

Maitre d'ouvrage :



Département des Affaires Immobilières / **DISP** de
Toulouse
Cité Administrative – Bât G - 2, Bld Armand Duportal
31015 TOULOUSE Cedex 6

Maitre d'œuvre :



CAP MÀS ETUDES
20 chemin du forgeron
81310 Lisle sur Tarn
bet@capmasetudes.fr

Construction d'un vestiaire pour les personnels à la Maison d'Arrêt de Nîmes

CCTP-PRO

Lot n°2 CVC

SOMMAIRE

| | |
|--|----------|
| CHAPITRE1 - GENERALITES..... | 4 |
| 1.1 OBJET | 4 |
| 1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX | 4 |
| 1.3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES..... | 4 |
| 1.4 PLAN..... | 4 |
| CHAPITRE2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES..... | 5 |
| 2.1 LIMITES DES PRESTATIONS | 5 |
| 2.2 DOCUMENTS REMIS A L'ENTREPRENEUR | 5 |
| 2.3 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR | 5 |
| 2.3.1 <i>Pièces et documents à remettre par l'entreprise</i> | 6 |
| 2.3.2 <i>Pendant la période d'exécution</i> | 6 |
| 2.3.3 <i>Liaison avec les autres corps d'état</i> | 8 |
| 2.3.4 <i>Liaisons avec les administrations et concessionnaires</i> | 9 |
| 2.4 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE..... | 9 |
| 2.5 CONFORMITE REGLEMENTAIRE..... | 9 |
| 2.5.1 <i>Décrets et arrêtés</i> | 9 |
| 2.5.2 <i>Normes</i> | 10 |
| 2.5.3 <i>D.T.U</i> | 10 |
| 2.5.4 <i>Divers</i> | 10 |
| 2.6 CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX ET DU MATERIEL | 11 |
| 2.6.1 <i>Généralités</i> | 11 |
| 2.6.2 <i>Supports - Peinture - Calorifuge - Repérages</i> | 11 |
| 2.7 CARACTERISTIQUES DE SELECTION DES EQUIPEMENTS | 11 |
| 2.7.1 <i>Calcul des tuyauteries</i> | 11 |
| 2.7.2 <i>Niveau sonore</i> | 11 |
| 2.8 ESSAIS, REGLAGES, RECEPTION | 11 |
| 2.9 CHOIX DU MATERIEL..... | 12 |
| 2.9.1 <i>Marque du matériel</i> | 12 |
| 2.9.2 <i>Protection du matériel</i> | 12 |
| 2.9.3 <i>Levage et mise à pied d'œuvre des matériels</i> | 12 |
| 2.9.4 <i>Qualité et origine des matériaux</i> | 12 |
| 2.10 CONTROLES ET ESSAIS..... | 12 |
| 2.11 NETTOYAGE PERIODIQUE ET DE FIN DE TRAVAUX..... | 14 |
| 2.12 RECLAMATIONS DE L'ENTREPRENEUR..... | 14 |
| 2.13 GARANTIES..... | 14 |
| 2.13.1 <i>Garantie des fournitures</i> | 14 |
| 2.13.2 <i>Garantie de fonctionnement</i> | 14 |
| 2.13.3 <i>Garantie d'exploitation</i> | 15 |
| 2.13.4 <i>Sanctions</i> | 15 |
| 2.14 QUALIFICATION | 15 |
| 2.15 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES | 16 |
| 2.15.1 <i>Prescriptions Techniques Plomberie Sanitaire</i> | 16 |
| 2.15.2 <i>Prescriptions techniques ventilation</i> | 24 |
| <i>Normes et règlements</i> | 24 |
| 2.15.3 <i>Gaines</i> | 26 |
| 2.15.4 <i>Organes de réglage de débit</i> | 28 |
| 2.15.5 <i>Silencieux</i> | 28 |
| 2.15.6 <i>Traitement acoustique</i> | 29 |
| 2.15.7 <i>Protection anticorrosion</i> | 29 |
| 2.15.8 <i>Fourreaux</i> | 29 |
| 2.15.9 <i>Repérage</i> | 29 |
| 2.15.10 <i>Bouches d'extraction de ventilation mécanique contrôlée</i> | 29 |
| 2.16 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CHAUFFAGE | 30 |
| 2.16.1 <i>Généralités</i> | 30 |
| 2.16.2 <i>Confort acoustique</i> | 31 |

| | | |
|--------------------|---|------------------------------------|
| CHAPITRE3 - | DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE VENTILATION..... | 32 |
| 3.1 | GENERALITES | 32 |
| 3.1.1 | Installations de chantier | 32 |
| 3.1.2 | Etudes techniques (à charge de l'entreprise) | 32 |
| 3.1.3 | Principe | 32 |
| 3.2 | PLOMBERIE SANITAIRE | 33 |
| 3.2.1 | Origine installation eau froide..... | 33 |
| 3.2.2 | Production d'eau chaude sanitaire..... | 33 |
| 3.2.3 | Distribution..... | <i>Erreur ! Signet non défini.</i> |
| 3.2.4 | Accessoires sanitaires..... | 34 |
| 3.3 | CHAUFFAGE..... | 35 |
| 3.3.1 | Généralités..... | 35 |
| 3.3.2 | Règlementations et normes | 35 |
| 6.5 | Unité extérieure..... | 35 |
| 3.3.3 | Plage de fonctionnement | 36 |
| 3.3.4 | Spécifications acoustiques..... | 37 |
| 3.3.5 | Raccordements frigorifiques et canalisations | 38 |
| 3.3.6 | Mise en œuvre | 38 |
| 3.3.7 | Etanchéité et mise en œuvre | 38 |
| 3.3.8 | Appoint de réfrigérant et mise en service | 39 |
| 3.3.9 | Raccordements électriques | 39 |
| 3.3.10 | Cable bus de communication | 39 |
| 3.3.11 | Mural PKFY-P VLM-E..... | 39 |
| 3.3.12 | Généralités..... | 39 |
| 3.3.13 | Tableau technique | 40 |
| 3.3.14 | Télécommande centralisée..... | 41 |
| 3.3.15 | Généralités..... | 41 |
| 3.3.16 | Fonctions | 42 |
| 3.4 | VENTILATION | 43 |
| 3.4.1 | VMC | 43 |
| 3.4.2 | Grilles extérieures..... | 43 |
| 3.4.3 | Alimentation électrique | 44 |
| 3.4.4 | Bouches d'extraction VMC | 44 |
| 3.4.5 | Conduits aérauliques | 44 |
| 3.5 | PROTECTION INCENDIE | 44 |
| 3.5.1 | Extincteurs | 44 |
| 3.5.2 | Signalisation | 45 |
| 3.6 | MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS | 45 |
| 3.6.1 | Equilibrage..... | 45 |
| 3.6.2 | Marquage des circuits | 45 |

CHAPITRE1 -GENERALITES

1.1 Objet

Le présent document a pour but de définir les travaux de chauffage, de rafraichissement, de plomberie et de ventilation concernant la construction d'un vestiaire pour les personnels à la Maison d'Arrêt de Nîmes.

1.2 Consistance des travaux

Les travaux à réaliser pour cette construction :

* Plomberie Sanitaire :

- . la fourniture et la pose d'appareils sanitaires
- . les alimentations en eau froide, eau chaude sanitaire des appareils sanitaires
- . les évacuations EU, EV
- . Distribution
- . Protection incendie

* Chauffage ventilation :

- . DRV pour chauffer et rafraichir
- . VMC pour les locaux à pollution spécifique

1.3 Prescriptions techniques générales

L'entreprise du présent lot est tenue de respecter l'ensemble des textes, (lois, décret, arrêté, exemple de solutions, Normes -DTU, Normes, Avis techniques, Certifications) édités par le REEF à la date de la signature du marché.

1.4 Plan

Plans :

- RdC : CVC01
- R+1 : CVC02

CHAPITRE2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

2.1 Limites des prestations

L'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs.

L'entrepreneur du présent lot a le devoir de prendre connaissance des dossiers des autres corps d'état.

L'entreprise adjudicataire sera sensée connaître les délais et les plans des autres lots. Elle devra coordonner l'exécution de ses travaux de manière à ne pas gêner l'avancement des autres entreprises devant intervenir pour la réalisation des différents travaux.

Les limites des prestations ont été communiquées aux titulaires des lots concernés. Toutefois, l'entreprise du présent lot devra s'assurer de la mise en œuvre de ces prestations et compléter les informations si nécessaire ou en cas de modifications en cours de chantier.

*** Le présent lot devra entre-autre:**

- Tous les percements $\leq 100\text{mm}$ et tous les rebouchages inhérents à ses installations
- La reprise d'étanchéité de toutes ses gaines et canalisations
- la fourniture et la pose des accessoires sanitaires

*** Le lot GO devra en outre :**

- la reprise d'étanchéité des sorties de ventilation en façade

*** Le lot Modulaire devra en outre :**

- alimentation plomberie des appareils sanitaires
- fourniture pose et raccordement des appareils sanitaires
- raccordement des EU/EV sur les attentes

*** Le lot gros œuvre devra en outre :**

- réseaux EU/EV sous dallage

2.2 Documents remis à l'entrepreneur

Outre le présent CCTP, ainsi que le Cahier des Clauses Administratives Particulières, l'entreprise pourra :

- consulter chez l'architecte, le BET et le Maître d'Ouvrage, tous les documents remis aux autres corps d'état
- disposer des plans techniques, et coupes du PRO.

2.3 Documents à remettre par l'entrepreneur

Accompagnant son offre, l'entrepreneur devra présenter :

- Le bordereau quantitatif-estimatif détaillé accompagné impérativement de tous les prix unitaires et respectant le cadre donné par le BET
- Les quantités seront clairement mentionnées par l'entrepreneur et les postes jugés oubliés seront mentionnés séparément
- Dans le cas où la marque et le type des appareils ne sont pas précisés, l'entrepreneur fournira toute notice technique décrivant le matériel qu'il prévoit et précisant son utilisation.

15 Jours après sa désignation comme adjudicataire, l'entrepreneur devra remettre :

- . Les plans d'exécution des ouvrages et notes de calculs
- . Les plans de percements et réservations
- . Les plans de fabrication et montage
- . Les plans de coordination

En fin de travaux, l'entrepreneur fournira :

- . Une notice d'entretien conduite et dépannage du matériel
- . Un jeu sur CD des plans et schémas certifiés conformes à l'exécution

. Deux tirages de l'ensemble des plans certifiés conformes

Nota : l'entreprise devra fournir au bureau de contrôle tous les documents nécessaires à l'accomplissement de sa mission.

2.3.1 Pièces et documents à remettre par l'entreprise

L'entreprise devra fournir en même temps que sa soumission :

- le devis quantitatif dûment complété par les prix unitaires et totaux suivant le modèle joint.
- les notices techniques relatives au matériel proposé

NOTE IMPORTANTE

- La fourniture des documents cités ci-dessus est impérative : tout dossier incomplet sera purement et simplement refusé.
- Les marques et références citées dans ce descriptif ont pour but de préciser les desiderata du Maître d'Œuvre en situant le niveau des prestations et performances attendues. Toute autre marque pourra être proposée à l'approbation du BET sous réserves qu'elles présentent les mêmes caractéristiques de prestations et de performances. Le BET reste libre d'accepter ou de refuser le choix de l'entreprise.
- Dans certains cas, les marques citées se rapportent à des caractéristiques dimensionnelles qui doivent être impérativement respectées

2.3.2 Pendant la période d'exécution

A/ Période de préparation du chantier

Dans les délais fixés au RPAO, et en tout état de cause avant démarrage des travaux, l'entreprise devra fournir :

- choix du matériel

* renseignement sur le matériel (pour le cas où il est laissé au choix de l'entreprise) : marque - type
- poids - encombrement - épaisseurs - puissances électriques - dimensionnements - pression débit
- vitesse de rotation - diamètres définitifs de robinetterie - aptitudes à la fonction - rendements - performances - caractéristiques acoustiques, etc....
- incidences sur les autres corps d'état

* complémentaires liées au choix du matériel
- plans et notices de chantier

* liés au choix du matériel ou au procédé ou système de mise en œuvre
- plans d'adaptation des installations en locaux techniques

* en fonction du choix du matériel : préparateur et ballons d'eau chaude sanitaire, groupes de ventilation, etc., avec leur implantation, cotes d'encombrement de détail et de raccordement
- plans de chantier des réseaux hydrauliques
- plans de réservation et fils d'eau
- plans, détails, coupes d'exécution et notes de calcul.

* nécessaires à la compréhension et définissant les passages difficiles

- schémas d'armoires électriques, tableaux synoptiques
- schémas et notices de fonctionnement

B/ Un mois avant toute exécution ou toute commande de matériel

Elle soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre :

- les échantillons
- les procès verbaux d'essais des matériels

C/ Pendant les travaux

L'entreprise devra se soumettre aux demandes du Bureau de Contrôle désigné pour cette opération.

- plans de chantier des supports et accrochages

* conduits, canalisations, appareillages, appareils d'émission, etc...

plans et notices de chantier des silencieux en suspensions élastiques, protections acoustiques diverses

* positionnement, type, dimensions, performances acoustiques

- schémas de câblages

* caractéristiques des matériels - schémas et notices de fonctionnement

D/ En fin de travaux

L'entreprise devra remettre au Maître d'Œuvre :

- plans définitifs

* constituant en partie les documents des ouvrages exécutés, implantation définitive (canalisations, conduits d'air, appareillage, grille de sol, rayonnement....) raccords (détails de mise en œuvre, diamètres, sections). Ces plans peuvent être des reproductions des plans de l'Ingénierie, complétés par les indications de marque et type de matériels, diamètres, sections qui découlent du choix de ces derniers.

Un CD contenant les fichiers compatibles AUTOCAD sera à fournir.

- détails de mise en œuvre

* diamètres, sections

- fourniture des schémas et notices d'exploitation

* des différents équipements et mise au courant du personnel d'entretien ou de gestion

- équilibrage et réglages définitifs

* équilibrages conformes aux calculs effectués à priori, équilibrages des éléments non calculables, réglages définitifs

E/ Au moment de la réception

Elle devra remettre au Maître de l'Ouvrage

- Manuel de service

- Le prononcé de la réception de l'installation sera subordonné à la remise par l'installateur au Maître de l'Ouvrage et au Bureau d'Etudes, du manuel de service de l'installation

Ce manuel comportera au minimum les éléments ci-dessous :

- renseignements généraux,
 - * liste des fournisseurs, de matériels et d'équipements, avec adresse, téléphone, télex
 - * principe de marquage et d'étiquetage des équipements
- description de l'installation
 - * descriptif succinct de l'installation
 - * schémas de principe hydraulique et aéraulique, explicitant le fonctionnement
 - * description des fonctions sous contrôle,
 - * inventaire du matériel,
 - * limites d'utilisation
- logiques de fonctionnement
 - * schémas électriques de commande, de régulation et de sécurité
- instructions de marche
 - * instruction de démarrage et d'arrêt
 - * liste des points de mesure et valeurs de consignes,
 - * défauts de fonctionnement et instructions correspondantes
 - * analyse des incidents (causes et remèdes)
- maintenance et exploitation
 - * tableau d'exploitation des équipements,
 - * instruction de maintenance
 - * fréquence de révision
 - * liste des pièces d'usure
 - * liste des outillages spéciaux nécessaires

Dossier d'affaire DOE

Le dossier complet de l'installation devra être remis par l'entreprise au Maître de l'Ouvrage et au Bureau d'Etudes.

Celui-ci comprendra les documents suivants :

- la spécification mise à jour,
- les plans conformes à l'exécution de l'installation en 3 exemplaires
- le manuel de service ci-dessus décrit
- les notices et brochures des constructeurs pour les principaux matériels
- l'ensemble des procès verbaux d'essai de l'installation

2.3.3 Liaison 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 paraître au cours de leur mise en œuvre.

Si nécessaire, dans certains cas particuliers, tels que locaux techniques, gaines, etc.... les entreprises devront participer à l'élaboration de plans communs de coordination à grande échelle (5 cm/m)

2.3.4 Liaisons avec les administrations et concessionnaires

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics intéressés pour obtenir tous renseignements utiles à l'exécution des travaux.

Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, agents de services compétents et fournira tous les documents et pièces justificatives demandées. Il fera les démarches pour obtenir les accords et les autorisations nécessaires à l'exécution de ses travaux et à la livraison des fluides.

2.4 Obligations de l'entreprise

L'entreprise aura à sa charge tous les travaux nécessaires au parfait achèvement de l'installation décrite ci-après, ainsi qu'à sa mise en route. Toutes les sujétions et tous les accessoires devront être prévus dans ce sens.

A la remise des offres, l'entrepreneur sera réputé s'être rendu sur place, connaître les lieux et avoir pris connaissance du devis descriptif de tous les autres corps d'état.

L'entreprise ne pourra invoquer un oubli du dossier de consultation pour se dispenser de quelque fourniture que ce soit, qui serait nécessaire au fonctionnement de l'installation. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions des plans ou devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou faisant l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

L'entrepreneur sera tenu de prendre contact, au moment jugé opportun par lui, avec les autres entreprises adjudicataires pour que le déroulement de son intervention s'intègre sans problème dans le planning et donner les diverses sujétions que son lot entraîne sur les autres corps d'état.

2.5 Conformité réglementaire

Les ouvrages seront exécutés conformément aux règlements, normes, D.T.U et règles de l'art.

La liste de texte indiquée, ci-après, ne revêt pas un caractère exhaustif, elle est simplement un rappel des principaux textes de référence.

L'entrepreneur ne saurait se prévaloir de l'absence de référence à un texte réglementaire pour prétendre s'y soustraire.

2.5.1 Décrets et arrêtés

- Arrêté du 31/01/86 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.
- Décret du 14/11/88 concernant la protection des travailleurs dans les établissements mettant en oeuvre des courants électriques.
- Arrêté du 23/06/78 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- Décret n° 69396 : règles de la construction, chapitre évacuations eaux usées, eaux vannes
- Règlements sanitaires et d'hygiène
- Règles U.C.H concernant les conditions de mise en oeuvre des canalisations.
- Règlement sanitaire départemental

- Code de la construction et de l'habitation
- Arrêté du 05/04/88 relatif aux équipements et aux caractéristiques thermiques des bâtiments d'habitation.
- Arrêté du 24/03/82 : dispositions relatives à l'aération des logements
- Règlements sanitaires et d'hygiène
- Règles U.C.H concernant les conditions de mise en œuvre des canalisations.
- Règlement sanitaire départemental
- Code de la construction et de l'habitation
- Réglementation thermique RT2012

2.5.2 Normes

- NFC 15.100 et ses : Installations électriques additis
- NFE 51700-701-705 : composants de ventilation mécanique
- NFE 52000 : Ensemble de régulation
- NFTR 54002 : et toutes les normes qui en découlent relatives aux éléments des canalisations en matière plastique
- NFP 41.101-102 : Terminologie en plomberie
- NFP 41.201-202 : Plomberie
- NFP 50.401 et 403 : Distribution de l'air
- NFD : Relative aux appareils sanitaires en général
- NFS 62-602 : Robinets d'incendie armé

2.5.3 D.T.U

- DTU n° 43.60 et 61 : Travaux de plomberie sanitaire
- NFE 51700-701-705 : Composants de ventilation mécanique
- NFE 52000 : Ensemble de régulation
- DTU n° 68.1 et 68.2 : Exécution des installations de ventilation mécanique
- DTU THC : Règles de calcul des caractéristiques thermiques RT2000
- DTU n° 43.60 et 61 : Travaux de plomberie sanitaire

2.5.4 Divers

- Aux recommandations interprofessionnelles pour l'isolation thermique des installations non industrielles de génie climatique et de plomberie sanitaire.
- Aux règles professionnelles
- Aux conditions imposées par les Compagnies Concessionnaires
- Aux consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs.

2.6 Caractéristiques des matériaux et du matériel

2.6.1 Généralités

Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux normes françaises (AFNOR).

Les mises en œuvre de matériaux devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur.

Dans tous les cas, les matériaux utilisés seront neufs et de premier choix.

Avant toute opération d'approvisionnement et de mise en œuvre, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre la liste des matériaux qu'il se propose d'employer.

L'ensemble des matériaux et matériels mis en œuvre devront satisfaire aux divers décrets, arrêtés, concernant la classification des matériaux, d'après leur comportement au feu.

Les installations devront être livrées avec tous les accessoires spécifiés dans le présent descriptif, même s'ils ne figurent pas explicitement dans le devis ou dans le cadre du bordereau.

2.6.2 Supports - Peinture - Calorifuge - Repérages

Les supports, ainsi que toutes les parties métalliques oxydables, seront peints à la peinture antirouille après décapage (2 couches).

Les différents calorifuges seront précisés dans le descriptif en fonction du résultat et de la définition souhaitée.

Le repérage des canalisations y compris celles calorifugées sera réalisé de place en place par des étiquettes gravées, à tous les points importants du réseau.

2.7 Caractéristiques de sélection des équipements

2.7.1 Calcul des tuyauteries

Le calcul des tuyauteries sera effectué sur la base d'une perte de charge linéaire de :

- . 15 mm de colonne d'eau par mètre pour les colonnes et réseaux intérieurs
- . 10 mm de colonne d'eau par mètre pour les réseaux et collecteurs principaux.

De plus la vitesse maximale ne dépassera pas 1 m/s dans les canalisations intérieures.

2.7.2 Niveau sonore

Les équipements de ventilation seront déterminés pour ne pas engendrer un niveau sonore supérieur à NC 35 dans les locaux.

2.8 Essais, réglages, réception

Le titulaire du présent lot devra tous les essais, réglages nécessaires au bon fonctionnement des installations :

A la réception, les contrôles, ci-après, seront réalisés :

- . contrôle du fonctionnement
- . contrôle des caractéristiques techniques, qualité et condition de pose
- . contrôle des débits
- . contrôle des niveaux sonores
- . contrôle de conformité aux règlements.

Indépendamment de ces essais, l'entreprise devra la réalisation des essais définis dans les conventions COPREC (Comité des Organismes de Prévention et de Contrôle).

2.9 Choix du matériel

2.9.1 Marque du matériel

L'entreprise devra proposer uniquement les marques de matériel indiqué pour l'ensemble des fournitures du présent lot.

Les marques proposées devront avoir l'accord du Maître d'Œuvre et répondre exactement aux caractéristiques techniques énoncées au présent descriptif.

Seule, la marque retenue devra être installée sur le chantier, sans aucune dérogation; sauf, accord écrit du Maître de l'Ouvrage ou de son représentant

2.9.2 Protection du matériel

Les appareils devront être entièrement protégés dans leur carton d'emballage tant qu'ils ne seront pas installés.

Cette protection devra être suffisamment efficace pour éviter toute pénétration de poussière à l'intérieur de l'enveloppe. En outre, celle-ci devra protéger efficacement les appareils des chocs éventuels. La détérioration des emballages impliquera le remplacement de ceux-ci.

Dans le cas de non observation de cette prescription, le Maître de l'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservera le droit de faire démonter l'appareil pour que celui-ci soit entièrement nettoyé. D'une manière générale, tous les appareils seront protégés efficacement. Toute détérioration due à une protection imparfaite sera à la charge de l'entreprise.

2.9.3 Levage et mise à pied d'œuvre des matériels

L'entrepreneur effectuera, à ses frais, le levage et la mise à pied d'œuvre de ses matériels en accord avec le Maître d'Œuvre, de façon à n'occasionner qu'un minimum de gêne vis-à-vis des autres corps d'état.

2.9.4 Qualité et origine des matériaux

Les appareils et matériaux devront être de la meilleure qualité, répondant aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Tout appareil présentant des défauts sera refusé et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'entreprise.

Des marques équivalentes d'appareils répondant aux caractéristiques demandées pourront être adoptées dans le devis de l'entreprise du présent lot sous réserve de l'agrément du Maître de l'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et du Bureau d'Etudes.

2.10 Contrôles et essais

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire et à la fin des travaux, le Maître d'Œuvre ou son représentant qualifié aux opérations de contrôle en vue de la réception en présence de l'entrepreneur ou de son représentant

Ces opérations ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions des pièces du marché.

Cette vérification porte sur :

- la qualité du matériel et de l'appareillage
- l'emploi en conformité aux normes et règlements

L'entreprise aura à sa charge, outre les essais cités ci-dessous, les essais normalisés conformément aux documents techniques COPREC 1 et 2. (1997)

Un procès verbal sera remis au Maître de l'Ouvrage. Les frais d'acquisition des imprimés des essais COPREC sont à la charge de l'entreprise.

Toutes les démarches, en vue de l'obtention du certificat CONSUEL pour la partie électrique de ses installations, sont à la charge de l'entreprise.

Pour les essais, le matériel, la main d'œuvre, les procès verbaux, sont à la charge de l'entreprise. Les combustibles, l'eau et l'électricité seront mis à disposition par le Maître de l'Ouvrage.

Les points suivants seront au minimum contrôlés :

2.10.1.1 *Essais d'étanchéité des tuyauteries*

Les tuyauteries seront essayées en charge à la pompe à épreuve à une pression minimum de 6 bars. Aucune baisse de pression ne devra être enregistrée sur une durée de 24h.

2.10.1.2 *Essais d'isolement et de continuité des installations d'alimentation électrique*

Le contrôle portera sur la totalité des installations.

2.10.1.3 *Essais d'Automatisme et de Sécurité*

Il sera procédé au contrôle complet des automatismes et sécurités des armoires électriques. Toutes les actions des organes de commande, des relais et dispositifs de sécurité, seront contrôlées pour l'ensemble des moteurs et composants.

2.10.1.4 *Essais d'Etanchéité des Gaines*

Avant fermeture des faux plafonds et de trémies techniques, il sera procédé à un essai d'étanchéité des réseaux. Celui-ci sera réalisé à l'aide d'un ventilateur d'essai dont le débit effectif sera facilement mesurable. Le taux de fuite maximal admissible sera de 3 %. Si nécessaire, il sera procédé en cours d'essais à un repérage au fumigène des fuites les plus importantes. Ces essais donneront lieu à l'émission d'une série de procès verbaux contradictoires.

2.10.1.5 *Contrôles des débits d'air*

Le titulaire du présent lot à l'équilibrage complet de ses réseaux aérauliques. Il sera effectué en fin de travaux un contrôle bouche par bouche des débits réels. Ceux-ci ne devront pas s'écarter de plus de 5 % des débits théoriques calculés.

2.10.1.6 *Mise en route des installations*

Après raccordement des équipements, il sera procédé à la préparation des mises en route :

- toutes opérations préliminaires à la mise en route,

- mise en route,
- réglage des paramètres de fonctionnement.

2.10.1.7 Contrôles des équipements généraux

Les caractéristiques, débits, pressions, températures, etc... des pompes et des circuits seront vérifiés au point de fonctionnement.

2.10.1.8 Essais de débit des appareils

Il sera procédé aux essais de remplissage des appareillages et à un contrôle de bon écoulement. Il sera vérifié l'absence de non siphonnage en cas de vidange simultanée de plusieurs appareils raccordés sur la même chute.

2.10.1.9 Contrôle acoustique

Lorsque l'ensemble des équipements sera mis en service préindustriel, il sera procédé à un contrôle acoustique.

2.11 Nettoyage périodique et de fin de travaux

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra, pendant toute la durée du chantier, le nettoyage et l'enlèvement des déchets, gravas, etc...

2.12 Réclamations de l'entrepreneur

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité ni à aucune augmentation de prix pour les difficultés qu'il pourrait rencontrer dans l'approche et l'emploi des matériels par suite de l'encombrement des voies publiques, de l'insuffisance et de l'incommodité des voies de communication.

2.13 Garanties

2.13.1 Garantie des fournitures

Tout le matériel fourni par l'entrepreneur est garanti contre tous les vices de construction ou de matière, pendant une durée de 2 ans à partir de la date de réception.

2.13.2 Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de 2 ans à partir de la date de réception.

Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu :

- de réaliser les essais de puissance,
- de rectifier tous les défauts de fonctionnement éventuels, quelle qu'en soit la nature.

La réparation ou la fourniture de pièces, pendant cette période, ne peut avoir pour effet de prolonger celle-ci, déduction faite du temps mis pour approvisionner ces pièces.

Pour tout le matériel fourni par l'entrepreneur, la garantie est celle fixée par les normes en vigueur.

La garantie ne s'applique ni aux détériorations provenant de l'usure normale, de négligence, ou de défaut d'entretien ou de surveillance, d'utilisation irrationnelle ou défectueuse, de cas de force majeure ou de cas fortuit, ni aux détériorations causées par des tiers.

2.13.3 Garantie d'exploitation

L'entreprise garantit, en outre, que l'installation réalisée correspond à toutes les caractéristiques énoncées par lui-même dans sa proposition ainsi qu'à celles précisées par lui dans les documents d'exploitation. Il s'oblige à mettre l'installation en état si l'exploitation révélait une non concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système et au confort des usagers.

2.13.4 Sanctions

Dans le cas où les essais ne s'avéreraient pas satisfaisants, ou les clauses de garantie ne pourraient pas être tenues, tous les frais en résultant seront à la charge de l'entreprise.

2.14 Qualification

Les entrepreneurs devront avoir réalisé des ouvrages d'importance et de technicité similaires et devront présenter une liste de références.

Les références devront être accompagnées de toutes les garanties complémentaires concernant leur responsabilité et leur couverture pour les assurances correspondantes.

2.15 Prescriptions Techniques

2.15.1 Prescriptions Techniques Plomberie Sanitaire

2.15.1.1 Généralités

Indépendamment des normes françaises auxquelles devront obéir les différents matériels proposés, l'entreprise proposera un matériel :

- obéissant aux performances décrites dans les divers titres,
- robuste : le matériel proposé sera défini dans sa durée de vie - nombre d'heures de fonctionnement - nombre de manœuvres.

En particulier, les appareils sanitaires seront de classe A et comporteront obligatoirement l'étiquette du fabricant indiquant le choix dans lequel est classé l'appareil.

- d'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeable des pièces consommables)
- comportant des organes dont la fabrication devra être maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel,

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant pourra refuser tout le matériel ou appareillage qui ne lui paraîtrait pas correspondre aux besoins de l'installation ou aux prescriptions du présent descriptif, sans que cette décision puisse motiver une modification des conditions du marché, de leur application ou provoquer l'établissement d'un additif.

L'entrepreneur sera tenu pour responsable des délais supplémentaires qui pourraient découler du fait de la présentation de matériel ou d'appareillages qui ne seraient pas acceptés par le Maître de l'Œuvre ou son représentant. Il devra, en effet, proposer le matériel à l'acceptation suffisamment à l'avance pour éviter tout retard dans ce sens.

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes conséquences de ce refus (démontage enlèvement, raccords, retards, etc...) seront imputées à la charge de l'entrepreneur.

Pour ce qui concerne les matériaux nouveaux ou les procédés de mise en œuvre non traditionnels, une approbation devra être demandée au Maître d'Œuvre après essais faits suivant la demande.

Les frais de ces essais faits seront supportés par l'entreprise.

2.15.1.2 Règles de base de plomberie

L'entreprise devra se conformer aux indications énumérées ci-après. Tout cas particulier sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Bases de calcul

Plomberie-sanitaire

Les installations de plomberie (alimentation et évacuation) seront déterminées sur la base du DTU 60.11. Les coefficients de simultanéité seront adaptés au mode de fonctionnement de l'établissement.

Réseaux Eau Froide et Eau Chaude

2.15.1.2.1 Débits de base

Les débits à prendre en compte sont ceux donnés par le DTU :

| | |
|-----------------------------------|----------|
| ➤ WC avec réservoir de chasse | 0,12 l/s |
| ➤ Lavabo, vasque | 0,20 l/s |
| ➤ Evier, timbre | 0,20 l/s |
| ➤ Receveur de douche | 0,20 l/s |
| ➤ Poste d'eau, robinet de puisage | 0,33 l/s |
| ➤ Siphon de sol Ø 100mm | 1,50 l/s |
| ➤ Attente pour lave-main | 0,75 l/s |

2.15.1.2.2 Coefficients de simultanéité

Les coefficients de simultanéité à adopter pour le calcul des débits probables sont les suivants :

a) Eau froide avec robinet de chasse :

| Nombre de robinets | Nombre en fonctionnement simultané |
|--------------------|------------------------------------|
| 1 à 3 | 1 |
| 4 à 12 | 2 |
| 13 à 24 | 3 |
| 25 à 50 | 4 |
| plus de 50 | 5 |

b) Eau froide/eau chaude hors robinets de chasse. Le coefficient de simultanéité est donné par la formule suivante :

$$Y = \frac{0,80}{\sqrt{N-1}} \quad \text{pour } N > 5$$

N : Nombre d'appareils à desservir

Pour $N \leq 5$ se reporter au paragraphe 2.12 du DTU 60.11 (cas des installations individuelles)

2.15.1.2.3 Pression

Afin d'éviter des désordres dans l'installation, les pressions à adopter sont :

- Pression minimale 1 Bar
- Pression maximale 3 Bars

2.15.1.2.4 Vitesse

Les tuyauteries seront déterminées suivant les méthodes de calcul du DTU 60.11.

Les vitesses de circulation ne devront pas excéder :

- 2 m/s dans les tuyauteries à cheminement horizontal
- 1,5 m/s dans les colonnes montantes
- 1 m/s à l'intérieur des locaux

2.15.1.2.5 Diamètre des alimentations des appareils

Diamètres et raccordement des appareils :

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| ➤ WC avec réservoir de chasse | Ø10/12 |
| ➤ Lavabo, vasque | Ø12/14 |
| ➤ Evier, timbre | Ø12/14 |
| ➤ Receveur de douche | Ø12/14 |
| ➤ Poste d'eau, robinet de puisage | Ø14/16 |
| ➤ Attente pour lave-main | Ø10/12 |

2.15.1.2.6 Réseaux Eaux Usées et Eaux Vannes

Débit de base

- | | |
|---------------------------------|----------|
| • Douche | 0,50 l/s |
| • Lavabo, vasque, évier, timbre | 0,75 l/s |
| • Urinoir | 0,50 l/s |
| • WC | 1,50 l/s |

2.15.1.2.7 Coefficient de simultanéité

On adoptera la même formule pour les réseaux d'eau froide et d'eau chaude.

La simultanéité indiquée dans le cas particulier des WC avec robinet de chasse sera utilisée pour le calcul des collecteurs d'Eaux Vannes exclusivement.

2.15.1.2.8 Chutes et collecteurs

Le diamètre des chutes sera choisi en fonction du DTU 60.11

Pour déterminer les collecteurs horizontaux on retiendra les bases suivantes :

- tuyau coulant à demi plein
- pente 2cm par mètre au minimum
- vitesse d'écoulement : 1 à 2 m/seconde

Il sera tenu compte de la mise en place de robinetteries temporisées.

*** Vitesses maximales à respecter :**

- Réseaux enterrés 2m/s
- Colonne montante ou branchement d'appareil 1m/s

*** Diamètres minima des raccordements d'appareils :**

- | | |
|-------------|-----------|
| - lavabos | : Ø 12/14 |
| - W-C | : Ø 12/14 |
| - éviers | : Ø 12/14 |
| - lave main | : Ø 12/14 |

*** Diamètres minima d'évacuation des appareils**

- | | |
|-------------------|---------|
| - lavabos, éviers | : Ø 40 |
| - lave main, bac | : Ø 50 |
| - W-C | : Ø 100 |

2.15.1.3 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES

2.15.1.3.1 Confort acoustique

La réglementation fixe les exigences concernant le niveau de bruit des équipements techniques comme suit :

- ISO 60 pour les locaux techniques.

De nuit, aucune perturbation ne devra être notée. Le niveau sonore émis par les différents matériels ne devra pas être supérieure à 3db, aux bruits de fond, lorsque ceux-ci auront des spectres voisins.

2.15.1.3.2 Tuyauteries eau froide - eau chaude

Quelque soit l'usage des tuyauteries les spécifications suivantes devront être respectées :

- les pentes seront mises en œuvre pour permettre l'évacuation naturelle de l'air vers les purges et la vidange totale de l'installation
- diamètre minimum autorisé : 14/16
- toutes les tuyauteries traversant les planchers ou cloisons seront munies de fourreaux en PVC dépassant de 3cm les planchers en partie supérieure. Au passage d'une paroi coupe-feu, les fourreaux recevront un bourrage permettant de reconstituer le degré coupe-feu de la paroi
- les canalisations ne devront présenter ni flèche ni contre-pente et seront suffisamment écartées des parois pour permettre la pose du calorifuge
- les dispositions seront prises pour permettre la dilatation des tuyauteries, l'emplacement des points fixes sera déterminé en accord avec le Maître d'œuvre
- les réseaux seront déterminés pour un bon équilibre des circuits sans bruit de circulation ni bruit de dilatation ou coup de bélier.

2.15.1.3.3 Tubes en PER

Raccordement des appareils depuis les distributions:

- Canalisation PER (polyéthylène réticulé) posé en encastré en dalle/chape sous fourreau ICT. Sortie en plancher ou de préférence en cloison (à chaque sortie, le fourreau sera recoupé pour assurer une garde de 3cm minimum et comprendra un joint étanche à la pompe). La sortie des tubes au niveau du sol au droit des appareils sanitaires sera particulièrement soignée, avec obligation d'utiliser un sabot.
- L'ensemble tube/raccord d'extrémité devra posséder un avis technique (à fournir).
- Système : bitube système pieuvre

2.15.1.3.4 Tubes en cuivre

Qualité :

- type écroui pour les parties apparentes
- type recuit pour les parcours encastrés
- conforme à la norme NF A 68-120 (Tubes ronds en cuivre à braser par capillarité).

Assemblage :

Par brasure capillaire à base de cuivre ou d'argent.

Mode de pose :

Les canalisations sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers démontables avec interposition d'un matériau résilient entre supports et tuyauteries.

La libre dilatation des canalisations sera assurée par un jeu suffisant au niveau de chaque support.

Ecartement des supports : suivant DTU.

Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols. Dans le cas de tuyauteries calorifugées, ces distances seront celles entre l'extérieur du calorifuge et les parois ou les sols.

Les supports seront constitués par de l'acier galvanisé ou peint contre la corrosion par deux couches de peinture antirouille.

Les tubes encastrés seront protégés par des fourreaux genre CINTROPLAST ou ICD.

*** Réseau intérieur distribution**

Raccordement des appareils depuis les distributions vide sanitaire :

- tube cuivre écroui en barre pour les réseaux apparents (ép. mini 1mm)
- tube écroui recuit en couronne sous fourreau pour les réseaux encastrés.

Dans les doublages, la tuyauterie passera entre doublage et l'isolant.

*** Assemblage**

- Tube cuivre :

- par soudo-brasure (aucune brasure ne sera admise dans les parties encastrées ou non accessibles).

- Liaison fer-cuivre :

- par raccords spéciaux avec interposition d'une bague isolante.

Les collecteurs et toutes canalisations ne doivent en aucun cas, prendre appui sur les appareils quels qu'ils soient. Des "démontables" doivent être intercalés sur les canalisations et posés systématiquement aux branchements d'appareils en réservant les dévêtissements nécessaires à la dépose aisée de ceux-ci. Aucune brasure ne sera admise dans les parties encastrées ou non accessibles.

2.15.1.3.5 Tubes en fer noir

Sans objet.

2.15.1.3.6 Dilatation

Les effets de la dilatation des canalisations seront absorbés de préférence par le tracé même de celles-ci à défaut par des ouvrages spéciaux, constitués par des organes déformables. Ces organes sont des compensateurs de dilatation ou des lyres en tube lisse. Les organes de dilatation à presse-étoupe sont interdits.

Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations. Les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximum provoquées.

Dans le cas de distribution horizontale, les appareils sont raccordés sur l'aller et le retour par l'intermédiaire de branchement absorbant la dilatation des tuyauteries.

Des compensateurs de dilatation seront également prévus entre points fixes à la traversée des joints de dilatation du bâtiment.

2.15.1.3.7 Supportage

Les supports et fixations des canalisations doivent être facilement démontables. Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids, et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformations anormales.

Leur écartement maximal est de :

. 1,50m pour les diamètres inférieurs à 1"

- . 2,25m pour les diamètres compris entre 1" et 1" 1/2
- . 3,00m pour les diamètres compris supérieurs ou égal à 2".

Les supports et fixations des canalisations doivent empêcher la production et la transmission des bruits (supports à bagues isophoniques ou plots antivibratiles).

Dans tous les cas, un support sera prévu à chaque coude et les liaisons aux appareils seront réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils. Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur.

2.15.1.3.8 Fourreautage

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculaires à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Ils doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obturés par du plâtre ou du ciment.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement, seront bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (tresse de laine minérale ou matériau équivalent).

Dans les traversés verticales, ils seront arasés au niveau du plafond et dépasseront du plancher de 5cm environ (niveau fini).

2.15.1.3.9 Calorifuge des tuyauteries

* Qualité et origine

Pour les réseaux **d'eau chaude sanitaire et d'eau froide** en faux plafond, le calorifuge sera réalisé au moyen de tubes en caoutchouc mousse à structure cellulaire fermée, qualité M1, collé avec peinture antirouille compatible avec la colle employée.

- Classe 4, (au sens de la norme EN 12828 / RE2012) pour ceux situés hors volume chauffé
- Classe 2, (au sens de la norme EN12828 / RE2012) pour ceux situés en volume chauffé

Pour les réseaux de **chauffage et d'eau glacée**, les tuyauteries seront calorifugées au moyen de coquilles de laine minérale dont le diamètre intérieur correspond au diamètre extérieur de la tuyauterie. Les vannes, la robinetterie en général, ainsi que les brides et les compensateurs seront calorifugés.

Pour les réseaux d'eau glacée, l'isolation sera étanche à l'air pour éviter tout risque de condensation.

Epaisseur minimum du matériau isolant posé ($\lambda < 0.035 \text{ W/m.K}$) :

- 30 mm pour les tuyauteries jusqu'au DN 50
- 40 mm pour les tuyauteries jusqu'au DN 150

* Mise en œuvre

- coquilles

Le calorifuge des circuits sera réalisé de la manière suivante (les tuyauteries étant brossées et peintes 2 couches avec peinture antirouille)

Les coquilles seront revêtues d'un entoilage et lissées avec un enduit plastique blanc, genre FORSTER étanche et résistant aux ultraviolets pour l'extérieur sinon **coque PVC pour les réseaux sous plénum**.

Au droit des supports le calorifuge sera remplacé par des cales en bois de même épaisseur. L'entoilage et le revêtement pare vapeur extérieur seront continus y compris au droit des supports.
Le joint entre les coquilles sera encollé et revêtu d'une bande de ruban adhésif noir.

- Fourreaux mousse

Les fourreaux seront enfilés sur les tubes. La refente pour mise en place est interdite sauf sur petite jonction.

2.15.1.3.10 Robinetterie

Elle sera de marque APR ou similaire

*** Vannes d'isolement**

Les robinetteries suivantes seront utilisées :

- jusqu'au Ø 70/76 inclus : robinets à soupape avec tige filetée de manœuvre à l'air libre, corps en bronze
- jusqu'au Ø 20/27, corps acier
- au-delà, boisseau acier inoxydable
- au-delà de 70/76 : vanne papillon étanche, série PN 10 minimum. Poignée de commande ¼ de tour à indication d'ouverture et système de blocage. Montage en sandwich entre brides, les robinets vannes ronds à opercule sont interdits.

*** Anti-béliers**

En tête de chaque réseau d'alimentation générale eau froide, sur les réseaux EF, EC.
Il sera prévu des anti-béliers pneumatiques.
La membrane sera de qualité alimentaire.

*** Clapets anti-retour**

Les matériels utilisés seront les suivants :

- jusqu'au Ø 50/60 inclus : clapets taraudés à passage direct, multiposition, corps en bronze, avec obturateur à ressort inox,
- au-delà du 50/60 : clapet PN 10 minimum à montage type sandwich, clapet à battant en acier cadmié.

*** Vannes d'équilibrage**

Ces vannes permettront l'isolement des circuits, la mesure des débits. De plus, pendant les essais, l'entreprise fournira un manomètre différentiel, y compris tous accessoires pour permettre la mesure des débits.

2.15.1.3.11 Evacuations

*** Règles générales**

Toutes les collecteurs EU EV seront prolongées pour ventilation primaire en tuyau d'un diamètre approprié avec chapeau pare pluie.

Lorsque cette disposition ne pourra pas être appliquée, il sera prévu des aérateurs à membrane facile d'accès. Les évacuations des appareils seront obligatoirement raccordées par pied de biche sur les collecteurs.

*** Chutes et collecteurs d'évacuation**

Les tuyaux seront assemblés de manière qu'ils ne provoquent aucune gêne au bon écoulement des effluents. Les colonnes et collecteurs seront munis aux endroits appropriés de bouchons de visite hermétiques, facilement accessibles.

Les changements de diamètre seront réalisés par des raccords de réduction.

Les changements de direction seront faits par des branchements à 45° et les coudes à grand rayon 1/8 à 1/6.

Les tés ne seront pas employés pour les EV. Les coudes au ¼ ne pourront être employés que s'il y a passage de l'horizontale à la verticale.

Les joints de raccords des chutes verticales des EV avec les canalisations enterrées devront être situés sous le dallage (collet du tuyau non apparent).

Tous les dévoiements en faux plafonds ou faux planchers seront calorifugés pour éviter toute condensation, et toute nuisance sonore ainsi que les chutes verticales.

*** Evacuations en polyéthylène ou PVC**

Les tuyaux traverseront les murs et planchers dans des fourreaux où ils pourront jouer librement.

Les colliers supports auront une largeur suffisante pour ne pas faire subir aux canalisations des efforts de cisaillement. Ils seront à contrepartie.

Ces colliers seront munis d'anneaux élastiques permettant le libre jeu des tuyaux et supporteront les tuyaux sans serrage. Leur espacement sera de 1m au maximum horizontalement et 2,70m verticalement.

Les joints des EU et EV seront espacés de 4m au maximum dans les trajets verticaux et de 6m pour les trajets horizontaux.

*** Joints**

Aucun joint ou soudure ne devra être placé dans les traversées à l'exception des joints de pipe de raccordements des cuvettes de WC.

*** Evacuations en cuivre**

Les évacuations individuelles des appareils seront réalisées en cuivre lorsque les tuyauteries d'évacuation seront apparentes. Dans les autres cas, elles seront réalisées en PVC M1 série évacuations.

*** Feuillard acier**

Lors du montage, il sera laissé un peu de jeux de 5 à 10mm entre l'extrémité du bout et le fond de l'emboîtement si l'espace annulaire le permet.

Les raccordements des évacuations des appareils sur les chutes se feront au moyen de pièces de raccordement en élastomère.

Les canalisations sont fixées au moyen de colliers à scellement démontables, galvanisées, écartement suivant NF.P 41.203. En règle générale, il sera prévu un collier à chaque collet. Les tuyaux devront être revêtus de leur peinture d'origine.

*** Bouchons de dégorgement et tampons hermétiques**

Ceux-ci seront placés aux extrémités des collecteurs, changements de direction, pied de chutes et descentes ainsi que tous les 15m minimum sur les collecteurs horizontaux.

Les tampons de visite seront du diamètre de la tuyauterie jusqu'au diamètre 100, et d'un diamètre uniforme de 100mm pour les diamètres supérieurs.

2.15.1.3.12 Repérage et étiquettes

Le titulaire du présent lot devra le repérage des tuyauteries au moyen de bandes aux couleurs conventionnelles (NF . 08.100).

Les vannes seront repérées au moyen d'une plaque indicative en matière inaltérable indiquant le numéro de la vanne ou de l'appareil, sa fonction et la nature du circuit.

Les étiquettes et plaques en matière inaltérable seront soudées sur la tuyauterie. Les numéros de repérage seront reportés sur les plans et schémas constituant le dossier de recollement.

2.15.1.3.13 Traitement antirouille

Toutes les parties de l'installation en métaux ferreux non galvanisés et notamment les canalisations, colliers, gaines, corps de chauffe, enveloppes diverses devront subir un traitement antirouille soit chez le constructeur soit sur le chantier avant pose ou immédiatement après (deux couches de peinture antirouille) qu'elles doivent ou non être calorifugées.

2.15.1.3.14 Traitement acoustique

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en oeuvre, en particulier :

- les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support,
- tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients,
- les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits,
- les chutes d'étages EU/EV seront isolées en gaines verticales pour éviter les nuisances sonores et les condensations au moyen de laine de roche, ép. 60mm.

2.15.1.3.15 Désinfection des réseaux

Toutes les conduites seront nettoyées à l'eau propre avant branchement des appareils. La désinfection des conduites d'eau potable sera réalisée conformément aux prescriptions du service d'hygiène et en accord avec la compagnie des eaux. Cette désinfection sera réalisée au permanganate.

2.15.2 Prescriptions techniques ventilation

2.15.2.1 Généralités

Normes et règlements

Les normes suivantes seront appliquées :

- Normes relatives aux installations sanitaires,
- Le règlement sanitaire départemental type,
- Les règles de l'art,
- Les exigences du programme techniques.

2.15.2.2 Renouvellement d'air minimum

Suivant le règlement sanitaire et départemental du TARN (81).

2.15.2.3 Prescriptions concernant les unités de traitement d'air

Sauf spécification contraire formulée dans le chapitre 3 du présent CCTP, chaque centrale de traitement d'air ou caisson de soufflage devra respecter les prescriptions générales ci-dessous.

Vitesse frontale à ne pas dépasser :

- Grilles de prise d'air neuf et de rejet : 2m/s,
- Batterie chaudes : 3,5m/s
- Batteries froides : 2,7m/s

Carrosserie :

La carrosserie sera constituée de châssis en aluminium extrudé à coins renforcés rapportés et de panneaux double paroi montée sur joints imputrescibles à écrasement.

L'accès aux éléments à entretenir se fera par de larges portes à effacement ou sur charnières à axe déporté.

Fermeture par poignées ¼ de tour à serrage progressif.

Joints à doubles lèvres imputrescibles en élastomère incorporés à la tôlerie des portes.

Ventilateur :

L'élément de ventilation est équipé d'un ventilateur centrifuge à double ouïe avec turbine à caractéristiques stables, même en cas de variation de perte de charge de la centrale.

Le ventilateur est monté sur châssis antivibratile (plots élastiques) et raccordé par manchette souple interne.

Transmission par courroie(s) trapézoïdales et poulie variable.

Paliers à roulement à billes, montés dans les ouïes du ventilateur.

Moteur à roulements à billes, monté sur support réglable à déplacement guidé.

Sujétion de pose :

La centrale de traitement sera posée sur socle maçonné à la charge du lot gros œuvre ou sur pied à fournir dans le cadre du présent lot.

Dans les deux cas, il sera interposé un matériau résilient et antivibratile type TALMISOL ou similaire entre la centrale et son support.

Les sélections des centrales seront faites dans le but d'obtenir le niveau sonore le plus bas.

Avant la commande du matériel, l'entrepreneur doit présenter au Maître d'œuvre pour approbation les fiches de sélection des CTA sur lesquelles seront préciser toutes les caractéristiques techniques et en particulier :

- Les vitesses frontales,
- Les puissances électriques absorbées,
- Les niveaux sonores,
- Les températures de soufflages
- Etc.

2.15.2.4 Règles à respecter pour le dimensionnement des gaines de traitement d'air

Les installations de traitement d'air seront de type basse vitesse.

Afin de conserver un niveau sonore acceptable, les vitesses maximales seront les suivantes

| Débits m3/h | Vitesse m/s |
|-------------|-------------|
| 180 | 3.4 |
| 360 | 3.7 |
| 720 | 4 |
| 2520 | 4,5 |
| 7200 | 5 |
| 18000 | 5.5 |

Bouches de soufflage : 2m/s à 3m/s

Grilles de reprise : 1,5m/s à 2m/s

La vitesse résiduelle engendrée à 50cm du sol ne devra pas dépasser 1m/s.

D'autre part, la perte de charge linéaire dans les gaines ne devra pas excéder 0,1mmCE/ml.

2.15.2.5 Dimensionnement des conduits de ventilation mécanique contrôlée

Pour obtenir une bonne stabilité des débits d'air et le confort acoustique, la vitesse de l'air dans les conduits sera tenue en dessous de 4m/s dans les colonnes. De plus, les dépressions aux collecteurs ne s'élèveront jamais plus de 30% quand l'installation passera du débit maximal au débit minimal.

Les tracés de réseaux de conduits seront conçus de manière traditionnelle.

D'autre part, la perte de charge linéaire dans les gaines ne devra pas excéder 0,1 mmCE/ml

2.15.2.6 Confort acoustique

La réglementation fixe les exigences concernant le niveau de bruit des équipements techniques comme suit :

- ISO 60 pour les locaux techniques
- ISO 40 pour les locaux recevant du public.

De nuit, aucune perturbation ne devra être notée. Le niveau sonore émis par les différents matériels ne devra être supérieur à 3dB, aux bruits de fond, lorsque ceux-ci auront des spectres voisins.

2.15.3 Gains

Les gaines seront en tôle acier galvanisé. La galvanisation sera au minimum de 120 microns en zone intérieure non traitée et 60 microns dans les autres cas.

2.15.3.1 Gains rectangulaires

- Assemblage par cadres METU avec visserie et joint compressible (assemblage par coulisseaux prohibé) :
 - _ cadres METU galvanisés associés à une visserie à acier cadmié.
 - _ cadres METU inoxydables associés à une visserie en acier inoxydable.
- Mise en place de renforts pour les sections importantes.
- Les coudes seront toujours exécutés avec un rayon de cintrage égal à 0,75 fois la largeur. Dans le cas contraire, elles devront comporter toutes les aubes directrices nécessaires pour abaisser la perte de charge de ce coude à la valeur du coude d'un rayon de 0,75 fois la largeur.
- Toutes les transformations présenteront un angle entre la paroi et la veine d'air inférieure à 15°. Dans le cas de valeur supérieure, ces transformations seront munies d'aubes directrices.
- Les conduits rectangulaires seront supportés par des rails et suspentes filetées de marque MUPRO ou équivalent, avec garniture DAMMGULAST adaptée aux conditions d'utilisation possédant le plus fort taux d'insonorisation.
- La désolidarisation des gaines à la traversée des parois sera assurée par une bande d'élastomère adhésive dépassant d'au moins 3 cm de chaque côté de la paroi, type GAINISOL de chez LIFTA, en deux couches. Un recouvrement de la bande d'au moins 3 cm devra être réalisé.

2.15.3.2 Gains circulaires

Les sections et diamètre seront conformes à la norme NF-P 50.401.

Les gaines seront en tôle acier galvanisé, cylindriques, agrafées en spirale, assemblées par accessoires du commerce.

L'accrochage sera réalisé par des colliers "poire" accrochés aux structures et comportant des supports élastiques. L'assemblage par bande thermorétractable est interdit. Des tresses équipotentielles relieront les tronçons entre eux.

Fabrication des tubes spiralés à l'aide de feuillard avec profil renforcé pour les grandes sections.

- Nature du feuillard utilisé :
 - _ acier galvanisé pour les réseaux courants intérieurs.

- Tous les assemblages de conduits circulaires devront se faire par emboîtement, avec étanchéité par mastic approprié et bande plâtrée, à l'exclusion de tout autre procédé jusqu'au Ø1000, par brides au-dessus.
- Étanchéité réalisée au moyen de rivets POP en aluminium et de mastic (classé M1) + bande ARCA.
- Pour les circuits fonctionnant à plus de 5,5 m/s, les coudes à 90°C seront du type préfabriqué à 5 éléments avec un rayon de cintrage minimum de 1,5 de diamètre.
- Pour les vitesses inférieures à 5,5 m/s, il pourra être utilisé des coudes à trois éléments.
- Les conduits circulaires seront supportés par des fixations en "V" et suspentes filetées ou par colliers double corps de marque MUPRO ou équivalent, avec garniture DAMMGULAST adaptée aux conditions d'utilisation possédant le plus fort taux d'insonorisation.
- La désolidarisation des conduits à la traversée des parois sera assurée par une bande d'élastomère adhésive dépassant d'au moins 3 cm de chaque côté de la paroi, type GAINISOL de chez LIFTA, en deux couches. Un recouvrement de la bande d'au moins 3 cm devra être réalisé.

2.15.3.3 Conduits souples

Caractéristiques

- Les conduits souples avec une protection phonique et ou thermique type ALUPHONIQUE ou équivalent ne seront utilisés que pour les raccordements des appareils (diffuseurs, boîtes à débit variable, etc.). Toutefois, l'emploi de ces gaines sera limité à des longueurs de 1,50 m. Ces conduits devront être incombustibles et résister à une fois et demie la pression de marche de l'installation.
- Ils seront du type M0 en feillard ondulé et agrafé, soit en aluminium, soit en inox, soit en galvanisé suivant spécifications.
- La jonction aux embouts rigides se fera par collier de serrage avec interposition d'un mastic de classe M1.

2.15.3.4 Calorifuges des gaines

Tous les matériaux employés devront être incombustibles et imputrescibles non détériorables dans le temps à la chaleur et à l'humidité.

- Toutes les gaines d'amenée d'air neuf en tôle traversant les locaux techniques et locaux chauffés seront calorifugées, ainsi que toutes les gaines de soufflage indiquées dans le présent descriptif.
- Les gaines d'air neuf seront calorifugées intérieurement à l'aide de panneaux de Fiber Glass MO épaisseur 25 mm.
- Sauf prescriptions différentes en paragraphe précédent, le calorifuge des gaines sera réalisé par des matelas de laine de verre MO d'un λ de 0,033 W/m²/°C, densité 80 Kg/m³/h, épaisseur indiquée dans le paragraphe description, revêtu d'un kraft aluminium gaufré formant pare vapeur en gaine technique et en faux-plafond.
- Ces panneaux seront maintenus sur la gaine par l'intermédiaire de cerclages de largeur minimale 10 mm et la finition sera obtenue par un couvre-joint adhésif aluminium. Pour les gaines rectangulaires de forte section, largeur supérieure à 500 mm, les panneaux isolants seront soutenus en sous face du support au moyen de fixations collées ou soudées, à raison de cinq unités en mètre carré. En complément, il sera prévu des feuillards galvanisés à espace régulés pour maintenir l'isolant en place.
- En parcours dans les locaux techniques et en sous-sol, le kraft aluminium gaufré sera remplacé par une toile de verre enduit bitumineux ISOLARM ALU G71-57.
- En parcours extérieur, le kraft aluminium sera remplacé par une enveloppe en tôle aluminium épaisseur 6 à 8/10 suivant section de gaine.

2.15.3.5 Accessoires divers

Des registres d'équilibrage seront installés à tous les endroits nécessitant un réglage de pression ou débit. Chaque registre devra être équipé d'un indicateur de position avec dispositif de blocage.

- Des trappes d'accès étanches seront installées à proximité de chaque registre de réglage motorisé et à tous les endroits nécessitant un accès à l'intérieur de la gaine.
- L'écartement maximal des supports sera de 2,00 m. Ces supports seront constitués de fer à U, de section appropriée à la section des gaines boulonnées sur deux tiges filetées avec interposition d'un caoutchouc M1 entre support et gaine.

Des orifices bouchonnés pour l'introduction des appareils de mesure seront réservés dans les endroits suivants :

- _ en amont et aval de chaque batterie,
- _ en amont et aval de chaque registre d'équilibrage,
- _ au départ et au retour sur chaque antenne principale.

2.15.3.6 Mise en œuvre

Une distance suffisante sera réservée entre les murs, l'ossature du bâtiment et les gaines pour permettre l'isolation.

Toutes les précautions seront prises pour que les gaines ne transmettent pas les sons d'un local à un autre.

Les gaines rectangulaires seront assemblées par manchette, coulisseau ou cornière avec joint en toile suivant le cas. Elles devront comporter des raidisseurs quand la plus grande des dimensions d'une section sera supérieure à 4 fois la plus petite.

Les gaines circulaires seront assemblées par pièces à emboîtement et jointoyées au mastic.

Toutes les gaines seront supportées à intervalle maximal de 2,5m par collier interdisant toute déformation.

La suspension des gaines sera réalisée par plots antivibratiles montés sur deux tiges filetées de 8mm (tout galvanisé). Un joint antivibratile sera interposé entre la gaine et le fer dans le cas des réseaux cylindriques. Les gaines seront raccrochées dans la mesure du possible aux poutres du Gros Œuvre. Les trous des supports pourront être éventuellement réservés ; les gaines verticales seront accrochées aux dispositifs spéciaux prévus à cet effet. Les conduits seront conçus et disposés de manière à faciliter leur nettoyage et démontage éventuel. Les bouches seront raccordées aux gaines par des manchons en tôle.

2.15.4 Organes de réglage de débit

Ils seront constitués par les registres de réglage incorporés aux bouches et grilles de soufflage ou de reprise.

A défaut, le réglage de débit aux grilles ou sur les réseaux se fera par l'interposition d'une tôle perforée dont le taux de perforation sera ajusté de manière à obtenir le débit demandé.

L'interposition de cette tôle devra se faire le plus loin possible des bouches de soufflage et grilles de reprise de manière à ne pas entraîner d'augmentation du niveau sonore.

Quand des silencieux seront prévus en bout de réseau, ils seront placés entre l'organe de réglage et la grille ou bouche considérée.

2.15.5 Silencieux

Les silencieux sont installés partout où il est nécessaire de réduire la propagation du bruit et d'obtenir ainsi les critères imposés.

Silencieux à éléments parallèles

Les baffles sont constitués de panneaux absorbants (M0 en extraction) avec protection contre l'érosion, dont l'épaisseur sera de 100 mm. Lorsque leur utilisation s'effectue en atmosphère humide, les baffles sont recouverts sur toutes leurs faces d'un film plastique (PERFANE ou équivalent), avec protection externe par feuille de métal expansé.

Silencieux situé sur circuit de gaine

Les éléments d'insonorisation sont fixés dans des caissons en tôle d'acier galvanisé. Le raccordement aux gaines se fait par brides.

Silencieux situés dans la maçonnerie

Les baffles sont montés sur des glissières en acier galvanisé fixées à la maçonnerie. Lorsque les éléments sont de grandes dimensions, les panneaux sont posés sur des profilés intermédiaires.

Silencieux circulaires

Ils comprennent une virole en tôle galvanisée avec revêtement intérieur en matériaux absorbants, classe M1 avec tôle perforée galvanisée. Ils seront munis éventuellement d'un bulbe central absorbant. Leur raccordement aux gaines se fait par brides.

2.15.6 Traitement acoustique

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en œuvre, en particulier :

- les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support,
- tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients,
- les scellements dans des parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

2.15.7 Protection anticorrosion

Toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication en atelier, ou non galvanisées, recevront deux couches de peinture antirouille au minimum de plomb.

2.15.8 Fourreaux

Toutes les canalisations traversant les murs, cloisons, planchers seront protégées par des fourreaux :

- Gainojac pour les parois en béton ou en maçonnerie
- PVC M1 pour les cloisons sèches

Gainés d'air au passage des cloisons, voiles ou planchers, les conduits seront scellés par l'intermédiaire d'un matériau résilient genre TALMISOL.

En aucun cas, les gaines ne devront toucher la maçonnerie.

2.15.9 Repérage

Chaque circuit ou appareil comportera une étiquette plastifiée indiquant son nom, sa fonction, en toute lettre et éventuellement son numéro d'ordre de concordance avec le schéma de principe et la notice d'explication.

Les canalisations seront repérées suivant les teintes conventionnelles.

2.15.10 Bouches d'extraction de ventilation mécanique contrôlée

Elles devront assurer rigoureusement les débits calculés et satisfaire aux exigences du niveau sonore. Elles seront à simple réglage fixe. Elles seront facilement démontables afin d'assurer un entretien pratique. Elles seront fixées sur des raccords scellés dans les parois ou directement sur les gaines d'extraction. Ces raccords seront branchés sur les colonnes par l'intermédiaire de gaines souples, fixées par des colliers genre SERFLEX.

➤ Renouvellement d'air

Règlement sanitaire et circulaire du 20/01/83 :

| Désignation des locaux | Débit d'air neuf en m3/h |
|---|----------------------------------|
| Pièces à usage individuel | |
| Salles de bains ou douche | 15 par local |
| Salles de bains ou douche commune avec cabinet d'aisances | 15 par local |
| Cabinets d'aisances | 15 |
| Pièces à usage collectif | |
| Cabinet d'aisances isolé | 30 |
| Salle de bains ou douche isolée | 45 |
| Salles de bains ou douche commune avec cabinet d'aisances | 60 |
| Bains, douches et cabinets d'aisances groupés | 30 + 15N |
| Lavabos groupés | 10 + 5N |
| Salle de lavage, séchage et repassage du linge | 5 par m2 de surface de local (1) |

N : nombre d'équipements du local

- Compte tenu des contraintes techniques, les débits retenus sont de préférence arrondis au multiple supérieur de 15.

2.15.10.1 Dimensionnement des conduits de ventilation mécanique contrôlée

Pour obtenir une bonne stabilité des débits d'air et le confort acoustique, la vitesse de l'air dans les conduits sera tenue en dessous de 4m/s dans les colonnes. De plus, les dépressions aux collecteurs ne s'élèveront jamais plus de 30% quand l'installation passera du débit maximal au débit minimal.

Les tracés de réseaux de conduits seront conçus de manière traditionnelle.

D'autre part, la perte de charge linéaire dans les gaines ne devra pas excéder 0,1 mmCE/ml

2.15.10.2 Bouches d'extraction de ventilation mécanique contrôlée

Elles devront assurer rigoureusement les débits calculés et satisfaire aux exigences du niveau sonore. Elles seront à simple réglage fixe. Elles seront facilement démontables afin d'assurer un entretien pratique. Elles seront fixées sur des raccords scellés dans les parois ou directement sur les gaines d'extraction. Ces raccords seront branchés sur les colonnes par l'intermédiaire de gaines souples, fixées par des colliers genre SERFLEX.

2.16 Prescriptions Techniques Chauffage**2.16.1 Généralités**

Indépendamment des normes françaises auxquelles devront obéir les différents matériels proposés, l'entreprise proposera un matériel :

- obéissant aux performances décrites dans les divers titres,

- robuste : le matériel proposé sera défini dans sa durée de vie - nombre d'heures de fonctionnement
- nombre de manœuvres.

En particulier, les appareils sanitaires seront de classe A et comporteront obligatoirement l'étiquette du fabricant indiquant le choix dans lequel est classé l'appareil.

- d'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeable des pièces consommables)
- comportant des organes dont la fabrication devra être maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel,

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant pourra refuser tout le matériel ou appareillage qui ne lui paraîtrait pas correspondre aux besoins de l'installation ou aux prescriptions du présent descriptif, sans que cette décision puisse motiver une modification des conditions du marché, de leur application ou provoquer l'établissement d'un additif.

L'entrepreneur sera tenu pour responsable des délais supplémentaires qui pourraient découler du fait de la présentation de matériel ou d'appareillages qui ne seraient pas acceptés par le Maître de l'Oeuvre ou son représentant. Il devra, en effet, proposer le matériel à l'acceptation suffisamment à l'avance pour éviter tout retard dans ce sens.

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes conséquences de ce refus (démontage enlèvement, raccords, retards, etc...) seront imputées à la charge de l'entrepreneur.

Pour ce qui concerne les matériaux nouveaux ou les procédés de mise en oeuvre non traditionnels, une approbation devra être demandée au Maître d'Oeuvre après essais faits suivant la demande. Les frais de ces essais faits seront supportés par l'entreprise.

Base de Calculs

*** Conditions climatiques**

- Situation : NIMES (30)
- Température extérieure : -5°C

*** Conditions intérieures hivers**

- Température intérieure :
 - . Locaux principaux (vetiaries, bureaux) : 22°C
 - . Autres locaux (toilettes, circulation, ...) : 18°C

*** Coefficients de transmission surfaciques**

L'entreprise devra effectuer les calculs thermiques suivant les textes réglementaires en vigueur.

2.16.2 Confort acoustique

Les présentes installations devront respecter la nouvelle réglementation acoustique NRA, arrêté du 28 octobre 1994, circulaire du mai 6 mai 1998, les arrêtés du 30 juin 1999 et la circulaire d'application du 28 janvier 2000.

La réglementation fixe les exigences concernant le niveau de bruit des équipements techniques comme suit :

- ISO 60 pour les locaux techniques.
- ISO 40 pour les locaux recevant du public.

De nuit, aucune perturbation ne devra être notée. Le niveau sonore émis par les différents matériels ne devra pas être supérieure à 3db, aux bruits de fond, lorsque ceux-ci auront des spectres voisins.

Bruits d'équipements pour un équipement collectif de chauffage : 30 dB(A) pour les pièces principales.

CHAPITRE3 - DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE VENTILATION

Les entreprises sont tenues de respecter l'ensemble des textes, (lois, décret, arrêté, exemple de solutions, Normes – DTU, Normes, Avis techniques, Certifications) édités par le REEF à la date de la signature du marché.

3.1 Généralités

Tous les équipements nécessaires seront mis en œuvre afin d'éviter le gel (sécurité anti-gel).

3.1.1 Installations de chantier

L'entreprise du présent lot devra, pendant la période de préparation, mettre en place toutes les installations nécessaires à la bonne conduite du chantier.

Elle présentera au préalable un plan d'installation de chantier.

3.1.2 Etudes techniques (à charge de l'entreprise)

La mission confiée par le Maître d'Ouvrage à la Maîtrise d'Œuvre ne comporte pas les études techniques d'exécution : en dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni par la Maîtrise d'Œuvre.

Toute modification quelle qu'en soit l'origine sera à la charge de l'entreprise.

L'entreprise a à sa charge la réalisation par un Bureau d'Etudes de l'ensemble de l'étude technique d'exécution qui comportera toutes les notes de calculs justificatives, et tous les schémas d'armoires, synoptiques, plans, et détails aux échelles suffisantes. Elle devra fournir cette étude technique dans les délais fixés dans le planning d'études établi en période de préparation aux :

- . Maître d'Ouvrage
- . Maître d'Œuvre
- . Bureau de Contrôle.

Cette étude sera modifiée afin de prendre en compte les observations émises par les trois destinataires ci-dessus, autant de fois qu'il le sera nécessaire jusqu'à l'approbation du Maître d'Œuvre d'exécution.

Les plans établis par le Maître d'Œuvre de conception constituent des plans de principe que l'entreprise et son BET doivent s'efforcer de respecter et de justifier.

3.1.3 Principe

Consignation en début de chantier, alimentation AEP chantier.

* Plomberie Sanitaire :

- . alimentation AEP (piquage sur existant)
- . la fourniture et la pose des accessoires sanitaires
- . ECS électrique sur attente lot ELEC

* Chauffage ventilation :

- . DRV
- . VMC
- . Mise en service

3.2 Plomberie sanitaire

3.2.1 Origine installation eau froide

Piquage de l'AEP dans le local chaufferie avec vanne d'isolement et clapet anti-retour.

Tube PEHD bande bleu pour la traversée entre la chaufferie et le nouveau bâtiment, à charge du présent lot dans tranchée (au lot VRD).

Attente dans le vestiaire avec vanne d'isolement.

Tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation seront prévus par le présent lot.

Localisation : voir plan masse architecte

3.2.2 Production d'eau chaude sanitaire

Deux ballons électriques seront mis en œuvre afin de fournir les besoins en eau chaude sanitaire des vestiaires.



CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE – PLAT (FAIBLE PROFONDEUR) & CARRE LINEO connecté Atlantic ou équivalent

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des ballons électriques à semi-accumulation de marque Atlantic modèle LINEO connecté ou équivalent. Ces chauffe-eaux ont une faible profondeur 51 cm avec fixations pour les modèles carrés : 150L.

- Pelec : 2.4kW
- Temps de chauffe total : 3h40
- Capacité à 40°C : 255l
- Dim : 490x511x1205Ht

Les modèles carrés seront uniquement en position verticale murale.

Les chauffe-eaux seront équipés de résistances stéatite hors d'eau (démontable sans vidange) et de thermostats avec coupe circuit thermique de sécurité.

La cuve des chauffe-eau carrés sera en acier émaillé et équipée d'une anode magnésium, assurant la protection anti-corrosion.

Le chauffe-eau sera également équipé d'une interface tactile permettant notamment une visualisation de la quantité d'eau chaude disponible.

La commande permettra de sélectionner l'un des 3 modes de fonctionnement :

Mode Auto : Adapte la quantité d'eau chaude à produire en fonction des besoins pour maximiser les économies tout en assurant le confort

Mode Manuel : Réglage manuel de la quantité d'eau chaude souhaitée

Mode Absence : Arrêt de la production d'eau chaude en cas d'absence (mise hors gel)

Le chauffe-eau pourra être connecté en WI-FI pour piloter, programmer et contrôler à distance l'appareil.

Ce pilotage à distance permettra de :

- gérer les absences
- relancer la production d'eau chaude (fonction Boost)
- suivre les consommations du foyer

L'appareil sera livré avec :

2 raccords diélectriques tournants 3/4"

Un accessoire complémentaire, habillant le bas de l'appareil pourra être posé pour améliorer son intégration en cachant les piquages.

Accessoire demandé :

Trépied pour modèle carrés

Le branchement électrique du chauffe-eau devra être permanent (24h/24), afin d'assurer le confort en eau chaude nécessaire aux utilisateurs.

Les chauffe-eaux devront être de classe énergétique B. Ils devront également être NF Electricité. L'indice de protection (IP) relatif à l'étanchéité sera IP 24.

La garantie contractuelle sera de 5 ans pour la cuve et de 2 ans pour les pièces électriques. Un service express en 24h de pièces détachées gratuit sera inclus dans le cadre de la garantie.

La mise en œuvre sera réalisée selon le respect des règles de l'art en vigueur notamment suivant les normes NF C 15-100 et le DTU Plomberie 60.1.

Références réglementaires :

- Normes CE,
- Norme NF 73-106,
- DTU 60.1

Electricité :

Les raccordements de la production d'ECS sur les câbles U1000 R02V avec ligne de terre laissés en attente par le lot électricité.

Localisation : voir plans

3.2.3 Accessoires sanitaires

Il sera mis en place :

Auprès des WC :

- un porte balayette et balayette de chez VILLENEUVE réf 823109 ou équivalent
- un porte papier hygiénique muraux en acier laqué blanc diamètre 300 PELLET, mini géant 750ml ABS

Douche PMR :

- Siège de douche relevable sur pied, anthracite métallisé démontable avec tablette murale lorsque le siège n'est pas mis en place ref : 511930C 5111921X 511921FW DELABIE ou équivalent avec système de fixation



Auprès de chaque vasque et lavabo :

- un miroir à bords biseautés avec attaches invisibles avec une longueur correspondant à la longueur des plans de vasques ou des lavabos (1 par plan vasque) , hauteur minimale des miroirs : 1.2m).
- distributeur papier sèche main INOX
- distributeur de savon liquide 850ml 182x105x115, INOX brossé ref 878155 PELLET ou équivalent pour le lave main et vasque

**3.2.4 Evacuations eaux usées - eaux vannes**

- Sans objet.

3.3 Chauffage**3.3.1 Généralités****Besoins puissance calorifique totale : 12 kW à -5°C**

Pour une température intérieure de 22 °C

Le chauffage et le rafraîchissement seront assurés par les unités intérieures reliées à la PAC air/air à débit de réfrigérant variable.

Les unités extérieures seront certifiées EUROVENT.

Afin de diminuer les consommations d'énergie, toutes les Unités Extérieures seront exclusivement équipées de compresseurs à technologie INVERTER, pour adapter précisément la puissance absorbée du système à la charge thermique du bâtiment.

Afin de faciliter la mise en œuvre, les unités intérieures seront obligatoirement raccordées soit au réseau frigorifique par des **Tés frigorifiques** du commerce ou fournis par Mitsubishi Electric ou bien par des **boitiers 1 sortie, 3 sorties ou 5 sorties**.

Le fluide frigorigène utilisé dans l'installation sera du R410A

3.3.2 Réglementations et normes

Le matériel de chauffage climatisation devra respecter les points suivants :

Marquage C.E. suivant décret du 8 juillet 1992.

Directive basse tension suivant décret 75-848 transposé pour l'harmonisation EUROPEENNE le 3 octobre 1995 (décret 95-1081)

Compatibilité Electromagnétique suivant directive CEM 89\336\CEE, publiée le 3 Mai 1989, entrée en vigueur le 1er janvier 1992.

Directive RoHS : Afin de renforcer les mesures en faveur de la protection de l'environnement, l'ensemble du matériel devra être conforme à la directive européenne RoHS (Restriction of Hazardous Substances : Restriction des Substances Dangereuses).

3.3.3 Unité extérieure

L'unité extérieure sera de type à condensation par air installées à l'extérieur sur dalle (hors lot) avec matériaux anti vibratile.

Les appareils seront traités contre la corrosion, assemblés, pré-chargés en fluide R410A et testés frigorifiquement et électriquement, individuellement en usine.

Le système pourra démarrer même dans le cas où une seule unité intérieure est en demande.

Pression statique disponible 30PA Encombrement réduit, aspiration de l'air en face arrière et latérale permettant d'accoler les unités extérieures

Passage possible dans une porte standard

unité extérieure sera composée de :

- Un compresseur hermétique type Scroll à régulation Inverter à faible intensité de démarrage
- Un réservoir de puissance breveté améliorant le cycle thermodynamique
- Une régulation de puissance par variation de fréquence par pas de 1 Hz/sec
- Une plage de régulation de **20 à 100%** afin de s'adapter aux besoins spécifiques de chacune des unités intérieures
- Un échangeur thermique traité contre la corrosion
- Un séparateur d'huile haute performance
- Un ensemble de sécurités températures et pressions internes et externes
- Un ventilateur à régulation Inverter type hélicoïde à haut rendement avec **pression statique disponible 30PA**
- Des contacts secs d'entrées et de sorties pour le Marche/Arrêt, Bascule été/hiver, Bascule en mode silence (mode nuit), report défaut, raccordement d'une horloge...
- Ensemble de cartes de régulation électronique permettant la visualisation des paramètres de fonctionnement
- Prises de pression, vannes d'arrêt et raccords frigorifiques à braser pour assurer une parfaite étanchéité du circuit

3.3.4 Plage de fonctionnement

Les unités intérieures connectées à l'unité extérieure devront obligatoirement représenter un taux de connexion compris entre 50 à 130 % de la puissance nominale de l'unité extérieure. Les coefficients de correction de puissance devront être pris en compte par l'entreprise pour les taux de connexion supérieurs à 100%.

*+10°C dans le cas où des unités types murales PKFY15, 20, 25 VBME, PFFY-P20, 25, 32 VKM/VLRM sont connectées

Les modes froid et chaud seront assurés pour les conditions suivantes :

| | Mode Froid | | Mode Chaud | |
|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Limite Basse | Limite Haute | Limite Basse | Limite Haute |
| Températures Intérieures | 15°C BH | 24°C BH | 15°C BS | 27°C BS |
| Températures Extérieures | - 5°C BS* | 46°C BS | -20°C BH | 15°C BH |

Tableau technique

| | | |
|--|--------|---------------|
| | | PUMY-P140YKM5 |
| Puissance frigorifique | kW | 15.5 |
| Puissance absorbée (mode froid) | kW | 5.17 |
| Coefficient EER (froid) | - | 3 |
| Rendement saisonnier nsc en froid | % | 289.8 |
| SEER | Perf. | 7.32 |
| Puissance calorifique | kW | 18 |
| Puissance calorifique à -7°C | kW | 14 |
| Puissance absorbée nominale (mode chaud) | kW | 463 |
| Coefficient COP nominal (chaud) | - | 3.89 |
| Rendement saisonnier nsc en chaud | % | 174.6 |
| SCOP | Perf. | 4.44 |
| Diamètre frigorifique liquide | pouce | 3/8 |
| Diamètre frigorifique gaz | pouce | 5/8 |
| Indice minimum d'unité connectables | Indice | 12 |
| Indice maximum d'unité connectables | Indice | 140 |
| Quantité minimum d'unité connectables | Qty | 1 |
| Quantité maximum d'unité connectables | Qty | 12 |
| Débit d'air nominal | m3/h | 6600 |
| Pression disponible | Pa | 0 |
| Hauteur | mm | 1338 |
| Largeur | mm | 1050 |
| Profondeur | mm | 330 |
| Poids net | kg | 125 |
| Niveau sonore mode nuit | dB(A) | 48 |
| Puissance sonore | dB(A) | 71 |
| Fluide | Fluide | R410A |
| Alimentaion | Alim. | Triphasé |
| Intensité électrique maxi | A | 13 |

3.3.5 Spécifications acoustiques

Une fonction mode nuit (réduction de niveau sonore) sera accessible par contact sec sur le circuit de commande de l'unité extérieure.

Le niveau de **puissance sonore** ne pourra excéder [LWA]

Ces valeurs sont variables selon le modèle d'appareil, celle-ci seront obligatoirement certifiées EUROVENT.

La mise en œuvre de l'unité extérieure devra permettre de respecter le décret du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (respect de l'émergence en période de jour et de nuit)

3.3.6 Raccordements frigorifiques et canalisations

Chaque unité extérieure sera raccordée aux unités intérieures correspondantes par 2 liaisons frigorifiques respectant les dimensions mentionnées sur le schéma frigorifique de principe du fabricant et isolées séparément par un isolant M1 dans les locaux et dégagements accessibles au public et en matériau classé M3 dans les autres parties de l'établissement.

Les raccords seront de qualité frigorifique suivant la norme EN1412 et de type « T », brasés sous flux d'azote. Les autres raccords (Y, piquage ou raccords spéciaux) ne seront pas tolérés sur l'installation.

Les unités intérieures type « résidentiel » pourront être connectées avec des raccords de type « Flare » à l'aide des boîtiers 3 sorties ou 5 sorties permettant de connecter 3 ou 5 unités intérieures.

Les tuyauteries transportant les fluides frigorigènes seront en cuivre de qualité frigorifique suivant la norme EN1412, brasées sous flux d'azote et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm minimum de classe M1. Ces tubes frigorifiques pourront être en couronne de cuivre recuit, cintrable à froid ou en barre de cuivre écroui pour les plus gros diamètres.

Les canalisations frigorifiques devront être maintenues à l'aide de supports avec dispositif antivibratiles fixés aux parois (plafonds, murs ...), protégées de tous risques de rupture franches en les installant à une hauteur minimum de deux mètres par rapport au sol ou par la mise en place d'une protection mécanique et évitées les passages en apparent dans les couloirs, cages d'escalier, lieux communs.

3.3.7 Mise en œuvre

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise. Un métré précis de l'installation (obligatoire) sera effectué (longueur de chaque diamètre) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données du constructeur.

Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation UE = Unité Extérieure UI = Unité Intérieure

Les unités intérieures et unités extérieures devront être mises en œuvre en respectant les règles décrites dans le manuel d'installation du fabricant.

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivantes (ligne liquide) :

Longueurs et dénivelés

| | |
|--|------|
| Longueur totale maximale | 120m |
| Longueur maximale entre l'UE et la dernière UI | 70m |
| Longueur maximale après le 1er raccordement | 40m |
| Dénivelé maximal Intérieur / Extérieur | 50m |
| Dénivelé maximal entre 2 Unités Intérieures (UI) | 15m |

3.3.8 Etanchéité et mise en œuvre

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins

Respect du décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression.

Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

3.3.9 Appoint de réfrigérant et mise en service

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur. L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle. La norme EN378 étant d'application volontaire comme le rappelle la décision du Conseil d'Etat, si le maître d'ouvrage en fait expressément la demande, il sera effectué un calcul de concentration en fluide frigorigène conformément aux règles décrites dans l'EN378-1 : 2016

Une copie du PV d'essai et de la mise en service sera ensuite communiquée à la réunion de chantier suivante à la maîtrise d'œuvre ainsi qu'à la maîtrise d'ouvrage.

3.3.10 Raccordements électriques

L'entreprise adjudicataire fera une proposition de contrat de maintenance des installations du présent lot.

L'unité extérieure sera alimentée en TRIPHASE 400 V + Neutre + Terre, avec sectionneur de proximité obligatoire à la charge de l'installateur.

Les sections de câbles et la protection électrique devront respecter les prescriptions du constructeur.

Le groupe extérieur sera mis sous tension minimum 12 heures avant la mise en service.

3.3.11 Cable bus de communication

La communication entre le groupe extérieur, ses unités intérieures sera assuré par une liaison bus non polarisé reliant le groupe extérieur à chacune de ses unités intérieures.

Ce câble bus devra être obligatoirement blindé avec tresse métallique, de section 2 x 1,5 mm² minimum.

Les liaisons bus non polarisées (maximum L=500m) pourront être réalisées en série, en parallèle ou en pieuvre.

L'arrêt ou la mise hors tension d'une unité intérieure avec un défaut lié à cette seule unité intérieure, ne pourra affecter le fonctionnement des autres unités intérieures du système.

3.3.12 Mural PKFY-P VLM-E



Les sondes de températures seront déportées de l'unité.

3.3.13 Généralités

Les unités intérieures seront de type Murale compact installées en applique.

Elles seront de design lisse pour un entretien aisé et couleur blanc pur pour s'adapter à tous les intérieurs.

Elles seront obligatoirement raccordées à un groupe DRV compatible, réversible par 2 tubes frigorigènes.

L'unité sera très compacte. L'aspiration se fera par le dessus et le soufflage par un volet en partie basse.

A l'arrêt, l'unité sera totalement fermée pour assurer un design discret.

La hauteur de l'unité sera de **299 mm** et la largeur de l'unité ne devrait pas dépassée **773 mm**.

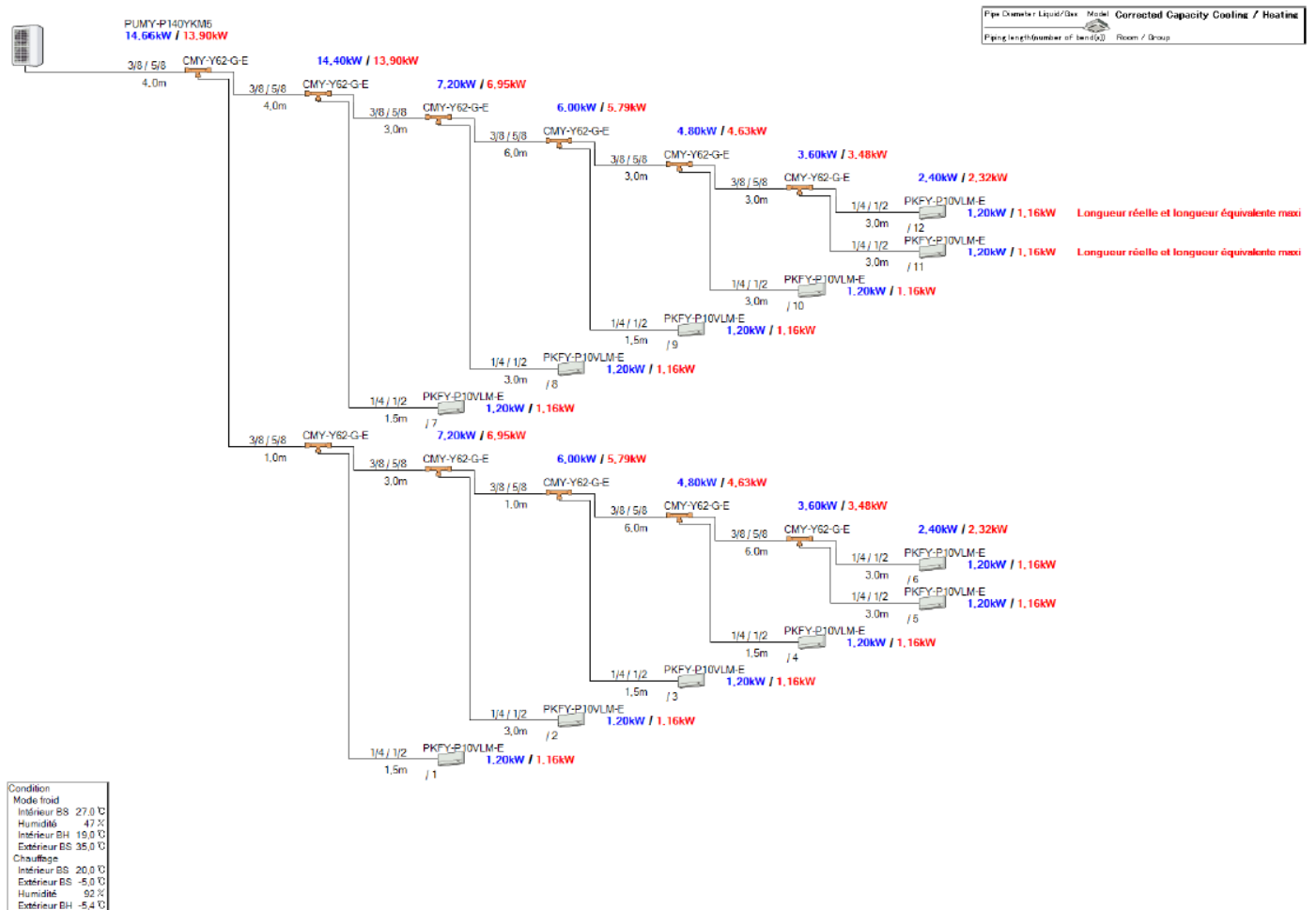
L'entretien est simplifié par un accès au filtre par la façade clip sable. L'entreprise devra prévoir une pompe d'évacuation des condensats si l'évacuation gravitaire n'est pas envisageable.

Toutes les alimentations électriques des unités intérieures sont dues au présent lot.

Les unités intérieures devront en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :

3.3.14 Tableau technique

| | | PKFY-P10VLM-E |
|-------------------------------------|--------------|-------------------|
| Puissance frigorifique | kW | 1.2 |
| Puissance calorifique | kW | 1.4 |
| Diamètre frigorifique liquide | pouce | 1/4 |
| Diamètre frigorifique gaz | pouce | 1/2 |
| Hauteur | mm | 299 |
| Largeur | mm | 773 |
| Profondeur | mm | 237 |
| Poids net | kg | 11 |
| Débit d'air SPV | m3/h | 198 |
| Débit d'air PV | m3/h | 210 |
| Débit d'air MV | m3/h | 228 |
| Débit d'air GV | m3/h | 252 |
| Pression acoustique en froid 1m SPV | dB(A) | 22 |
| Pression acoustique en froid 1m PV | dB(A) | 24 |
| Pression acoustique en froid 1m MV | dB(A) | 26 |
| Pression acoustique en froid 1m GV | dB(A) | 28 |
| Alimentation | V~50Hz | 230V - 1P + N + T |
| Puissance absorbée (mode chaud) | W | 10 |
| Code Type Produit | outdoor unit | indoorunit |



Condensats

Fourniture et pose d'un réseau d'évacuation des condensats **avec siphons**, en tuyauterie rigide PVC isolé en faux plafonds, associée aux pompes de relevage si besoin en apportant une attention particulière sur les 30 premiers centimètres.

L'ensemble des condensats sera ramené à l'évacuation la plus proche, pour chaque unité intérieure et groupe de condensation.

3.3.15 Télécommande centralisée

Chaque pièce sera équipée sonde déportée par pièce : PAC-SE41, située de façon judicieuse et reliée à chaque unité intérieure à la charge du présent lot ainsi qu'à la télécommande centralisée.

3.3.16 Généralités

La télécommande tactile Ecran LCD centralisée : **AT 50**

Télécommande centralisée pouvant gérer jusqu'à 50 unités intérieures, ici 12 unités.

2 boutons de contrôle en façade qui sont configurables selon les besoins
Permet de régler un programme hebdomadaire ainsi qu'un réduit de nuit

**Dimensions**

H x L x P (mm) 180 x 120 x 30mm

Alimentation 17-35VDC (à charge du présent lot)

3.3.17 Fonctions

Il sera possible de régler depuis la télécommande une consigne en mode chaud différente de la consigne en mode froid.

La télécommande sera capable d'assurer la fonction secours / rotation ou équivalent

Les fonctions avancées seront protégées par un mot de passe modifiable. Les fonctions de maintenance seront accessibles avec un autre mot de passe.

La télécommande devra être compatible avec toutes les unités intérieures de la gamme du fabricant.

La télécommande sera capable d'assurer la fonction mode Silence de l'unité extérieure.

La télécommande devra pouvoir régler la consigne au 0.5°C près.

Il sera possible, en maintien de température de nuit, de régler le seuil par pas de 1°C.

La devra pouvoir gérer le mode AUTO et le double point de consigne (Chaud/Froid)

Possibilité de créer plusieurs groupes d'unités en utilisant les fonctions avancées

Double point de consigne : en mode auto, 2 seuils de température : un en mode chaud et un en mode froid peuvent être définis

Limite de température de consigne

Programmation horaire et réduit de nuit : jusqu'à 5 prog/jour et 16 ^prog/semaine. LE réduit la nuit permet une optimisation des consommations

Change over automatique.

3.4 VENTILATION

3.4.1 VMC

Les installations seront exécutées conformément aux règlements, normes françaises, DTU et règles de l'art. Les bouches existantes seront déposées et remplacées par de nouvelles unités.

Le raccordement de toutes les bouches inclura le raccordement aéraulique sur le réseau avec des gaines décrites au chapitre §3.4.11.

L'entreprise aura à sa charge tous les travaux nécessaires à l'installation des systèmes de ventilation mécanique contrôlée de type simple flux hygroréglable dans les locaux à pollution spécifique

Les diamètres des gaines seront choisis préférentiellement dans la série recommandée par la norme les concernant, et de façon à ne pas dépasser les vitesses maxima.

Il sera porté une attention particulière à la parfaite étanchéité des joints entre les différentes longueurs mises en œuvre à cet effet, il sera fait usage soit de bandes thermorétractables, les différentes pièces seront réalisées par l'intermédiaire de vis ou de rivets.

- extracteur
- réseau aéraulique collecteur
- bouches d'extraction hygroréglables

Les bouches d'extractions hygroréglables seront situées en partie haute des pièces desservies.

Ventilateur d'extraction pour les locaux à pollution spécifiques :

Le ventilateur d'extraction hygroréglable destiné à la VMC sera installé dans le plénum au-dessus des sanitaires avec les caractéristiques suivantes type COPERNIC H700PCI de chez France air ou équivalent :

- Modulation de débit selon le taux d'hygrométrie
- Caisson en tôle galvanisée,
- Refoulement avec piquage circulaire
- VERTION ISOLEE
- IP44 classe F
- P elec 75W-230V
- Interrupteur de coupure
- Matériaux antivibratiles pour la désolidérisation du groupe sur son système de fixation
- Refoulement horizontal
- Manchettes souples circulaire M0

✓ VMC D : 35/240 m3/h

✓ 1 groupe par niveau

Rejet d'air vicié comprenant :

- Le rejet d'air vicié sera réalisé en façade, avec une grille par pluie et anti nuisible fournie par le présent lot.

3.4.2 Grilles extérieures

La fourniture des sorties extérieures en aluminium de prise d'air neuf et de rejet d'air vicié sont à la charge du présent lot (VMC). Elles seront anti volatiles, anti nuisible et pare pluie.

Les grilles seront de type GEA de chez France Air ou équivalent avec contre cadre, grillage anti-moustique.



3.4.3 Alimentation électrique

Le présent lot devra le raccordement de chaque groupe de ventilation sur les attentes laissées à proximité par le lot Electricité (raccordement puissance).

3.4.4 Bouches d'extraction VMC

Bouches d'extraction à forte perte de charge, voir débits sur plans CVC01.

Elles seront de type Hygro de chez Atlantic équivalent.



- ✓ Extraction d'air vicié adaptée en fonction l'hygrométrie de la pièce.
- ✓ Débit d'extraction modulé suivant l'humidité relative intérieure.
- ✓ Fonctionnement pour une plage de pression comprise entre 80 et 160 Pa.
- ✓ Montage mural

Une attention sera apportée quant à la solidité de la fixation des bouches (fourniture et pose de manchons).

Toutes les bouches d'extraction seront situées en partie haute des pièces de service.

3.4.5 Conduits aérauliques

Les conduits de ventilation seront réalisés en conduits métalliques spiralés rigides MO en tôle galvanisée M0.

L'entreprise titulaire du présent lot devra également les manchettes de raccordements, régulateurs.

Les raccordements terminaux aux bouches seront réalisés en conduit semi-rigide acoustique circulaire en aluminium microperforé, isolé phoniquement par un matelas de laine de verre revêtu à l'extérieur d'aluminium : type Alflex Alu insonorisé. Classement M0.

Seront inclus tous les accessoires de fixation et toutes les pièces de raccordement nécessaire au montage du réseau :

- Coudes, bouchons
- tés aérauliques
- réducteurs coniques concentriques
- collecteurs raccord d'étage,
- kit de raccordement

A chaque raccordement, l'étanchéité sera réalisée par mastic d'étanchéité et toile adhésive PVC. Les conduits seront fixés par colliers et bandes à trous avec interposition de matériau résilient.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'ensemble des percements nécessaires au passage de ces conduits, y compris rebouchage et note de calculs de dimensionnement de l'installation de ventilation.

Les conduits seront fixés par colliers et bandes à trous avec interposition de matériau résilient (joint antivibratile).

3.5 Protection Incendie

3.5.1 Extincteurs

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose d'extincteurs dans l'établissement, y compris étiquettes de signalisation réglementaires et accessoires pour supports muraux.

L'implantation des extincteurs sera définie en fin de chantier par le BET, le Bureau de Contrôle et l'Architecte.

Leur nombre, leur type et leur implantation seront conformes aux règlements de l'APSAD :

- extincteurs à eau pulvérisée 6 litres avec additifs (1 extincteur pour 200m² avec une distance maximale à parcourir pour atteindre un appareil ne dépassant pas 15m et pour les locaux à risques particuliers).
- Extincteurs 2 kg au CO₂ près de chaque armoire électrique
- Extincteurs à poudre polyvalente 6 kg classe minimum 5A – 34B (dans les locaux à risques)

3.5.2 Signalisation

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de panneaux réglementaires de signalisation d'évacuation (NF X-08-03) réalisés en matériau rigide et plastifiés, format et mise en place conformes à la réglementation, ils doivent indiquer en plus des installations de sécurité repérées sur plans des lieux avec sens d'évacuation :

- Le numéro d'appel des sapeurs-pompiers,
- L'adresse du centre d'appel de secours de premier appel,
- Les dispositions immédiates à prendre en cas de sinistre.

3.6 Mise en service des installations

Remplissage, purge, essais d'étanchéité hydraulique et aéraulique. Essais, mise en service des appareils, équilibrage des réseaux de distribution hydrauliques et aéraulique.

Mise au courant et formation du personnel avec une importance particulière sur la REGULATION.

3.6.1 Equilibrage

- Réglage,
- réglage du débit de chaque circuit
- fourniture d'un rapport d'équilibrage,
- Fourniture mesure de débits sur plans DOE
- Mise à disposition lors de la réception, d'un débitmètre pour vérification des débits sur les terminaux.

A charge de l'entreprise avant la réception des travaux :

- Le contrôle et le réglage des températures
- Le contrôle des niveaux sonores.

3.6.2 Marquage des circuits

- Télécommande et finition des supports
- Identification du matériel spécifique

Marquage des circuits