

## MAITRE D'OUVRAGE

### ETABLISSEMENT FRANÇAIS DU SANG OCCITANIE

Avenue de Grande Bretagne – BP3210  
31027 Toulouse cedex 03

## TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT D'UN LOCAL LOUE PAR L'EFS OCCITANIE SITUE AU 97 RUE DE FENOUILLET, 31200 TOULOUSE

## MAITRISE D'OEUVRE

Architecte



### SCP CIRGUE-DARGASSIES

40 Bd des Récollets  
31400 TOULOUSE

Tél : 05.61.55.36.06.  
Fax : 05.61.55.36.38.



### CEERCÉ

157 rue du Férétra  
31400 TOULOUSE

Tél : 05 61 14 21 22  
Fax : 05 61 14 04 93

Lot	Cahier des Clauses Techniques Particulières	
2	Chauffage / Ventilation / Climatisation / Plomberie Sanitaires	
DATE	INDICE	MODIFICATION
23/01/2018	B	

REF. AFFAIRE	DATE	PHASE DU PROJET
17-31	JANVIER 2018	PRO - DCE

## SOMMAIRE

1.1.	Note préliminaire	5
1.2.	Objet de l'opération	5
1.3.	Connaissance du dossier	5
1.4.	Consistance des travaux	6
1.5.	Avertissement	7
1.6.	Organisation du chantier	8
1.7.	Planning des travaux	8
1.8.	DOE	8
1.9.	Nuisances	8
1.10.	Sécurité	9
1.11.	Documents de référence	9
1.12.	Connaissance du site	9
1.13.	Limites prestations	10
1.14.	Références de marque – Matériaux – Notices	10
1.15.	Etudes	11
1.16.	Liaisons avec les autres corps d'état	12
1.17.	Essais	12
1.18.	Réception	13
2.	<b>DONNEES TECHNIQUES CVC</b>	<b>15</b>
2.1.	<b>Bilan thermique</b>	<b>15</b>
2.1.1.	Généralités	15
2.1.2.	Conditions extérieures de base	15
2.1.3.	Conditions intérieures	16
2.1.4.	Caractéristiques des parois	16
2.2.	<b>Règles de calculs</b>	<b>16</b>
2.2.1.	Calcul des réseaux aérauliques	16
2.2.2.	Calcul des réseaux hydrauliques	16
2.2.3.	Surpuissance des équipements	16
2.2.4.	Niveaux sonores	16
2.3.	<b>Taux de renouvellement d'air</b>	<b>17</b>
2.3.1.	Débits d'Air Neuf	17
2.3.2.	Débits d'extraction	17
2.4.	<b>Caractéristiques techniques des réseaux de ventilation</b>	<b>18</b>

---

<b>3. DONNEES TECHNIQUES PLOMBERIE</b>	<b>21</b>
<b>3.1. Alimentation Eau Froide et Chaude</b>	<b>21</b>
<b>3.2. Bouclage ECS</b>	<b>22</b>
3.2.1. Généralités	22
3.2.2. Règles générales de dimensionnement	22
3.2.3. Règles générales de conception	22
<b>3.3. Évacuations Eaux Usées – Eaux Vannes</b>	<b>23</b>
<b>3.4. Spécifications techniques particulières</b>	<b>24</b>
3.4.1. Tube cuivre	24
3.4.2. Tube PVC Evacuation	25
<b>4. Descriptif des travaux de Chauffage / Climatisation</b>	<b>28</b>
<b>4.1. Chauffage climatisation des bureaux logistiques</b>	<b>28</b>
<b>4.2. Chauffage climatisation du stock collecte</b>	<b>30</b>
<b>4.3. Chauffage par panneaux rayonnants électriques</b>	<b>33</b>
<b>4.4. Chauffage / Climatisation / Ventilation de l'entrepôt</b>	<b>33</b>
4.4.1. Généralités	33
4.4.2. Description du matériel	34
4.4.3. Distribution aéraulique	39
4.4.4. Electricité - Régulation	41
4.4.5. Mise en œuvre	41
<b>4.5. Equipements frigorifiques</b>	<b>41</b>
<b>5. Descriptif des travaux de ventilation</b>	<b>43</b>
<b>5.1. VMC</b>	<b>43</b>
<b>5.2. Ventilation zone Collecte</b>	<b>45</b>
<b>6. Description des travaux de Plomberie</b>	<b>47</b>
<b>6.1. Origine des prestations</b>	<b>47</b>
<b>6.2. Eau froide sanitaire</b>	<b>47</b>
6.2.1. Alimentation générale Eau Froide	47
6.2.2. Canalisations EF et ECS	47
<b>6.3. Eau chaude sanitaire</b>	<b>48</b>
6.3.1. Production ECS	48
<b>6.4. Eaux usées – Eaux vannes</b>	<b>49</b>
<b>6.5. Eaux pluviales</b>	<b>49</b>
<b>6.6. Description des appareils sanitaires et de la robinetterie</b>	<b>49</b>
<b>7. PSE 1 - Chauffage climatisation de la salle de formation</b>	<b>51</b>
<b>7.1. Chauffage / climatisation</b>	<b>51</b>
<b>7.2. Ventilation</b>	<b>53</b>
<b>8. PSE2 - Ventilation zone Collecte</b>	<b>54</b>

---

---

**9. PSE 3 - Rideau d'air chaud sur Air Ambiant** \_\_\_\_\_ **55**

---

## **GENERALITES**

### **1.1. Note préliminaire**

Tous les travaux seront réalisés et exécutés conformément aux Règles de l'Art, aux différents documents contractuels, aux Règles de la Construction, Lois, Décrets, Arrêtés et leurs circulaires d'application dont les textes seront en vigueur à la date d'établissement des prix.

Il convient de signaler que les descriptions figurant aux pièces écrites n'ont pas un caractère limitatif et que les Entrepreneurs doivent, comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserves, tous les travaux indispensables à la réalisation et à l'achèvement complet de l'ouvrage décrit.

Il est rappelé que l'entreprise doit prendre connaissance des prescriptions communes à tous les lots ainsi que des descriptifs des autres corps d'état.

Les bâtiments suivront la réglementation thermique RT2012 en vigueur.

### **1.2. Objet de l'opération**

Le présent descriptif concerne l'exécution des travaux de chauffage, ventilation, climatisation et plomberie sanitaire pour le projet d'Aménagement du centre logistique de l'Etablissement Français du Sang, 97 rue de Fenouillet à Toulouse (31200).

Ce document définit les niveaux de performances à atteindre : les valeurs indiquées sont des valeurs minimales qui devront être calculées par l'entreprise en fonction des plans.

L'entrepreneur doit effectuer toutes les démarches auprès des compagnies concessionnaires, des administrations publiques afin de réaliser une installation conforme aux instructions de ces services, tant pour établir son étude que pour réaliser la mise en œuvre.

Il sera responsable des conséquences pécuniaires que pourrait entraîner l'inobservation de ces instructions.

L'entrepreneur s'engage à exécuter l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des installations conformément aux règles de l'art de la profession, ainsi qu'aux règlements en vigueur à la date de l'acceptation de l'offre définitive quand bien même il n'en serait pas fait mention.

### **1.3. Connaissance du dossier**

Sont compris dans le prix forfaitaire non seulement tous les ouvrages indiqués dans les pièces du marché mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction.

Par le seul fait de remettre son acte d'engagement, l'Entreprise reconnaît qu'elle a une parfaite connaissance du projet (Prescriptions communes valables pour tous les corps d'état, des Cahiers des Clauses Techniques Particulières des autres corps d'état, de l'ensemble des pièces écrites et graphiques constituant le dossier).

L'Entrepreneur est réputé, par le fait de sa soumission, avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement des travaux, des conditions générales et locales, particulièrement des conditions relatives aux moyens de communication et de transport, au stockage des matériaux, aux disponibilités en main d'œuvre, en eau, en énergie électrique, aux inconstances atmosphériques et climatiques, aux caractéristiques de l'équipement et des installations nécessaires au début et pendant l'exécution des travaux et à tous autres éléments pour lesquels les informations peuvent être raisonnablement obtenues, et qui peuvent, en quelque manière, influencer sur les travaux et sur les prix de ceux-ci.

L'Entreprise est donc parfaitement en mesure d'apprécier les difficultés qu'elle pourrait rencontrer ultérieurement, du fait de la configuration du terrain et de ses accès, de la nature du sol, des constructions voisines, de la voirie existante, etc.

Sa proposition sera réputée tenir compte de ces diverses conditions, implicitement, si aucune mention particulière n'accompagne l'offre de l'Entreprise.

Par ailleurs, l'Entreprise doit proposer en temps utile au Maître d'œuvre, par écrit, toutes modifications aux dispositions du projet qui seraient de nature à améliorer la qualité des travaux de sa profession ou de l'ensemble de l'ouvrage, sans augmentation du prix forfaitaire ni du délai d'exécution.

#### **1.4. Consistance des travaux**

D'une manière générale, l'entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité.

Cela implique, en particulier, sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- ✓ Les plans de réservations, les plans d'ateliers, les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité
- ✓ La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel.
- ✓ L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires.
- ✓ L'enlèvement des gravois et déchets provenant des travaux de sa spécialité.
- ✓ La fourniture et la pose des systèmes de production de chaleur, climatisation et eau chaude sanitaire y compris réseaux associés.
- ✓ La fourniture et la pose des équipements de ventilation y compris réseaux associés.
- ✓ La fourniture et la pose des équipements électriques et de régulation pour ce lot.
- ✓ L'ensemble des canalisations d'eau chaude sanitaire et eau froide
- ✓ L'ensemble des réseaux d'évacuation des eaux usées et eaux vannes
- ✓ L'ensemble des appareils sanitaires.
- ✓ Le contrôle des dispositions de génie civil intéressant les réseaux et les appareils, ainsi que la liste des réservations nécessaires à l'exécution des travaux.

Il est entendu que les percements, scellements et rebouchages pour les canalisations de faible importance, ou les réservations communiquées trop tard ou de façon erronée, restent entièrement à la charge de l'entreprise du présent lot.

Sont également prévus, les travaux annexes tels que :

- ✓ Les essais.
- ✓ La peinture anti-rouille de toutes les parties métalliques non protégées et la peinture de finition.
- ✓ Les repérages suivant norme, (équipements du lot plomberie sanitaire).
- ✓ Le nettoyage des appareils en fin de chantier.

## **1.5. Avertissement**

Le présent document complète le cahier des clauses techniques particulières communes à tous les lots pour les ouvrages propres au présent Lot.

L'entrepreneur est réputé s'être rendu compte avec précision des ouvrages à réaliser qui sont repérés sur les plans joints au dossier de consultation.

Le prix forfaitaire comprend tous les frais et sujétions inhérents à la réalisation prévue au présent CCTP et autres, quelque soit la nature des ouvrages, et nécessaires à la bonne conservation des existants restants et voisins.

L'entreprise devra prévoir au forfait toutes les fournitures et façons accessoires nécessaires à l'achèvement des ouvrages, mêmes au cas où il n'en serait pas fait mention à la partie traitée, si ces fournitures et façons sont reconnues nécessaires à la réalisation du travail traité à forfait dans les règles de l'art.

**Il est conseillé aux concurrents de demander tous renseignements complémentaires avant la remise des offres dans le respect des modalités décrites au règlement de la consultation.**

Ils ne pourront donc prétendre modifier ultérieurement leur prix forfaitaire en invoquant une définition insuffisante des travaux qu'ils seront présumés connaître parfaitement au moment de l'établissement de ce prix forfaitaire.

Les entrepreneurs sont tenus de vérifier les côtes qui leur seront données, aucune réclamation ultérieure ne sera admise.

Les entrepreneurs doivent procéder dans les plus brefs délais à l'étude approfondie du projet afin de signaler toutes les observations utiles à sa réalisation.

## **1.6. Organisation du chantier**

L'entrepreneur désignera, dès l'ordre de service de début des travaux, un responsable des études et du chantier, au niveau des relations avec le bureau d'études, ce responsable devra être l'unique interlocuteur et ceci pendant la durée intégrale du chantier.

## **1.7. Planning des travaux**

Les travaux au dossier se dérouleront suivant planning joint au dossier de consultation.

## **1.8. DOE**

A la fin des travaux, l'Entreprise devra fournir le Dossier des Ouvrages Exécutés, constitué des documents suivants :

- notice explicative avec les descriptions simplifiées de l'ensemble des installations,
- fiches techniques de tout le matériel commun aux divers systèmes,
- essais de l'Entreprise et procès verbaux du matériel,
- adresses de tous les fabricants à jour,
- notice d'entretien - matériel par matériel avec planning détaillé d'intervention (journalière, hebdomadaire, mensuelle, etc.),
- tous les schémas,
- plans de récolement conformes aux Ouvrages Exécutés avec la mention "tels que construits",
- les notes de calcul,
- tous les fichiers des programmes sources,

Le dossier sera fourni en 4 exemplaires dont 1 reproductible.

NOTA 1 : Il est rappelé que la remise du D.O.E. ne peut se faire qu'avant la demande de réception.

NOTA 2 : Il est rappelé que toutes les documentations seront en langue française.

## **1.9. Nuisances**

Le fonctionnement des moteurs et appareils devra être réalisé de manière à réduire au maximum la nuisance aux riverains

Il reste entendu que tous les dégâts ou accidents provoqués par l'entrepreneur sont sous sa responsabilité et resteront à sa charge.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour qu'aucune projection de gravois ou autre ne s'effectue en direction des espaces extérieurs, des voies publiques ou des propriétés voisines.



---

## **1.10. Sécurité**

Au cours des travaux, l'entrepreneur veillera scrupuleusement au respect des règles de sécurité concernant le travail des ouvriers, la protection des baies libres, trémies éventuelles, zone en cours, etc.

Tous éléments de sécurité tels qu'étaisements, échafaudages, pare-gravois, protections nécessaires à la sauvegarde des occupants de l'immeuble, voisins et usagers de la voie publique pendant toute la durée de son intervention.

L'entreprise devra intervenir selon la procédure réglementaire de sécurité.

## **1.11. Documents de référence**

L'installation sera réalisée en respectant les règles de l'art et la réglementation en vigueur, en particulier les arrêtés, décrets, normes, D.T.U., règlements parus ou pouvant paraître au moment de l'exécution des travaux.

Dans le cas de non-concordance entre les prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) et les normes, Règles, Arrêtés, etc., à la période de mise en œuvre des ouvrages, l'Entrepreneur devra obligatoirement se soumettre aux dernières Règles et Normes parues et cela après accord du Bureau d'Etudes.

## **1.12. Connaissance du site**

Par le fait de la remise de son offre, l'entreprise devra avoir visité les lieux, demandé et obtenu tout renseignement complémentaire et avoir accepté lesdits lieux en leur état et sans aucune réserve.

Cette visite sera concrétisée par un compte-rendu précis, accompagné éventuellement d'un relevé de tous les points particuliers à traiter.

L'entreprise sera réputée avoir pris connaissance des éléments suivants :

- de l'emplacement et de la nature des travaux
- des conditions de stockage des matériaux
- de la topographie et de la nature du terrain
- du cheminement des réseaux
- de tous les autres éléments pour lesquels des informations peuvent être raisonnablement obtenues et qui pourraient en quelque manière influencer sur les travaux et le prix de ceux-ci.

### **1.13. Limites prestations**

Les travaux ci-après définis ne sont pas à la charge du présent lot :

**\* Le lot 1 Cloisons devra :**

- Les renforts en plafond nécessaires à la mise en place des équipements de climatisation

**\* Le lot 3 Electricité – Courants forts et faibles devra :**

- Les alimentations des divers équipements du présent lot à proximité de l'équipement

**L'ensemble des travaux non définis ci-dessus sont à la charge du présent lot y compris percements et finitions.**

En conclusion, l'entrepreneur doit l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement de l'installation.

Il ne pourra s'en prévaloir pour ne pas avoir prévu ou proposé dans le prix de caractère forfaitaire, tout dispositif, appareil ou accessoire non mentionné ici, mais nécessaire ou susceptible de contribuer à renforcer la sécurité, faciliter l'entretien d'exploitation ou améliorer le fonctionnement.

A cet effet, l'entrepreneur prendra connaissance des descriptifs et plans des autres lots pour qu'aucune omission de prestations ne soit faite.

Les ouvrages seront réalisés avec du matériel neuf, de la meilleure qualité, posé avec tous les soins nécessaires, dans les conditions de sécurité requises et selon les Règles de l'Art.

### **1.14. Références de marque – Matériaux – Notices**

Le CCTP indique la composition de chaque partie d'ouvrage ou cite le nom de fabricant et/ou fournisseurs.

**Ces références s'entendent dans tous les cas avec la mention « ou équivalent ».**

Les entrepreneurs ont la possibilité de proposer à l'agrément du Maître d'œuvre d'autres matériaux, produits, fabrications et procédés, sous réserve que :

- les éléments proposés en remplacement de ceux prévus dans le dossier soient de même qualité, durabilité et d'un aspect identique ;
- le remplacement proposé apparaisse nettement et discutablement dans l'offre de prix et que la moins-value en découlant soit clairement énoncée,
- la variation proposée n'apporte aucune modification dans les plans, élévations et coupes et qu'elle n'ait aucune répercussion sur les ouvrages des autres corps d'état.

Le choix des matériaux sera arrêté après avis du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre donné sur présentation d'échantillons (sans supplément de prix) par l'entreprise. Cette dernière sera tenue de présenter les échantillons, documentations, procès-verbaux et tarifs demandés dans un délai maximum de 2 semaines calendaires sur simple demande portée au compte-rendu de chantier.

Si, pour quelque raison que ce soit, l'entreprise était amenée à solliciter le bénéfice de l'équivalence d'une prestation par rapport aux prescriptions du CCTP, il lui appartiendrait de fournir au Maître d'œuvre tous les éléments d'appréciations nécessaires.

Dans l'étude de sa proposition, pendant toute la durée de son offre et le déroulement du chantier (jusqu'à la réception), l'Entreprise devra s'assurer des possibilités de livraison correspondant à ses obligations de délais.

L'adoption d'une prestation en équivalence, quels qu'en soient les motifs, même en cas de pénurie ou d'arrêt de fabrication, ne pourra être assortie d'aucune plus-value ou augmentation de délai reconnue à l'entreprise.

Le dossier des ouvrages exécutés devra être fourni aux intéressés avant la réception des ouvrages, ainsi que toutes les notices de fonctionnement et d'entretien des divers appareils, en nombre suffisant. Les certificats de conformité (ou photocopies conformes) concernant les lots techniques seront remis dans les mêmes conditions.

## **1.15. Etudes**

### **Avant travaux :**

Au cours de la phase de préparation, l'entreprise devra remettre à l'approbation :

Les notes de calculs : à établir à partir des critères précédemment définis et à partir des caractéristiques des différents matériaux à collationner auprès de l'ensemble des autres lots (bilan thermique, etc.)

- la note de calcul bilan thermique ;
- les notes de calcul Plomberie / Chauffage / Clim / Ventilation
- les plans d'exécution de ses installations ;
- les plans de réservations ;
- les fiches techniques des équipements qu'elle prévoit d'installer.
- les détails justifiant l'accessibilité aux équipements et organes nécessitant une manœuvre et/ou une maintenance (remplacement, démontage, etc.) ;
- les croquis détaillés de montage, les schémas électriques de l'installation.

### **En fin de travaux, en complément du CCAP, l'entrepreneur fournira :**

- Notice d'exploitation et de maintenance
- Dossier d'affaire D.O.E. comprenant les documents suivants :
  - la spécification mise à jour
  - les plans conformes à l'exécution de l'installation en 5 ex. + fichiers informatiques Autocad
  - le manuel de service
  - les notices et brochures des constructeurs pour les principaux matériels
  - l'ensemble des procès-verbaux d'essai de l'installation.

L'entreprise disposera d'un délai d'un mois après notification de son marché pour exécuter son étude d'exécution en fonction des critères précédemment définis.

### **1.16. Liaisons avec les autres corps d'état**

L'entrepreneur aura à sa charge :

- la fourniture, le transport, le stockage éventuel et la mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation de l'installation

Lors de l'établissement de son devis, l'entreprise devra prendre connaissance des dossiers techniques des autres corps d'état, afin d'évaluer les incidences éventuelles des autres lots sur les prestations du présent lot.

Pendant l'étude d'exécution et, dans un but de coordination, l'entreprise devra entrer en contact avec les entreprises des autres corps d'état afin de vérifier les passages des canalisations et de confirmer l'implantation de ses matériels ou appareillages, de sorte qu'aucune difficulté ne puisse naître au cours de leur mise en œuvre.

### **1.17. Essais**

L'entreprise proposera à l'approbation du Maître d'œuvre une procédure d'essais et de validation de ses installations. Ces essais devront permettre de vérifier le fonctionnement global du bâtiment, l'obtention des performances requises par chaque élément et de prouver le bon fonctionnement des équipements. L'ensemble de ces essais ainsi que la fourniture et mise en œuvre de tous les équipements nécessaires pour leur bon déroulement sont à la charge de l'entreprise (équipements de mesure, charges, structure provisoire, alimentations provisoires, etc.).

Le Maître d'œuvre pourra demander tous les essais ou compléments d'essais. L'entreprise s'engage par avance à le prendre en compte sans pouvoir prétendre à une quelconque plus-value ou délai complémentaire.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des essais de fonctionnement des installations.

Elle devra mettre les moyens en personnel et en matériels pour effectuer le parfait réglage des installations et les mesures nécessaires.

Elle devra rédiger un rapport d'essais et de mise en service.

Le présent article a pour but de préciser les conditions dans lesquelles seront effectuées les différents essais sur matériaux et fournitures, à la charge et aux frais de l'entrepreneur, demandés par le Maître d'œuvre en complément de ceux prévus dans les documents techniques COPREC n° 1 et n° 2.

Sauf stipulation contraire précise, ne rentrent pas dans cette catégorie, les essais exceptionnels effectués sur les ouvrages en place (chargement de plancher, par exemple), demandés en complément des essais courants dont les résultats laisseraient subsister un doute sur la qualité des ouvrages. Les frais de ces essais exceptionnels sont à la charge du Maître d'Ouvrage, si leur résultat est favorable à l'entrepreneur, ou à la charge de l'entrepreneur si leur résultat lui est défavorable.

Les autres essais (essais courants), dont il est question ci-après, seront obligatoirement effectués sur tous les matériaux et fournitures entrant dans la composition des ouvrages. Ils sont à la charge et aux frais de l'entrepreneur.

Il est rappelé l'obligation pour les constructeurs de procéder pendant la période d'exécution des travaux aux vérifications techniques qui leur incombent aux termes de la loi du 4 Janvier 1978.

En particulier, les entreprises devront, dans leur offre, définir leur programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra effectuer, avant réception et à sa charge, les essais, vérifications figurant sur le document COPREC n° 1 paru au moniteur des travaux publics et du bâtiment du 6 Novembre 1998 dans la mesure où ils s'appliquent aux installations techniques concernées.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés, par l'entreprise titulaire du présent lot, dans les procès-verbaux suivant modèles figurant au document COPREC n° 2 paru au moniteur des travaux publics et du bâtiment du 6 Novembre 1998.

Ces documents devront être envoyés, par l'entreprise titulaire du présent lot, au Maître d'Œuvre en deux exemplaires.

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra garantir formellement, dans les conditions du présent CCTP:

- . le bon fonctionnement des installations de VMC
- . le bon fonctionnement des installations de chauffage
- . la bonne réalisation du calorifuge

Cette garantie implique le remplacement dans les plus brefs délais possibles, par l'entreprise titulaire du présent lot, de toute partie de la fourniture reconnue défectueuse, ainsi que la suppression immédiate de tout défaut qui sera manifesté.

L'installation ne sera réputée reçue qu'après expiration de la période de garantie.

## **1.18. Réception**

La réception des travaux sera conduite une fois tous les essais effectués.

Elle sera provoquée par le titulaire du lot conformément au planning général et après avoir satisfait aux conditions suivantes :

- fourniture complète de tous les équipements prévus au marché,
- remise des documents ci-dessus,
- fourniture des P.V. matériels éventuels dûment validés,
- présentation des plans, schémas et documents du dossier final,
- formation du personnel client chargé de l'exploitation du système, par un Technicien hautement qualifié de l'Entreprise aidé si nécessaire par des ouvriers spécialisés ayant participé au projet.

La réception s'effectuera par une visite complète de l'installation en fonctionnement en présence du Maître de l'ouvrage, du Maître d'œuvre et autres personnes d'organismes impliqués, à l'issue de laquelle un procès-verbal de réception avec ou sans réserves sera établi.

L'Entreprise devra lever les réserves dans le délai imparti.

Pendant cette période, elle procédera aux derniers réglages et à la mise à jour des plans et documents écrits qui seront soumis à l'approbation finale du Maître d'œuvre et qui seront présentés en nombre d'exemplaires indiqués au marché.

Sauf spécification contraire, le délai de garantie est d'une durée définie par les termes de la loi du 4 Janvier 1978, à compter de la date d'effet de la réception.

Pendant cette garantie, l'entrepreneur titulaire du présent lot est tenu à l'obligation de parfait achèvement des installations. En particulier, il exécute les derniers réglages de l'installation, remédie à tout défaut de fonctionnement constaté, procède au remplacement d'appareils anormalement usés.

Pour les matériels et partie d'installation qui auraient fait l'objet de modifications ou de remplacements, pendant cette période, le délai de garantie pourra être prolongé.

## 2. DONNEES TECHNIQUES CVC

### **Note importante :**

**Le matériel indiqué ci-après est celui qui a été pris en compte pour la vérification du calcul réglementaire RT 2012**

**Dans le cas où l'entreprise proposerait un matériel différent de celui prescrit, celui-ci ne sera accepté que s'il remplit des caractéristiques techniques équivalentes ou supérieures (performances, puissance moteur....) au matériel prescrit.**

Les systèmes décrits ont fait l'objet de choix basés sur des retours d'expériences, des données techniques d'aménagement, de maintenance et d'économie d'exploitation.

En conséquence, les dispositions retenues qui ont été étudiées ne peuvent être remises en cause sans prendre en compte l'ensemble de ses éléments.

Toute demande de modification ou d'adaptation des présentes dispositions devra faire l'objet d'un mémoire justificatif.

Sauf indications particulières spécifiées dans le CCTP les conditions suivantes sont à respecter.

### **2.1. Bilan thermique**

#### **2.1.1. Généralités**

Le calcul des déperditions des parois est mené suivant les prescriptions du DTU dernières éditions, les valeurs des coefficients U des parois sont fournies dans la partie « Caractéristiques des parois ».

Le respect des exigences définies au niveau de la RT2012 est obligatoire.

Le calcul des charges des locaux climatisés en toutes saisons est, en outre, établi soit par emploi :

- du fascicule n°2.A.I.C.V.F
- du manuel CARRIER
- de méthode et logiciels agréés préalablement par le maître d'œuvre.

Le calcul des infiltrations d'air extérieur est établi sur les bases suivantes :

- classe d'étanchéité à l'air des vitrages
- perméabilité dans la classe suivant DTU menuiserie, au linéaire de joint, ou à défaut au m² de base.
- Vitesses moyennes du vent à la station météorologique la plus proche ou la plus représentative (lieu et altitude notamment) en hiver d'une part, à convertir en pression. Sauf orientation d'un vent sur une façade exposée, ces pressions sont utilisées pour toutes les façades du bâtiment avec la température extérieure contractuelle.

La surpuissance des émetteurs pris en compte dans le bilan thermique (chaud & froid) est de 10%.

#### **2.1.2. Conditions extérieures de base**

Température hiver : - 5° C / 90% Hr

Température sèche été : + 32° C / 40% Hr

### **2.1.3. Conditions intérieures**

Zone Bureaux : T° été = 25°C / T° hiver = 20°C

Zone Vestiaires : T° hiver = 21°C / pas de contrôle de T° en été

Zone Entrepôt / Stock : T° été = 25°C / T° hiver = 15°C

### **2.1.4. Caractéristiques des parois**

Avant de réaliser le bilan thermique du bâtiment, l'entreprise se rapprochera des entreprises des autres lots afin de prendre en compte les caractéristiques thermiques des parois opaques et menuiseries extérieures réellement mis en œuvre.

L'entreprise devra se faire valider ces valeurs avant de réaliser le bilan thermique du bâtiment et dimensionner les équipements.

## **2.2. Règles de calculs**

### **2.2.1. Calcul des réseaux aérauliques**

-Basse vitesse- perte de charge maxi 0,08 mm CE/ml, vitesse maxi 7m/sec.

La vitesse de l'air dans les zones d'occupation restera inférieure ou égale à 0,20 m/s dans la zone délimitée par le faux-plancher et un plan parallèle à celui-ci situé à 2 mètres de hauteur.

### **2.2.2. Calcul des réseaux hydrauliques**

Les vitesses maximales sont les suivantes :

- en LT et locaux occupés : 1 m/s
- collecteurs généraux : 1,5 m/s
- distributions particulières : 0,5 m/s
- et d'une manière générale : J<15mm CE/ml

### **2.2.3. Surpuissance des équipements**

Les équipements du présent lot sont déterminés sur la base des surpuissances suivantes, par rapport aux résultats théoriques :

- Echangeurs et batteries de réchauffage = 10%
- Ventilateurs = 5% du débit/pression
- Moteurs électriques = 15%
- Pertes en ligne réseaux = 10%
- Réseaux = 10%

### **2.2.4. Niveaux sonores**

Les niveaux sonores engendrés par les équipements de ventilation et de production ne devront pas dépasser :

- 35 dBA pour les locaux recevant du public.
- 40 dBA pour les locaux sanitaires et locaux de service.



Les niveaux de pression acoustique émis par les unités extérieures devront restés préférentiellement inférieurs à 45 dBA mesuré en limite de propriété

Toutes les dispositions seront prises par l'entreprise pour respecter ces niveaux sonores, ces dispositions pouvant conduire à l'utilisation de pièges à son.

Les niveaux sonores émis par l'installation vis-à-vis des tiers ne devront pas conduire à un dépassement supérieur à 3 dB(A) par rapport au bruit de fond nocturne. Des écrans acoustiques pourront en dernier ressort compléter les caractéristiques acoustiques des installations si nécessaire, dont la fourniture et la mise en place seront dus au titre du présent lot.

En tout état de cause, l'Entreprise devra respecter l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits dans l'environnement des installations classées.

Dans tous les cas, l'installation respectera la réglementation acoustique en vigueur.

## **2.3. Taux de renouvellement d'air**

### **2.3.1. Débits d'Air Neuf**

Les taux de renouvellement d'air sont conformes aux prescriptions du décret n°84-1093 du 7 décembre 1984, au cahier du CSTB N° 2286 d'octobre 1988, aux schémas de principe, aux plans techniques fournis, aux normes fixées par le règlement sanitaire départemental et aux Code du Travail.

- Bureaux : 25 m3/h/personne
- Salle de réunion : 18 m3/h/personne

### **2.3.2. Débits d'extraction**

Les taux d'extraction d'air sont conformes à l'article 64.2 du règlement sanitaire départemental type, aux règlements en vigueur, aux débits indiqués sur les plans techniques fournis et plus précisément :

- |  |            |
|--|------------|
| - Cabinet d'aisance isole                      | 30 m3/h    |
| - Douche:                                      | 45 m3/h    |
| - Douche et WC communs:                        | 60 m3/h    |
| - Lavabo seul :                                | 15 m3/h    |
| - Lavabos groupés ou vestiaires :              | 10+5N m3/h |
| - Bains, douches, et cabinet d'aisance groupes | 30+15N     |

où N représente le nombre de lavabos et/ou de casiers

## **2.4. Caractéristiques techniques des réseaux de ventilation**

Les réseaux et leur constitution respectent les normes suivantes :

On distingue :

NFP 50-401 / NFE 51-600 / NFX 10-231 / NFX 10-236

Document EUROVENT 2/1 et 2/2

En absence de normes françaises pour les conduits quadrangulaires il est fait référence aux normes DIN 24190 et 24191.

Les réseaux sont différenciés en 3 classes, sur la base de la pression et de la vitesse.

- Réseau basse pression : pression n'excédant pas 50 daPa et vitesse inférieure à 10 m/s
- Réseau moyenne pression : pression entre 50 et 100 daPa ou vitesse supérieure à 10 m/s pour la même gamme de pression
- Réseau haute pression : pression entre 150 et 250 daPa ou vitesse supérieure à 10 m/s pour la même gamme de pression.

Par pression, on entend la différence de pression statique moyenne existant de part et d'autre de la paroi de la gaine en cours de fonctionnement.

Par vitesse, on entend la vitesse moyenne sur une section de gaine.

Les réseaux devront être conçus de façon à présenter la perte de charge minimum, et en particulier les coudes et accessoires ; tous les coudes le nécessitant seront équipés d'aubes intérieures.

La perte de charge singulière d'un coude ne devra pas dépasser 0,25 (dzéta).

Des registres manuels de réglage seront prévus aux endroits indiqués et partout où cela est nécessaire de façon à contrôler la répartition des débits et faciliter les réglages.

Des clapets coupe-feu seront prévus au passage de tous les murs coupe-feu, aux traversées de planchers, en fonction du compartimentage et du zoning coupe-feu et aux endroits indiqués sur les plans et/ou sur les schémas.

Les gaines seront disposées de façon à laisser une hauteur libre suffisante pour les circulations, en particulier dans les locaux techniques.

En amont et en aval de chaque appareil et après chaque piquage, il sera prévu des trous d'accès bouchonnés pour l'introduction des appareils de mesure.

Des portillons d'accès étanches seront également prévus aux endroits nécessitant un accès dans la gaine et aux endroits indiqués sur les plans.

Les coupures antivibratiles (entrée et sortie des ventilateurs et de tout appareil susceptible de transmettre des vibrations) ou les rattrapages de dilatation seront réalisés par interposition de manchettes souples en matériau incombustible classé MO. Les manchettes ne devront pas être tendues lors de l'amplitude maximale des vibrations.

Les réseaux haute pression devront être réalisés avec des gaines circulaires. L'utilisation des gaines rectangulaires devra rester exceptionnelle et ne pourra se faire qu'après approbation.

Au droit des réservations un matelas de laine de verre revêtu d'une jaquette aluminium est interposé entre la gaine et la maçonnerie ou le béton avant le décrochage au mortier.

Les gaines de désenfumage seront en matériau incombustible et stables au feu de degré ¼ d'heure.

### **Assemblage**

Les produits ou accessoires employés sont non inflammables humides et M1 après en oeuvre.

Gaines rectangulaires, en fonction de la dimension du plus grand côté :

- Par agrafes ou coulisseaux, pour dimensions égales ou inférieures à 600 mm.

L'assemblage est toujours effectué avec enduction préalable d'un mastic d'étanchéité.

- Par brides préfabriquées type MEZ ou METU.

Interposition d'un joint, type mousse auto-adhésive une face, entre brides,

Etanchéité complémentaire des angles par mastic

La boulonnerie, les agrafes, coulisseaux et brides sont en acier galvanisé.

Gaines circulaires

**Emboîtement** : avec mastic d'étanchéité, avec bande de recouvrement.

Les réseaux aérauliques devront être au minimum étanche de classe A.

Les réseaux aérauliques seront nettoyés avant mise en service.

Les réseaux comporteront des trappes de visite repérées sur les calorifuges implantées au maximum tous les 30 m.

### **Supportage**

Quel que soit le type de support utilisé, il sera installé un matériau résilient et isolant évitant tout contact entre support et gaine métallique.

Pour toutes les gaines, la distance maximum admissible entre 2 supports sera de 2,5 mètres d'intervalle et est disposée de façon à permettre le calorifuge individuel des gaines qui le nécessite.

Dans tous les cas, un ou plusieurs supports devront être prévus à proximité des coudes, des piquages et des appareils montés sur gaine.

Les gaines circulaires sont supportées par des colliers en fer plat peints de 30 x 2 mm.

Ils comportent une partie démontable.

Les gaines rectangulaires sont supportées par cornières ou des fers U peints, supportés par des tiges filetées galvanisées, visées dans des douilles autoforeuses fixées dans les plafonds.

En ce qui concerne les gaines verticales, les supports sont toujours fixés au niveau des planchers et sont exécutés en cornières en acier galvanisé ou en acier noir peint de 30 x 30 x 3 pour des gaines inférieures à 800 mm, de 60 x 60 x 3 pour des gaines inférieures à 1300 mm et 30 x 60 x 6 pour les gaines inférieures à 2100 mm.

L'entreprise doit 2 jeux complets de filtre, le 2ème jeu étant mis en place après essai et réception.

Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques filetées, permettant le réglage en hauteur.

Les tiges devront rester en position verticale.

Les supportages par fixation directe des suspensions sur les gaines seront interdits.

### **Mise en œuvre essais**

Les gaines seront entreposées dans des endroits propres et secs.

Les gaines sont nettoyées avant toute mise en route définitive (ou pour essais) par une circulation d'air forcé à haute vitesse.

Les gaines des réseaux desservant des zones propres ou stériles (avec filtres haute efficacité ou absolus) devront être fermées aux extrémités durant leur présence sur le chantier et nettoyées très soigneusement avec un produit désinfectant avant mise en fonction.

Après montage, les réseaux devront être soumis à des essais d'étanchéité. La pression d'épreuve sera au moins égale à la hauteur manométrique maximum du ventilateur.

Les fuites éventuelles seront détectées par produit fumigène ou par eau savonneuse.

Après avoir complété le montage, l'Installateur devra faire fonctionner chaque réseau pendant 6 heures au moins, les bouches et les diffuseurs ayant été préalablement démontés.

### Gaines métalliques

Les caractéristiques constructives des gaines seront conformes aux spécifications figurant sur les tableaux qui suivent et qui constituent un minimum qualitatif.

L'installateur pourra, sous sa propre responsabilité, proposer des méthodes constructives différentes à conditions de respecter les épaisseurs minimales imposées et d'obtenir des caractéristiques de rigidité égales ou supérieures.

Les accessoires (coudes, tés, etc.) seront réalisés conformément aux instructions de la planche de détails standards.

Tous les joints devront être scellés avec un mastic spécial résistant au vieillissement ou avec tout autre dispositif pouvant assurer une étanchéité parfaite.

Les gaines en acier galvanisé s'entendent avec galvanisation intérieure et extérieure (tôles planes galvanisées du commerce).

Les gaines en tôle galvanisée sont utilisées dans la majorité des cas. L'acier utilisé répond à la norme ADXT. Les tôles utilisées sont conformes (selon le cas) aux normes AFNOR A 36.203, A 36.220 et A46.321. Les tolérances d'épaisseur sont définies par la norme NF A 46.302. Toute la boulonnerie est en acier cadmié.

Les réseaux de ventilation sont isolés dans les cas suivants :

- pour les réseaux d'air soufflé réchauffé ou refroidi, dans les parties situées entre le dispositif de chauffage ou de refroidissement et la limite du local où a lieu le soufflage à l'exception de la partie située entre le local et l'organe de réglage pour les réseaux d'air froid ;
- pour les réseaux d'air soufflé ou repris avec dispositif de récupération ou de recyclage, dans les parties situées à l'extérieur de volume chauffé et entre le dispositif de récupération ou de recyclage et la limites des zones chauffées du bâtiment.

Les gaines de prise d'air neuf seront calorifugées.

Le calorifugeage des gaines sera effectué, côté extérieur, avec de la laine de verre (aggloméré de fibres de verre et de résine) de 25 mm d'épaisseur.

Le matériau isolant sera fourni sous forme :

- souple pour les gaines circulaires (poids spécifique mini : 16 kg/m<sup>3</sup>),
- de panneau semi-rigide pour les gaines rectangulaires (poids spécifique mini : 25 kg/m<sup>3</sup>).

## 3. DONNEES TECHNIQUES PLOMBERIE

### 3.1. Alimentation Eau Froide et Chaude

Les installations de plomberie sanitaire correspondent aux aménagements des blocs sanitaires, vestiaires, kitchenettes et locaux liés à la restauration. Elles devront être conçues et réalisées en conformité avec les réglementations en vigueur (hygiène, code du travail) et les normes NFP 41 202 et NFP 41 204 formant le code minima d'exécution des travaux de plomberie et d'installations sanitaires.

#### Débits de base d'alimentation des appareils sanitaires et Diamètres minimums :

Ils sont fixés par le D.T.U. 60.11, d'après le tableau suivant.

Appareils	Débit E.F. ou E.M. (l/s)	Débit E.C. (l/s)	DN int. des canalisations d'alimentation DTU (mm)	DN INT prévu au projet (mm)
Lavabo	0.20	0.20	10/12	12/14
Lave-mains	0.10		10/12	12/14
Évier	0.20	0.20	12/14	14/16
W.C. avec réservoir	0.12		10/12	12/14
Appareils spécifiques (équipements de laboratoire, etc.)	Se conformer à l'instruction du fabricant			

#### Débits probables

Les coefficients de simultanéité des appareils sanitaires sont ceux fixés par le D.T.U. 60.11. Compte tenu de l'utilisation prévisible des installations, le coefficient de simultanéité du D.T.U. sera multiplié par un coefficient de **1,25**.

#### Pression désirée

Pression minimale de puisage : 1 bar

Pression maximale de puisage : 3.5 bars

#### Diamètre des canalisations et vitesse des fluides

Les diamètres des canalisations seront déterminés, d'après la formule de FLAMANT, abaques édités par le R.E.E.F. ou M. DELEBECQUE.

Les vitesses maximales admises seront :

En partie habitable, pour alimentation des appareils :	$\leq 1$ m/s
Distribution colonnes montantes :	$\leq 1,5$ m/s
Distribution générale (vide sanitaire, galerie technique, sous-sol) :	$\leq 2$ m/s
Réseau enterré :	$\leq 2$ m/s

#### Isolation thermique

Le matériau destiné à l'isolation thermique des canalisations et des matériels devra être :

- de coefficient de conductivité inférieur à 0,05 Kcal/m/h °C,
- non inflammable,
- imputrescible,
- insensible à la chaleur, au froid, à l'eau, aux rongeurs.

Il sera posé après épreuve et contrôle des réseaux qu'il protège.

## **3.2. Bouclage ECS**

### **3.2.1. Généralités**

La température de l'eau doit être supérieure ou égale à 50 °C en tout point du système de distribution, à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage et dans les limites de soutirage retenues pour le dimensionnement du réseau aller selon le NF DTU 60.11 P1-1.

***NOTA :** Cette exigence résulte de l'Arrêté du 30 novembre 2005 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public qui modifie l'Article 36 de l'Arrêté du 23 juin 1978.*

### **3.2.2. Règles générales de dimensionnement**

La conception et le dimensionnement du réseau de bouclage doivent prendre en compte un certain nombre de contraintes :

- Les parties maintenues en température de la distribution d'eau chaude sanitaire sont calorifugées par une isolation dont le coefficient de perte, exprimé en W/m.K, est au plus égal à  $3,3.d + 0,22$ , où d est le diamètre extérieur du tube sans isolant, exprimé en mètres ;
- Pour limiter les risques de développement du biofilm et l'accumulation de dépôts, une vitesse minimale de fluide de 0,20 m/s est nécessaire dans les retours de boucle. D'autre part, dans ces mêmes retours, une vitesse maximale de 0,5 m/s est conseillée ;
- Pour limiter le risque d'obstruction par entartrage, un diamètre minimal est nécessaire. Selon les matériaux les canalisations doivent avoir un diamètre supérieur ou égal à :
  - o Pour les tubes en acier galvanisé : DN 15 – 16,7/21,3 ;
  - o Pour les tubes en cuivre :  $14 \times 1$  ;
  - o Pour les tubes en PVC-C : DN 16 – 12,4/16 ;
  - o Pour les tubes en PEX ou PB : DN 16 –  $16 \times 1,5$  ;
  - o Pour les autres matériaux : un diamètre intérieur minimal de 12 mm.
- Le réglage du débit de chaque boucle nécessite la mise en place d'organes d'équilibrage. L'ouverture calculée doit être dans la plage de fonctionnement indiquée par le fabricant. Pour éviter des imprécisions de réglage et des risques de colmatage, cette ouverture doit correspondre à un passage de fluide d'au moins 1 mm ;
- Les températures de départ ainsi que les températures de puisage doivent être définies.

### **3.2.3. Règles générales de conception**

La conception des bouclages et des antennes d'eau chaude d'une installation doit être prévue selon les modalités suivantes :

- Le nombre de boucles doit être compatible avec l'exploitation du bâtiment ;
- La longueur des antennes ne doit pas dépasser 8 mètres ;
- Une boucle propre pour chaque point de puisage, ou le cas échéant pour un faible nombre de points de puisage, est à proscrire ;
- Dans le cas de modules, une vanne générale est mise en place sur le retour commun ;
- Un organe de réglage doit être mis en place sur le collecteur retour général.

### 3.3. Évacuations Eaux Usées – Eaux Vannes

#### Débits de base d'évacuation et diamètre minimum

Ils sont fixés par le D.T.U. 60.11, d'après le tableau suivant.

Appareils	DEBIT DE BASE(l/s)	DN int. des canalisations d'évacuation (mm)
Lavabo	0.75	30 mm
Évier, bac	0.75	33 mm
Lave-mains	0.50	30 mm
W.C. avec réservoir	1.50	80 mm
Appareils spécifiques (laboratoire, etc.)	Se conformer à l'instruction du fabricant	
Siphon de sol		63 mm

#### Débits probables

Identique au coefficient « Y » de l'alimentation eau froide et eau chaude.

Chutes E.U.-E.V.

Elles auront, sauf indication contraire :

Un diamètre constant de 100 mm intérieur pour les **E.V.**

Un diamètre constant de 80 mm intérieur pour les **E.U.**

#### Collecteurs d'appareils

Les diamètres des évacuations individuelles sont ceux fixés au D.T.U. 60.11 et :

Au tableau 2 avec une pente  $\leq 1$  cm/m

Au tableau 3 avec une pente comprise entre 1 et 3 cm/m

#### Pentes

Raccordement appareils :

· -  $1 \text{ cm/m} \leq \text{pente} \leq 2 \text{ cm/m}$

#### Collecteurs généraux

La pente sera réalisée suivant la vitesse d'auto curage comprise entre 1 et 3 m/s, (cas difficiles : toujours  $> 0.6$  m/s, valeurs inférieures : risque de dépôts)

#### Diamètre collecteur

Il ne sera jamais inférieur au diamètre de la chute.

moignon conique: section :  $1 \text{ cm}^2$  de descente pour  $1 \text{ m}^2$  de surface couverte en projection horizontale

moignon droit: section :  $0.7 \text{ cm}^2$  de descente pour  $1 \text{ m}^2$  de surface couverte en projection horizontale



### **3.4. Spécifications techniques particulières**

#### **3.4.1. Tube cuivre**

##### **NORMES APPLICABLES**

###### **Tubes :**

NFA 51-120 - NFA 51-122 - NFA 51-124

Pour l'utilisation de tubes cuivre recuits, mise en œuvre de tubes admis à la norme NFA 51.120 logo A avec un taux de carbone < 0,06 mg/dm".

(Cette disposition ayant pour but d'éviter la corrosion interne perforante des canalisations susceptibles d'être provoquée par la résistivité de l'eau).

###### **Raccords :**

NFE 29-591 - NFE 29-511, 29-512, 29-513, 29-352

Le diamètre minimum utilisé sera le 10/12

Les tubes posés en apparents seront obligatoirement écrouis

##### **BRASAGE ET SOUDO -BRASAGE**

Après coupe et ébavurage des tubes, il sera réalisé une emboîture sur l'un des deux tubes après recuit de celui-ci. La partie mâle et la partie femelle seront nettoyées à la toile émeri ou papier de verre fin.

Dans le cas de brasage capillaire un décapant à chaud sera étalé sur la partie mâle avant emboîtement et brasage.

Dans le cas de soudo-brasage celle-ci sera réalisée avec adjonction de décapant.

##### **RACCORDS**

Les assemblage par raccords seront toujours démontables. Ils seront réalisés par raccords laiton et collets battus. Les collets battus effectués directement sur le tube seront réalisés après recuit de celui-ci et à l'aide d'une pince à collet.

##### **COUDES - DEVOIEMENT**

Sauf cas exceptionnel, les coudes à souder ne sont pas autorisés sur les canalisations d'un diamètre égal ou inférieur à 20/22.

Les coudes seront réalisés soit :

- à la cintruse à froid ou à chaud
- au "sable" (grès) par remplissage du tube et façonnage à chaud

##### **PIQUAGES - DERIVATION**

Ceux-ci peuvent être réalisés de deux façons :

- par piquage direct sur la tuyauterie principale, réalisé par perçage préalable, recuit du tube, façonnage d'empattement à la machine ou à la broche, ébavurage et soudo-brasage du tube dérivé.
- par té en cuivre du commerce.

##### **JOINTS**

Les joints pour assemblage type collet battu sont en fibres ou en élastomère.

Les joints pour assemblage type à brides sont en amiante ou en élastomère comprimé.

Les joints sur filetage entre tube acier et raccord laiton seront réalisés par un ruban d'étanchéité en polytétrafluoréthylène genre "Téflon".

##### **SUPPORTS**

Pour éviter la propagation des bruits, la fixation des tuyauteries sera réalisée par l'utilisation de colliers à vis avec garniture haute élasticité jaune apportant une amélioration phonique moyenne de 24 dB



suivant la norme NF.S. 31.014 et assurant le recouvrement des arêtes (Marque MUPRO ou équivalent).

Les fixations seront prévues au maximum tous les :

- 1,25 m pour les diamètres inférieurs ou égaux à 20/22
- 1,80 m pour les diamètres compris entre 23/25 et 40/42
- 2,50 m pour les diamètres supérieurs ou égaux à 40/42

#### **DILATATION**

Les effets de la dilatation des tuyauteries devront pouvoir être absorbés. Ceci sera réalisé d'une des trois façons suivantes :

- par le tracé des réseaux permettant la dilatation dans les coudes
- par le façonnage sur les réseaux de lyres de dilatation
- par la mise en place sur les réseaux d'organes d'absorption de la dilatation

#### **CANALISATIONS ENCASTREES**

Toutes canalisations encastrées dans les dalles, chapes, planchers ou murs seront constituées de tubes cuivre recuit en couronne et mise en place sous fourreaux genre CINTROPLAST.

Il ne devra y avoir aucun raccord ni soudure dans les parties encastrées.

Avant encastrement dans la dalle, il sera procédé à une épreuve sous air comprimé.

Toutes soudures inaccessibles seront formellement interdites.

L'enrobage minimum des tuyauteries sera de 0.04 m.

Aucune canalisation ne sera implantée à moins de 0.35 m du nu intérieur des façades et au niveau des seuils de portes.

#### **LOCALISATION :**

- Alimentations eau froide et eau chaude sanitaires

### **3.4.2. Tube PVC Evacuation**

#### **NORMES APPLICABLES**

##### **Tubes**

NF T 546003 "Tubes en polychlorure de vinyle non plastifié".

NF T 54-017 "Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour installations d'évacuation sans pression des eaux domestiques".

NF 16-352 "Eléments de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié pour installations d'évacuation sans pression des eaux domestiques".

Les tubes sont choisis parmi une fabrication bénéficiant de la marque de conformité aux normes françaises, ils seront du type "COMPACT".

##### **Raccords**

NF T 54-030 "Raccords moulés en polychlorure de vinyle non plastifié pour installations d'évacuation sans pression des eaux domestiques - Spécifications".

Fascicule de documentation T 54-040 "Raccords moulés en polychlorure de vinyle non plastifié - Caractéristiques dimensionnelles".

Les raccords sont choisis parmi une fabrication bénéficiant de la marque de conformité aux normes françaises.

L'ensemble de ces matériels (tubes et raccords) sera de classement M1. (réaction au feu)

#### **COLLAGE**

Après la coupe, ébavurer et chanfreiner la partie mâle.

Réaliser l'emboîture à chaud sur le tube aval après l'avoir ébavuré.

Dépolir complètement les surfaces destinées à être mises en contact (bout mâle et emboîture) à l'aide de toile émeri ou de papier de verre fin exclusivement.

Dégraisser ces surfaces au décapant ou avec du trichloréthylène puis attendre l'évaporation du produit. Appliquer l'adhésif au pinceau et immédiatement emboîter les deux éléments sans mouvement de torsion.

Enlever l'adhésif superflu avec un chiffon propre.

#### **Assemblage sur tube ou raccord autre que PVC**

Ces assemblages seront réalisés par des pièces équipées de joint à lèvres en élastomère. Ils seront utilisés pour le raccordement :

- de l'évacuation des W.C. urinoirs et vidoirs
- des moignons d'étanchéité ou de couverture
- des tuyauteries amont en acier ou en fonte

#### **COUDES – DEVOIEMENT - REDUCTION**

Ceux-ci seront réalisés exclusivement avec des raccords normalisés de type mâle/femelle. Aucun façonnage du tube n'est autorisé.

L'assemblage sur les tubes se fera par emboîture et collage, mise en œuvre similaire au paragraphe ci-dessus. Le positionnement relatif des parties mâle et femelle se fera obligatoirement dans le sens de l'écoulement des fluides.

#### **DERIVATION**

Celles-ci seront réalisées exclusivement avec des culottes et embranchements normalisés. Ceux-ci seront obligatoirement du type "à pied de biche" mâle/femelle. L'assemblage sur les tubes se fera par emboîture et collage, mise en œuvre similaire au paragraphe ci-dessus. Le positionnement relatif des parties mâle et femelle se fera obligatoirement dans le sens de l'écoulement des fluides.

#### **JOINTS**

Dans le cas de jonction avec un matériau autre que le PVC où l'utilisation du joint à lèvre n'est pas possible, le joint pourra être réalisé par bourrage du vide par du mastic silicone polymérisable.

#### **SUPPORTS**

Par collier en acier cadmié nervure à 2 vis, contrepartie démontable et bague d'isolation phonique par colliers plastiques. Ces derniers peuvent être soit à bride articulée avec vis de blocage, soit du modèle "lyre" avec attache de sécurité.

Les colliers seront alternativement serrés avec modération et fortement serrés pour remplir le rôle de guide et de point fixe dans le traitement de la dilatation des tubes. Dans tous les cas, ceux-ci devront permettre une parfaite stabilité latérale.

Les pieds de chute EU et EV seront équipés d'un support placé dans l'axe de celle-ci constitué d'un fer plat de grandeur suffisante, fixée au plafond par 2 points minimum. Cet ouvrage sera réalisé à chaque dévoiement de chute.

#### **DILATATION. RETRAIT**

La pose devra tenir compte des mouvements propres du matériau et en particulier de la dilatation et du retrait.

Des assemblages coulissants à bague d'étanchéité devront être prévus dans les alignements droits, pour absorber les variations linéaires dues à la dilatation et au retrait des tubes.

Les points fixes constitués par un encastrement, un scellement, un collier serré sur le tube. Les branchements situés à plus de 2 m d'un point fixe doivent être réalisés de façon à constituer eux-mêmes un point fixe.

La distance (en m) entre deux points fixes ne sera jamais supérieure à :

- 3.00 pour les vidanges individuelles ou collecteurs d'appareils
- 4.00 pour les canalisations verticales
- 8.00 pour les canalisations ou collecteurs généraux d'allure horizontale

Les colliers de fixation, à l'exception des points fixes sont disposés non pas sur les parties droites, à une distance des coudes ou des tés d'au moins 0,20 m.

### ***Accès et nettoyage des canalisations***

Des accès pour nettoyage des canalisations se feront par des tampons de visite. Ceux-ci seront prévus aux endroits suivants :

- au départ des vidanges individuelles et des collecteurs d'appareils horizontaux.
- en pied des chutes et descentes ou sur leur dérivation horizontale.
- en pied de chute sur la partie verticale quand celle-ci se raccorde sur un réseau enterré.
- au départ des collecteurs généraux horizontaux.
- à chaque changement de direction et tous les 10 m de tronçon droit des mêmes réseaux.

### **PROTECTION INCENDIE**

La traversée des parois coupe-feu par des canalisations PVC d'un diamètre supérieur à 75 mm et égal ou inférieur à 125 mm feront l'objet d'un traitement incendie conforme aux articles CO31 et CO32.

Les traversées de parois coupe-feu par des canalisations de diamètre supérieur à 125 mm seront réalisées en tube fonte sous réserve d'être complétées par un habillage au plâtre conformément au P.V.E. du matériau sélectionné.

### **MISE EN ŒUVRE**

Pentes = 3cm/m, si possible avec un minimum de 0.015 m/m. si nécessaire.

Toutefois en cas d'impossibilité de respecter ces valeurs minimales, les diamètres devront être déterminés pour une vitesse d'écoulement supérieure à 0,6 m/s.

- Les changements de direction se feront par coudes du commerce à 45° (les coudes à 90° sont proscrits) et de préférence à des endroits facilement accessibles.
- Les raccordements sur collecteurs se feront par culottes ou branchement à 45° (les tés sont proscrits).
- Les tés de visite de Ø 150 et plus, seront disposés en aval de chaque changement de direction, et tous les 15 mm maximum en parcours droit.
- Pour les sections inférieures à Ø 150, dispositions identiques sauf pour les parcours droits où les tés seront prévus tous les 9 ml maximum, et d'une façon générale, partout où cela sera nécessaire pour l'entretien normal du réseau.
- Les supports de canalisation seront au nombre de deux minimum par longueur normale de tuyaux (3.00 entre joints) et en nombre suffisant au droit des raccordements pour assurer une bonne tenue.
- A chaque traversée de murs porteurs, les canalisations seront isolées par fourreau, enrobage ou similaire.
- Toute canalisation cheminant hors gaine technique dans un local noble sera habillée d'un matelas isolant destiné à assurer l'affaiblissement acoustique requis dans le local concerné (sont considérés comme locaux nobles, tous locaux autres que les parkings, ateliers, dépôts, locaux techniques, cuisines, sanitaires, circulations techniques).

## 4. Descriptif des travaux de Chauffage / Climatisation

**TOUTES LES VALEURS INDIQUEES DANS LES PARTIES SUIVANTES SONT DONNEES A TITRE INDICATIF.**

**L'ENTREPRISE TITULAIRE DU PRESENT LOT SE DOIT D'ETABLIR SES PROPRES NOTES DE CALCULS, BILAN DE PUISSANCE, DIMENSIONNEMENT DES APPAREILS, ETC. ET DE LES FAIRE VALIDER PAR LE MAITRE D'ŒUVRE.**

### 4.1. Chauffage climatisation des bureaux logistiques

**Conditions intérieures 20/27°C**

Unité Multi Split Inverter Réversible

#### Généralités

La climatisation se fera par un système Multi Split Inverter Réversible à détente directe et à condensation par air, de marque DAIKIN ou équivalent permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux. La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des charges thermiques des pièces.

#### Unité extérieure

L'unité extérieure sera assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide pour une longueur de tuyauterie de 20m.

Elle sera équipée d'un compresseur " Swing - DC Inverter " à très haut rendement énergétique et de faible niveau sonore.

Le compresseur commandé par Inverter limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique et calorifique.

Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion. De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit, une terrasse, ou contre un mur extérieur.

L'unité extérieure sera positionnée sur le plafond des bureaux logistiques par l'intermédiaire de plot de répartition de type RUBBER FOOT.

Quantité	1
Nombre d'unités intérieures raccordables	2
Puissance frigorifique (kW)	1,8 – 4,0 – 4,9
Puissance calorifique (kW)	1,3 – 5,3 – 5,7
Puissance absorbée en Froid (kW)	0,3 - 1,0 - 1,5
Puissance absorbée en Chaud (kW)	0,2 - 1,3 - 1,5
EER / COP nominale	3,81 / 3,96
SEER / SCOP	6,61 / 4,00
Encombrement HxLxP (mm)	550 x 865 x 285
Poids de l'unité (kg)	49
Niveau de Pression sonore dB(A) (Froid) à 1m	44 / 48
Niveau de Pression sonore dB(A) (Chaud) à 1m	46 / 50

Niveau de Puissance sonore dB(A)	63
Plage de fonctionnement (Froid) °CBS	+10 / +46°C
Plage de fonctionnement (Chaud) °CBH	-15 / +15,5°C

Conditions de mesure :

ETE : 19°C BH / 27°C BS intérieur, 35°C BS extérieur

HIVER : 20°C BS intérieur, 6°C BH / 7°C BS

**Unités intérieures**

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.

Unité intérieure réversible de type mural FTXS-K de marque DAIKIN ou équivalent.

Elle sera dotée d'un filtre à air photocatalytique et d'un détecteur de présence.

Elle sera pilotée par une télécommande infrarouge ou à fil.

L'unité pourra également être pilotée à distance sur ordinateur, tablette ou smartphone via la carte de communication Wifi Plug & Play (BRP069) et en téléchargeant une application de pilotage en ligne.

quantité	Qté : 2
Débit d'air en Froid (m³/h)	234 / 300 / 420 / 546
Débit d'air en Chaud (m³/h)	258 / 360 / 480 / 600
Niveau de Pression sonore dB(A) (Froid)	19 / 25 / 33 / 41
Niveau de Pression sonore dB(A) (Chaud)	19 / 27 / 34 / 41
Niveau de puissance sonore dB(A)	57
Encombrement HxLxP (mm)	289 x 780 x 215
Poids de l'unité (kg)	7

**Circuit frigorifique et électrique**

Les raccordements entre l'unité extérieure et les unités intérieures seront effectués avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale de tuyauterie cumulée sera de 30m (maximum 20m par circuit). Le dénivelé entre l'unité extérieure et chaque unité intérieure ne dépassera pas 15m.

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230V/ 1 Phase/ 50Hz. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Un câble 4x1,5mm² assurera la communication entre chaque unité intérieure et l'unité extérieure.

L'entreprise prévoira dans son offre la mise en place de goulotte d'habillage des conduits à l'intérieur des locaux pour les liaisons frigorifiques ainsi que pour les condensats. Les réseaux chemineront sur chemin de câble sur les plafonds des locaux.

Les condensats se feront gravitairement vers le sanitaire. Mise en place d'un siphon à grande garde d'eau de type attente MAL avec bouchon de vidange. Celui-ci sera positionné coté entrepôt.

### **Régulation et sécurité**

L'unité intérieure disposera de sa propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement
- Horloge hebdomadaire programmable
- Redémarrage automatique après coupure de courant
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce
- Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore des unités extérieures (mode froid)
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance)

### **Mise en œuvre**

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations du constructeur, afin d'engager la garantie du constructeur de 3 ans pièces et 5 ans compresseurs.

## **4.2. Chauffage climatisation du stock collectif**

### **Conditions intérieures 15/25°C**

Unité Inverter Réversible

#### **Généralités**

La climatisation se fera par un système Inverter à détente directe et à condensation par air, de marque DAIKIN ou équivalent, permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

(A noter que le blocage du système en mode "chauffage seul" sera possible afin d'optimiser la valeur de Cep du bâtiment).

La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des variations de charge thermique de la pièce.

En outre, le système sera optimisé pour une meilleure efficacité saisonnière conformément aux exigences futures de la directive européenne Ecodesign.

Il devra ainsi être capable d'adapter les températures de condensation et d'évaporation de réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin d'améliorer l'efficacité de l'ensemble et le confort des occupants.

#### **Unité extérieure**

L'unité extérieure sera de type RZQG 100 assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide pour une longueur de tuyauterie de 30m.

Elle sera équipée d'un compresseur " Swing – DC Inverter " à très haut rendement énergétique. Le compresseur commandé par Inverter limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique.

Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion. De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit, une terrasse, ou contre un mur extérieur.

En standard, une bouteille accumulatrice, équippa l'unité afin de permettre la récupération intégrale du fluide frigorigène de l'installation.

L'unité extérieure sera positionnée sur le plafond des bureaux logistiques par l'intermédiaire de plot de répartition de type RUBBER FOOT.

Quantité	Qté : 1
Fluide frigorigène	
Encombrement HxLxP (mm)	1430 x 940 x 320
Poids de l'unité (kg)	102
Niveau de Pression sonore dB(A) (Froid/Chaud) à 1m	50 / 52
Niveau de Puissance sonore dB(A)	66
Plage de fonctionnement (Froid) °CBS	-15 / +50°C
Plage de fonctionnement (Chaud) °CBH	-20 / +15,5°C

### Unité intérieure

L'unité intérieure sera sélectionnée en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.

Elle sera de type gainable, à ventilateur Inverter, installée en faux plafond FBQ 100 D ou équivalent. La pression statique sera réglable entre 40 et 150 Pa en fonction des pertes de charges des réseaux aérauliques. Le réglage du débit d'air s'ajustera automatiquement en fonction du réglage de la pression statique.

Elle sera dotée d'une pompe de relevage pour l'évacuation des condensats. Elle sera pilotée par une télécommande à fil.

Quantité	Qté : 1
Puissance frigorifique (kW)	- 9,5 -
Puissance calorifique (kW)	- 10,8 -
Puissance absorbée en froid (kW)	- 2,5 -
Puissance absorbée en chauffage (kW)	- 2,4 -
EER / COP nominale	3,81 / 4,41
SEER / SCOP nominale	5,87 / 4,78
Débit d'air (m³/h)	1380 / 1560 / 1740
Pression statique externe max.(Pa)	150
Niveau de Pression sonore dB(A)	30 / 32 / 34
Niveau de Puissance sonore dB(A)	58
Encombrement HxLxP (mm)	245 x 1400 x 800
Poids de l'unité (kg)	46

### Conditions de mesure :

ETE : 19°C BH / 27°C BS intérieur, 35°C BS extérieur

HIVER : 20°C BS intérieur, 6°C BH / 7°C BS



## **Diffusion**

### Généralités

Il sera prévu l'installation de gaines textiles de Marque ATC Type Airnéo FIRST LT ou équivalent classement au feu M1 ou techniquement équivalent, constituées par des rangées de perforations.

Couleur : Blanc

Supportage et tenue en forme : Bi câble galva (câble, serres câble, tendeurs, sangle cliquet)

Diffusion : de type Energie à Moyenne vitesse.

La diffusion se fait sur le principe de l'induction qui consiste à mélanger l'air de soufflage à l'air ambiant par la dépression due aux fortes vitesses de sortie afin d'obtenir une bonne homogénéité des températures et de limiter les phénomènes de stratification. Elles permettent donc une bonne diffusion d'air froid et/ou chaud à forte induction pour des locaux de grandes hauteurs.

➔ 1 diffuseur(s) Ø 315 pour 1500 m<sup>3</sup>/h unitaire / 150 Pa stat. et comprenant :

- 1 col(s) renforcé(s).
- 1 cône(s) d'homogénéisation du flux.
- Longueur suivant plans CVC
- 1 fond(s).

## **Circuit frigorifique et électrique**

Les raccordements entre l'unité extérieure et les unités intérieures seront effectués avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale de tuyauterie cumulée sera de 30m (maximum 20m par circuit). Le dénivelé entre l'unité extérieure et chaque unité intérieure ne dépassera pas 15m.

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230V/ 1 Phase/ 50Hz. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Un câble 4x1,5mm<sup>2</sup> assurera la communication entre chaque unité intérieure et l'unité extérieure.

L'entreprise prévoira dans son offre la mise en place de goulotte d'habillage des conduits à l'intérieur des locaux pour les liaisons frigorifiques ainsi que pour les condensats. Les réseaux chemineront sur chemin de câble sur les plafonds des locaux.

Les condensats se feront gravitairement vers le sanitaire. Mise en place d'un siphon à grande garde d'eau de type attente MAL avec bouchon de vidange. Celui-ci sera positionné coté entrepôt.

## **Régulation et sécurité**

L'unité intérieure disposera de sa propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement
- Horloge hebdomadaire programmable
- Redémarrage automatique après coupure de courant
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce
- Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore des unités extérieures (mode froid)
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance)



### **Mise en œuvre**

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations du constructeur, afin d'engager la garantie du constructeur de 3 ans pièces et 5 ans compresseurs.

## **4.3. Chauffage par panneaux rayonnants électriques**

### **Vestiaires et sanitaires entrepôt**

Mise en place de cassettes rayonnantes

Marque : FRICO ou équivalent

Type : THERMOCASSETTE HP ET CTS ou équivalent

Elles seront constituées d'un caisson fermé en aluminium laqué blanc mat, d'un élément chauffant équipé d'un câble 3x1.5 mm<sup>2</sup> L=2m et d'un isolant laine de verre.  
Installation fixée en plafond avec kit de fixation invisible.

#### Montage suspendu CTS

Les distances de sécurité doivent être respectées.

Montage par câble d'acier : Le câble doit passer dans les trous de chaque extrémité d'équerre de fixation.

Pilotage sur thermostat électronique non accessible équipé d'une sonde d'ambiance.

Raccordement électrique de chaque cassette sur attente du lot électricité.

## **4.4. Chauffage / Climatisation / Ventilation de l'entrepôt**

### **4.4.1. Généralités**

#### **Conditions intérieures 15/25°C**

Unité de traitement d'air monobloc Haute efficacité

La climatisation et le chauffage des locaux seront assurés par une unité de traitement d'air monobloc réversibles type Roof-top. La technologie retenue sera à condensation par air, mode réversible par pompe à chaleur air/air. L'unité sera de marque CIAT Type SPACE IPF 0360HEE R410A MS00 ou techniquement équivalent.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de ces équipements et accessoires associés et notamment :

- La fourniture et pose de la costière
- L'adaptation et le renforcement du chevêtre existant
- La note de calcul justifiant de la stabilité de l'ouvrage suite à la mise en place de ces équipements
- La reprise de l'étanchéité en toiture

Quantité : 1

Localisation : Toiture

#### 4.4.2. Description du matériel

Unité de toiture, réversible, prête à installer, conçue pour la climatisation des grands volumes à usage industriel ou commercial.

Configuration MS : Registre d'introduction d'air neuf motorisé pour fonctionnement "free cooling"

Puissance frigorifique brute	:	85.7 Kw
Classification Eurovent	:	A
SEER* (EN14825-2016)	:	3.04
Température de mélange bs/Hr	:	27 °C; 49.0 % (HR)
Température extérieure	:	35.0 °C
Puissance calorifique brute	:	63.6 kW
Classification Eurovent	:	A
SCOP* (EN14825-2016)	:	3.40
Température mélange bs	:	17.3 °C
Température extérieure	:	-5.0 °C
Débit d'air soufflé	:	19 000 m3/h
Pression statique disponible	:	300 Pa
Vitesse rotation turbine	:	1833 tr/min
Fluide frigorigène / GWP	:	R410A / 2088
kg / tCO2Equ	:	20 / 41.76
Alimentation électrique standard	:	Triphasé 400V 50Hz +T
DESP 2014/68/UE	:	Catégorie II

\*Valeurs SEER/SCOP valables pour des ventilateurs externes hélicoïdes EC

##### Pack d'options ERP France

- Ventilateur de soufflage à roue libre (PlugFan) avec moteur EC et débit d'air constant avec capteur de mesure du débit d'air, Haute pression disponible
- Compresseurs en Tandem
- Isolation thermo-acoustique renforcée M0 (laine minérale 50 mm) Euroclass A2-s1, d0
- Séparateur de gouttes sur l'air neuf.
- Séparateur de gouttes sur batterie intérieure.
- Filtration G4.
- Détecteur de fumées conforme à la norme NF S 61-961.
- Détection encrassement filtres.
- Transformateur (Alimentation électrique sans neutre TRI + T)
- Appareillage électrique standard
- Régulation électronique
- Régulation avec sonde T d'ambiance (cablage < 30 m), freecooling thermique
- Fermetures ¼ de tour pour panneaux d'accès
- Sens de l'air 00 : reprise dessous / soufflage dessous
- Ventilateur extérieur hélicoïde électronique avec moteur EC
- Palette renforcée
- Sonde qualité d'air en ambiance ( VOC+CO2 de 0 à 2000 ppm )
- Embase de toiture ROOFCURB ou équivalent réglable sans Brûleur gaz (standard tous pays)
- Mise en service et extension de garantie 1 an (sans brûleur gaz) pièces, main d'oeuvre et déplacement

## PERFORMANCES COMPLETES ROOF TOP SPACE IPF 0360HEE MS00

<b>Fluide frigorigène / GWP</b>	<b>: à préciser dans l'offre</b>
<b>kg / tCO2Equ</b>	<b>: à préciser dans l'offre</b>
Nombre de circuit(s) frigorifique(s)	: 2
Nombre de compresseur(s) hermétique(s)	: 4
Régulation de puissance 4 étage(s)	: 100-75-50-25-0 %

### FONCTIONNEMENT ETE

Puissance frigorifique brute	: 85.7 kW
Puissance frigorifique sensible brute	: 70.0 kW
<b>Puissance frigorifique totale fournie</b>	<b>: 81.0 kW</b>
<b>Puissance frigorifique sensible fournie</b>	<b>: 65.3 kW</b>
Puissance absorbée compresseur	: 21.4 kW
<b>Puissance totale absorbée</b>	<b>: 30.3 kW</b>
EER (EN 14511-2018)	: 2.96
EER (EN 14511-2013)	: 2.85
Air extérieur	: 35.0 °C / 40 % (HR) / 23.9 °C (BH) / 14.4 g/kg Air sec
Air repris	: 27.0 °C / 50 % (HR) / 19.5 °C (BH) / 11.3 g/kg Air sec
Air mélangé	: 27.8 °C / 49 % (HR) / 20.0 °C (BH) / 11.6 g/kg Air sec
Air en sortie évaporateur	: 16.4 °C / 90 % (HR) / 15.3 °C (BH) / 10.6 g/kg Air sec
Air soufflé	: 17.1 °C / 86 % (HR) / 15.6 °C (BH) / 10.6 g/kg Air sec

### FONCTIONNEMENT HIVER

Puissance calorifique brute	: 63.6 kW
<b>Puissance calorifique fournie</b>	<b>: 68.3 kW</b>
Puissance absorbée compresseur	: 16.2 kW
<b>Puissance absorbée totale</b>	<b>: 25.7 kW</b>
COP (EN 14511-2018)	: 2.91
COP (EN 14511-2013)	: 2.85
Air extérieur	: -5.00 °C / 90 % (HR) / -5.41 °C (BH) / 2.3 g/kg Air sec
Air repris	: 20.0 °C / 50 % (HR) / 13.7 °C (BH) / 7.4 g/kg Air sec
Air mélangé	: 17.3 °C / 55 % (HR) / 12.1 °C (BH) / 6.8 g/kg Air sec
Air en sortie condenseur	: 27.3 °C / 30 % (HR) / 15.9 °C (BH) / 6.8 g/kg Air sec
Air soufflé	: 28.1 °C / 28 % (HR) / 16.2 °C (BH) / 6.8 g/kg Air sec

## SECTION TRAITEMENT D'AIR

Ventilateur de soufflage Plug fan roue libre avec moteur EC

Pression disponible maximale	: 910 Pa
Pression statique disponible pour gaines	: 300 Pa
Débit d'air soufflé	: 19 000 m3/h
Débit d'air neuf	: 1 900 m3/h
Pourcentage d'air neuf	: 10 %
Puissance nominale moteur	: 11.00 kW
Puissance absorbée moteur	: 6.29 kW
Vitesse rotation ventilateur	: 1833 tr/min
Kit de transmission	: 2 * R3G500AQ3301
Epaisseur filtre	: 25 mm
Efficacité	: G4

## SECTION EXTERIEURE

Ventilateur hélicoïde électronique

Nombre de ventilateur(s)	: 2
Débit d'air	: 30 000 m3/h
Puissance moteur(s) totale	: 2.54 kW
Vitesse rotation	: 980 tr/min

Alimentation électrique standard	: Triphasé 400V 50Hz +T
Intensité pour sélection câble d'alimentation (hors batterie électrique)	: 88.8 A
Intensité de démarrage	: 173.0 A

## DESCRIPTIF TECHNIQUE CLIMATISATION SUR LE TOIT

**Une variante peut être proposée à la remise des offres sur ce point.**

Matériel conforme aux normes et directives européennes CE suivantes :

- Machines 2006/42/CE
- Compatibilité Electromagnétique 2014/30/UE
- Basse tension 2014/35/UE
- DESP 2014/68/UE : Catégorie II
- Electromagnétique émission et immunité EN 61800-3 'C3'
- RoHS 2011/65/UE
- Machines EN 60-204-1
- Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur EN 378-2

## PRINCIPAUX COMPOSANTS

Compresseurs en tandem pour haute efficacité à charge partielle,  
Protection interne des bobinages  
Résistance de carter d'huile  
Détendeur thermostatique  
Déshydrateur  
Vanne inversion de cycle (gamme réversible)  
Prises de pression pour manomètres HP & BP  
Carrosserie anticorrosion en tôle galvanisée recouverte d'une peinture polyester.  
Panneaux accès filtres et armoire électrique amovibles  
Batterie extérieure et intérieure avec ailettes aluminium gaufrées et tube cuivre,  
Ventilateurs extérieurs axiaux électroniques avec moteur EC, vitesses gérées par la régulation pour une meilleure efficacité saisonnière et avec grille de protection.  
Changement automatique de la vitesse du ventilateur extérieur en fonction de la pression de condensation ou d'évaporation.  
Filtres G4 en standard avec cadre métallique, classement au feu M1  
Interrupteur général de sécurité  
Protections des moteurs et des circuits par disjoncteurs  
Armoire électrique avec filerie sous goulotte, conforme aux normes NF C15100 et EN 60204  
Housse(s) acoustique(s) sur compresseur(s)  
Relais de contrôle de phase de base : contrôle du sens des phases et contrôle de la perte d'une phase.

## REGULATION

- Ecran LCD dans l'armoire électrique,
- Régulation chaud, froid, free-cooling, extraction, qualité d'air,
- Compatible avec toutes les tailles et tous les montages optionnels,
- Anti court-cycle,
- Dégivrage (gamme réversible) détection indirecte du givrage.
- Régulation de la température ambiante et de la température de soufflage,
- Fonctionnement toute saison :
  - Fonctionnement en Froid : régulation de la pression de condensation en hiver,
  - Fonctionnement en Chaud : régulation de la pression d'évaporation en été.
- Sonde de protection de température au refoulement compresseur,
- Sécurité anti-incendie.
- Sondes de température d'air : extérieur, de reprise, d'ambiance (NTC par défaut et avec liaison RS485 en option pour distance de câble > 30m) et de soufflage,
- Contrôle par sonde d'ambiance et fonction anti-stratification.

### *Fonctions de commande et visualisation pour la maintenance du terminal standard*

- Paramétrage lors de la mise en service,
- Différents niveaux d'accès aux paramètres (par mot de passe) : modification et visualisation,
- Modification des consignes,
- Commande, marche-arrêt, chaud, froid,
- Horloge de programmation : elle permet une programmation journalière et hebdomadaire du fonctionnement de l'appareil.
- Visualisation des alarmes avec leur description,

- Régulation: Possibilité pour la régulation de relier plusieurs unités entre elles (pLAN). Dans ce cas, un seul afficheur peut suffire.
- Sonde ambiante de température ou d'enthalpie avec communication RS485,
- Option de contrôle par double sonde ambiante,
- Comparaison de température : Fonctionnement free cooling par comparaison de température,
- Comparaison d'enthalpie : Fonctionnement free cooling par comparaison d'enthalpie,
- Sonde de qualité d'air ambiant : Modulation de l'introduction d'air neuf en fonction du taux de CO2 en ambiance,
- Commande à distance pour maintenance ou commande à distance. Un pupitre sera installé dans l'armoire électrique,
- pupitre pour maintenance pupitre + câble téléphonique 1,5 m. Il ne supprime pas le pupitre installé dans l'armoire électrique,
- **communication par bus** : Bacnet Ethernet, Bacnet MSTP RS485, Ethernet PcoWeb, Konnex (KNX), LonWork FTT et RS485 **Modbus**.

## CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS

### Isolation renforcée laine minérale 50 mm :

- Isolation thermique et acoustique en laine minérale,
- Tenue au feu : A2-s1,d0 suivant Euroclass (équivalent M0),
- Conductivité thermique Lambda : 0.030 W/m°K à -7°C, Résistance thermique R : 1.67 m2°K/W,
  - Limites d'utilisations températures froide et chaude : minimale : -30 °C / maximale : 200 °C,
  - Voile anti érosion : Toile de verre noire de grande résistance à la compression et à l'érosion.
  - Atténuation acoustique : coefficients d'absorption alpha à 125 Hz 0.15; 250 Hz 0.6; 500 Hz 0.95; 1000 Hz 1; 2000 Hz 1; 4000 Hz 1,
  - Recyclabilité : Processus de pose (non collée) qui facilite en fin de vie la déconstruction et la séparation des matières pour une meilleure recyclabilité.

### "Stop Drop" SUR INTRODUCTION AIR NEUF

- Selon le lieu d'implantation de l'appareil cette installation permettra à la fois, une préfiltration de l'air neuf et empêchera une pénétration d'eau issue du brouillard ou de la pluie.

### DETECTEUR DE FUMEE AUTONOME DECLENCHEUR

- **D.A.D conforme à la norme NF S 61-961**
- ATTENTION : La réglementation incendie pour les établissements recevant du public (art. CH38) indique que pour tout débit d'air supérieur ou égal à 10 000m3/h, il faut prévoir un détecteur autonome sensible aux fumées.
- Action : Arrêt de l'appareil, ouverture du volet d'air neuf, fermeture du volet de reprise.

### DETECTION ENCRASSEMENT FILTRES

- Cet équipement détecte un encrassement filtre et met à disposition sur bornes la signalisation. Contact sec inverseur.

### STRUCTURE DE L'APPAREIL

- Châssis et habillage réalisé en tôles galvanisées revêtues de peinture polyuréthane.

- Un design élaboré pour une meilleure intégration visuelle.
- Charnières pour panneaux d'accès

**EMBASE DE TOITURE REGLABLE**

- Pente 0 à 4%,
- Construction en profilé d'acier galvanisé.
- Isolation thermique.

L'embase est entièrement assemblée, prête à monter sur le chantier.

**MISE EN SERVICE**

- Une mise en service effectuée par le constructeur ou un installateur agréé donnant une garantie pièce, main d'oeuvre et déplacement durant 1 an ou 2 ans.

Appareil livré en ordre de marche, essais et réglages effectués en usine.

Conception et fabrication en usine certifiées ISO 9001.

**4.4.3. Distribution aéraulique****Soufflage****Généralités**

Il sera prévu l'installation de gaines textiles de Marque ATC Type Airnéo FIRST HV ou équivalent classement au feu M1 ou techniquement équivalent, constituées par des rangées de perforations.

Couleur : Blanc

Supportage et tenue en forme : Bi câble galva (câble, serres câble, tendeurs, sangle cliquet)

Diffusion : de type Energie à Haute vitesse.

La diffusion se fait sur le principe de l'induction qui consiste à mélanger l'air de soufflage à l'air ambiant par la dépression due aux fortes vitesses de sortie afin d'obtenir une bonne homogénéité des températures et de l'imiter les phénomènes de stratification. Elles permettent donc une bonne diffusion d'air froid et/ou chaud à forte induction pour des locaux de grandes hauteurs.

1 collecteur(s) **Ø 800** pour **13200 m3/h** unitaire / **200 Pa** stat. et comprenant :

- 1 col(s) renforcé(s).
- 1 cône(s) d'homogénéisation du flux.
- 2 ml non diffusant(s) Ø 800
- 2 piquages de départ Ø355
- 10 ml non diffusant(s) Ø 800 séparable(s)
- 2 piquages de départ Ø355
- 1 réduction Ø800 vers Ø500
- 10 ml non diffusant(s) Ø 500 séparable(s)
- 2 piquages de départ Ø355
- 1 fond(s).

6 diffuseur(s) **Ø 355** pour **2200 m3/h** unitaire comprenant chacun :

- 1 cône(s) d'homogénéisation du flux.
- 12 ml diffusant(s) Ø 355
- 1 fond(s).

1 collecteur(s) **Ø 560** pour **5700 m3/h** unitaire / **200 Pa** stat. et comprenant :

- 1 col(s) renforcé(s).
- 1 cône(s) d'homogénéisation du flux.
- 8 ml non diffusant(s) Ø 560
- 1 piquage(s) de départ Ø 355.



- 1 piquage(s) de départ Ø 450.

- 1 fond(s).

1 diffuseur(s) Ø 355 pour 2200 m<sup>3</sup>/h unitaire comprenant :

- 1 cône(s) d'homogénéisation du flux.

- 12 ml diffusant(s) Ø 355

- 1 fond(s).

1 diffuseur(s) Ø 450 pour 3500 m<sup>3</sup>/h unitaire comprenant :

- 1 cône(s) d'homogénéisation du flux.

- 19 ml diffusant(s) Ø 450 séparable(s)

- 1 fond(s).

#### Mise en œuvre

Elle devra inclure :

- Les suspensions simples ou doubles par câble galva ou inox ou par rail aluminium ou PVC selon le diamètre,
- Les cônes de répartition, jonction et fond de gaine,
- Les sangles à cliquets pour raccordement sur virole en tôles,
- Les piquages et pièces de transformation en tissu étanche,
- Les raccords en extrémité des gaines textiles seront très largement évasés pour se monter sur un raccord métallique de même diamètre.

#### Gaine rigide

Les conduits de distributions seront circulaires en tôle d'acier galvanisé, agrafés en spirales et réalisés selon la norme NFP 50401 ou rectangulaire.

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards raccordés par des pièces de raccordement équipées d'isolateurs ou bagues isolantes ; en aucun cas les gaines ne devront être en contact avec la structure.

Les coudes et pièces de confluence mis en œuvre ne doivent pas présenter de changements de direction de l'écoulement supérieur à 90°.

Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre du conduit (pour tout diamètre strictement inférieur à 630 mm)

L'assemblage sera réalisé par emboîtement de manchon avec mastic, bande adhésive (constituée d'une feuille d'aluminium de 40 microns revêtue d'une couche d'adhésif avec intercalaire, classement M0, tenue en température - 20°C à +110°C) et fixation par vis métal galvanisé. L'étanchéité des réseaux répondra au minimum aux exigences de la classe A.

Toutes les traversées de parois seront exécutées avec soin, en utilisant un matériau résilient, matelas d'aggloméré à base de caoutchouc naturel ou équivalent. L'épaisseur des conduits circulaires sera au minimum de :

- 5/10 mm pour Ø < 161mm

- 6/10 mm pour 160 mm < Ø < 316 mm

- 8/10 mm pour 315 mm < Ø < 631 mm

L'ensemble sera calorifugé par matelas de laine de verre de 25 mm finition aluminium type CLIMAVÉR 224

Il sera prévu la mise en œuvre d'un plénum de soufflage, avec un registre de réglage du débit en amont de chaque partie de gaine textile avec section adaptée sur lequel sera intégré des pièges à son adaptés permettant de répondre aux exigences acoustiques.



---

Dimensions & Localisation : suivant plans CVC

### **Reprise**

La reprise se fera en vrac à l'aspiration du rooftop. Il sera prévu un plénum sur lequel sera intégré des pièges à son adaptés permettant de répondre aux exigences acoustiques.

Localisation : sous le Rooftops

#### **4.4.4. Electricité - Régulation**

L'unité extérieure sera alimentée en triphasé 400V-50Hz + Terre sans neutre.

Le présent lot devra le raccordement électrique des roofs top depuis les attentes protégées laissée à proximité par le lot Electricité.

La régulation se fera en fonction de l'ambiance. Une télécommande sera déportée dans les bureaux logistiques.

Mise en place d'une carte de communication Modbus.

#### **4.4.5. Mise en œuvre**

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations du constructeur, afin d'engager la garantie du constructeur.

#### **Pose de la costière :**

NOTA Important : Dans le principe de pose sur costière, l'installateur a la responsabilité de la garantie décennale couverture.

À l'exécution, il devra s'adapter à la pente et le sens de la toiture.

### **4.5. Equipements frigorifiques**

#### **Equipement frigorifique de la chambre froide positive +4°C**

##### **Groupes de condensation carénés**

Les groupes de condensation sont prévus d'être alimentés en mono 230V.

- . Acoustique : Nouvelle géométrie des pales des ventilateurs – Optimisation débit d'air – Absorption des vibrations du circuit frigorifique par cintrages spécifiques des tubes cuivre.
- . Rendement énergétique : Réduction de la consommation électrique avec les technologies compresseurs rotatifs – Variateur de vitesse de ventilation monté en direct sur le réservoir liquide
- . Robustesse et Fiabilité : Groupe de condensation résistant à la corrosion et aux UV

. Installation et maintenance : Longueur de rail DIN supplémentaire pour faciliter le branchement de composants additionnels – Pieds permettant le montage au sol ou mural – Sécurité électrique renforcée par disjoncteur magnétothermique – Vannes de service permettant d'isoler le réfrigérant lors d'une intervention de maintenance.

### **Pose sur plot de répartition type RUBBER FOOT en plafond des locaux.**

#### **Evaporateurs plafonniers double flux**

Puissance 8.06 kW

. Dimensions indicative : 1366 x 800 x 335mm – Poids indicatif à vide 32.9 kg

. Plage de fonctionnement : Temp. Inter. +15°C à +2°C

Coffrets de contrôle/commande.

### **Réseaux frigorifiques**

Les réseaux seront réalisés en tube cuivre fabriqué selon la norme EN 12735 -1. Les tubes employés de qualité frigorifique doivent être livrés sans défaut d'étirage et sans imperfection interne ou externe. Les tubes devront arriver étuvés, déshydratés, désoxydés et scellés aux extrémités, afin de les garder propres et sans humidité.

Les liaisons frigorifiques devront être dimensionnées afin d'assurer le bon retour de l'huile. De même les pertes de charges ne devront pas dépassés :

- Ligne d'aspiration : 1 à 2 °C,
- Ligne condensat : 0,5°C,
- Ligne liquide : 0,5 à 1°C,
- Ligne refoulement : 1 à 1,5°C

Les lignes frigorifiques seront équipés en pied de colonne d'un siphon sur la ligne liquide et d'un contre siphon en tête de colonne avec une légère pente vers le groupe de condensation. Sur le dénivelé un siphon + contre siphon seront positionnés tous les 3m de hauteur.

Isolation de la tuyauterie d'aspiration par ARMAFLEX ou équivalent de 13 mm sur l'ensemble des réseaux

Les fixations et les colliers nécessaires à la mise en place des tuyauteries seront prévus.  
En terrasse, les liaisons frigorifiques seront posées sur cablofils avec protection anti UV.

### **Raccordement électrique.**

L'alimentation des groupes de condensations du présent projet est réalisée depuis l'attente de l'électricien.

Descriptif des travaux à réaliser par le prestataire du présent lot :

- Protection et raccordement de chaque groupe de condensation depuis une attente électrique laissée à proximité.
- Alimentation depuis chaque groupe extérieur du coffret de commande et de l'évaporateur associé.
- Affichage température et alarme sonore.

- Report d'alarme sur bornier du TGBT.

### **Procédure d'essais et mise en service de l'installation.**

Les essais d'étanchéité seront réalisés à l'azote avant calorifugeage des tuyauteries. La pression sera maintenue à la pression maximale de l'installation (35 bars) durant 24 heures.

Rechercher les fuites sur les raccords, les brasures et tous les éléments susceptibles de fuir à la bombe pressurisée.

L'entreprise devra prévoir dans ses prestations le tirage au vide de l'installation, la charge en fluide, et la mise en service.

Un rapport de mise en service (cosigné par l'exploitant du site) précisant les principales caractéristiques de réglage (T° int et ext, Pressions HP BP, Intensité, poids de fluide introduit,...) sera remis avant la réception des travaux.

## **5. Descriptif des travaux de ventilation**

### **5.1. VMC**

Les locaux seront ventilés par une installation simple flux de type VMC (suivant art. CH41 à 43), avec entrée d'air par transfert depuis la zone de stockage et extraction dans les locaux à pollution spécifique par des bouches auto-réglables.

Le présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un groupe d'extraction conforme à la norme XP P 50-410, de type C4.

Mise en place des réseaux de ventilation suivants :

- VMC 1 confort pour les locaux espace com., stock et vestiaires. 1260 m<sup>3</sup>/h sous 180 pascal
- VMC 2 confort pour le local DASRI. 90 m<sup>3</sup>/h sous 150 pascal

Caisson de ventilation extra-plat insonorisé 25 mm équipé de moteur basse consommation et d'une régulation à pression constante hauteur 200 mm < 600 m<sup>3</sup>/h et 300 mm < 800 m<sup>3</sup>/h

- Panneaux en tôle d'acier galvanisé
- Isolation simple peau par laine de roche (50 à 62 kg/m<sup>3</sup>), épaisseur 25 mm
- Réaction au feu de la laine selon EN 13501-1 : A1
- Couvercle amovible fixé par vis
- Piquages circulaires équipés de joint à lèvres
- Pieds avec empreinte pour fixation
- Groupe motoventilateur à accouplement direct
- Ventilateur à réaction
- Moteur à courant continu et commutation électronique avec variation de vitesse et protection thermique intégrée
- Alimentation MONO 230 V + T, équipé d'un passe fil
- Coupure de proximité montée et câblée
- Pressostat différentiel monté
- Fonctionnement à pression constante
- Réglage et affichage sur la façade du coffret équipée d'un afficheur LCD

Le caisson sera positionné en plafond des locaux et sera facilement accessible pour les opérations d'entretien. Il sera posé des plots supports de type RUBBER FOOT

Il sera prévu le détalonnage des portes de chaque sanitaire.

Le raccordement des gaines sur les grilles se fera en gaine souple isophonique.

Les gaines d'extraction ne seront pas calorifugées.

### **BOUCHES D'EXTRACTION**

L'extraction se fera par des bouches d'extraction de Marque ATLANTIC ou équivalent :

- Attente pour raccordement futur de la salle de réunion
- Autoréglables de type BE 30 à 90 J dans les sanitaires et bureaux.

Localisation : Bureaux et Vestiaires, stock, SDR .....

### **ENTREES D'AIR NEUF**

Elles seront de type porte filtre marque CAIROX ECGB+T ou équivalent- Grille à quadrillage fixe à mailles droites ou inclinées (45°), porte-filtre, fixation par vis apparentes.

Mise en place du filtre coté local. Coté entrepôt il sera mise en place une grille à maille carré équivalente pour assurer la finition.

Positionnement pour assurer un balayage des locaux.

Localisation : Bureaux et Vestiaires, stock, .....

### **REJET D'AIR**

Le présent lot doit les rejets d'air

#### **En toiture**

Mise en place de sortie de toit adapté aux systèmes de couverture

- Chevêtre
- Découpe étanchéité
- Fourreau sur platine fixée sur bac
- Reprise isolant et étanchéité
- Sortie de toit avec chapeau pare pluie

#### **En bardage**

Le rejet d'air en façade par l'intermédiaire d'un plénum et d'une grille pare pluie.

Le présent lot doit la découpe du bardage, la mise en place d'un chevêtre et l'étanchéité de l'ensemble.

L'entreprise gardera à sa charge toutes les sujétions de raccordement et d'étanchéité de toiture y compris collerette en tôle galvanisée.

### **GAINES DE VENTILATION**

Sauf spécification contraire inscrite au CCTP, toutes les gaines de ventilation seront réalisées en conduit rigide, agrafées en spirale avec raccords terminaux sur bouches en gaine semi-rigide sur une longueur maximum de 1,0 m.

Les coudes et pièces de confluence mis en œuvre ne doivent pas présenter de changements de direction de l'écoulement supérieur à 90°.

Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre du conduit (pour tout diamètre strictement inférieur à 630 mm)

L'assemblage sera réalisé par emboîtement de manchon avec mastic, bande adhésive (constituée d'une feuille d'aluminium de 40 microns revêtue d'un couche d'adhésif avec intercalaire, classement M0, tenue en température - 20°C à +110°C) et fixation par vis métal galvanisé. L'étanchéité des réseaux répondra au minimum aux exigences de la classe A.

Toutes les traversées de parois seront exécutées avec soin, en utilisant un matériau résilient, matelas d'aggloméré à base de caoutchouc naturel ou équivalent. L'épaisseur des conduits circulaires sera au minimum de :

- 5/10 mm pour  $\varnothing < 161\text{mm}$
- 6/10 mm pour  $160\text{ mm} < \varnothing < 316\text{ mm}$
- 8/10 mm pour  $315\text{ mm} < \varnothing < 631\text{ mm}$

Les conduits seront circulaires en tôle d'acier galvanisé, agrafés en spirales et réalisés selon la norme NFP 50401.

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards raccordés par des pièces de raccordement équipées d'isolateurs ou bagues isolantes; en aucun cas les gaines ne devront être en contact avec la structure.

#### **RACCORDEMENT ELECTRIQUE :**

Le raccordement électrique se fera sur attente protégée laissée à proximité par le lot Electricité.

#### **MISE EN ŒUVRE :**

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations du fabricant, afin d'engager la garantie des pièces du constructeur.

L'installation de ventilation respectera les normes NF P 50.410 (DTU 68-1) et NF P 50.411-1 et 2 (DTU 68-2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de réaliser des interventions de vérifications, d'entretien et de maintenance.

Les groupes d'extraction seront conformes à la norme XP P 50.410.

L'implantation du caisson VMC devra respecter des espaces suffisants pour les opérations d'entretien et de remplacement de certains composants.

La centrale VMC sera équipée d'un piège à sons.

## **5.2. Ventilation zone Collecte**

Mise en place d'une ventilation mécanique composée de :

- 1 Tourelle d'extraction 2 vitesses
- 1 coffret de pilotage manuel

### **Tourelle**

à rejet vertical

Installation extérieure - débit 3 000 / 6 000 m<sup>3</sup>/h

Sélection 6/8 pôles pour vitesse de rotation faible et fonctionnement silencieux.

### **ENVELOPPE**

Embase, pieds, plateau et grillage anti-volatile en acier galvanisé

Caches colonnes en acier galvanisé pré-laqué

### **MOTOVENTILATEUR**

Ventilateur à réaction

Moteur 2 vitesses avec protection thermique intégrée

### **COFFRET ÉLECTRIQUE**

Alimentation TRI 230/400 V + T

Alimentation TRI 400 V + T

Interrupteur de proximité cadenassable monté (non câblé)

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de ces équipements et accessoires associés et notamment :

- La fourniture et pose de la costière
- L'adaptation et le renforcement du chevêtre existant
- La note de calcul justifiant de la stabilité de l'ouvrage suite à la mise en place de ces équipements
- La reprise de l'étanchéité en toiture

Quantité : 1

Localisation : Toiture

### **Entrée d'air**

Par dépression du local et ouverture des portes

### **Coffret de pilotage**

Mise en place par le présent lot d'un coffret électrique de commande et de protection à installer dans la zone Collecte coté bureau logistique.

Commande manuelle de la tourelle 2 vitesses en façade 0/M/1/2

## **6. Description des travaux de Plomberie**

### **6.1. Origine des prestations**

#### **Eau froide**

Branchement sur réseau EF existant coté bureaux.

#### **Eau chaude sanitaire**

Chauffe-eaux individuels dans chaque groupe de locaux sanitaires.

#### **EU/EV**

Raccordement sur attente en sol du lot GO/VRD

#### **Eaux pluviales**

Hors lot

#### **Electricité**

Les raccordements électriques se feront sur les attentes protégés à proximité laissées par le lot « Electricité – Courants forts et faibles ».

### **6.2. Eau froide sanitaire**

#### **6.2.1. Alimentation générale Eau Froide**

Alimentation eau froide à partir de l'attente générale Eau Froide existante.

A partir de l'attente, équipement intérieur par le présent lot :

- 1 vanne d'arrêt inviolable
- 1 clapet de non retour type EA
- 1 détendeur
- 1 vanne d'isolement

#### **6.2.2. Canalisations EF et ECS**

Les canalisations de distribution générale d'Eau Froide seront exécutées en tube cuivre écroui et chemineront en gaine technique, faux plafond, ou en apparent.

Mise en place d'une liaison DN 25 (intérieur) entre les bureaux et la zone logistique. A partir de cette liaison alimentation des différents appareils.

Tube de diamètre approprié, compris colliers à scellement, raccords, jonctions, coudes, fourreaux de traversée de murs et plancher, et toutes sujétions de façonnage tel que coupes, cintrages, collets battus, etc.

Les canalisations passées en sol seront gainées avec un tubage approprié et testées sous haute pression avant la mise en œuvre des sols.

En réseaux horizontaux ou en distribution intérieure, les tubes seront prévus soudés à l'étain. Les tubes noyés en chape ou en dalle seront systématiquement brasés.

Tous les organes de réglage, coupure, etc., devront être facilement démontables à l'aide de raccords mécaniques.

Les canalisations devront être posées avec souci d'esthétiques, parallèles et d'aplomb. Une vanne de fermeture sera placée au départ de chaque réseau de distribution d'eau froide.

En fin de réseaux EF mise en place d'anti-bélier hydropneumatique.

Tous les réseaux d'eau froide seront calorifugés par manchon de mousse polyuréthane type Armaflex de 19mm d'épaisseur, en vide sanitaire, gaine technique et faux plafond.

**La liaison vers le local DASRI et le puisage KARCHER (installation EFS) sera maintenue hors gel par cordon chauffant.**

La liaison jusqu'aux appareils sera réalisée en tube cuivre écroui aussi bien pour l'eau chaude que pour l'eau froide.

Des vannes d'arrêt seront installées judicieusement sur les canalisations eau froide des divers appareils.

D'une manière générale, les canalisations traversant les murs et planchers seront protégées par des fourreaux. Dans les fourreaux de traversées, les canalisations ne devront comporter aucun raccord.

En fin de travaux, l'Entrepreneur devra faire les essais COPREC et remettre en trois exemplaires un plan des installations réalisées avec la position des organes.

**Prévoir un clapet anti pollution EA sur chaque groupement d'appareil**

## **6.3. Eau chaude sanitaire**

### **6.3.1. Production ECS**

La production d'eau chaude sanitaire sera réalisée par des chauffe-eaux électriques à accumulation qui seront situés dans chacun des groupes de locaux sanitaires.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de chauffe-eaux instantanés ayant les caractéristiques suivantes :

#### **Sanitaires :**

Chauffe-eau instantanée de 15 litres de marque ATLANTIC ou équivalent, avec résistance blindée avec résistance ohmique de protection.

#### **Caractéristiques :**

- Capacité (en litres): 15
- Puissance (W): 2000
- Dimensions Ø x H (mm): 287 x 496
- Poids à vide (kg): 9,5
- Constante de refroidissement : 0,66 kWh/jour

Ces chauffe-eaux seront raccordés par l'intermédiaire des équipements réglementaires tels que :

- Un groupe de sécurité raccordé à l'égout par l'intermédiaire d'un siphon à écoulement visible ;
- Les vannes d'isolement ¼ de tour sur chaque orifice hydraulique ;
- Au départ des collecteurs EF et ECS de distribution il sera prévu un robinet permettant d'isoler individuellement chaque appareil ;
- Le raccordement électrique sur attente de l'électricien mise à disposition pour permettre le raccordement sur le boîtier du ballon.



Les chauffe-eaux seront positionnés en faux-plafond et l'entreprise prévoira les éléments de fixation nécessaires et renforts pour l'installation du chauffe-eau.

Localisation : Sanitaires

#### **6.4. Eaux usées – Eaux vannes**

Raccordement des chutes EU/EV et collecteurs horizontaux sur les attentes en sol du lot « Gros-Œuvre »

Les collecteurs seront en tuyaux PVC titulaire de la norme **NF Me** (classement au feu B d0 s3 et expansion de 800%) marque NICOLL ou techniquement équivalent.

Une pente minimale de 3 cm/mètre sera prévue pour le collecteur principal. Pour les antennes et réseaux secondaires, la pente ne sera pas inférieure à 1 cm/m.

Les WC et urinoirs seront raccordés à la canalisation de vidange en PVC haute résistance (ou en fonte) par l'intermédiaire des culottes y compris coudes, Y, tampons hermétiques...

Les vidanges des appareils sanitaires tels que lavabos, douches, éviers et, éventuellement, siphons de sol, seront exécutées en PVC Ø 50.

Des bouchons de dégorgement devront être posés à toutes les extrémités horizontales des vidanges.

Le lot VRD prévoira la réalisation d'une tranchée, y compris rebouchage et finition, et réseau sous dallage pour raccordement des réseaux EU/EV des sanitaires créés sur le regard existant – cf. plans plomberie.

#### **Ventilation primaire :**

Les chutes EU/EV seront prolongées en ventilation primaire au-dessus du plafond du local et équipées d'un dispositif dit « ventouses » marque DURGO ou équivalent.

#### **6.5. Eaux pluviales**

HORS LOT

#### **6.6. Description des appareils sanitaires et de la robinetterie**

Les appareils sanitaires, leur robinetterie et accessoires de montage seront de premier choix. Les principaux appareils sanitaires à installer sont :

##### **Cuvette WC suspendue handi : 70x36 cm**

- Bâti support autoportant
- Réservoir de chasse d'eau et mécanisme double commande
- Manchon de raccordement
- Plaque de déclenchement mécanique monocommande
- Abattant double thermotur. coloris blanc
- 1 barre de relevage coudée chromée D 30 mm longueur 50 cm 3points de fixation.

Localisation : sanitaires suivant plan

##### **Lave-mains 40 cm**

- Percé 1 trou pour la robinetterie et avec trou de trop-plein
- Dimensions : Long 40 x larg 25 cm
- Fixation murale
- vidange à siphon déporté
- Alimentations EF/ECS chromé y compris rosace murale chromé
- Robinet avec mitigeur,

**Robinets de puisage :**

- Diamètre ¾" avec raccord au nez
- Vanne d'isolement intérieur avec robinet de vidange.

Localisation : Local DASRI, extérieur

**Siphon de sol :**

- Mise en place d'un siphon de sol sur l'attente existante dans le local DASRI.
- DN 100 PVC
- Réalisation d'une pointe de diamant sur 60x60 cm en engravure du dallage existant

**Accessoires**

Dans chaque WC :

- Miroir de dimensions suivant plan archi (base 60cm x 60cm) pour chaque lave-main

---

## **7. PSE 1 - Chauffage climatisation de la salle de formation**

### **7.1. Chauffage / climatisation**

**Conditions intérieures 20/27°C**

Unité Multi Split Inverter Réversible - 2MXS50 H

#### **Généralités**

La climatisation se fera par un système Multi Split Inverter Réversible à détente directe et à condensation par air, de marque DAIKIN ou équivalent permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux. La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des charges thermiques des pièces.

#### **Unité extérieure**

L'unité extérieure sera assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide pour une longueur de tuyauterie de 20m.

Elle sera équipée d'un compresseur " Swing - DC Inverter " à très haut rendement énergétique et de faible niveau sonore.

Le compresseur commandé par Inverter limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique et calorifique.

Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion. De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit, une terrasse, ou contre un mur extérieur.

L'unité extérieure sera positionnée sur le plafond des bureaux logistiques par l'intermédiaire de plot de répartition de type RUBBER FOOT.

Quantité	1
Nombre d'unités intérieures raccordables	2
Puissance frigorifique (kW)	1,8 – 4,0 – 4,9
Puissance calorifique (kW)	1,3 – 5,3 – 5,7
Puissance absorbée en Froid (kW)	0,3 - 1,0 - 1,5
Puissance absorbée en Chaud (kW)	0,2 - 1,3 - 1,5
EER / COP nominale	3,81 / 3,96
SEER / SCOP	6,61 / 4,00
Encombrement HxLxP (mm)	550 x 865 x 285
Poids de l'unité (kg)	49
Niveau de Pression sonore dB(A) (Froid) à 1m	44 / 48
Niveau de Pression sonore dB(A) (Chaud) à 1m	46 / 50
Niveau de Puissance sonore dB(A)	63
Plage de fonctionnement (Froid) °CBS	+10 / +46°C
Plage de fonctionnement (Chaud) °CBH	-15 / +15,5°C

Conditions de mesure :

ETE : 19°C BH / 27°C BS intérieur, 35°C BS extérieur

HIVER : 20°C BS intérieur, 6°C BH / 7°C BS

**Unités intérieures**

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.

Unité intérieure de type cassette encastrable à 4 voies de soufflage **FFQ** de marque DAIKIN ou équivalent.

La façade devra s'intégrer parfaitement à la place d'une dalle 600x600 sans débordement et devra ainsi permettre l'implantation d'équipements annexes (luminaire, haut parleur, ...) sur les dalles environnantes..

Description technique détaillée

Référence	FFQ25 C	FFQ35 C	FFQ50 C
Débit d'air (m <sup>3</sup> /h)	390 / 480 / 540	390 / 510 / 600	480 / 600 / 720
Niveau de Pression sonore dB(A)	25 / 28,5 / 31	25 / 30,5 / 34	27 / 34 / 39
Niveau de Puissance sonore dB(A)	48	51	56
Encombrement HxLxP (mm)	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575
Encombrement de la façade HxLxP (mm)	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620
Poids de l'unité (kg)	20,2	20,7	20,7

---

Le titulaire du présent devra la fourniture et la pose de :

Télécommandes murales Type BRC3E52C (de type simplifié, modèle 2 tubes) permettant une commande Marche/Arrêt, le réglage de la vitesse de soufflage et de la température de consigne.

### **Circuit frigorifique et électrique**

Les raccordements entre l'unité extérieure et les unités intérieures seront effectués avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale de tuyauterie cumulée sera de 30m (maximum 20m par circuit). Le dénivelé entre l'unité extérieure et chaque unité intérieure ne dépassera pas 15m.

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230V/ 1 Phase/ 50Hz. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Un câble 4x1,5mm<sup>2</sup> assurera la communication entre chaque unité intérieure et l'unité extérieure.

L'entreprise prévoira dans son offre la mise en place de goulotte d'habillage des conduits à l'intérieur des locaux pour les liaisons frigorifiques ainsi que pour les condensats. Les réseaux chemineront sur chemin de câble sur les plafonds des locaux.

Les condensats se feront gravitairement vers le sanitaire. Mise en place d'un siphon à grande garde d'eau de type attente MAL avec bouchon de vidange. Celui-ci sera positionné coté entrepôt.

### **Régulation et sécurité**

L'unité intérieure disposera de sa propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement
- Horloge hebdomadaire programmable
- Redémarrage automatique après coupure de courant
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce
- Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore des unités extérieures (mode froid)
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance)

### **Mise en œuvre**

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations DAIKIN, afin d'engager la garantie du constructeur de 3 ans pièces et 5 ans compresseurs.

## **7.2. Ventilation**

### **BOUCHES D'EXTRACTION**

L'extraction se fera à partir de l'attente du marché de base par des bouches d'extraction de Marque ALANTIC :

- Hygroréglables dans l'open space type BTAH 150 – 60/150 m3/h

---

Localisation : SDR .....

### **ENTREES D'AIR NEUF**

Elles seront de type porte filtre marque CAIROX ECGB+T - Grille à quadrillage fixe à mailles droites ou inclinées (45°), porte-filtre, fixation par vis apparentes.

Mise en place du filtre coté local. Coté entrepôt il sera mise en place une grille à maille carré équivalente pour assurer la finition.

Positionnement pour assurer un balayage des locaux.

Localisation : SDR

### **GAINES DE VENTILATION**

Sauf spécification contraire inscrite au CCTP, toutes les gaines de ventilation seront réalisées en conduit rigide, agrafées en spirale avec raccordements terminaux sur bouches en gaine semi-rigide sur une longueur maximum de 1,0 m.

Les coudes et pièces de confluence mis en œuvre ne doivent pas présenter de changements de direction de l'écoulement supérieur à 90°.

Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre du conduit (pour tout diamètre strictement inférieur à 630 mm)

L'assemblage sera réalisé par emboîtement de manchon avec mastic, bande adhésive (constituée d'une feuille d'aluminium de 40 microns revêtue d'un couche d'adhésif avec intercalaire, classement M0, tenue en température - 20°C à +110°C) et fixation par vis métal galvanisé. L'étanchéité des réseaux répondra au minimum aux exigences de la classe A.

Toutes les traversées de parois seront exécutées avec soin, en utilisant un matériau résilient, matelas d'aggloméré à base de caoutchouc naturel ou équivalent. L'épaisseur des conduits circulaires sera au minimum de :

- 5/10 mm pour  $\varnothing < 161\text{mm}$
- 6/10 mm pour  $160\text{ mm} < \varnothing < 316\text{ mm}$
- 8/10 mm pour  $315\text{ mm} < \varnothing < 631\text{ mm}$

Les conduits seront circulaires en tôle d'acier galvanisé, agrafés en spirales et réalisés selon la norme NFP 50401.

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards raccordés par des pièces de raccordement équipées d'isolateurs ou bagues isolantes; en aucun cas les gaines ne devront être en contact avec la structure.

## **8. PSE2 - Ventilation zone Collecte**

Mise en place pour la ventilation mécanique de :

- 2 entrée d'air
- 1 coffret de pilotage automatisé

### **Entrée d'air**

Les entrées d'air se feront via les portes sectionnelles par mise en place de grille de ventilation en partie basse par remplacement d'une lame pleine par une lame perforée.

Le présent lot se rapprochera du titulaire du lot 1 pour intégration de ces ventilations dans ses portes .  
Débit unitaire 3 000 m3/h

Quantité : 2

Localisation : Zone collecte

### **Coffret de pilotage**

Mise en place par le présent lot d'un coffret électrique de commande et de protection à installer dans la zone Collecte coté bureau logistique

Au titre du présent lot les équipements prévus comprennent principalement :

- La protection différentiel 300mA en tête du coffret
- Le raccordement électrique de la tourelle 2 vitesses,
- Les dispositifs de protection et de commande,
- Les voyants de marche et défaut de fonctionnement en façade,
- Les câbles de liaison force vers la tourelle,
- L'horloge annuelle 2 canaux pour pilotage PV/GV de la tourelle
- Un bouton poussoir de marche forcée (1H réglable) associé à un voyant de fonctionnement

De plus la tourelle sera pilotée en fonction de la température ambiante en fonction de la température extérieure.

Mise en place d'un automate programmable permettant la fonction free Cooling agissant sur les 2 vitesses de la tourelle en fonction d'un écart de température entre l'intérieur et l'extérieur.

## **9. PSE 3 - Rideau d'air chaud sur Air Ambiant**

L'installation d'un rideau d'air est d'empêcher l'introduction d'air froid de l'extérieur, par une ouverture de porte, dans un local chauffé.

Il sera prévu l'installation de 1 Rideau d'air chaud niveau des portes sectionnelles non équipées de SAS (cf. Plans CVC).

*Nota : Dimension de la porte sectionnelles 4 m x 4.50 m de hauteur*

Raccordement électrique depuis attente laissée à proximité par le lot Electricité.

Commande local marche/Arrêt et asservissement à l'ouverture de la porte