

Aménagement de la salle commune
Quartier Humanité - Ilot 2 - Cellule N°5 - rue Nelson Mandela - CAPINGHEM

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

JANVIER 2019

LOT 08 :
PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION

SOMMAIRE

1	SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES.....	4
1.1	ÉTENDUE DES OUVRAGES.....	4
1.2	RÉGLEMENTATIONS.....	4
1.3	CONDITIONS PARTICULIÈRES.....	5
1.4	CONNAISSANCE DU DOSSIER.....	5
1.5	PRESTATIONS GLOBALES.....	5
1.6	PIÈCES A FOURNIR.....	5
1.7	RÉCEPTION DES INSTALLATIONS.....	6
1.8	GARANTIE DE L'ENTREPRISE.....	6
2	CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES.....	6
2.1	OBJET.....	6
2.2	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES.....	6
2.3	LIMITES DE PRESTATIONS.....	7
2.4	EXÉCUTION.....	7
3	PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES.....	8
3.1	Supports et fixations.....	8
3.2	Calorifuge.....	8
3.3	BASES DE CALCULS CHAUFFAGE-VENTILATION.....	9
3.3.1	Conditions extérieures de base.....	9
3.3.2	Conditions intérieures requises en hiver.....	9
3.3.3	Conditions intérieures requises en été.....	9
3.3.4	Débits d'assainissement d'air.....	9
3.3.5	Niveau sonore.....	9
3.3.6	Vitesses des fluides.....	9
3.3.7	Calculs de déperditions.....	10
3.4	RÈGLES DE MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ET DE RAFRAICHISSEMENT.....	10
	Canalisations frigorifiques.....	10
2.5	RÈGLES DE MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS DE VENTILATION.....	10
2.5.1	Gaines - conduits et accessoires.....	10
2.5.2	Supports et fixations.....	11
2.5.3	Calorifuge.....	12
2.5.4	Diffusions et reprise d'air.....	12
2.6	RÈGLES DE MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES.....	12
2.6.1	Généralités.....	12
2.6.2	Équipement de l'armoire.....	13
2.6.3	Arrêt d'urgence.....	13
2.6.4	Chemins de câbles.....	13
2.6.5	Canalisations.....	14
3	DESCRIPTION DES OUVRAGES PLOMBERIE SANITAIRES.....	15
3.1	BASES DE CALCUL.....	15

3.2	NATURE DES RÉSEAUX.....	15
3.3	PROTECTIONS.....	15
3.4	NOTICES D'ENTRETIEN ET UTILISATION.....	15
3.5	DÉPART INSTALLATION.....	16
3.6	INSTALLATION DE CHANTIER & DÉPOSE.....	16
3.7	ALIMENTATIONS ET DISTRIBUTION.....	16
3.8	ÉVACUATIONS.....	16
3.9	APPAREILLAGES SANITAIRES.....	16
4	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION.....	18
	Centrale de Traitement d'Air.....	18
	Réseau de gaine.....	18
	Diffuseurs.....	18
	Prise d'air neuf et rejet d'air vicié.....	18
	Électricité.....	18
	Mise en service.....	18
5	DESCRIPTION DES OUVRAGES CHAUFFAGE et RAFRAICHISSEMENT.....	19
	3.3.1 Groupe extérieur.....	19
	3.3.2 Unités intérieures.....	19
	3.3.3 Équipements complémentaires.....	19
	3.3.4 Liaisons frigorifiques.....	19
	3.3.5 Électricité / Régulation.....	19
	3.3.6 Évacuations des condensats.....	19
	3.3.7 Mise en service.....	19

1 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

1.1 ÉTENDUE DES OUVRAGES

Les travaux objets du présent C.C.T.P. comprendront notamment :

- Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé.
- La formation du personnel d'exploitation.
- La plomberie et équipements sanitaires.
- La ventilation double flux.
- Le chauffage et rafraîchissement.
- Les plans de réservations pour tous percements à exécuter par les lots gros œuvre, plâtrerie, menuiserie et cloisons amovibles.
- Les essais, les réglages.
- La fourniture des plans de récolement, documents d'exploitation, notice des matériels, coordonnées des fournisseurs.
- Le repérage des circuits suivant les Normes.

1.2 RÉGLEMENTATIONS

L'Entreprise devra effectuer les travaux en respectant les règles de l'art, les DTU et les réglementations en vigueur, notamment les suivantes :

- Cahier du CSTB, tous les matériaux mis en œuvre devront être agréés par le CSTB.
- Les fascicules techniques du CCTG.
- Les recommandations des fournisseurs et des fabricants.
- Les obligations légales en matière d'hygiène et de sécurité.
- Le règlement de la sécurité contre l'incendie.
- Le code de la construction et de l'habitation.
- Le Code du Travail, dont particulièrement l'article R 232.9 "Niveaux sonores".
- Le Règlement Sanitaire Départemental et Circulaires modificatives.
- Le guide de l'A.I.C.V.F. - fascicules 1 et 2.
- La Directive 2003/10/CE du 6 février 2003 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (bruit) (JOCEL42 du 15 février 2003).
- La Circulaire du 6 mai 1988 relative à la protection des travailleurs contre le bruit (application du décret du 21 avril 1988).
- L'Arrêté du 25 Avril 1988 Pris pour l'application de l'article R.233-104-1 du code du travail et relatif à l'information sur le bruit émis par les machines et les appareils (JO du 7 mai 1988)
- La Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autre que d'habitation (JO 28 mai 2003).
- Documents techniques de l'UTE et du R.E.E.F. applicables à ces installations.
- Les accessoires et équipements sanitaires seront certifiés NF ou CSTBat et posséderont l'attestation ACS.

Nota : Si, au moment de la signature du marché, ces règlements étaient modifiés ou remplacés par d'autres, ces derniers prévaudraient. En tout état de cause, les installations devront être conformes aux normes en vigueur à la date de leur exécution.

1.3 CONDITIONS PARTICULIÈRES

Les travaux relatifs à l'exécution du présent lot font l'objet d'un marché à obligation de résultats.

1.4 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Pour l'établissement de son étude chiffrée, l'entrepreneur devra impérativement prendre en considération les descriptifs des autres corps d'état afin d'apprécier et de se rendre compte de l'ampleur de la réalisation et prendre connaissance de tous les renseignements qui lui seront utiles.

Le présent lot est reconnu avoir pris connaissance :

- Des lieux des travaux ainsi que leurs moyens d'accès
- Des plans Architecte et notamment de la situation et des dimensions des locaux techniques, des canalisations et attentes, des conditions de manutention du matériel, etc.

Il ne pourra pas, en effet, invoquer après sa notification la méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux ou des accès aux locaux pour réclamer des suppléments au moment de sa soumission.

1.5 PRESTATIONS GLOBALES

L'énumération des matériels, fournitures et dispositions nécessaires à l'exécution des travaux n'est pas limitative, l'entreprise doit une installation complète, conforme aux règlements en vigueur, livrée en ordre de fonctionnement.

L'entreprise répondra à l'ensemble des besoins exprimés pour assurer le fonctionnement des installations sans qu'elle puisse se prévaloir d'une omission dans les présents documents et plans qui sont joints en annexe et donnés à titre indicatif.

L'entrepreneur reconnaît, par ses connaissances professionnelles dans sa spécialité, suppléer aux détails qui peuvent être omis dans les différentes pièces du dossier.

Rappel : les plans joints au dossier sont communiqués à titre indicatif, en tout état de cause les cotes, quantités, sont à vérifier par l'entreprise avant la remise de son offre.

1.6 PIÈCES A FOURNIR

L'entreprise remettra au maître d'œuvre :

Avant tout commencement des travaux les éléments suivants :

- Les plans de cheminements des réseaux.
- Les plans détaillés de l'installation.
- Les caractéristiques des matériels.
- Le plan particulier de sécurité et de prévention de la santé.

Avant la réception des travaux les éléments suivants :

- Les documents des ouvrages exécutés reprenant les documents précités mis à jour.
- Le dossier des interventions ultérieures.

Les documents seront fournis et présentés conformément aux demandes du maître d'ouvrage (version papier et numérique). Les caractéristiques informatiques des fichiers seront compatibles avec le format de l'utilisateur.

1.7 RÉCEPTION DES INSTALLATIONS

Une période d'une semaine (incorporée au planning contractuel d'avancement des travaux) sera prévue aux fins de parfaire les installations et effectuer les réglages, tests, et essais avant réception.

Bien entendu l'entreprise prévoit dans son prix les frais correspondants à cette phase de travaux.

La visite du maître d'œuvre en vue de la réception ne s'effectuera qu'après remise par l'entreprise des fiches d'autocontrôle et de résultats d'essais.

Ces fiches seront réalisées par l'entrepreneur lors de la phase d'essais qu'il réalisera.

Lors de la visite en vue de réception qu'effectueront le Maître d'œuvre les vérifications porteront particulièrement sur :

- La conformité au Cahier des Charges et aux documents graphiques.
- Le contrôle de la qualité du matériel installé.

L'entrepreneur mettra à la disposition du maître d'œuvre les appareils de mesure nécessaires aux vérifications ainsi que le personnel qualifié pour les diverses manutentions et manipulations.

1.8 GARANTIE DE L'ENTREPRISE

La période de garantie portera sur une année à compter de la date de réception, conformément à la loi n°78.12 du 4 janvier 1978.

2 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

2.1 OBJET

Le présent C.C.T.P. a pour objet de définir les solutions à mettre en œuvre ainsi que les travaux à effectuer aux fins de réaliser l'ensemble des équipements de la cellule.

2.2 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Les travaux objets du présent descriptif comprendront l'ensemble des prestations et toutes sujétions nécessaires pour un parfait et complet achèvement des ouvrages.

Tous les matériaux et matériels utilisés sur le chantier seront neufs et de première qualité.

Tous les échantillons seront soumis à l'approbation du Maître d'œuvre avant le début des travaux.

Les caractéristiques et qualités requises dans le devis descriptif sont impératives.

Les travaux comprendront pour l'ensemble des ouvrages prévus aux documents constituant le marché :

- Les fournitures, transports, main d'œuvre, taxes et toutes sujétions nécessaires pour un achèvement complet des ouvrages,
- Les fournitures et prestations annexes ou complémentaires indispensables pour une exécution conforme aux documents de référence,
- Les frais : de montage des matériaux et matériels, appareils et échafaudages, de présentation ou d'exécution d'échantillons, de brevets, marques ou modèles déposés, de tests, contrôles et essais, ...
- Les frais du bureau de contrôle agréé sont exclus du présent lot.

2.3 LIMITES DE PRESTATIONS

L'entreprise ne pourra se prévaloir des ordres reçus ou des travaux et fournitures dus pour travailler isolément et sans se préoccuper des ouvrages auxquels ses travaux sont liés.

Elle sera au contraire, rigoureusement tenue de suivre les autres corps d'état, de prévoir et de s'entendre sur tout ce qu'ils ont de commun, et sur les limites de prestations respectives pour la bonne exécution des travaux et la parfaite continuité des ouvrages.

Le maître d'œuvre aura l'autorité pour veiller à la bonne application de cette règle.

Par ailleurs après les pré-réceptions avec les autres corps d'état concernés, aucune réclamation ne sera admise de la part de l'entreprise du présent lot. Il est bien précisé que tous les travaux forment un tout, qui demande une étroite coordination avec les entreprises. En aucun cas, celles-ci ne pourront dégager leur responsabilité du fait de la répartition des travaux.

L'entrepreneur est tenu de connaître les descriptifs des autres corps d'état, notamment pour connaître parfaitement les limites de prestations, la nature des supports, matériaux ou subjectiles qu'il devra recouvrir.

Après visas des plans de l'entreprise du présent lot par la maîtrise d'œuvre et après avis favorable du bureau de contrôle, l'entrepreneur transmettra un exemplaire de ses plans aux autres entreprises directement concernées par l'exécution de ses prestations.

L'entrepreneur du présent lot assistera aux vérifications de ses propres prestations avant la mise en service et exécutera, à ses frais, les modifications éventuelles qui seraient nécessaires pour rendre ses installations conformes aux normes, aux règlements en vigueur et au présent CCTP approuvé.

Limites de prestations :

A charge du Lot Gros œuvre :

- Néant : Carottages à charge du présent lot.

A charge du Lot Électricité :

- Liaisons équipotentielle et mises à la terre des réseaux, équipements, appareillages.
- 1 Attente électrique protégée pour le départ de vos installations.

A charge des Lots Plâtrerie, faux plafond, menuiserie bois :

- Coffres d'habillage sur chutes, tuyauteries et conduits, et gaines techniques.
- Trappes d'accès aux gaines techniques chutes, tuyauteries, conduits, faux plafonds.
- Réservations, découpes d'encastrement et reprises de finition dans les cloisons, faux-plafonds et mobilier.

A charge du Lot PEINTURE :

- Peinture définitive des canalisations et gaines apparentes.

2.4 EXÉCUTION

Tout appareil ou tout travail présentant des défauts sera refusé par le Maître d'Œuvre et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'Entreprise titulaire du présent lot.

En cas de contradiction entre les pièces écrites et graphiques, la Maîtrise d'œuvre se réserve la possibilité de choisir entre l'une et l'autre des solutions proposées dans les pièces constitutives du DCE ; à moins que l'une des solutions ait été explicitement validée lors de l'acceptation de l'offre.

L'entrepreneur doit établir tous les plans de détails nécessaires à la parfaite exécution des travaux d'installation. Les plans sont fournis au Bureau de Contrôle et au Maître d'œuvre pour approbation et validation avant l'ouverture du chantier et avant toute exécution correspondante.

L'entrepreneur doit remettre les documents suivants :

- Les plans de réservations.
- Les plans d'attentes.
- Les plans d'exécution des canalisations.
- Les plans détaillés (implantation du matériel de plomberie et sanitaires et tout schéma d'exécution de l'installation).
- Les schémas électriques.

- Les croquis de liaisons (ou réservations) avec les installations des autres corps d'état.
- Les procès-verbaux de l'ensemble du matériel et des matériaux installés.

L'ensemble des documents doit être envoyé, au fur et à mesure de l'avancement de l'étude, au Maître d'œuvre pour approbation avant exécution des travaux correspondants ou commande de matériel.

Durant cette phase de l'exécution, l'entrepreneur présente les échantillons des matériels avant la pose.

L'exécution doit être obligatoirement conforme à ces plans et échantillons approuvés.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur s'expose à refaire, à ses frais, les ouvrages non acceptés et prend de ce fait, à sa charge, toute sujétion entraînée par ses modifications.

3 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

3.1 Supports et fixations

Les canalisations chemineront en plénum de faux-plafond. Les cheminements de canalisations seront le plus discret possible, et se feront sur des rails supports.

Les supports utilisés seront des supports calorifugés par le même type et la même épaisseur que le calorifuge mis en œuvre sur les canalisations.

Les supports devront être prévus à chaque coude et à chaque piquage, et les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par l'appareil.

Les différents supports seront réalisés par des profilés du commerce de type rails, console, étrier de chez MUPRO ou produit de technique et de qualité équivalentes.

Les attaches soudées sur la structure du bâtiment, ainsi que les suspensions par chaînes, filins ou câbles sont interdites.

Les supports ne restreindront pas l'expansion et la contraction et ne créeront pas de contraintes au niveau des joints et des équipements.

Les points fixes seront implantés de manière à éviter tout effort sur les robinetteries, joints, appareils, piquages.

Les dilatations des réseaux seront parfaitement maîtrisées. Les efforts reportés aux points fixes et guidages seront tels que la contrainte locale totale au point le plus défavorisé de la tuyauterie n'excède pas 6 bars.

Toutes les dispositions seront prises afin de prendre en compte la dilatation des tuyauteries (lyres, compensateur).

3.2 Calorifuge

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille, poussières.

La mise en place de l'isolation ne peut s'effectuer qu'après l'épreuve sous pression de l'installation et la reconnaissance des réseaux.

L'ensemble des matériaux doit être classé M1.

Avant approvisionnement et pose, l'Entreprise titulaire du présent lot fournira les fiches techniques pour demande d'approbation auprès du Bureau de contrôle.

Pour des utilisations en eau chaude, les calorifuges seront de matériaux isolants type Armaflex ou produit de performance thermique et de qualités équivalentes, pour les canalisations situées dans les faux-plafond.

Les coquilles isolantes dont le diamètre extérieur est supérieur à 170 mm doivent avoir un maintien mécanique tous les 0,50 m maximum.

Les coquilles de protection seront en PVC pour les tuyauteries en locaux techniques, en planchers techniques et en gaine techniques.

Les tuyauteries situées en faux-plafond ne seront pas équipées de protection extérieure de calorifuge.

Les vannes, organes de réglage, pompes seront calorifugés par la mise en œuvre de boîte de calorifuge, de qualité isolante conforme aux exigences du présent CCTP.

Les travaux de calorifugeage des tuyauteries seront conformes au DTU 45.2 relatif aux travaux d'isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à + 650 °C.

3.3 BASES DE CALCULS CHAUFFAGE-VENTILATION

3.3.1 Conditions extérieures de base

- Département : 59 - Nord
- Température extérieure hiver : - 9°C
- Hygrométrie extérieure hiver : 90%
- Température extérieure été : 28°C
- Hygrométrie extérieure été : 50%

3.3.2 Conditions intérieures requises en hiver

- Hall, Salles N°1 et 2 : 20°C
- Circulations : 20°C
- Sanitaires : 20°C

3.3.3 Conditions intérieures requises en été

Les locaux équipés du rafraîchissement seront rafraîchis à une température de 24°C. L'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur ne devra pas excéder 6°C.

3.3.4 Débits d'assainissement d'air

- Hall et Salles N°1 et 2 : 18m³/h/personne.
- Sanitaires collectifs 30m³/h + 15N (N nombre d'équipement dans le local).
- Local technique : 60 m³/h.
- Autres locaux : conforme au cahier 2286 d'octobre 1988 du CSTB

3.3.5 Niveau sonore

L'ensemble des matériels et dispositifs installés doit permettre de respecter les niveaux sonores imposés.

Les niveaux de bruit sont inférieurs aux valeurs maximales réglementaires du code du travail :

Bruit total des équipements à l'intérieur des locaux $N < 85 \text{ dB(A)}$ $N < 50 \text{ dB(A)}$ à 2 m de la façade pour les équipements de ventilation et climatisation.

Toutes les installations seront conformes aux prescriptions des arrêtés du 14 juin 1969, modifié le 22 décembre 1975, du 20 août 1985 et du 5 mai 1988.

L'entrepreneur devra prendre toute précaution nécessaire, tant au niveau des locaux techniques que dans les parcours dans les autres locaux, pour satisfaire la réglementation.

Les fourreaux seront exécutés en fourreau phonique, et tous les supports de gaines ou de tuyauteries seront isolés phoniquement.

Les mesures de contrôle seront effectuées conformément aux prescriptions de la Norme NF S 31.010.

Le niveau sonore maximal à obtenir sur les installations techniques dans l'ensemble du bâtiment est de :

- ISO 30 (35 dBA) dans les bureaux
- ISO 35 (40 dBA) dans les salles de réunions

3.3.6 Vitesses des fluides

La vitesse de l'air sera au maximum de :

Dans les conduits terminaux :

- Soufflage : 4 m/s maxi
- Reprise : 4 m/s maxi

Dans les conduits principaux :

- Soufflage : 7 m/s maxi
- Reprise : 7 m/s maxi

Les pertes de charges linéiques seront limitées à 0.6 Pa/ml.

3.3.7 Calculs de déperditions

Les déperditions seront calculées selon les règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction et des déperditions de base des bâtiments, conformément au DTU Déperditions, complété par ses mises à jour.

DTU Règles TH-K 77.

DTU Règles TH-Titre II.

CSTB n°125 - Coefficients U des parois des bâtiments anciens.

Le calcul des apports des différents locaux sera conduit suivant la méthode définie dans la méthode ASHRAE.

Toutes les notes de calculs de l'Entreprise seront soumises à l'approbation du BET avant toute exécution.

L'Entreprise reste responsable des puissances thermiques à mettre en œuvre dans le bâtiment.

L'entrepreneur devra garantir obligatoirement les températures et renouvellement d'air demandés.

En cas d'insuffisance l'Entreprise titulaire du présent lot devra procéder aux travaux nécessaires pour obtenir les valeurs définies ce CCTP.

3.4 RÈGLES DE MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ET DE RAFRAICHISSEMENT

Canalisations frigorifiques

Le réseau de tuyauteries de fluide frigorigène sera réalisé par du tube cuivre qualité frigorifique.

Tous les tubes devront être livrés sans défauts d'étrépage, sans imperfections internes ou externes, propres et bouchonnées. La manipulation de ces tubes sera exécutée avec soins afin d'éviter les déformations au droit des chocs.

La mise en œuvre des tuyauteries cuivre exige l'utilisation d'un outillage spécialisé (coupe tube, ébavureur, dudgeonnière, etc...). Les raccords à braser nécessitent chalumeau oxyacétylénique. Des brasures à l'argent seront préférées pour l'abaissement du point de fusion des alliages qu'elles procurent.

Un soin particulier sera apporté à la mise en œuvre des tuyauteries afin d'éliminer les limailles ou échardes de cuivre provoquées par les coupes et ébavurages. Lors des brasures, des plaques de protection seront mises en place pour protéger l'environnement des flammes.

Afin de limiter la formation de calamine, le raccordement des tuyauteries sera fait sous inertage d'azote.

Les règles de l'art seront respectées scrupuleusement (siphon, contre siphon, double colonne montante, raccordement vapeur par le haut, prise liquide par le bas, pente, etc...).

La continuité du pare-vapeur est assurée en tout point de la surface extérieure de l'isolant mis en œuvre.

2.5 RÈGLES DE MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS DE VENTILATION

2.5.1 Gainés - conduits et accessoires

Les plans fournis dans le dossier de consultation définissent les principes de cheminement des réseaux aérauliques.

L'entreprise réalisera ses plans d'exécution en fonction des besoins et des hauteurs en faux plafond.

Les gaines et accessoires seront réalisés en tôle acier galvanisé et isolées thermiquement.

Les conduits circulaires du type spirale seront assemblés par raccords avec liaison mécanique par vissage ou rivetage. Les conduits rectangulaires seront assemblés par raccords mécaniques.

Les dimensions des gaines rectangulaires ne devront pas dépasser le rapport Longueur/Hauteur de 1 sur 2.

Les assemblages mécaniques seront étanchés par un mastic ou joint élastomère exécutés à la pompe et bande adhésive de finition.

Les matériaux utilisés pour assurer l'étanchéité à l'air des conduits et équipements doivent répondre aux exigences suivantes :

- Tenue aux agents atmosphériques;
- Tenue au vieillissement.

Ces exigences sont réputées satisfaisantes si l'on utilise des matériaux tels que bandes adhésives, bandes Thermorétractables, mastic silicone, colle, bagues de joint à lèvres ou autres garnitures d'étanchéité, dont il est spécifié explicitement par le fabricant qu'ils peuvent être employés pour la réalisation d'une installation de ventilation.

Les conduits souples (M0) seront uniquement réservés pour le raccordement des grilles et diffuseurs.

Leur longueur maximale sera de 1 m et ils seront de type isolé.

Les flexibles des réseaux de climatisation seront prévus isolés et répondront au classement M0.

Les tracés des conduits et leurs dimensions seront définis afin d'obtenir un maximum d'équilibrage. Les conduits seront parfaitement lisses et étanches.

Tous les conduits horizontaux seront supportés à intervalles maximums de 2 m. La suspension des conduits rectangulaires sera réalisée au moyen d'un rail galvanisé à chaud et boulonné sur deux tiges filetées.

Il sera interposé une bande de feutre ou Néoprène entre le support et le conduit. Pour les conduits circulaires, il sera utilisé de la bande perforée isolée.

Les registres d'équilibrage seront installés sur tous les emplacements le nécessitant. Ils ne devront pas générer de bruit, quelle que soit la position de réglage. Leur accessibilité devra être aisée. Les réseaux aérauliques seront équipés de trappes de visites pour le nettoyage des réseaux.

Une trappe sera prévue pour chaque tronçon rectiligne avec un espacement de 5 mètres et après chaque équipement spécifique.

Le conduit doit comporter des dispositifs (tampons démontables, ...) permettant, même en cas de dévoiement, la visite de chaque tronçon rectiligne en vue de la vérification de leur vacuité.

La base du conduit vertical doit être constituée par un tampon démontable.

L'ensemble des réseaux aérauliques sera nettoyé et désinfecté avant la mise en route des installations.

Les protections coupe-feu des gaines de ventilation seront mises en œuvre suivant les besoins et nécessité, à la charge du présent lot.

Des pièges à sons devront être mis en œuvre pour le respect des conditions acoustiques dans les locaux.

Ils seront de classement au feu M0.

2.5.2 Supports et fixations

Les canalisations chemineront en plénum de faux-plafond. Les cheminements de canalisations seront le plus discret possible, et se feront sur des rails supports.

Les supports utilisés seront des supports calorifugés par le même type et la même épaisseur que le calorifuge mis en œuvre sur les canalisations.

Les supports devront être prévus à chaque coude et à chaque piquage, et les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par l'appareil.

Les différents supports seront réalisés par des profilés du commerce de type rails, console, étrier de chez MUPRO ou produit de technique et de qualité équivalentes.

Les attaches soudées sur la structure du bâtiment, ainsi que les suspensions par chaînes, filins ou câbles sont interdites.

Les supports ne restreindront pas l'expansion et la contraction et ne créeront pas de contraintes au niveau des joints et des équipements.

Les points fixes seront implantés de manière à éviter tout effort sur les robinetteries, joints, appareils, piquages.

Les supports seront conçus de façon à ne pas rompre la continuité du calorifuge, ni celle de la barrière de vapeur. La surface d'appui sera suffisante pour que la charge ne crée pas de déformation importante de l'isolant et du pare vapeur, et pour absorber les dilatations. La densité des cales en polyuréthane employé au droit des supports ne sera pas inférieure à 50 kg/m³.

Les dilatations des réseaux seront parfaitement maîtrisées. Les efforts reportés aux points fixes et guidages seront tels que la contrainte locale totale au point le plus défavorisé de la tuyauterie n'excède pas 6 bars.

Toutes les dispositions seront prises afin de prendre en compte la dilatation des tuyauteries (lyres, compensateur).

2.5.3 Calorifuge

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille, poussières.

La mise en place de l'isolation ne peut s'effectuer qu'après l'épreuve sous pression de l'installation et la reconnaissance des réseaux.

L'ensemble des matériaux doit être classé M1.

Avant approvisionnement et pose, l'Entreprise titulaire du présent lot fournira les fiches techniques pour demande d'approbation auprès du Bureau de contrôle.

Les canalisations situées en extérieur et en locaux techniques seront calorifugées par des isolants de catégorie 5 minimum.

Les canalisations situées en gaines, planchers et plafond techniques seront calorifugées par des isolants de catégorie 4 minimum.

Les catégories sont décrites dans la norme EN ISO 12828.

Pour des utilisations en eau chaude, les calorifuges seront de matériaux isolants type Coquilles de Laine de roche ou produit de performance thermique et de qualité équivalentes, pour les canalisations situées dans les locaux techniques, gaines techniques et en extérieur.

Pour des utilisations en eau chaude, les calorifuges seront de matériaux isolants type Armaflex ou produit de performance thermique et de qualités équivalentes, pour les canalisations situées dans les faux-plafond.

Les coquilles isolantes dont le diamètre extérieur est supérieur à 170 mm doivent avoir un maintien mécanique tous les 0,50 m maximum.

Les coquilles de protection seront en PVC pour les tuyauteries en locaux techniques, en planchers techniques et en gaine techniques.

Pour les installations situées en extérieur, les coquilles de protection seront en tôle d'aluminium ou d'acier galvanisé spécial extérieur, le revêtement résiste aux U.V. et est étanche aux intempéries.

Les tuyauteries situées en faux-plafond ne seront pas équipées de protection extérieure de calorifuge.

Les vannes, organes de réglage, pompes seront calorifugés par la mise en œuvre de boîte de calorifuge, de qualité isolante conforme aux exigences du présent CCTP.

Les travaux de calorifugeage des tuyauteries seront conformes au DTU 45.2 relatif aux travaux d'isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à + 650 °C.

Les gaines de ventilation intérieures seront calorifugées par matelas isolant avec pare-vapeur de 25 mm d'épaisseur et $\lambda\lambda = 0,039$ [W/m. °C] avec revêtement type kraft alu. Une bande adhésive de finition sera posé à chaque raccord longitudinal et horizontal.

2.5.4 Diffusions et reprise d'air

Les diffuseurs seront encastrés dans le faux plafond.

Ils seront équipés d'un organe de réglage installé sur le réseau de ventilation.

Le raccordement des diffuseurs sur les réseaux sera réalisé en conduit flexible insonorisé M0 et de longueur maxi 1m.

Les bouches d'extraction des sanitaires seront à débit variable en fonction du taux d'humidité de la pièce, type auto-réglables.

Les bouches d'extractions dans les pièces sèches seront équipées d'un registre de réglage de débit.

Les grilles de prise d'air neuf et rejet d'air de ventilation (en façade) seront en aluminium laqué (RAL à définir) à vantelles, de type pare-pluie et équipées de grillage anti-insectes.

2.6 RÈGLES DE MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

2.6.1 Généralités

L'équipement électrique des installations de chauffage, ventilation, climatisation devra être conforme aux normes NFC 15.100 et règlements UTE en vigueur.

L'entrepreneur du présent lot assurera tous les raccordements électriques de ses équipements depuis sa propre armoire raccordée sur l'attente prévue au lot électricité (départ dans TGBT).

L'arrêt d'urgence des systèmes de ventilation et de climatisation sera obtenu depuis une commande située derrière l'accueil du bâtiment et due par le présent lot.

2.6.2 Équipement de l'armoire

Il incombe au titulaire du présent marché de donner son bilan de puissance électrique au Lot Électricité qui créera un départ protégé pour l'ensemble des besoins du présent lot.

L'armoire Électrique du présent lot regroupera les départs et protections des matériels suivants :

- 1 Départ / Unité extérieure climatisation.
- 1 Départ / CTA.
- 1 Départ / chaque unités intérieures de traitement d'air.
-

2.6.3 Arrêt d'urgence

L'arrêt d'urgence des systèmes de ventilation et de climatisation sera obtenu depuis une commande située derrière l'accueil.

Cette prestation sera assurée par le présent lot en utilisant les relais des commandes et les disjoncteurs associés aux matériels CVC dans l'armoire créée.

Il sera à déclenchement par pression au centre de la membrane, réarmement en face avant du produit, sans dégradation de la membrane, avec clef spéciale (livrée avec le produit). Emplacement réservé pour coller une étiquette d'identification de l'utilisation de la fonction.

2.6.4 Chemins de câbles

L'entrepreneur doit tous les chemins de câbles nécessaires aux installations électriques de ses matériels depuis son armoire de protection. Ces chemins de câbles seront de type CABLOFIL électro-zingué ou équivalent. L'utilisation des éléments préfabriqués (coude, té, ...) sera obligatoire.

Les écartements entre les supports devront être tels que la rigidité avec le poids maximum pouvant être mise en place à terme, ne soit jamais mise en cause.

Les chemins de câbles posés verticalement, seront munis d'un couvercle de protection dans tous les endroits exposés.

Tous les chemins de câbles courants forts seront obligatoirement reliés à la terre et comporteront un conducteur de mise à la terre sur toute leur longueur (cuivre nu 29 mm²) fixé sur l'aile du chemin de câbles par des attaches métalliques (type Raymond ou équivalent) tous les 0,40 m minimum. Ce câble de cuivre sera interconnecté au réseau de terre existant.

Les chemins de câbles courants forts et courants faibles seront distincts. Leur séparation sera au minimum de 30 cm et les croisements se feront à 90°.

Le dimensionnement des chemins de câbles courants forts et courants faibles sera prévu en fonction des câbles qui devront être soigneusement peignés et posés en trois couches maximum.

Ils devront être dimensionnés avec une réserve de 30%.

Les chemins de câbles seront identifiés sur toute leur longueur par des étiquettes disposées tous les 5 m en partie horizontale et verticale : Fond bleu foncé écriture blanche pour les câbles électriques du lot CVC.

Les traversées de dalles ou de parois coupe-feu doivent être rebouchées avec de la pâte spéciale prévue à cet effet.

Dans tous les cas, le degré coupe-feu de la paroi doit être reconstitué.

Toutes les saignées et traversées de dalles ou parois, ainsi que leur rebouchage sont à la charge du présent lot.

2.6.5 Canalisations

Les canalisations secondaires seront réalisées en câbles U1000 RO2V posés sur les supports décrits ci-dessus.

Toutes les canalisations devront posséder l'indice de protection minimum correspondant aux influences externes des locaux qu'elles traversent.

Le choix des câbles s'effectuera en fonction de leur lieu de passage, de la puissance à transiter et de la chute de tension admissible conformément aux normes en vigueur. Leur protection mécanique sera fonction du matériel sur lequel ou dans lequel ils chemineront.

L'entrepreneur devra fournir l'ensemble des notes de calcul de câble justifiant de la section des différents conducteurs en fonction des différents paramètres fournis dans la NFC 15.100.

Les câbles seront constitués de conducteurs isolés aux sections normalisées. Les conducteurs en aluminium pourront être utilisés à partir d'une section de 120 mm², avec raccordements aux extrémités par cosses bimétal. Les câbles de plus de 300 mm² sont à proscrire.

Ils doivent comporter un conducteur de protection vert/jaune à l'exception des installations en très basse tension.

La section des conducteurs ne doit pas être inférieure à :

- 1,5 mm² cuivre pour l'éclairage, les télécommandes et alimentations faible puissance,
- 2,5 mm² cuivre pour les prises de courant 10/16 A et force,

Le critère de remplissage des conduits devra être conforme à la NFC 15.100 chapitre 5.2.

Les canalisations seront calculées de façon que la chute de tension ne dépasse pas au point le plus éloigné :

- 3% pour les circuits lumière,
- 5% pour les circuits prise et force.

Toutes les précautions doivent être prises pour qu'ils ne souffrent pas de la proximité de matériels susceptibles de les détériorer (exemple : tuyauterie chaude).

Toutes les canalisations d'un quelconque circuit de l'installation dont la section des conducteurs s'avérera après vérification insuffisante, seront remplacées et refaites conformément aux prescriptions du présent document, par les soins et aux frais exclusifs de l'Entreprise, y compris les sujétions découlant de cette réfection.

Toutes les dérivations quelles qu'elles soient, seront exécutées au moyen de boîtes de dérivations (étanches pour les câbles et encastrées pour conduit ICD / ICT) largement dimensionnées, prévues avec couvercles et entrées par presse-étoupes ou défonçables.

Ces boîtes de dérivations seront en outre munies de bornes, en nombre et dimensions appropriés à la section des conducteurs à y raccorder.

Les bornes serrant directement sur le câble par rotation sont proscrites.

Sur une même borne ne seront serrés que des câbles ou conducteurs de section, de nature ou de composition identique, et au nombre de 5 maximum.

Elles devront être repérées sur les plans après exécution, et devront être judicieusement implantées (dans les faux plafonds au-dessus des portes, ...) afin de pouvoir facilement intervenir dessus lors des opérations de maintenance.

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES PLOMBERIE SANITAIRES

PRÉAMBULE

Le bâtiment existant est équipé de :

- Une attente d'eaux usées et eaux vannes (Ø 100 mm).
- 1 Attente d'alimentation d'eau froide.

3.1 BASES DE CALCUL

L'ensemble des dimensionnements sera conforme à la norme en vigueur et au DTU 60.11 d'Octobre 1988 (réf. AFNOR DTU p. 40.202).

Le coefficient de simultanéité sera pris dans le DTU référencé ci-dessus.

Les vitesses de circulation à prendre en compte pour les débits de pointe sont :

- | | |
|---|----------|
| - En locaux techniques | 2,00 m/s |
| - En colonnes montantes sanitaires et faux plafonds | 1,50 m/s |
| - En interne | 1,00 m/s |

Réseau d'évacuation/collecteurs (frottement 0,16) :

- 5/10ème pour EU et EV
- Pente horizontale 1 à 2 cm/m

Diamètres de raccordement des appareils :

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| - Évier | diam 12 x 14 |
| - Lavabos | diam 12 x 14 |
| - WC avec réservoir de chasse | diam 12 x 14 |
| - Machine à café | diam 12 x 14 |
| - Fontaine d'eau | diam 12 x 14 |

3.2 NATURE DES RÉSEAUX

- Tuyauteries d'alimentation en cuivre.
- Les antennes de distribution vers les appareils seront réalisées en tube cuivre écroui, épaisseur 1 mm, suivant la norme NFA 51120 et comprendront tous les accessoires de pose et d'assemblage nécessaire.
- Les réseaux d'évacuations seront réalisés par tuyau PVC conforme à la norme NF 54003.

3.3 PROTECTIONS

Pendant le montage, les tuyauteries seront obligatoirement protégées contre l'introduction de corps étrangers ou de souillures par des bouchons ou tampons.

Pendant la durée des travaux, les bords des appareils sanitaires et les robinetteries seront recouverts d'un papier ou d'une pellicule adhésive de protection.

Tous les ouvrages ferrifères qui ne seront pas protégés par le fabricant seront recouverts d'une peinture antirouille dont la marque devra avoir reçu l'agrément du Peintre du Chantier.

3.4 NOTICES D'ENTRETIEN ET UTILISATION

A la fin des travaux, pour la livraison de l'ouvrage, l'entreprise établira toutes les notices d'entretien et d'utilisation nécessaires.

L'Entrepreneur devra mettre au courant le personnel d'entretien du Maître d'Ouvrage et proposer elle-même les contrats d'entretien qui lui sembleront indispensables.

3.5 DÉPART INSTALLATION

Le départ de l'installation se fera depuis l'arrivée générale existante dans la cellule.

3.6 INSTALLATION DE CHANTIER & DÉPOSE

L'entreprise aura la charge :

- Mettre en place la base vie et enlèvement en fin de chantier :
 - Clôture métallique ajourée (H +/- 2.00m) intégrant un portail pour passage de véhicule de chantier et fermeture par cadenas (compris distribution d'une clé à chaque intervenant).
 - Signalétique de chantier « Port du casque obligatoire », « Chantier interdit au public ».
 - Signalisation de circulation routière et piétonne selon contraintes de sécurité à respecter.
 - Bungalow avec circuit de prises de courant, éclairé et chauffé de +/- 15m² équipé de : 1 table pour 10 personnes avec chaises, 1 réfrigérateur, 1 micro onde, 1 évier à cuve de rétention.
 - 1 WC de chantier.
- Alimenter en eau l'évier du bungalow de chantier et vidanger la cuve d'eau usée durant la période des travaux.
- Mettre en place un point de puisage à l'intérieur du chantier jusqu'à ordre de repli.

3.7 ALIMENTATIONS ET DISTRIBUTION

Modification du réseau existant d'alimentation pour la cellule et distribution intérieure ECS et EFS.

Canalisation cuivre de section à déterminer par l'installateur.

Espacement des colliers suivant normes.

Compris coudes, fixations, tés, manchons, réductions, ... etc et tous accessoires de pose.

Chaque appareil sanitaire sera équipé d'une vanne de coupure $\frac{1}{4}$ de tour permettant d'isoler chaque équipement isolément (EFS et ECS).

Alimentation du WC, du lave-mains (EFS + ECS), du BECS, de l'évier (EFS + ECS) et fontaine d'eau.

3.8 ÉVACUATIONS

A partir des appareils décrits ci-après, création du réseau d'évacuation sur l'attente existante dans la cellule.

D'autres piquages seront possibles, à charge de l'entreprise, sur les canalisations existantes dans la cellule sous réserve d'identification de la canalisation et validation par le maître d'œuvre et bureau de contrôle.

Seront compris bouchons de dégorgement, coudes, fixations, tés, manchons, réductions, etc. et tous accessoires de pose.

Seront compris les raccordements des évacuations des condensats des appareils de ventilation, chauffage, climatisation et BECS.

- WC : diamètre 100.
- Urinoirs : diamètre 40.
- Lavabo et lave-mains : diamètre 40.
- Évier : diamètre 40.
- Évacuations condensats : diamètre 40.

3.9 APPAREILLAGES SANITAIRES

• Cuvette WC

Fourniture et pose de cuvettes WC, comprenant :

- 3 Cuvettes WC suspendues dont 1 PMR Marque : DURAVIT, JACOB DELAFON, VB ou équivalent.
- Bâti support auto portant type GEBERIT Duo FIX ou similaire,
- Plaque de déclenchement double touche 3/6 litres.
- Double Abattant thermo dur.

- **Lavabo**

Fourniture et pose d'un lavabo comprenant :

- Fixations, siphon décalé, alimentation et toutes sujétions de pose Marque : DURAVIT, JACOB DELAFON, VB ou équivalent.
- Robinetterie mitigeuse à technologie temporisée mécanique Marque : PRESTO, DELABIE, ou équivalent.

Lavabo accessible handicapé, hauteur sous plan de 70 cm avec vide de 30 cm de profondeur.

- **Urinoirs**

Fourniture et pose de 2 urinoirs comprenant :

- Fixations, siphon, alimentation et toutes sujétions de pose Marque : DURAVIT, JACOB DELAFON, VB ou équivalent.
- Robinetterie à poussoir temporisée : DELABIE ou équivalent.

- **Lave mains**

Fourniture et pose d'un lave-mains rectangulaire comprenant :

- Lave-mains autoportant Marque : DURAVIT, JACOB DELAFON, VB ou équivalent.
- Robinetterie mitigeuse à technologie temporisée mécanique Marque : PRESTO, DELABIE, ou équivalent.
- Bonde et siphon décalé.

- **Évier**

Fourniture et pose d'un évier simple bac avec égouttoir (L+/- 90 cm), ensemble en inox finition nid d'abeille :

- Fixations, bonde, siphon plat décalé, alimentation et toutes sujétions de pose.
- Robinetterie mitigeuse mono commande type GROHE CONCETTO ref 32661DC1 ou équivalent. Nota : un renfort sera positionné sous l'évier augmentant la rigidité du support de mitigeur.

- **Ballon ECS**

Ballon d'eau chaude horizontal électrique de capacité 100 litres de marque ATLANTIC ou équivalent, modèle à résistance STEATITE ACI

Comprenant :

- Groupe de sécurité.
- Siphon pvc 32 mm.
- Fixation murale.

Localisation : En plénum de plafond des sanitaires.

Rappel : les accessoires et équipements sanitaires seront certifiés NF ou CSTBat et posséderont l'attestation ACS.

Raccordement sur attente électrique à proximité amenée par l'électricien.

- **Sèche-mains**

Fourniture et pose d'un sèche-mains électrique à raccorder sur attente à proximité amenée par l'électricien.

Sèche mains électrique à air pulsé modèle vertical. Modèle équipé en standard d'un filtre Hepa avec stérilisation permanente aux UV qui élimine jusqu'à 99,997% des bactéries.

Temps de séchage : 8 à 12 secondes par deux puissants jets d'air (300 à 350 Km/h) qui chassent l'eau.

Système de détection des mains, en remontant le long des parois.

Arrêt automatique en retirant les mains.

Le système évite efficacement les projections vers l'extérieur.

Bac de récupération dans un réservoir facilement accessible.

Protection électrique : IPx4 Classe II

Niveau sonore : 65 à 70 dB

Chauffage auto-régulé < 40°C

- **Petits équipements :**
- Fourniture et pose de 3 dérouleurs de papier hygiénique pour rouleaux standards. Ils seront en inox brossé et posé en fixation murale.
- Fourniture et pose de 3 brosses de nettoyage de la cuvette des WC. Elles seront en inox brossé et posée en fixation murale.
- Fourniture et pose de 3 patères pour 1 manteau. Elles seront en inox brossé et posée en fixation murale sur l'ouvrant de porte (face intérieur WC).

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION

Le calcul du volume de renouvellement d'air de cette installation est à établir et à préciser par l'entreprise.
Un organe de programmation permettra le renouvellement d'air différent selon les périodes d'occupation et d'inoccupation des locaux.

Centrale de Traitement d'Air

Implantation de la centrale en plénum de faux plafond à +/- 3,30 m du sol fini. Elle sera suspendue au plancher haut. Des résilients seront positionnés afin d'éviter toute transmission de vibration à la structure et au réseau de gaine.

Mise en œuvre d'une centrale de traitement d'air neuf et extraction intégrant :

- Caissons de ventilation d'aspiration et de soufflage (Ventilateurs + Piège à sons) alimenté en 230 V monophasé.
- Un échangeur thermique haut rendement.
- Caissons Pré-filtration gravimétrique et filtration opacimétrique.
- Batterie électrique de réchauffement d'air alimentée en 230 V monophasé.
- Coffret de commande avec Gestion Technique Centralisée (GTC).
- Un pressostat différentiel permettant de détecter l'encrassement des filtres.

Réseau de gaine

Les réseaux sont dimensionnés pour acheminer l'air sans bruit dans les pièces.

Les gaines sont isolées (double peau).

Depuis la CTA, distribution jusqu'à chaque diffuseur d'air (avec intégration de trappes de nettoyage réparties).

Un registre de réglage motorisé (petit débit) sera systématiquement prévu avant chaque diffuseur.

Diffuseurs

Les diffuseurs d'air neuf et de reprise seront de type France AIR Aéris (ou similaire) aux diamètres adaptés aux débits d'air.

Prise d'air neuf et rejet d'air vicié

Les grilles de prise d'air neuf et rejet d'air de ventilation (en façade) seront en aluminium laqué (RAL à définir) à vanelles fixes, de type pare-pluie et équipées de grillage anti-insectes.

Les carottages des voiles béton et de leur parement brique sont inclus dans la prestation du présent lot.

Électricité

L'entreprise devra les cheminements et raccordements de l'ensemble de l'installation de VMC depuis l'armoire électrique du présent lot installée dans le local technique.

Report de défaut des installation de ventilation.

Mise en service

Mise en service, essais, contrôle et réglage des débits et formation du personnel communal à l'utilisation de l'installation et ses nécessités de maintenance.

5 DESCRIPTION DES OUVRAGES CHAUFFAGE et RAFRAICHISSEMENT

3.3.1 Groupe extérieur

La climatisation se fera par un système à débit de réfrigérant variable utilisant le fluide frigorigène R410A.

Le chauffage et le rafraîchissement des locaux seront assurés par un groupe à condensation par air possédant la technologie INVERTER. Grâce à cette technologie, l'unité extérieure adapte le volume du réfrigérant et donc sa puissance en fonction des besoins.

L'Unité extérieure réversible à débit de réfrigérant variable sera de type 2 tubes de marque DAIKIN type RXYSQ12TY1 de puissance adaptée aux volumes à traiter ou marque et modèle techniquement équivalent. Elle sera du type à condensation par air et installée sur supports de sol résilients.

Un bac de récupération sera prévu avec cordon chauffant et accessoires, une pompe de relevage des condensats ainsi qu'une durite de trop plein de sécurité rejetant sur l'extérieur par la traverse basse la menuiserie acier (perçement de la menuiserie par le menuisier).

Isolation acoustique intérieure du local PAC par matériaux hydrofuge.

3.3.2 Unités intérieures

Les unités intérieures seront de type cassettes de Marque DAIKIN type FXAQ80A ou techniquement équivalent. Elles seront suspendues au plancher et encastrée dans les faux plafonds. Elles intégreront une pompe de relevage des condensats. Leur puissance seont adaptées aux volumes à traiter.

Seront compris façades et supports.

3.3.3 Équipements complémentaires

3 Télécommandes filaires de régulation pour chaque zone.

3.3.4 Liaisons frigorifiques

Le raccordement entre les unités extérieures et les unités intérieures sera effectué avec des liaisons de faible diamètre (qualité frigorifique) isolées séparément.

Les réseaux chemineront sur rail type Cablofil.

3.3.5 Électricité / Régulation

L'entreprise devra les cheminements et raccordements de l'ensemble de ses matériels depuis sa propre armoire électrique équipée de toutes les protections et asservissement nécessaires à l'installation. Elle sera située dans le local technique.

Mise en place d'une coupure d'urgence générale de l'installation de chauffage, rafraîchissement et ventilation par coffret à membrane situé derrière l'accueil.

Mise en place d'un interrupteur de proximité pour le condensateur.

Coupure omnipolaire pour les climatiseurs.

Sélecteur été / hiver.

Sonde double sur climatiseur.

Report de défaut des installations de chauffage et rafraichissement.

3.3.6 Évacuations des condensats

Évacuation des condensats par réseau gravitaire et raccordement aux réseaux EU de proximité, compris siphons à chaque équipement.

3.3.7 Mise en service

Test azote, tirage au vide, complément de charge, mise en service, essais réglages et formation du personnel communal.