell type D 15 P,
- Un sas d'introduction de produit de 15 litres avec vannes d'isolement,
- Les canalisations multicouches de diamètre approprié, compris calorifuge et supportage

### 2.3 PRODUCTIONS EAU FROIDE ADOUCIE ET DEPARTS RESEAUX EFA

La production d'eau froide adoucie installée dans le local technique tourelle sera assurée par un adoucisseur de marque TALASSA ou techniquement équivalent. Il produira une eau adoucie à TH 8°f pour les réseaux remplissage chauffage (à faire valider par les recommandations fabricants).

Cet adoucisseur de type volumétrique aura pour caractéristiques :

- Un corps en acier Epoxy avec résine/échangeuses d'ions type alimentaire,
- Un bac à sel de régénération en polyéthylène,
- Un bloc de commande et automate de contrôle avec cycle de régénération automatique,
- Un ensemble de vanne d'isolement et de By-pass y compris raccordement à l'égout,
- Un compteur spécifique,
  - Un compteur volumétrique
  - Un compteur d'impulsions
  - Une Prise d'échantillon
- Une manchette témoin.

L'installation sera dimensionnée pour assurer les besoins en EF adoucie suivants :

- Remplissage réseau chauffage module hydraulique du VRV

## **2.4 EVACUATION EU/CONDENSAT**

L'ensemble des condensats et des soupapes sera collecté et redirigé vers une station SANICOM 1 de chez SFA ou techniquement équivalent.

La station relèvera les eaux jusqu'au sanitaire à proximité. Raccord sur selle à effectuer sur le réseau existant.

### 3. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE

#### 3.1 UNITE EXTERIEURE

Le groupe de production sera de type DC Inverter de marque HITACHI RAS-10WHNPE de la gamme Yutaki S 2.0 ou techniquement équivalent. La pompe à chaleur absorbe ou envoie la chaleur vers/à partir de l'extérieur et la transmet au circuit d'eau à travers le module hydraulique de l'unité intérieure. La carrosserie sera réalisée en tôle d'acier galvanisé, peinte au four avec une résine de couleur beige offrant une bonne résistance aux rayons ultra-violets.

La réduction des bruits électromagnétiques est obtenue grâce à son moteur à courant continu à rotor en 2 parties, qui augmente l'efficacité de 40% et réduit la consommation de moitié avec amélioration du rendement à basse fréquence par l'utilisation d'aimants au néodymium.

Pose sur silent blocs adaptés.

Interrupteur sectionneur à proximité.

Ses condensats seront collectés et renvoyés sur la station du local technique du Rdc.

#### 3.2 UNITE INTERIEURE

L'unité intérieure sera de marque HITACHI type RWM-10.0N1E (chaud seul) ou techniquement équivalent et sera placée dans le local prévu à cet effet.

L'unité intérieure a été sélectionnée en fonction des besoins thermiques du bâtiment et des contraintes d'installation suivant le bilan thermique. Elle sera de type mural et sera alimentée électriquement en 400V / 3Ph / 50Hz.

Le fluide frigorigène sera acheminé en provenance du groupe extérieur (cheminement suivant plan) dans l'état correspondant au mode de fonctionnement demandé (chaud).

L'unité intérieure sera équipée des éléments essentiels suivants : un échangeur à plaque inox (largement dimensionné et insensible à la corrosion, tout comme l'ensemble des circuits hydrauliques en contact avec le fluide caloporteur), un circulateur à variation de vitesse de classe A (basse consommation  $P_{moy}$  à saisir = 36W), un débitmètre (possibilité de contrôler le circulateur avec un débit constant ou un  $\Delta T$  constant), une soupape de sécurité, moteur de vanne, sonde de départ, un pressostat manque d'eau, un contrôleur de débit, un filtre 600u, un vase d'expansion de 10 L, des résistances électriques de 9 kW étagé (enclenchement / déclenchement cascade 3x3 kW), vanne d'inversion directionnelle, prise de pression H<sub>2</sub>O, régulation loi d'eau 2 circuits de chauffage et de façon optionnelle d'une télécommande à distance (1 par circuit avec programmation hebdomadaire sans fil).

Des pieds réglables permettront un réglage du kit hydraulique en hauteur.

Le contrôleur permettra la lecture directe estimée des consommations énergétiques par poste (ECS et chauffage séparés) sans compteur additionnel, la lecture du débit en temps réel et la possibilité de contrôler le circulateur avec une vitesse constante ou  $\Delta\theta$  optimisé. Incluant une sonde, il permettra également de le déporter en filaire dans l'ambiance afin de servir de thermostat à compensation d'ambiance.

Le contrôleur permettra une configuration de l'installation en moins de 10 minutes grâce à l'assistant de configuration WIZARD. En Mode Thermostat, un assistant WIZARD sera également présent pour réaliser la programmation hebdomadaire en quelques minutes.

Le contrôleur permettra la lecture directe de toutes les données opérationnelles de fonctionnement en temps réel, comme les pressions, débits, valeurs de sondes, intensités, et seront visualisables sous forme de synoptiques thématiques (partie frigorifique, hydraulique amont/aval ...)

**IMPORTANT :** Pour des gains de temps en cas de maintenance, le kit hydraulique permettra une lecture directe du débit (en temps réel) via le contrôleur et la vanne filtre pourra être nettoyée sans vidange de l'installation.

### 3.3 CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Le raccordement entre le groupe extérieur et l'unité intérieure se fera par l'intermédiaire de conduits de cuivre déshydratés de qualité frigorifique et d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du R410A.

Toutes les brasures seront impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tous risques d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

Chaque tuyauterie sera isolée frigorifiquement avec un isolant thermique de type M0 ou M1, d'une épaisseur minimale de 9 mm (tuyauterie liquide) et 13 mm (tuyauterie gaz).

### 3.4 REGULATION

La technologie DC INVERTER, associée à la régulation loi d'eau, adapte aux besoins, la vitesse de rotation du compresseur et du ventilateur.

La plage de modulation permet donc d'ajuster en permanence la puissance à la demande.

Trois régulations associées optimisent le confort de chauffage et la performance de l'ensemble qui atteint un COP exceptionnel de 4,29 en chauffage (certifié) et un EER de 3,61 (certifié)

1) DC INVERTER 28 à 100%

2) LOI D'EAU réglable entre 0,2 et 2,2 (pas de 0,1)

3) Commande à distance radio fréquence (sans fil), programmable et à compensation proportionnelle d'ambiance.

Particulièrement recommandée sur émetteurs de type plancher chauffant, la régulation par logique de loi d'eau couplée à une sonde extérieure, assure le confort optimum de l'habitat.

La régulation intègre d'usine, toutes les fonctions nécessaires aux applications suivantes :

Régulation loi d'eau sur le DC INVERTER (circuit direct : Plancher chauffant, radiateurs ou ventilo-convecteurs)

Régulation ECS avec programmations horaires et hebdomadaires.

Enclenchement / déclenchement en cascade des 3 étages de résistances en fonction de la charge en appel.

Contrôle direct des ventilo-convecteurs sans régulation externe additionnelle.

Télécommande filaire – Ref PC-ARFH2E :

L'entreprise du présent lot prévoira une télécommande filaire, permettant de régler le choix de la T° ambiante souhaitée et de compenser l'écart de la température d'ambiance par décalage parallèle sur la loi d'eau. L'horloge de programmation hebdomadaire définit les plages de chauffe ou de réduits différentes chaque jour de la semaine.

Les sondes de température seront déportées dans les chapelles.

### 3.5 ALIMENTATION ELECTRIQUE GE/ UI

#### **Modèle du groupe extérieur RAS-10WHNPE (Chaud seul) Quantité : 1**

Tension d'alimentation	400V/3Ph/50Hz
Intensité maximale avec réchauffeur (tri)	24 A
Disjoncteur recommandé (tri)	25 A - Courbe D
Disjoncteur de fuite à la terre (tri)	4 pôles / 40 A / 30 mA
Section de câble en tri (EN 60 335-1) mm²)	4 x 6,0 mm² + GND (com : 2 x 0.75

#### **Référence produit kit hydraulique (Tri) RWM-10.0N1E (Chaud seul) Quantité : 1**

Tension d'alimentation	400V/3Ph/50Hz
Intensité max (avec résistance élec )	13.6 A
Section de câble (EN 60 335-1) mm²)	4 x 4 mm²+ GND (com : 2 x 0.75
Disjoncteur recommandé	30 A - Courbe C
Disjoncteur de fuite à la terre	4 pôles / 40 A / 30 mA

### 3.6 MISE EN SERVICE

L'ensemble des circuits frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des UI raccordées. L'installation sera éprouvée sous pression d'azote à 38 bars (minimum) durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

Une vérification sera faite par mise sous pression d'azote, afin de respecter la directive 2014/68/EU du 15-05-2014 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 d'avril 2017.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) par une pompe à vide qui devra rester obligatoirement en fonctionnement jusqu'à la mise en service du constructeur. Le mètre réel (branche par branche) de l'installation est impératif avant la mise en service afin de calculer le complément éventuel de charge de réfrigérant.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12 heures au minimum avant la mise en service. La charge en fluide frigorifique R410A de l'installation sera effectuée par l'entreprise du présent lot,

après parfait achèvement de la totalité des phases décrites ci-dessus et après contrôle par le fabricant du vide de l'installation.

#### APPOINT DE REFRIGERANT ET MISE EN SERVICE :

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur. L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

### 3.7 RESEAU HYDRAULIQUE

Depuis le module hydraulique du système VRV placé en local technique,

Le module hydraulique est pourvu de deux départs réseaux régulés

Pose d'un réseau de distribution de chauffage par chapelle,

#### 3.7.1 Distribution

La distribution sera du type bi-tube

Le réseau de distribution de l'installation du bâtiment sera exécuté selon le tracé porté sur les plans guides techniques ainsi que des plans d'exécution à la charge de l'entreprise.

Il sera réalisé en tubes acier.

Le réseau cheminera en plancher technique.

**Le réseau sera monté sur colliers iso phoniques. Chaque collier sera posé sur pied type choc patin. Aucun percement dans le sol du caniveau technique n'est permis.**

Les canalisations seront, après brossage et décalaminage, recouverts de deux couches de peinture anti-rouille.

A chaque dérivation et en pied de colonnes, il sera prévu par l'entreprise du présent corps d'état la fourniture et la pose d'une vanne d'isolement ¼ de tour sur le circuit aller et d'une vanne de réglage sur le retour.

Ces éléments permettront à l'entreprise de réaliser un réglage précis de l'installation et offrira à l'utilisateur la possibilité de couper certaines antennes de l'installation en cas de réparation et/ou opérations de maintenance.

Les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques doublés de purgeurs manuels. Les points bas seront équipés de robinets de vidange avec raccord à griffe.

Les canalisations cheminant en local non chauffé seront calorifugées par un complexe élastomère isolant de type ARMAFLEX ép. 25 mm ou techniquement équivalent avec classement M1 (B-s2,d0)

Les canalisations en local technique seront calorifugées par un complexe de type VIPAC avec classement M1 (B-s2,d0).

Toutes les dispositions (lyres ou soufflets inoxydables étanches) nécessaires à assurer la libre dilatation des tuyauteries seront prises par l'entreprise.

Les réseaux, matériels et la robinetterie seront identifiés au moyen d'étiquetage réglementaire.

Un équilibrage des réseaux sera réalisé avant la réception des travaux.

**Localisation :**

Suivant plans guides techniques et plans d'exécution à la charge de l'entreprise.

**3.7.2 Emetteur**

Fourniture et pose de radiateur JAGA type mini 15, hauteur 013.

Chaque radiateur est muni d'un robinet manuel, d'un coude de réglage et d'un purgeur.

Pose sur pieds avec résilients. Pas de fixation dans le sol.

**Localisation :** Suivant plans guides techniques et plans d'exécution à la charge de l'entreprise.



## 4. ELECTRICITE

### 4.1 ARMOIRES ELECTRIQUES

A partir du câble en attente de l'électricien, l'entreprise fournira une armoire (degré de protection IP55 – IK07) avec toutes les commandes, protections, mise à la terre, asservissements nécessaires pour alimentation des composantes du local technique.

L'armoire comprendra :

- un interrupteur général à commande extérieur,
- un différentiel 300 mA,
- les protections disjoncteurs, discontacteurs (fusible proscrit),
- les protections contre la marche en monophasé,
- le transformateur pour l'alimentation des auxiliaires,
- le bornier de report de télécommande,
- un buzzer d'alarme,
- une réserve de 15 % de place disponible,
- une pochette pour schéma général plastifié.

**Nota** : Tous les départs et borniers seront repérés conformément aux schémas.

On retrouvera à l'extérieur des armoires :

- un voyant général de mise sous tension (jaune),
- un voyant de signalisation marche (vert) pour chaque organe principal,
- un voyant de signalisation défaut (rouge) pour chaque organe principal,
- un test et un arrêt lampe,
- un commutateur marche/arrêt pour chaque organe,
- les étiquettes plastiques gravées avec fixations par rivets.

### 4.2 CABLAGE

L'ensemble du câblage en local technique sera prévu depuis l'armoire en câbles U.1000.RO2V sur chemins de câbles en cablofil galvanisé à chaud.

Le présent corps d'état devra également :

- \* les câbles de régulation,
- \* les câbles de liaisons thermostat, etc...

**Nota** : Toutes les traversées de câble se feront sous fourreaux débordant de part et d'autre des cloisons maçonnées.

Les principales fonctions électriques dues par l'entreprise seront :

- \* Les arrêts d'urgences.
- \* Toutes les fonctions et liaisons d'asservissement, régulation.
- \* Toutes les fonctions et liaisons sécurité antigel, ipsotherme moteur.
- \* Les raccordements sur attentes du lot Electricité.

## 5. PSE 1 : DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION

### 5.1 GESTION DU RENOUELEMENT D'AIR

Le présent lot devra la fourniture, pose, raccordement et mise en service pour chaque chapelle d'un système de gestion du renouvellement d'air.

Le renouvellement d'air se fera par l'apport d'air neuf depuis les ouvrants qui seront intégrés aux vitraux.

### 5.2 ASSERVISSEMENTS DES OUVRANTS DANS LES VITRAUX

Les ouvrants disposeront de moteurs et/ou vérins électrique afin de pouvoir être ouvert et fermé. Le présent lot devra une synthèse avec le lot des vitraux pour les ouvrants motorisés afin d'avoir une parfaite coordination de fonctionnement.

Le déclenchement des ouvrants et la fermeture des ouvrants sera assuré en mode automatique par une sonde de détection CO placée dans chaque chapelle à 1m00 du sol permettant l'ouverture et fermeture automatique suivant un niveau prédéfini.

Le présent lot devra également en parallèle une commande par marche forcée d'ouverture et fermeture placée dans la niche du tableau électrique.

L'ensemble des systèmes de déclenchements est à la charge du présent lot (hors motorisation des ouvrants).

### 5.3 ELECTRICITE ET CABLAGES

A partir du câble en attente de l'électricien, l'entreprise fournira un coffret spécifique relatif à ce système de régulation (degré de protection IP55 – IK07) avec toutes les commandes, protections, mise à la terre, asservissements nécessaires pour alimentation des ouvrants motorisées dans les vitraux.

L'ensemble du câblage est prévu au présent lot en câbles U.1000.RO2V ainsi que les cheminements de toute natures afin d'être le plus discret possible.

Le présent corps d'état devra également :

- les câbles de régulation,
- les câbles de liaisons sonde CO, etc...

**Nota :** Toutes les traversées de câble se feront sous fourreaux débordant de part et d'autre des cloisons maçonnées.

**NOTA :** Les distributions et cheminements devront être soignées de manière à être le moins visible pour préserver au maximum l'aspect architectural du lieu. Les moulures, goulottes, tubes devront avoir une teinte avoisinant au support pour se confondre visuellement.

## 6. DOSSIER D'EXECUTION

### 6.1 MISSION EXE

La mission EXE sera faite par l'entreprise qui remettra :

- 1 exemplaire papier pour approbation au Bureau d'Etudes
- 1 exemplaire papier pour approbation au Bureau de Contrôle.
- Le dossier d'EXE comportera selon loi MOP :
  - le dimensionnement de tous les ouvrages
  - note de calcul câble disjoncteur (sélectivité, pouvoir de coupure).
  - les plans avec tracé unifilaire indiquant les câbles et tous les équipements terminaux
  - le ou les schémas de principe détaillés des équipements.
- Les plans de percements correspondant pour tous les percements > 15 x 15 (les autres percements étant obligatoirement par carottage au présent lot)
- Les plans d'Atelier avec dimension précise du matériel et réseaux, chemin de câbles.
- Les plans nécessaires aux autres lots (socle, insert de scellement, ...).
- Une liste de pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage.

### 6.2 SYNTHESE

Après réception des plans d'Atelier de chaque Entreprise, il sera procédé à des réunions de synthèse technique animées par l'entreprises, permettant de valider les positions, encombrement, accès, niveau, croisement, calpinage en faux plafond et tous les problèmes d'interface entre les différents lots.

Chaque Entreprise remettra sur ces plans d'Atelier, les renseignements obtenus en synthèse, pour servir de plans définitifs d'exécution de chantier sous un délai maximum d'une semaine. Chaque Entreprise devra prendre en charge les modifications éventuelles imposées par la synthèse, sur les percements ou éléments réalisés.

### 6.3 DOSSIER DE RECOLLEMENT

L'entrepreneur devra fournir les dossiers de recollement et D.I.U.O.

#### Le dossier technique et de maintenance, comprendra :

- des pièces écrites ou graphiques nécessaires pour assurer l'exploitation immédiate du bâtiment,
- de tous les PV d'essais, définis dans les documents COPREC I et II Octobre 1998 (Moniteur des Travaux Publics et du Bâtiment du 6 Novembre 1998 n°4889) s'appliquant aux installations techniques désignées du dossier de sécurité avec PV d'essai,
- des notices d'utilisation et d'entretien, en langue française, donnant le détail des opérations de conduite, la périodicité et la nature des opérations de contrôle, d'entretien et de la révision, la nature exacte et le type des ingrédients d'entretien.

**LOT 04 : CHAUFFAGE****PRO**

- d'une nomenclature des pièces de rechange à approvisionner couramment indiquant leur désignation, leur nom et l'adresse des fournisseurs.
- des bons de garantie particulière du matériel d'équipement,
- des certificats de conformité technique.

Ces documents seront produits sous la forme de trois tirages présentés en dossier.

**6.4 DOSSIER DE L'EXPLOITANT**

- 1 dossier complet sera remis à l'exploitant à remplir à chaque fin de travaux.

## 7. DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

### 7.1 OBJET

Le présent cadre de devis quantitatif et estimatif a pour objet d'aider les soumissionnaires à établir le prix global et forfaitaire de l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages faisant partie de la prestation du présent lot.

Ce cadre de devis quantitatif sert à la fixation du prix global et forfaitaire de l'ensemble des travaux prévus en objet, dans les conditions définies par les différentes pièces du marché, en particulier le Cahier des Clauses techniques particulières et les plans.

**La liste des articles sur ce devis n'est pas limitative.** Ils pourront la compléter ou la corriger si elle ne leur paraît pas conforme aux nécessités de l'exécution.

Après remise de leurs prix, les soumissionnaires ne pourront arguer d'un cadre de devis quantitatif et estimatif incomplet pour refuser de réaliser des prestations leur incombant afin d'obtenir un bâtiment et des installations en parfait fonctionnement.

Les prix seront établis conformément aux clauses contenues dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Les **prix à l'unité** seront **établis en valeur HORS TAXES**. Les taxes seront précisées en pourcentage et le montant en sera calculé.

***Les soumissionnaires devront obligatoirement établir leurs offres sur le cadre de bordereau tel quel, suivant les ouvrages élémentaires définis dans le présent devis quantitatif-estimatif.***

Un devis détaillé accompagnera chaque option.

### 7.2 DECOMPOSITION

Voir tableaux ci-après.

**Nota :** Les quantités sont estimatives et données à titre indicatives, le présent entrepreneur devra impérativement effectuer ses propres métrés et quantitatifs.

En cas de divergence entre les quantités inscrites au DPGF et les indications du CCTP et des plans, c'est la spécification la plus contraignante qui sera retenue pour le chiffrage.