


AMENAGEMENT D'UNE AGENCE CPAM LOCAL H 34 CENTRE COMMERCIAL GRAND LITTORAL MARSEILLE 13015				
Maître d'Ouvrage		CPCAM 13 CAISSE PRIMAIRE CENTRALE D'ASSURANCE MALADIE Bouches du Rhône 56 Rue Joseph Aiguier 13297 Marseille Cedex 09 martin.guillot@assurance-maladie.fr 07 71 89 98 11 jerome.blanc@assurance-maladie.fr 06 23 06 77 64 matthieu.thibaud@assurance-maladie.fr 06 60 67 86 49 samantha.bayes@assurance-maladie.fr 06 29 35 19 28		
Architecte		EXP-ART , Architecte DPLG Tel : 06 07 49 49 93 contact@exp-art-architecture.com		
Bureau d'études		BLUEPRINT INGENIERIE Tel : 06 26 84 19 60 rbouquet@blueprint-ingenierie.fr		
Bureau de Contrôle		BUREAU VERITAS Tel : 04 96 15 23 71 laurent.jouve-villard@bureauveritas.com		
CSPS		BUREAU VERITAS Tel : 04 42 37 25 02 nadege.benouar@bureauveritas.com		
SSI		SIEMENS Tel : 04 42 68 48 00 patrick.bonnaud@siemens.com nabil.litim@siemens.com		
Sprinklage		ENGIE Tel: 06 21 04 47 78 maxime.godefroy@engie.com		
DCE LOT 02 PLOMBERIE CHAUFFAGE/RAFRAICHISSEMENT VENTILATION				
Document	CCTP	Modifications		
		Indice	Date	Nature
Phase	DCE			
Echelle				
Date	Décembre 2023			

CCTP LOT N° 02 : PLOMBERIE / CHAUFFAGE / VENTILATION

SOMMAIRE

1	GENERALITES	5
1.1	DEFINITION DE L'OPERATION	5
1.2	PRESENTATION DES OFFRES DE PRIX	5
1.3	ETENDUE DES TRAVAUX	5
1.4	LIAISON AVEC LES SERVICES PUBLICS	5
1.5	RECEPTION DU SUPPORT	5
1.6	ENTRETIEN DES OUVRAGES	6
1.7	HYPOTHESES DE CALCUL.....	6
1.8	NORMES ET REGLEMENTS PLOMBERIE.....	8
1.9	NORMES ET REGLEMENTS CHAUFFAGE.....	9
1.10	PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE TITULAIRE DU PRESENT LOT	9
1.11	QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX	10
1.12	RECEPTION DES INSTALLATIONS.....	10
1.13	REGLES A RESPECTER	11
1.14	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES	13
1.15	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES APPAREILS SANITAIRES	16
1.16	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA ROBINETTERIE	17
1.17	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES GAINES DE VENTILATION	19
1.18	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LE CALORIFUGE	20
1.19	PROTECTION ANTIROUILLE	21
1.20	ACOUSTIQUE.....	21
1.21	ESSAIS ET REGLAGE DES INSTALLATIONS.....	22
1.22	ESSAIS ET REGLAGES DES REGULATEURS.....	23
1.23	EXPLOITATION / FORMATION	23
1.24	REPERAGE	23
1.25	RINÇAGE DE L'INSTALLATION DE PLOMBERIE SANITAIRE.....	24
2	DEPOSE ET INSTALLATION DE CHANTIER	25
2.1	DEPOSE PLOMBERIE.....	25
2.2	DEPOSE CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT	25
2.3	INSTALLATION DE CHANTIER	25
3	TRAVAUX DE PLOMBERIE	25
3.1	ALIMENTATION EAU FROIDE.....	25
3.1.1	ORIGINE DES PRESTATIONS	25
3.1.2	LIAISONS HORIZONTALES ET VERTICALES.....	26
3.1.2.1	PRINCIPE DE DISTRIBUTION	26
3.1.2.2	NATURE DES RESEAUX	26
3.1.2.3	CALORIFUGE.....	26
3.2	ÉVACUATION DES EAUX	27
3.2.1	GENERALITES	27
3.2.2	PRINCIPES D'ÉVACUATION	27
3.2.3	CHUTES ET RESEAUX EU/EV/EP	27
3.2.3.1	CHUTES ET RESEAUX EU/EV	27
3.2.3.2	ÉVACUATION DES CONDENSATS.....	27

3.3	PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	28
3.3.1	PRINCIPE	28
3.3.2	PRODUCTION ECS ELECTRIQUE.	28
3.3.2.1	BALLON ECS 50 LITRES	28
3.3.3	RESEAU DE DISTRIBUTION ECS	28
3.3.3.1	RESEAU DE DISTRIBUTION ECS NON BOUCLE	28
3.4	DISTRIBUTION DES APPAREILS	29
3.4.1	DISTRIBUTION EAU CHAUDE – EAU FROIDE	29
3.4.2	RACCORDEMENT EU/EV DES APPAREILS SANITAIRES	30
3.5	ESSAIS ET DESINFECTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE SANITAIRE	31
3.5.1	RINÇAGE PREALABLE	31
3.5.2	DESINFECTION	31
3.5.3	RINÇAGE TERMINAL.....	32
3.5.4	MODALITES D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DU NETTOYAGE ET DE LA DESINFECTION	32
3.6	EQUIPEMENTS SANITAIRES.....	32
3.6.1	GENERALITES	32
3.6.2	APPAREILS SANITAIRES	32
3.6.2.1	CUVETTE WC PMR.....	32
3.6.2.2	CUVETTE WC	33
3.6.2.3	VASQUE.....	33
3.6.3	ROBINETTERIE.....	33
3.6.3.1	VASQUES EF+EC	33
3.6.4	ACCESSOIRES SANITAIRES.....	34
3.6.4.1	BARRE DE RELEVEMENT OBLIQUE WC.....	34
3.6.4.2	BARRE D'APPUI	34
4	TRAVAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT	36
4.1	TRAITEMENT DES BUREAUX RDV TEL ET ZONES ACCUEIL	36
4.1.1	PAC SUR BOUCLE D'EAU	36
4.1.2	BATTERIE ELECTRIQUE.....	36
4.1.3	RESEAUX D'INSUFFLATION ET D'EXTRACTION.....	37
4.1.4	GRILLE DE REPRISE ET SOUFFLAGE	38
4.1.4.1	DIFFUSEUR 600X600	38
4.1.4.2	BOUCHES REPRISE SOUFFLAGE CIRCULAIRE EN REEMPLOI	38
4.1.5	REGULATION TERMINALE	38
4.2	CLIMATISATION LOCAL VDI / SALLE DE REPOS	39
4.2.1	GENERALITES	39
4.2.2	MATERIEL.....	40
5	TRAVAUX DE VENTILATION	43
5.1	GENERALITES.....	43
5.2	VMC SANITAIRE.....	43
5.2.1	BOUCHES D'EXTRACTION	43
5.2.2	RESEAU D'EXTRACTION	43
5.3	VENTILATION HYGIENIQUE	44
5.3.1	EXTRACTEUR.....	44
5.3.2	RESEAUX D'EXTRACTION	45
5.3.3	GRILLE DE TRANSFERT	46

5.3.4	GRILLE DE TRANSFERT CF 1H	47
5.3.5	COMPENSATION SALLE DE REPOS	47
5.3.6	GRILLES D'EXTRACTION	48
5.3.6.1	GRILLE 600X600	48
5.3.6.2	BOUCHES REPRISE CIRCULAIRE PETITS DEBITS	48
5.4	PIEGES A SON	48
5.5	CLAPETS COUPE FEU	49
6	Tranche optionnelle	50
6.1	Tranche optionnelle.....	50
6.1.1	GENERALITES	50
6.1.2	TRAITEMENT DES LOCAUX.....	50
6.1.2.1	UNITE EXTERIEURE.....	50
6.1.2.2	UNITE INTERIEURE	54
6.1.3	LIAISONS FRIGORIFIQUES	56
6.1.4	LIAISONS ELECTRIQUES ET RACCORDEMENTS ELECTRIQUES.....	58
6.1.5	CONDENSATS.....	58
6.1.6	REGULATION.....	58
6.1.6.1	COMMANDE INDIVIDUELLE	58
6.1.6.2	COMMANDE CENTRALISEE	58

1 GENERALITES

1.1 DEFINITION DE L'OPERATION

Le présent CCTP a pour objet de définir les travaux du **lot n°02 – PLOMBERIE / CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT / VENTILATION** nécessaires à la réalisation de l'opération suivante :

**AMENAGEMENT D'UNE AGENCE CPAM LOCAL H 34
CENTRE COMMERCIAL GRAND LITTORAL MARSEILLE 13015**

1.2 PRESENTATION DES OFFRES DE PRIX

L'entreprise devra présenter le CDPGF quantitatif dans lequel sera indiqué le prix unitaire pour chaque catégorie de matériel.

Dans ces prix, devront être compris :

- la fourniture du matériel
- les études d'exécution
- la main d'œuvre et les charges sociales
- les frais de déplacement et de chantier
- les essais de réception
- les formations du personnel
- les taxes diverses
- la protection et la bonne conservation des matériels pendant la durée des travaux
- le nettoyage permanent des zones et des installations.

Cette décomposition de prix doit comporter la liste des travaux et fournitures nécessaires à la livraison d'une installation en parfait état de fonctionnement. Le CDPGF descriptif n'ayant pas un caractère limitatif.

1.3 ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser concerneront essentiellement les installations suivantes :

- Plomberie
- Chauffage/Rafraichissement
- Ventilation mécanique

1.4 LIAISON AVEC LES SERVICES PUBLICS

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec les services concessionnaires et les services de sécurité.

Il aura à sa charge d'obtenir tous les renseignements utiles pour l'exécution de ses travaux et de se soumettre à toute vérification et visite des agents de ces services, et fournir tous documents et pièces justificatifs qui lui seraient demandés.

1.5 RECEPTION DU SUPPORT

L'entreprise doit s'assurer avant tous les travaux que l'état du chantier lui permet de commencer ses ouvrages, que les réservations sont conformes aux caractéristiques qu'elle a fournies. S'il n'en est pas ainsi, elle en avise immédiatement le Maître d'Œuvre. D'autre part l'entrepreneur ne pourra exécuter aucun percement sans l'avis du Maître d'Œuvre.

1.6 ENTRETIEN DES OUVRAGES

La protection des ouvrages devra être assurée jusqu'à la réception par tous moyens à la convenance de l'entrepreneur, qui vérifiera par ailleurs que les autres corps d'état qui risqueraient d'endommager ses installations prennent bien les précautions nécessaires pour l'éviter.

1.7 HYPOTHÈSES DE CALCUL

Hypothèse de calcul :

- Commune: Marseille
- Département: BOUCHES DU RHONES
- Zone de Bruit : BR3
- Altitude du site 20 m du niveau de la mer
- Zone climatique d'hiver: H3

Hiver :

- Température extérieure conventionnelle : - 4 °C
- Température extérieure de base : - 5 °C
- Humidité relative : 90 %

Eté :

- Température extérieure conventionnelle : + 33°C
- Température extérieure de base : + 35°C
- Humidité relative : 26 %

CONDITIONS INTERIEURES A GARANTIR DANS LES LOCAUX TRAITES

L'entreprise titulaire du présent lot sera dans l'obligation de garantir le chauffage dans les conditions suivantes :

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| ○ Bureaux - Accueil: | Hiver + 20°C Eté + 26°C |
| ○ Sanitaires : | Hiver +21°C |
| ○ Vestiaires : | Hiver +22°C |
| ○ Repos : | Hiver +20°C Eté + 26°C |
| ○ Locaux VDI : | Hiver/Été + 21°C |

L'entreprise devra par conséquent réaliser les bilans de puissance en chaud et dimensionner les équipements de production et les émetteurs avec une surpuissance de 20% afin de satisfaire ces conditions.

Nota : Humidité relative non contrôlée

La surpuissance des équipements concerne : la production, les circulateurs, les réseaux ainsi que les émetteurs.

DEPERDITIONS ET APPORTS

- Calcul des déperditions suivant les prescriptions de la RT 2012
- Calcul des apports suivant la méthode ASHRAE, CARRIER ou toute autre méthode reconnue

Nota : Avant toute exécution, l'entreprise devra obtenir la confirmation des bases de calcul et en particulier la composition exacte des parois.

Ventilation

Débits hygiéniques :

- Bureaux : 25 m³/h par personne
- Salles de repos : 22 m³/h par personne
- Accueil : 22 m³/h par personne
- Sanitaire 30m³/h sanitaire isolé 30+15xn sanitaires groupés avec n le nombre d'appareil

Plomberie

RESEAUX EAU FROIDE ET EAU CHAUDE :

Débits de base :

Les débits à prendre en compte sont ceux du DTU 60.11 d'Octobre 1988 :

- WC avec réservoir de chasse 0,12 l/s
- Lavabo, vasque, 0,20 l/s
- Evier, 0,20 l/s

Coefficients de simultanéité :

Les coefficients de simultanéité à adopter pour le calcul des débits probables pour l'eau froide/eau chaude hors robinets de chasse sont donnés par la formule suivante :

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

N : Nombre d'appareils à desservir

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

Pression :

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

- Pression minimale 1 Bar
- Pression maximale 3 Bars

Les réducteurs de pression doivent faire l'objet d'un marquage NF Robinetterie Bâtiment.

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 en sous-sol
- 1,5 m/s dans les colonnes montantes
- 1 m/s pour les branchements d'étage.

Diamètre des alimentations des appareils :

Diamètres et raccordement des appareils :

- WC avec réservoir de chasse Ø 10/12
- Lavabo, vasque, évier, Ø 14/16

RESEAUX EAUX USEES ET EAUX VANNES :

Débit de base :

- évier	0.75 l/s
- Lavabo, vasque	0,75 l/s
- WC	1,50 l/s

Coefficient de simultanéité :

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

Chutes et collecteurs :

Le diamètre des chutes sera choisi en fonction du DTU 60.11

Chaque traversée de paroi sera rebouchée par un matériaux de degré coupe feu équivalent et constituant une épaisseur suffisante pour maintenir les conditions d'atténuation acoustiques réglementaires.

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

Diamètre de raccordement des appareils :

- Lavabos, vasques,	Ø 34/40
- Baignoires, éviers,	Ø 44/50
- WC	Ø 94/100

1.8 NORMES ET REGLEMENTS PLOMBERIE

Les installations devront être réalisées conformément aux normes et réglementations françaises en vigueur: DTU, CSTB, REEF, règles de l'art et règlements en vigueur et en particulier (sans que cette liste soit exhaustive)

Travaux de plomberie

- à la norme P 41 201 à 204 Plomberie
- au DTU 60. 1 : travaux de plomberie sanitaire
- au DTU 60.11 règles de calcul
- au DTU 60.5 canalisations en cuivre
- au DTU 60 31 à 60 33 : Travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle.
- au règlement sanitaire départemental
- à la norme C15 100 installations électriques
- à l'arrêté du 10.9.70 concernant la protection des bâtiments d'habitations contre l'incendie
- à l'arrêté du 22.12.75
- à l'arrêté du 14.6.69 modifié le 22.12.75 : isolation acoustique dans les bâtiments d'habitations.
- aux arrêtés des 10.02.72 et 23.03.78 concernant l'isolation acoustique dans les bâtiments d'habitation.
- arrêté du 6.10.78 : isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur.
- arrêté du 24.3.82 : dispositions relatives à l'aération des logements.
- DTU 36.1 37.1 : choix des fenêtres en fonction de leur exposition.
- Normes NF :
- P 50 401 concernant les conduits aérauliques circulaires en tôle d'acier galvanisée agrafée en hélice.
- A 36 321 concernant le revêtement zinc des tôles galvanisées de classe I utilisés pour la fabrication des conduits.

La mise en oeuvre des techniques nouvelles non couvertes par un DTU doit se faire en suivant les prescriptions d'un avis technique du CSTB ou d'un avis motivé d'un bureau de contrôle agréé par la section "construction de l'assemblée générale des compagnies d'assurances.

L'isolation des réseaux ECS sera conforme à la règle suivante :

Les parties maintenues en température de la distribution d'eau chaude sanitaire sont calorifugées par une isolation dont le coefficient de perte, exprimé en W/m.K, est au plus égal à $3,3.d + 0,22$, où d est le diamètre extérieur du tube sans isolant, exprimé en mètres.

Travaux de ventilation

- DTU 68.1 Installations de VMC
- DTU 68.2 Exécution des installations de VMC.

1.9 NORMES ET REGLEMENTS CHAUFFAGE

La fourniture et la mise en oeuvre des matériaux seront réalisées selon les prescriptions contenues dans les normes françaises, documents techniques unifiés édités par le Centre scientifique et technique du bâtiment, arrêtés ministériels, au moment de l'exécution des travaux. Il est à noter que mêmes les articles et règlements, provisoires au moment de l'exécution des travaux seront à prendre en compte.

Travaux de chauffage

- DTU 65 - Installations de chauffage central
- DTU 65.3 - Installations de sous stations d'échange à eau chaude sous pression;
- DTU 65.4 - Chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés
- DTU 65.5 - Marché d'exploitation de chauffage et de distribution des fluides
- DTU 65.6 - Exécution de panneaux chauffants métalliques
- DTU 65.9 - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'ECS.
- DTU 65.10 - Canalisation d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments. Règles générales de mise en œuvre;
- DTU 65.11 - Dispositif de sécurité des installations de chauffage central

L'isolation des réseaux de chauffage sera conforme à la règle suivante :

Les réseaux de distribution d'eau de chauffage situés à l'extérieur ou en locaux non chauffés sont munis d'une isolation qui correspond à un coefficient de pertes, exprimé en W/(m.K), inférieur ou égal à $2,6.d + 0,2$, où d est le diamètre extérieur du tube sans isolant, exprimé en mètres.

Calcul thermique

- DTU : Règles TH – U
- DTU : règles Th-C et Th-E
- Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants

Travaux d'électricité

- NF - C 14.100
- NF - C 15.100
- UTE - 51-100 et 71 - 100
- DTU 70.1 - Installations électriques
- Décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs.

1.10 PIÈCES À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE TITULAIRE DU PRÉSENT LOT

Avant le commencement des travaux

L'entreprise devra remettre à l'approbation du Maître d'Œuvre les documents suivants en trois exemplaires conformément au planning d'exécution :

- les plans d'exécution et les synoptiques détaillés des ouvrages
- les plans de percements et de réservations
- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel et les divers agréments
- les échantillons
- le planning de commande et d'approvisionnement
- les notes de calcul, et déperditions pièce par pièce pour chaque bâtiment.
- les plans de chantier et d'atelier
- les plans de façonnage et de fabrication.

Avant la réception des travaux

L'entreprise devra fournir, en trois exemplaires dont un reproductible, les documents suivants :

- les plans de récolement conformes aux travaux réellement exécutés
- les schémas hydrauliques et aérauliques
- les nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indications de la provenance
- le carnet de résultats d'essais conformément au programme défini
- les notices d'entretien et de conduite des installations avec les schémas
- la liste des pièces de rechange et du matériel consommable
- les adresses des fournisseurs, numéros de téléphone, nom des personnes à contacter
- les certificats de garantie
- les procès verbaux de résistance au feu du matériel installé
- les essais AQC
- attestation d'autocontrôle des entreprises sur la bonne exécution des ouvrages (isolation, étanchéité à l'air...)
- le certificat de conformité gaz

1.11 QUALITÉ ET ORIGINE DES MATÉRIAUX

L'Entrepreneur devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés.

Pour le matériel spécifique, l'Entrepreneur fournira pour chaque appareil une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine.

Les marques de fabricants désignées dans le descriptif sont données à titre indicatif. Cependant, la qualité, les caractéristiques et l'aspect devront correspondre aux spécifications techniques.

En cas de litige entre le Maître d'Œuvre et l'entreprise, les marques et types de matériel indiqués lui seront imposés sans supplément de prix.

1.12 RÉCEPTION DES INSTALLATIONS

La réception des installations sera prononcée après la mise en service de l'installation et la constatation sans réserve de son bon fonctionnement.

Les essais et vérifications porteront sur :

- la mesure des performances (thermique, acoustique, etc. ...)

- la bonne mise en œuvre des installations
- le respect des normes et règlements de sécurité
- la vérification de la conformité des matériels aux prescriptions
- essais de mise en température
- essai des dispositifs de sécurité et d'alarme
- essai des appareils mécaniques, électromécaniques et électroniques

De plus, l'Entreprise devra effectuer et fournir les essais AQC conformément à la réglementation en vigueur.

Essais de fonctionnement des ventilateurs

- la vitesse de rotation
- les débits d'air
- les pressions statiques
- les niveaux sonores
- les puissances électriques absorbées
- les automatismes

Essais relatifs aux gaines d'air

- les débits d'air
- les essais fumigènes par tronçon
- le supportage
- le contrôle de l'isolation thermique (épaisseur, mise en œuvre)

Essais relatifs aux canalisations d'eau

- les essais d'étanchéité à 1,5 fois la pression de fonctionnement
- le contrôle de l'isolation thermique

Chaque appareil sanitaire sera essayé pour s'assurer de son bon fonctionnement :

- la manœuvre des robinets et des commandes de vidange est aisée et sans défaut
- les durées de remplissage et de vidange des appareils sont normales
- vérification des débits aux points de puisage
- vérification des températures d'eau mitigée

L'entreprise devra mettre à la disposition du Maître d'Œuvre tous les matériaux, matériels et main d'œuvre nécessaires à la réalisation des essais.

La réception des travaux sera conditionnée par la fourniture d'un procès-verbal sans réserve, émanant du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

1.13 RÈGLES À RESPECTER

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

Les calculs devront satisfaire simultanément aux critères de vitesse et de pertes de charge qui suivent.

Circuits de distribution d'eau chaude

Les pertes de charges sur les circuits défavorisés n'excéderont pas 15 mm CE par mètre.

Néanmoins sur les dérivations, il sera toléré une perte de charge supérieure avec une limite de 20 mm CE par mètre.

Les excédents de pression dynamique seront absorbés par des organes de réglage.

Le calcul des pertes de charge totales tiendra compte des diverses températures de l'eau et des pressions nécessaires aux appareils alimentés.

Il ne sera pas utilisé de canalisations d'un diamètre inférieur à 15mm.

Circuits aérauliques

La vitesse de l'air à l'intérieur des gaines sera limitée aux valeurs suivantes :

- gaines principales 5 m/s (débits supérieurs à 1 000 m³/h)
- gaines secondaires 4 m/s (débits compris entre 300 et 1 000 m³/h)
- gaines de dérivation 3 m/s (débits inférieurs à 300 m³/h)

La perte de charge au mètre linéaire de gaine ne doit pas dépasser 0,08 mm CE par mètre.

L'écart de perte de charge entre les extrémités d'une gaine verticale n'excédera pas 45 Pa.

Les gaines d'air sont circulaires si l'espace disponible le permet, et rectangulaires dans les autres cas.

Circuits de distribution électrique

a/ Section des conducteurs

Elles seront déterminées, compte tenu des minima fixés par la norme NF C 15-100, en fonction :

- des puissances à raccorder
- des tableaux de la NF C 15-100 relatifs aux sections minimales des câbles et conducteurs en fonction du calibre des appareils de protection et des modes de pose de façon que les chutes de tension entre l'origine de l'installation (bornes du TGBT) et le point le plus éloigné d'utilisation n'excèdent pas 5% pour la force motrice et le chauffage

b/ Sélectivité des protections

Celle-ci devra être assurée.

Elle sera effective si tout défaut survenant en un point du réseau est éliminé par l'appareil de protection placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul.

c/ Equilibrage des phases

L'entrepreneur devra faire en sorte que l'équilibrage des phases soit assuré tout au long de l'installation.

d/ Intensité de court-circuit / pouvoir de coupure

L'entrepreneur devra tenir compte des effets dus au passage des courants de court-circuit tout au long de l'installation. Les équipements ne devront subir aucun dommage dû à ces courants de court-circuit pendant leur élimination. Les appareils destinés à protéger les circuits devront avoir des pouvoirs de coupure suffisants, compte tenu notamment que ces installations sont alimentées par un poste de transformation proche des utilisations.

e/ protections électriques :

Elles seront assurées par des disjoncteurs.

Surpuissance des équipements

Batteries d'échange thermique :

Les batteries seront déterminées sur la base de la puissance maximale. Les puissances seront ensuite majorées de 20%.

Ventilateurs

Le débit des ventilateurs sera majoré afin de tenir compte des fuites des circuits, tel que défini par les normes du CETIAT.

La majoration ne devra jamais être inférieure à 5%.

Moteurs électriques et accouplements

Les puissances nominales au point d'utilisation seront majorées de 20%.

Calculs des besoins

Les déperditions seront calculées conformément à la réglementation thermique.

Les apports seront déterminés selon la méthode Ashrae.

Ces calculs sont dus par l'entreprise. Ils seront effectués sans foisonnement.

En ce qui concerne les dimensionnements, les valeurs indiquées dans le présent CCTP ne sont données qu'à titre indicatif et devront être validées par l'entreprise qui collectera les informations :

De puissances installées par le lot électricité

D'appareils mis en œuvre et leurs puissances calorifiques dégagées

Du nombre d'occupants

Des conditions de ventilation et des besoins en température.

1.14 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES

Quel que 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 : 15/21
- toutes les tuyauteries traversant les planchers ou cloisons seront munies de fourreaux en PVC dépassant de 3 cm 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 béliet.

Tubes en cuivre

Qualité :

- type écroui pour les parties apparentes
- type recuit pour les parcours encastrés
- conforme à la norme NF A 51-120 (Tubes ronds en cuivre à braser par capillarité)

Assemblage :

Par brasure capillaire à base de cuivre ou d'argent (brasure d'argent de teneur minimum 40 % pour les tubes cuivre destinés à véhiculer du gaz).

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 anti-rouille.

Les tubes encastrés seront protégés par des fourreaux.

Tubes en acier galvanisé

Qualité :

- Tubes soudés filetables galvanisés à chaud TARIF 1 suivant norme NF A 49-145, du diamètre 21,3 mm au diamètre 60,3 mm inclus
- Tubes sans soudure TARIF 3 suivant norme NF A 49-115 pour les diamètres supérieurs.

Assemblage :

- Manchons filetés en acier galvanisé ou raccords galvanisés du commerce en fonte malléable, filetés au pas du gaz (du diamètre 21,3 mm au diamètre 60,3 mm inclus).
- L'étanchéité sera assurée par une pâte à joint avec filasse.
- Par brides ou soudo-brasure procédé "gaz-flux" pour les diamètres supérieurs à 60,3 mm

Mode de pose :

Dito chapitre Tubes en cuivre.

Pas de parcours encastrés au moyen de tubes en acier.

Tubes en PVC pour évacuation

Qualité :

- type rigide
- série EU dite "Ecoulement"
- classement M1

Assemblage :

Par collage avec décapant et adhésif.

Accessoires : raccords à emboîtement.

Mode de pose :

Fixation par colliers à contrepartie métallique, non serrés, ou par supports plastiques avec clips à barrette, montés sur trous tamponnés par vis.

Dilatation par assemblages coulissants à lèvres en élastomère.

Points fixes par colliers serrés ou scellements dans la structure.

De façon générale, la mise en oeuvre des canalisations en PVC sera faite conformément au DTU 60-33.

Les assemblages se feront en priorité par soudure autogène ou par raccords filetés en fonte malléable lorsqu'un démontage est envisageable (raccordement d'appareil ou organe de robinetterie).

Tubes en PEHD

Qualité :

-Les tubes employés devront avoir reçu un avis technique du CSTB. Leur pose devra respecter la notice technique accompagnant l'avis technique. Ils seront de type PEXc.

Assemblage :

- Par raccords sertis, ou raccord à compression

Mode de pose :

- Les canalisations apparentes sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers.
- Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols.
- Les tubes encastrés seront protégés par des fourreaux.

Tubes multi-couche

Dimensionnement :

-L'entreprise devra fournir une étude préalable comportant notamment tous les calculs nécessaires aux dimensionnements (diamètres, raccords...)

Qualité :

-Les tubes employés devront avoir reçu un avis technique du CSTB. Leur pose devra respecter la notice technique accompagnant l'avis technique.

Assemblage :

-Par raccords sertis, ou raccord à compression

Mode de pose :

- Les canalisations apparentes sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers.
- Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols.
- Les tubes encastrés seront protégés par des fourreaux et isolés.

1.15 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES APPAREILS SANITAIRES

Ils devront être de première qualité et fixés solidement.

Tous les appareils sanitaires sauf exception précisée dans le chapitre suivant seront en porcelaine vitrifiée de couleur blanche - choix A selon la terminologie française.

L'Entrepreneur de Plomberie prendra toutes les précautions nécessaires afin d'assurer aux matériaux leur bon état de protection.

Les marques indiquant le choix des appareils sanitaires devront subsister jusqu'à la réception des ouvrages.

Avant toute commande, l'Entrepreneur de Plomberie devra soumettre à l'agrément du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Oeuvre, les échantillons des appareils et matériaux qu'il compte utiliser, conformément au CCTP.

Prescriptions de pose

Les appareils reposant sur le sol seront isolés du plancher par interposition d'une plaque de matériau résilient. Ils seront fixés par vis laiton avec cache-tête chromé, vissé.

Les consoles des lavabos seront isolées des parois par interposition d'une bande de matière synthétique.

Pour la pose de l'ensemble des appareils, l'Entreprise inclura dans son prix la fourniture et la mise en œuvre des cordons d'étanchéité à toutes les jonctions des différents ouvrages. Ces cordons seront réalisés à l'aide de mastic au silicone d'élasticité permanente de 1ère catégorie.

Protection des appareils, robinetteries et vidanges

Tous les bords des appareils sanitaires sont au moins protégés par bande de papier fort.

Les robinetteries chromées sont protégées par un enrobage en bande de papier fort contre les projections diverses. Les orifices de vidange des appareils sanitaires sont obturés par un tampon en papier et plâtre jusqu'à mise en service.

Siphons d'appareils

La garde d'eau des siphons sera de 5 cm minimum.

Préconisations diverses

Protection antirouille :

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

Fourreaux :

a/ Canalisations

Toutes les canalisations traversant les murs, cloisons, planchers seront protégées par des fourreaux en PVC M1.

Repérage :

Chaque circuit ou appareil comportera une étiquette plastifiée indiquant son nom, sa fonction, en toutes lettres 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.

Dispositions à prendre contre les nuisances :

Afin de réduire les transmissions de bruit par les parois et planchers, toutes les canalisations seront fixées à l'aide de supports antivibratiles.

Les traversées de planchers et de cloisons seront isolées par un matériau résilient.

Les appareillages engendrant des vibrations seront posés sur un matériau anti-vibratile.

1.16 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA ROBINETTERIE

La robinetterie sera au minimum de qualité PN 10.

Les organes de robinetterie taraudés seront obligatoirement assemblés par raccord union afin de faciliter leur éventuel démontage.

Organes d'arrêt

Le diamètre de passage de la robinetterie doit être au moins égal au diamètre intérieur du tube sur lequel elle est placée (série dite à passage intégral).

Sauf spécification contraire figurant dans le chapitre suivant, les vannes auront les caractéristiques suivantes :

- jusqu'au diamètre 50 mm inclus,
 - . robinets d'arrêt en laiton forgé PN 10,
 - . finition nickelée, type à "tournant sphérique",
 - . sphère en laiton chromé,
 - . joint d'étanchéité en PTFE pur,

- . poignée de manœuvre en aluminium.
- . orifices taraudés et montage entre raccords union.

- pour les diamètres supérieurs au DN 50,
 - . vannes PN 16 du type "à papillon" ,
 - . corps en fonte GS avec oreilles de centrage,
 - . arbres en acier inoxydable,
 - . papillon en fonte GS revêtu nickel,
 - . manchette E.P.D.M.
 - . manœuvre par poignée crantée 1/4 de tour cadenassable en alliage d'aluminium.
 - . montage entre brides avec écartement suivant norme NF E 29-305.1, série 20.

Organes de réglage

Pour le réglage des débits, seront utilisées exclusivement des vannes spécifiques à soupape avec prises de pression différentielle.

Modèle taraudé jusqu'au DN 50 inclus

Modèle à brides pour les diamètres supérieurs

Robinetteries diverses

Clapet anti-retour

Les clapets anti-retour seront du type à obturateur guidé avec ressort de rappel, pour installation en toutes positions.

Corps en laiton matricé ou en fonte

Ressort en acier inoxydable

Pression de service minimum : 10 bars

Modèle taraudé jusqu'au DN 50 inclus

Modèle à brides pour les diamètres supérieurs

Disconnecteurs hydrauliques

Corps en bronze ou en fonte pour les forts diamètres. Pièces internes en acier inoxydable. Vidange à l'atmosphère raccordée par entonnoir siphon. Pression de service 12 bars.

Anti-béliers

Anti-béliers pneumatiques, corps en laiton, membrane en BUTYL alimentaire gonflé à l'air ou à l'azote, série PN 16.

Compteurs d'eau

Type volumétrique à cadran sec.

Aérateurs à membrane

Les aérateurs à membrane servant à la ventilation primaire des chutes non ventilées naturellement devront avoir fait l'objet d'un avis technique en cours de validité.

Robinetterie sanitaire

Suivant les cas, la robinetterie sera à mitigeur, elle sera marquée NF Robinetterie sanitaire

Sauf spécification contraire, tous les corps de robinet seront en laiton chromé avec butée mécanique intégrée.

Le classement de la robinetterie sera le suivant :

-Evier, lavabos, : E1A2U3

1.17 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES GAINES DE VENTILATION

Gaines circulaires en tôle

Qualité

Tôles en acier galvanisé enroulées en spirale et agrafées.

Epaisseur des tôles

- jusqu'au Ø 355 mm inclus	6/10 mm
- du Ø 400 au Ø 630 inclus	8/10 mm
- du Ø 800 au Ø 1 000 inclus	10/10 mm

Assemblage

Par emboîtement avec joint d'étanchéité sur accessoire ou manchon double mâle.

Dégraissage préalable des assemblages.

Fixation par rivets avec enrobage de mastic (emplacement maxi 10 cm).

Etanchéité obtenue par encollage des raccords avant emboîtement.

Etanchéité finale par bande adhésive de largeur minimale de 5 cm.

L'ensemble des réseaux de ventilation de renouvellement d'air des salles et bureaux sera de classe B pour l'étanchéité à l'air.

L'ensemble des réseaux de VMC hygiénique sera de classe A pour l'étanchéité à l'air.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation de mesure d'étanchéité sur les réseaux de ventilation conformément à la réglementation selon la norme FD E51-767 permettant de justifier de l'obtention des classes d'étanchéité définies ci-dessus.

Fixation

Par colliers en acier galvanisé (gaines verticales) ou feuillard (gaines horizontales) avec interposition d'un feutre acoustique.

Au passage des cloisons, voiles ou planchers, les conduits seront scellés par l'intermédiaire d'un matériau résilient.

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

Accessoires

Le rayon des coudes sera au minimum égal à 1,5 fois le diamètre à l'axe.

Les coudes à secteurs seront constitués d'au moins :

- 2 éléments pour les coudes à 30 degrés et 45 degrés
- 3 éléments pour les coudes à 60 degrés
- 5 éléments pour les coudes à 90 degrés

Gaines rectangulaires en tôle

Qualité

Tôles en acier galvanisé pliées et agrafées.

Epaisseur des tôles

Plus grande dimension de la gaine	Epaisseur minimale
. de 0 à 30 cm	6/10 mm
. de 31 à 60 cm	8/10 mm
. de 61 à 100 cm	10/10 mm
. de 101 à 150 cm	12/10 mm
. plus de 150 cm	15/10 mm

Les faces des gaines rectangulaires sont raidies par des pointes de diamant.

Assemblage

Par brides boulonnées avec joint mousse et mastic d'étanchéité.

Fixation

- par suspensions anti-vibratiles avec tiges filetées et traverses pour les gaines horizontales à l'intérieur des locaux
- par fers plats scellés et boulonnés avec feutre acoustique pour les gaines verticale
- par fers plats boulonnés sur plots, avec caoutchouc acoustique pour les gaines horizontales extérieures.

Sujétions communes à tous les types de gaines

Des registres seront installés à tous les endroits nécessitant un réglage de pression ou de débit, ils doivent être facilement accessibles (à l'aide de trappes à réserver éventuellement en faux-plafond).

Les bouches seront raccordées aux gaines par des pièces intermédiaires, des manchons souples ou des manchettes en tôle. L'étanchéité entre la maçonnerie et la bouche est assurée par un joint de caoutchouc mousse collé.

Les gaines traversant les joints de dilatation sont munies de manchettes étanches et flexibles. Les gaines traversant les locaux à risques particuliers devront être protégées en conséquence.

Les rejets des extracteurs sont munis d'une grille pare-pluie en forme de chevrons en acier galvanisé, comportant sur sa face interne, un treillis plastique démontable dont les mailles ne sont pas inférieures à 5 x 5 et n'excèdent pas 10 x 10 mm.

Nota : Toute la boulonnerie doit être en acier cadmié ou galvanisé ou inoxydable.

Nettoyage des circuits

Pendant les travaux, les gaines seront livrées bouchonnées et les gaines montées seront protégées des poussières, gravats...

Tous les circuits d'air doivent être très soigneusement nettoyés et dépoussiérés avant la mise en service des divers caissons.

1.18 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LE CALORIFUGE

Prescription concernant l'isolation des gaines de ventilation

Cheminement extérieur: isolation par matelas de laine de roche de 50 mm d'épaisseur $R > 1,35 \text{ m}^2\text{K/W}$

Cheminement intérieur : isolation par matelas de laine de roche de 25 mm d'épaisseur $R > 0,7 \text{ m}^2\text{K/W}$

1.19 PROTECTION ANTIROUILLE

Toutes les parties des installations en métaux ferreux non galvanisés et notamment les colliers, supports et canalisations, doivent subir un traitement antirouille, soit chez le constructeur, soit sur le chantier avant pose (brossage, décalaminage et dégraissage plus 2 couches de peinture antirouille).

1.20 ACOUSTIQUE

Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés aux spécifications acoustiques et par la réglementation en vigueur. Tous les moyens doivent être mis en œuvre pour y parvenir.

L'entreprise devra se conformer aux préconisations fixées par le bureau d'études acoustique et intégrer tous les éléments demandés dans la notice acoustique jointe aux documents d'appel d'offre.

- Les appareils légers seront supportés par silent bloc en caoutchouc
- Les tuyauteries, à partir des pompes, compresseurs, etc... seront raccordées par des amortisseurs de vibration en métal plissé.
- Les vitesses des fluides devront être conformes aux spécifications énoncées dans le chapitre "Bases de calculs".
- Fixation de l'ensemble des tuyauteries d'eaux sanitaires par des colliers antivibratoires. Les tuyauteries seront fixées en priorité sur les murs maçonnés.
- Le passage des tuyaux dans les réservations des cloisons lourdes, légères et planchers bénéficiera de résilients de désolidarisation des tuyaux.
- Les équipements sanitaires seront désolidarisés des parois les supportant.
- Les gaines de ventilation seront suspendues via des cerclages avec garniture élastomère.
- Mise en place de pièges à son sur les réseaux de traitement d'air et de VMC.
- Raccordement des diffuseurs ou grilles de reprise par des atténuateurs de bruit de type conduit flexible acoustique.
- Mise en place d'isolant acoustique sur extérieur gaine de soufflage et reprise traversant plusieurs classes

En outre, l'exécutant est directement responsable des bruits engendrés de façon directe ou indirecte par son installation. Il devra donc remédier dès l'origine des installations, à toute cause pouvant engendrer des bruits et ceci, sans prétendre à une indemnité quelconque.

Si lors de la réception ou après réception, il est constaté que les résultats attendus en termes de niveaux sonores ne sont pas atteints l'entreprise devra intervenir en mettant en place une solution palliative sans prétendre à une indemnité quelconque.

Isolement phonique entre locaux

Les plus grandes précautions seront prises pour isoler phoniquement toute source de bruit des cloisons ou des locaux.

Toutes les précautions seront prises pour qu'en aucun cas, les tuyauteries ne fassent pont phonique entre deux pièces contiguës.

Les tuyauteries passant au travers de parois, seront munies de fourreaux avec interposition de matériaux élastiques ayant la résistance au feu requise.

Ventilation

- Les réseaux seront équilibrés
- Mesures des débits au droit de chaque bouche
- Mesure des débits au niveau des extracteurs
- Réglage de la vitesse de rotation des caissons
- Vérification des niveaux acoustiques.

1.21 ESSAIS ET REGLAGE DES INSTALLATIONS

Généralités

En fin d'exécution, il sera procédé aux essais de fonctionnement ainsi qu'à une vérification contradictoire des installations.

Les essais seront conduits conformément à la méthodologie prescrite par les bordereaux correspondant au contrôle technique de type A.

La fourniture des appareils de mesure est due par l'entreprise qui rédigera une fois les mesures et réglages effectués et donnant satisfaction, un rapport de synthèse.

Ce rapport sera diffusé avant la réception.

De même pour la réception, tous les certificats réglementaire (certificats d'agrément, consuel, etc...) seront fournis par l'exécutant.

Le titulaire du présent chapitre devra obligatoirement effectuer ses essais en coordination avec l'entreprise générale.

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

La liste et les résultats d'essais indiqués sur les fiches ont pour but de permettre à la maîtrise d'œuvre de vérifier par sondage, l'exactitude des renseignements de la campagne d'essais de vérification. L'ensemble des fiches d'essais sera remis par l'entrepreneur à la maîtrise d'œuvre, au maximum 8 jours avant la première visite des installations en vue des réceptions.

Il devra préciser les dates de ces essais ponctuels pour contrôles éventuels par la maîtrise d'œuvre.

Chauffage

Toutes les canalisations d'alimentation seront soumises à une épreuve hydraulique avant calorifugeage.

La régulation sera réglée pour obtenir les prestations demandées.

La fourniture des appareils de contrôle est due par l'entreprise.

Tous les appareils seront conçus pour résister à une pression d'usage pouvant atteindre 1,5 fois leur pression d'utilisation.

Pour la régulation, le fournisseur fournira un P.V. d'essais et de réglages.

Les réglages et mises en toute devront être effectuées à chaque mise en service (à prévoir à chaque tranche livrée).

1.22 ESSAIS ET REGLAGES DES REGULATEURS

La procédure de réception des installations de régulation se déroulera scrupuleusement de la manière suivante :

- Autocontrôle régulation par l'entreprise
 - Test des points (point par point) du système configuré
 - Rentrée de la programmation
 - Vérification de toutes les sécurités (une par une)
 - Mise en service du matériel informatique avec ses périphériques
 - Contrôle de bon fonctionnement de tous les capteurs et actionneurs
 - Emission par l'entreprise d'un rapport d'autocontrôle dans lequel figureront impérativement :
 - La liste des entrées/sorties (avec indication unitaire du test de validité)
 - La liste des sécurités (avec indication pour chacune d'un test de validité)
 - La liste de tous les capteurs et actionneurs (avec test de validité)
 - La fourniture du dossier "documentation de fonctionnement" décrit au § précédent avec surtout la liste des paramètres de configuration initiaux (consignes, seuils, horloges, etc...)
- Ce rapport sera joint aux D.O.E

Une fois l'ensemble de ces documents parvenus chez le maître d'œuvre, une journée de réception régulation pourra être effectuée en présence de celui-ci.

- Contrôle de la régulation par le maître d'œuvre

Une réunion sera organisée en présence de l'ensemble des intervenants afin de :

- Contrôler par sondage le test des points
- Contrôler par sondage les tests de sécurité
- Contrôler par sondage le fonctionnement des capteurs actionneurs et divers algorithmes de fonctionnement (forçages, etc..)

1.23 EXPLOITATION / FORMATION

Un technicien procédera à la mise au courant des personnes intéressées par la conduite des installations.

De plus, le titulaire du présent chapitre devra l'assistance technique à l'utilisateur durant toute la durée de la première année de fonctionnement.

1.24 REPERAGE

Des plaques inaltérables solidement fixées doivent repérer de manière bien visible :

- Les organes importants ayant une affectation déterminée, les circuits principaux et secondaires, les vannes de commandes et d'isolement.
- Les appareils et parallèle individualisés par des numéros tels que pompes, réservoirs etc...
- Les réseaux de distribution chauffage et plomberie. Ces réseaux doivent être identifiable sur l'ensemble de leur cheminement.

1.25 RINÇAGE DE L'INSTALLATION DE PLOMBERIE SANITAIRE

Avant la mise en place des robinetteries, l'entreprise procèdera au rinçage de l'installation de plomberie sanitaire (EF et ECS) selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB.

2 DEPOSE ET INSTALLATION DE CHANTIER

2.1 DEPOSE PLOMBERIE

Neutralisation et dépose des réseaux EF, ECS et EU non réutilisés des sanitaires et tisaneries.

Dépose des ballons ECS et des équipements des sanitaires et de la tisanerie non conservés.

Pose de vannes de raccordement sur le réseau d'adduction EF.

Neutralisation temporaire des chutes et réseaux EU/EV .

2.2 DEPOSE CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT

L'entreprise aura à sa charge la dépose soignée des commandes murales des PAC sur boucle d'eau et des bouches de soufflage pour réemploi sur site.

L'entreprise aura à sa charge la dépose du réseau de soufflage non conservé selon plan PCV 03.

2.3 INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise aura à sa charge la mise en place d'un point d'eau chantier après le compteur existant pour la zone chantier. Le WC existant pourra être conservé jusqu'à rénovation du sanitaire.

Un relevé contradictoire du compteur sera effectué en démarrage de chantier avec le responsable technique du centre commercial.

L'entreprise intégrera dans son offre tous moyens de levage et de manutention pour travaux de grande hauteur (nacelle, échafaudage,...)

3 TRAVAUX DE PLOMBERIE

3.1 ALIMENTATION EAU FROIDE

3.1.1 ORIGINE DES PRESTATIONS

Depuis le réseau existant, le présent lot devra le raccordement avant compteur y compris vannes.

Le présent lot fournira les équipements suivants :

- Détendeur
- Robinet d'arrêt
- Clapet de non-retour NF antipollution EA.
- Compteur EF à impulsion communiquant
- Robinet de prise d'échantillon
- Nourrice de distribution comprenant les départs suivants :

Départ EF sanitaire H

Départ EF CE

Départ EF sanitaire F

Départ EF salle de repos

Chaque départ des nourrices sera équipé d'un robinet de barrage ainsi que d'un clapet de non-retour NF antipollution.

3.1.2 LIAISONS HORIZONTALES ET VERTICALES

3.1.2.1 PRINCIPE DE DISTRIBUTION

Depuis la nourrice de départ, les réseaux d'eau froide circuleront principalement en faux plafonds et en gaines techniques.

3.1.2.2 NATURE DES RÉSEAUX

Réseau en faux plafonds et en encastré dans les cloisons :

Fourniture, pose et raccordements de canalisations de distribution terminale d'eau sanitaire depuis l'aval de chaque compteur jusqu'aux clarinettes de distribution et depuis les clarinettes jusqu'à chaque point de puisage, réalisées en tube PEHD type PEXc pré isolé sous fourreau de diamètre approprié en fonction des appareils desservis et du coefficient de simultanéité défini par la norme.

Les canalisations encastrées dans les parois seront protégées par des fourreaux jeu 30%, installés par l'entrepreneur du présent lot. Les fourreaux dépasseront d'environ trois centimètres du niveau des sols finis, et l'espace entre les fourreaux et les tubes sera obturé au mastic silicone, afin d'éviter toute pénétration d'éventuels produits de nettoyage agressifs.

Une attention particulière devra être portée aux trajets en apparent : ils devront être rectilignes, en suivant le tracé des cloisons ; les cintrages seront réalisés soigneusement à l'aide d'un ressort de façon à suivre au plus près les cloisons.

Les trajets en apparents se feront en cuivre

Caractéristiques :

Les tubes devront respecter les prescriptions générales

Les tubes auront notamment reçu un avis technique du CSTB.

Composants intégrés :

La prestation inclut toutes les suggestions de pose et de raccordement, coudes, tés, colliers, suspente, patères à sertir pour réalisation des attentes EF et EC des appareils sanitaires ...

Référence aux textes réglementaires :

NF P41-201

Des vannes d'écoulement avec purge seront prévues en pieds de colonne et des dispositifs anti-béliers en haut et bout de colonnes.

Localisation :

Distribution depuis la clarinette EF vers chaque appareil sanitaire et depuis les réseaux principaux en faux plafond vers les points de puisage.

3.1.2.3 CALORIFUGE

Toutes les tuyauteries d'eau froide devront être soigneusement calorifugées sur tout leur parcours en faux plafonds :

- Calorifuge flexible classe 2 pour les réseaux cheminant dans les locaux chauffés, en gaines techniques intérieures et en faux plafonds y compris identification des réseaux.

NB : Le réseau EF sera calorifugé indépendamment des réseaux d'eau chaude pour éviter tout phénomène de réchauffage de l'eau froide.

3.2 ÉVACUATION DES EAUX

3.2.1 GÉNÉRALITÉS

La prestation du présent lot comprend :

Pour les EU/EV

- La totalité des réseaux verticaux et horizontaux à l'intérieur des bâtiments jusqu'au piquage existant.

3.2.2 PRINCIPES D'ÉVACUATION

- Les réseaux EU-EV seront du type séparatif faisant l'objet d'un avis technique
- Règles de calcul :

EU-EV

Débit suivant REEF

Simultanéité :

Pente minimum 2 cm/m

3.2.3 CHUTES ET RÉSEAUX EU/EV/EP

3.2.3.1 CHUTES ET RÉSEAUX EU/EV

Toutes les chutes et réseaux horizontaux EU – EV seront réalisés en PVC M 1 avec manchon de dilatation à tous les niveaux. Les réseaux seront équipés de tampons hermétiques de dégorgement aux endroits sensibles, de culottes, réductions de diamètre. Ils seront fixés par des colliers de descente démontables. Assemblage suivant prescriptions du fabricant. Le passage des tuyaux dans les réservations des cloisons lourdes, légères et planchers bénéficiera de résiliants de désolidarisation des tuyaux.

Note : L'ensemble des canalisations horizontales et verticales qu'elle soit en PVC ou en fonte sera maintenu par des fixations antivibratoires adaptées. Les fixations seront disposées sur les murs maçonnés.

Les chutes EU/EV seront prolongées hors toiture en ventilation primaire d'un diamètre égal à celui de la chute ou seront équipés d'aérateur à clapet lorsque la sortie hors toiture est impossible.

Localisation : selon plans PCV 01

3.2.3.2 EVACUATION DES CONDENSATS

Mise en place d'attente pour la récupération des condensats de l'UI intérieure de climatisation du local VDI, des chaudières et des CTA.

Collecte de condensats en tuyauterie PVC cheminant (pente : 2 %) jusqu'aux évacuations EU les plus proches (à la charge du présent lot). Siphon à prévoir à grande hauteur d'eau pour éviter les remontées d'odeur.

Cheminement en apparent en chaufferie.

Pour les canalisations extérieures, mise en place d'un traceur électrique autorégulé antigel sur les canalisations de refoulement des eaux. Y compris calorifuge du réseau par mousse élastomère

Note : L'ensemble des canalisations horizontales et verticales qu'elle soit en PVC ou en fonte sera maintenu par des fixations antivibratoires adaptées. Les fixations seront disposées sur les murs maçonnés.

3.3 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

3.3.1 PRINCIPE

Production de type ECS électrique.

3.3.2 PRODUCTION ECS ELECTRIQUE.

3.3.2.1 BALLON ECS 50 LITRES

Caractéristiques :

Capacité : 50 litres

Puissance : 2000W

Qpr<0.63 kWh/24h

Dimensions :

Diam : 262 mm

Hauteur : 456 mm

Poids : 8.5 kg

Y compris groupe de sécurité et siphon de vidange PVC, et toutes sujétions de fixations.

Y compris Raccordement électrique sur attente lot électricité.

Localisation : vestiaires selon plans PCV 01

3.3.3 RESEAU DE DISTRIBUTION ECS

3.3.3.1 RESEAU DE DISTRIBUTION ECS NON BOUCLE

Fourniture et pose d'un réseau de distribution d'ECS et d'eau mitigée, depuis les ballons électriques de faibles capacités jusqu'aux points de puisage.

Canalisations réalisées en tubes cuivre ou en tube PER calorifugées par de la mousse élastomère.

Le calorifugeage utilisé pour l'isolation des canalisations contenant le fluide caloporteur doit être réalisé en matériau classé M1 dans les locaux et dégagements accessibles au public et M3 dans les autres parties de l'établissement.

Les réseaux chemineront en faux plafond et en encastré sous cintroplast jusqu'aux appareils sanitaires.

Des vannes d'isolement seront prévues à chaque dérivation.

Dispositif thermostatique limitant la température de départ à 60°C et à 45°C pour les sanitaires accessibles aux élèves.

Les volumes des antennes de distribution terminales ne dépasseront pas 3 litres et/ou 8m.

Localisation : selon plans PCV 01

3.4 DISTRIBUTION DES APPAREILS

3.4.1 DISTRIBUTION EAU CHAUDE – EAU FROIDE

A partir du réseau principal, des chauffe eau électriques et des clarinettes, les canalisations de distribution seront réalisées en tubes PEHD PEXc pré isolé sous fourreau pour les cheminements en encastré et en cuivre pour les cheminements apparents, de diamètre approprié en fonction des appareils desservis et du coefficient de simultanéité défini par la norme.

**Les alimentations terminales de l'ensemble des équipements sanitaires seront réalisées en encastré.
Saignées et rebouchages dans les cloisons à la charge du présent lot.**

Les canalisations encastrées dans les parois seront protégées par des fourreaux jeu 30%, installés par l'entrepreneur du présent poste technique. Les fourreaux dépasseront d'environ trois centimètres du niveau des sols finis, et l'espace entre les fourreaux et les tubes sera obturé au mastic silicone, afin d'éviter toute pénétration d'éventuels produits de nettoyage agressifs.

Une attention particulière devra être portée aux trajets en apparent : ils devront être rectilignes, en suivant le tracés des cloisons ; les cintrages seront réalisés soigneusement à l'aide d'un ressort de façon à suivre au plus près les cloisons.

Les trajets en apparents se feront en cuivre.

Toutes les portions de tubes apparentes seront peintes de couleur blanche ou autre couleur au choix de l'architecte

Des lyres de dilatation seront prévues à la traversée des JD.

Caractéristiques :

Les tubes devront respecter les prescriptions générales

Les tubes auront notamment reçu un avis technique du CSTB.

Les tubes horizontaux seront disposés en partie basse des planchers sur le premier lit d'armature. La pose sera à réaliser en coordination avec le lot gros-œuvre.

Composants intégrés :

Il sera prévu un dispositif adapté sur les tuyauteries traversant éventuellement un joint de dilatation afin de permettre la libre dilatation (tuyauteries et bâtiment).

L'entreprise prévoira également les guides permettant de maintenir le ceintage des tubes après leur mise en place pour les sorties de plancher.

La prestation inclut toutes les suggestions de pose et de raccordement, coudes, tés, colliers, suspente, patères à sertir pour réalisation des attentes EF et EC des appareils sanitaires ...

Référence aux textes réglementaires :

NF P41-201

Des robinets de purges aux points bas des installations seront prévus de manière à pouvoir vidanger totalement les canalisations.

Des robinets d'arrêt sur EC et EF seront mis en place dans les gaines, dans les meubles sur l'alimentation de chaque groupe d'appareils sanitaires et sur les appareils sanitaires isolés. Ces robinets seront d'un modèle cache-entrée ou techniquement équivalent.

Si besoin des lyres seront créées sur les réseaux de distribution pour permettre la pose des vannes d'isolement et leur accessibilité dans les locaux ménage.

Localisation :

Distribution depuis les clarinettes EF et ECS et depuis les réseaux principaux vers chaque appareil sanitaire.

Dès la phase de préparation, l'entreprise du présent poste, proposera au bureau d'études la solution la mieux adaptée et satisfaisante à la maîtrise d'oeuvre.

Les diamètres de raccordement aux appareils seront conformes au DTU.

Les diamètres intérieurs des canalisations d'alimentation seront les suivants :

Eau froide/eau chaude sanitaire :

- WC avec réservoir de chasse : 10/12
- Lavabo, vasque, évier, : 14/16

Localisation : suivant plan PCV 01.

3.4.2 RACCORDEMENT EU/EV DES APPAREILS SANITAIRES

Tous les raccordements EU encastrés des appareils sanitaires seront exécutés en PVC, par l'intermédiaire de tuyaux culottes et coudes en PVC.

Les siphons et tubulures apparents des lavabos, laves mains seront réalisés en laiton chromé y compris rosace de finition au droit du raccordement mural.

Les siphons sont certifiés EN 274

Ils seront de type déportés pour les lavabos et vasques accessibles PMR.



Les diamètres intérieurs des évacuations seront les suivants :

- Lavabos 30
- Lave main 30
- WC 100
- Evier 40
- Vidange des installations de chauffe-eau 30

Localisation : selon plans PCV 01

3.5 **ESSAIS ET DÉSINFECTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE SANITAIRE**

Une analyse de l'eau avant compteur sera réalisée par l'entreprise, les résultats seront communiqués au maître d'ouvrage.

Après travaux et rinçage, une analyse de l'eau après robinetterie sera réalisée (même analyse dans les deux cas), En cas d'écarts constatés, il appartiendra au maître d'ouvrage de prendre une décision.

Les essais de potabilité de première mise en service sont décrits ci-après :

3.5.1 **RINÇAGE PRÉALABLE**

Un nettoyage mécanique des canalisations sera réalisé avec de l'eau du réseau à une vitesse supérieure à 1 mètre par seconde pendant 2 heures. Les étapes suivantes seront suivies scrupuleusement :

- mettre le réseau en pression ;
- ouvrir tous les exutoires au débit le plus grand possible ;
- presser au moins cinq fois de suite les robinets à fermeture temporisée.

Diamètre intérieur	Débit (l/min)	Volume nécessaire pour un rinçage de 2 heures (en l)
14	9,2	1100
16	12,1	1450
18	15,3	1850
20	18,8	2250
22	22,8	2750
24	27,1	3250

3.5.2 **DÉSINFECTION**

La désinfection des conduites sera effectuée avec des produits agréés (chlore gazeux, eau de javel, permanganate de potassium, peroxyde d'hydrogène ou autre). La désinfection sera exécutée conformément aux modes opératoires des produits utilisés.

La procédure suivante concernant la désinfection avec du permanganate de potassium (KMn O4 - traceur) est donnée à titre d'indication. La dose de désinfectant à injecter est de 200 mg par litre pour un contact de 12 heures ou de 100 mg par litre pour un contact de 24 heures :

1. s'assurer que les matériaux constitutifs des installations sont compatibles avec le désinfectant envisagé ;
2. s'assurer de la présence des organes d'isolement et d'injection en amont du réseau à désinfecter
3. installer le dispositif d'injection - compteur volumétrique ou doseur proportionnel ;
4. homogénéiser la solution désinfectante ;

5. remplir complètement le réseau à désinfecter en évitant les poches d'air ;
6. ouvrir modérément tous les exutoires situés au bout de toutes les antennes. Le débit d'eau circulant dans l'installation sera estimé à partir des indications fournies par le compteur. L'injection ne se fera pas trop rapidement et devra être effectuée durant tout le remplissage de l'installation ;
7. le réseau sera isolé par fermeture au point de son raccordement, dès que la solution apparaîtra en tout point de l'installation.
8. laisser en contact pendant le temps nécessaire à la désinfection.

3.5.3 RINÇAGE TERMINAL

La solution désinfectante est évacuée par tous les points bas de l'installation.

Rincer énergiquement en ouvrant au maximum tous les robinets et exutoires pendant 2 heures environ. Laisser couler les robinets à débit modéré pendant 24 heures environ pour éliminer toute trace de désinfectant.

3.5.4 MODALITÉS D'ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DU NETTOYAGE ET DE LA DÉSINFECTION

1. Attendre 12 heures avant d'effectuer les premiers prélèvements.
2. L'évaluation de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection comporte la réalisation d'une analyse complète d'échantillons d'eau portant sur les paramètres suivants :
 - paramètres physiques - pH, couleur, saveur, turbidité ;
 - paramètres microbiologiques - coliformes thermo tolérants, streptocoques fécaux et dénombrement des bactéries revivifiables à 22° C et 37°C ;
3. Une fois que les analyses sont conformes, la mise en service est possible.

3.6 EQUIPEMENTS SANITAIRES

3.6.1 GÉNÉRALITÉS

Tous les appareils sanitaires seront aux normes NF et de marque réputée.

Un échantillon des modèles proposés sera soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage et du Maître d'Œuvre

Les ouvrages seront livrés sur chantier dans une enveloppe plastique qui devra rester en place et assurer la protection du matériel jusqu'au jour de la réception des bâtiments.

Le nettoyage final des appareils avant la réception est à la charge de l'exécutant du présent chapitre.

Les appareils en grès vitrifié, en porcelaine, devront présenter une homogénéité de teinte et une planimétrie des surfaces et être conformes aux prescriptions du D.T.U.

3.6.2 APPAREILS SANITAIRES

3.6.2.1 CUVETTE WC PMR

Cuvette WC PMR complète à poser avec réservoir

Une cuvette surélevée sans bride à sortie horizontale système de chasse optimisé - Erou de fixation rapide du réservoir pré-monté sur la cuvette

Un réservoir réversible émaillé 4 faces équipé d'un mécanisme double-chasse réglé d'usine NF 3L/6L, à bouton poussoir chromé et à fixations rapides pré-installées, réglable 3L/4,5L
Un robinet d'arrêt 3/8" chromé
Un abattant declipsable à fermeture ralentie, charnières laiton chromé
Un jeu de fixations au sol standard
Pipe PVC d'évacuation joint à lèvre.

Nota : les WC PMR seront posés avec une hauteur de la cuvette = 50 cm, abattant compris et entraxe à 40 cm de la barre de relevage.

Acoustique :

Au niveau de la traversée de la paroi de la gaine, le raccordement du WC à la chute devra être désolidarisé de la gaine par un matériau résilient de 5mm.

Référence aux textes réglementaires :
NF D 11 105 - NF D 11 106

Localisation : sanitaires PMR suivant plan PCV 01 et plans architectes.

3.6.2.2 CUVETTE WC

Cuvette WC complète à poser avec réservoir

Une cuvette sans bride à sortie horizontale système de chasse optimisé - Ecrou de fixation rapide du réservoir pré-monté sur la cuvette
Un réservoir réversible émaillé 4 faces équipé d'un mécanisme double-chasse réglé d'usine NF 3L/6L, à bouton poussoir chromé et à fixations rapides pré-installées, réglable 3L/4,5L
Un robinet d'arrêt 3/8" chromé
Un abattant declipsable à fermeture ralentie, charnières laiton chromé
Un jeu de fixations au sol standard
Pipe PVC d'évacuation joint à lèvre.

Localisation : sanitaires suivant plan PCV 01 et plans architectes.

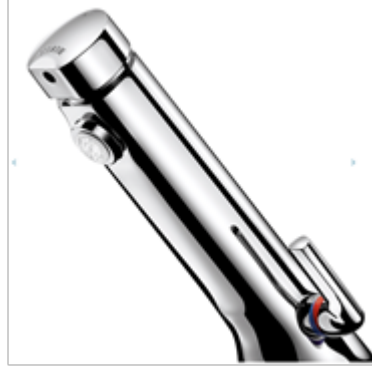
3.6.2.3 VASQUE

Fourniture et pose d'une vasque circulaire à encastrer en céramique blanche,
Y compris trop plein et bonde clic clac en laiton et siphon laiton.
Pose encastrée à la charge du présent lot sur plans menuisés. Plans hors lot.

Localisation : sanitaires suivant plan PCV 01 et plans architectes.

3.6.3 ROBINETTERIE

3.6.3.1 VASQUES EF+EC



Mitigeur temporisé de lavabo sur plage :

Déclenchement souple.

Temporisation ~7 secondes.

Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.

Brise-jet antitartre inviolable.

Corps en laiton massif chromé.

Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour.

Fixation renforcée par 2 tiges Inox.

Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable.

Adapté aux PMR.

Garantie 10 ans.

Localisation : sanitaires suivant plan PCV 01 et plans architectes.

3.6.4 ACCESSOIRES SANITAIRES

3.6.4.1 BARRE DE RELÈVEMENT OBLIQUE WC

Barre de relèvement à 135 °, Ø 25, 400 x 400 mm

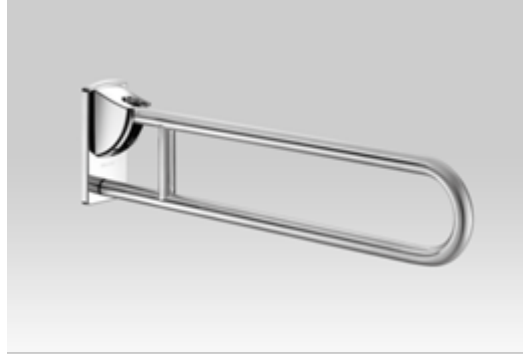
Fixations invisibles avec rosace. Agrément TUV/CE.

Matériaux : inox

L'arase haute de la barre sera positionnée à 80 cm du sol fini.

Localisation : WC PMR suivant plan PCV et détails architectes

3.6.4.2 BARRE D'APPUI



Barre de maintien rabattable Ø 32, pour personne à mobilité réduite (PMR).

Barre d'appui WC.

Permet un accès latéral en position relevée.

Utilisation comme barre d'appui, de relèvement et d'aide au transfert en position abaissée.

Retenue en position verticale. Descente freinée.

Barre rabattable en inox 304 bactériostatique.

Finition inox poli satiné UltraSatin, surface sans porosité et homogène facilitant l'entretien et l'hygiène.

Fixations invisibles par platine inox 304, de 4 mm d'épaisseur.

Livrée avec vis inox pour mur béton.

Dimensions : 850 x 230 x 105 mm.

Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.

Barre garantie 10 ans.

Marquage CE.

Localisation : WC PMR suivant plan PCV et détails architectes.

4 TRAVAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT

4.1 TRAITEMENT DES BUREAUX RDV TEL ET ZONES ACCUEIL

4.1.1 PAC SUR BOUCLE D'EAU

L'installation existante est composée de deux PAC sur boucle d'eau.

Modèle AIRWELL HRW 70

Pchaude 21,5 kW

Pfroide 17,2 kW

Débit nominal 3500m³/h

Ces PAC seront conservées.

L'entreprise aura à sa charge pour chaque PAC :

- Contrôle du circuit électrique et du câblage
- Contrôle du fonctionnement des pompes
- Contrôle du circuit frigorifique, contrôle absence de fuite
- Contrôle des vannes de régulation de la boucle d'eau
- Changement du filtre
- Nettoyage et reprise du supportage du bac à condensat et de la PAC

4.1.2 BATTERIE ELECTRIQUE

L'entreprise aura à sa charge le fourniture et la pose pour chaque PAC d'une batterie électrique montée sur les gaines existantes en sortie de PAC. Ces batteries serviront d'appoint lorsque le régime de température de la boucle d'eau ne permettra plus la réalisation du chauffage.

Puissance 18kW

D500mm

Fonctionnement

Régulation de la température de soufflage en gaine.

Régulation de température ambiante ou de reprise avec ou sans limite au soufflage.

Vitesse mini = 1.5 m/s - Vitesse maxi 10 m/s.

Nécessité d'asservir la chauffe au fonctionnement du ventilateur.

Prévoir une temporisation de type MCR1 qui retarde l'arrêt du ventilateur pour refroidir les épingles.

Prévoir un contacteur pour couper l'alimentation électrique en cas déclenchement d'un des thermostats de sécurité

Le contacteur sera équipé d'un contact auxiliaire (NO/NF) pour reporter l'information vers la régulation de l'unité de ventilation ou vers la GTC.

Construction

Virole circulaire et boîtier de raccordement IP44 en acier traité Aluzinc.

Raccordement par joints étanches de classe C.

Passe-fils IP44 à découper.

Eléments chauffants blindés en acier Inox 304.

Thermostats de sécurité avec contact NF pré-cablés en série, à raccorder à un contacteur externe de puissance :

1 thermostat de sécurité à réarmement automatique 50°C.

1 thermostat de sécurité à réarmement manuel, consigne 100°C.

2 Leds d'indication de chauffe / mode de fonctionnement-défaut.

Régulation PID

1 régulateur électronique de puissance type Triac.

1 capteur de débit d'air de sécurité.

1 sonde de gaine TJK10K (IP20) pour mesure de la température de soufflage ou limitation haute et basse (+15°C / +40°C).

1 boîtier avec sonde d'ambiance NTC10 et potentiomètre TR5K (IP20) de réglage 0 à 30°C.

TR5K activé seul si utilisation de la sonde de gaine TJK10K en mesure de température de soufflage.

TR5K + NTC10 activés si mesure en ambiance + limitation en gaine avec TJK10K.

Communication ModBus RTU sur port RS485 (réglage de température de consigne, alarmes...).

4.1.3 RESEAUX D'INSUFFLATION ET D'EXTRACTION

Réseaux à réaliser selon le schéma de principe des plans DCE.

Ces réseaux seront dimensionnés de sorte que la vitesse y soit ≤ 4 m/s en tout point permettant de maintenir la stabilité des débits d'air et de réduire le niveau de pression acoustique.

Conduits de soufflage et de reprise circulaire réalisés en acier galvanisé calorifugé classé M0.

Les réseaux de soufflage seront calorifugés sur l'ensemble de leur parcours :

Caractéristiques du calorifugeage :

Épaisseur 50mm $R > 1.35$ m²K/W à l'extérieur, en gaine technique et en locaux non chauffés.

Épaisseur 25mm $R > 0.7$ m²K/W à l'intérieur.

Des clapets de dosage circulaires manuelles en acier galvanisé seront installés afin d'équilibrer les charges du réseau à chaque embranchement.

Les raccordements d'étanchéité seront effectués par emboîtement des tronçons de gaine avec joint d'étanchéité et finition en bande d'aluminium.

Les conduits seront supportés à intervalles convenables par des supports interdisant toute déformation accidentelle.

Les supports doivent comporter une bande amortissante interposée entre ceux-ci et les conduits pour éviter la transmission de vibration.

En terrasse technique les conduits seront supportés par des pieds type structure métallique monté sur des patins anti vibratile.

L'ensemble du réseau sera muni de trappe de visite calorifugée pour gaine circulaire ou rectangulaire restituant l'étanchéité de la gaine. Les trappes seront judicieusement réparties après chaque accident de parcours (coude à 90°, réduction,...) et tous les 5m sur une section linéaire. Des trappes seront également positionnées au droit de chaque piquage vertical.

Les réseaux de soufflage existants seront conservés en partie. Il sera procédé à un calorifugeage et un nettoyage de ces réseaux. Les supportage des réseaux existants déposés seront conservés pour fixation des nouveaux réseaux.

Cheminement des gaines de soufflage et de reprise en faux plafonds suivant plans BET PCV 03.

4.1.4 GRILLE DE REPRISE ET SOUFFLAGE

4.1.4.1 DIFFUSEUR 600X600



Diffuseur carré à plaque de déflexion réglable permettant une diffusion d'air verticale ou horizontale (chaud/froid).
Plaque de déflexion amovible permettant 5 positions de réglages.

Fabrication en aluminium et acier peint en blanc RAL 9003 mat.

Raccordement directement sur le col du diffuseur.

Registre télescopique.

Installation sur profil de plafond modulaire 600x600 mm

Diamètre de raccordement D160mm pour le soufflage et D200mm pour la reprise.

Localisation : faux plafond des bureaux, des box et de la circulation selon plan PCV 04.

4.1.4.2 BOUCHES REPRISE SOUFFLAGE CIRCULAIRE EN REEMPLOI

Les diffuseurs existants seront déposés soigneusement, nettoyé et repositionné selon le nouveau plan de réseaux.
Raccordement en conduit rigide sur le collecteur.

Localisation : zone accueil selon plan PCV 04.

4.1.5 REGULATION TERMINALE

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, pose et câblage d'un équipement de régulation de type PROZONE 3 de France AIR ou techniquement équivalent pour chaque PAC.

Traitement en chauffage et rafraîchissement avec individualisation des besoins sur une production centralisée. Idéal pour le traitement en plateaux tertiaires modulaires.

COMPOSITION DU SYSTÈME

Systèmes pour contrôle indépendant de la température par zones pour des installations de climatisation gainables à eau glacée ou à détente directe.

Centrale de contrôle filaire Pilotage de 6 zones indépendantes.

Réglage du point de consigne par zone.

1 seule alimentation.

Pilotage de(s) vanne(s) 3 voies TOR Mode ECO + 3 °C.

2T ou 4T.

Pilotage Modbus intégré pour report sur la GTC.

Thermostats filaire Zeus. Réglage du point de consigne.

Version à boutons tactiles. Disponible en noir ou blanc (Zeus uniquement).

Contrôle des modes de fonctionnement (chauffage, refroidissement, ventilateur, sec).

Programmation hebdomadaire des zones.

Mode ECO + 3 °C.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Centrale de contrôle Alimentation 230 VAC 50 / 60 Hz.

Consommation : 4 VA.

Fixation extérieure du boîtier de commande par vis ou rail DIN.

Dimensions : 105 x 90 x 60 (L x H x P en mm).

Fréquence porteuse (Bande ISM, selon norme EN 300-220) : 434,33 MHz. (En option : 433,92 MHz).

Récepteur Classe III.

Cycle de travail < 10 %.

Indice de protection : IP20.

Protection contre les électrocutions isolation Classe II.

Température de fonctionnement : 0 °C à + 55 °C.

Température de stockage : - 10 °C à + 65 °C.

Thermostat

Hystérésis de contrôle configurable : +/- 0,2°C à 0,5°C.

Sonde de température NTC10K. Précision +/- 0,1°C.

Dimensions : 90 x 90 x 18 (L x H x P en mm).

Température de fonctionnement : 0 °C à + 55 °C.

Température de stockage : - 10 °C à + 60 °C.

Plage d'humidité de fonctionnement : 10-90% (sans condensation).

Fixation murale par vis (fournies).

Indice de protection : IP20.

Mode économie d'énergie (variation de la température de consigne de + / - 3 °C).

Registres motorisés 24 Vdc Adaptés pour le zoning, les registres pilotés et alimentés par la centrale travaillent par impulsion afin d'éviter la mise sous tension continue et ainsi favoriser les économies d'énergie

Localisation : bureaux et box selon plan PCV 04.

4.2 CLIMATISATION LOCAL VDI / SALLE DE REPOS

4.2.1 GÉNÉRALITÉS

La climatisation du local VDI et de la salle de repos sera assuré par une installation à détente directe et à condensation par air de marque MITSUBISHI ELECTRIC ou techniquement équivalent. Niveau sonore de l'installation inférieure ou égal à 35DBA.

Installation comprenant :

- Unité extérieure de type monosplit ou bisplit
- Unités intérieures de type unités cassettes 4 voies pour les bureaux et murale pour le local VDI
- Liaisons entre unités extérieures et intérieures réalisées en tube cuivre qualité frigorifique soigneusement calorifugé et raccords type REFNET.
- Raccordement des cassettes sur évacuation des condensats

4.2.2 MATÉRIEL

Unité extérieure

- 1 unité extérieure de type monosplit Inverter pour le local VDI.
- 1 unité extérieure de type bisplit Inverter pour la salle de repos.

Elles seront préchargées en fluide R410A. Elles seront équipées d'un compresseur " Swing - DC Inverter " à courant continu offrant un très haut rendement énergétique.

Le compresseur limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique et calorifique. Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion.

Y compris toutes sujétions de pose.

Position : en toiture

L'entreprise aura à sa charge le calcul des puissances frigorifiques lors de la phase EXE.

Evacuation unités extérieures

Raccordements des condensats des unités extérieures aux EP ou EU à proximité.

Unités intérieures salle de repos

Unités intérieures de type cassette 4 voies.

Cassettes 4 voies encastrées en faux plafond. Elles seront obligatoirement raccordées à un groupe DRV compatible, réversible ou à récupération d'énergie, par seulement 2 tubes frigorifiques. L'unité sera suspendue et sera adaptée aux faux plafonds de trame 600 x 600 mm, L'aspiration se fera par la grille centrale en partie basse et le soufflage par 4 volets motorisés. Le fonctionnement sera ultra silencieux. La hauteur encastrée de l'unité sera de **245 mm** et la largeur de la façade ne devra pas être de plus de **625 mm** afin de ne pas dépasser sur les dalles adjacentes du faux-plafond. L'unité sera obligatoirement équipée d'une pompe de relevage afin d'en faciliter l'installation. L'entretien est simplifié par un accès au filtre par la façade clipsable. L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :

- Dimensions d'encastrement **245 x 570 x 570 mm** + façade extra-plate **10 x 625 x 625 mm**
- Fonctionnement silencieux
- 3 vitesses d'air réglables par la télécommande
- Pompe de relevage intégrée hauteur de relevage jusqu'à 850 mm
- 4 volets motorisés permettant de verrouiller les positions
- Pré défoncé pour prise d'air neuf disponible dans la limite de 15% du débit nominal
- Façade blanc pur SLP 2 FAL CITY MULTI
- Fermeture automatique des volets à l'arrêt.
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur.
- Commande à distance filaire, Infra Rouge, standard, simplifiée et/ou centralisée.
- Entrées et sorties par contacts secs disponibles (M/A, report défaut...)
- Capteur 3D I See Sensor en option, permettant l'analyse complète de la pièce

- Modèle de l'unité intérieure		
- Puissance frigorifique indicative	W	2600
- Puissance calorifique indicative	W	3000
- Débit d'air (PV/MV/GV)	m ³ /h	420 / 480 / 570
- Dimensions encastrement cassette (HxLxP)	mm	245 x 570 x 570
- Dimensions façade (HxLxP)	mm	10 x 625 x 625
- Poids cassette <façade>	kg	15 <3>
- Niveau sonore à 1.5m (PV/MV/GV)	dBA	26 / 30 / 34
- Alimentation électrique		230V – 1 phase + N + T – 50 Hz
- Alimentation bus de communication		2x1.5mm ² blindé par tresse métallique
- Puissance abs. Elect. (chaud)	W	20
- Données frigorifiques	pouce	1/4 – 1/2 flare
- Quantité		8

Si nécessaire, elles seront équipées de pompes de relevage.

Unités intérieures local VDI

Fourniture et pose d'unités de traitement d'air de **type mural**, de marque MITSUBISHIELECTRIC ou équivalent
Caractéristiques :

La hauteur de l'unité ne devra pas dépasser 295mm, pour permettre une installation en imposte au dessus de la porte. Elle sera équipée d'un dispositif permettant le balayage automatique vertical de l'air soufflé.

- Puissance frigorifique de 2,5 kW
- Puissance calorifique de 2,8 kW pour + 7°C ext.
- Débit d'air : 270/750 m³/h
- Puissance acoustique : 55 dB(A)
- Niveau sonore : 21/40 dB(A) en pression acoustique
- Dimensions HxLxP en mm : 270x834x215
- Diamètres de raccordement : 9.52-6.35 mm

Les unités intérieures seront alimentées électriquement depuis l'unité extérieure. Cette prestation est à la charge du présent lot.

Localisation : local VDI selon plan CVC

Liaisons frigorifiques

Liaisons entre unités extérieures et intérieures réalisées en tube cuivre qualité frigorifique soigneusement calorifugé et raccords type REFNET.

Sections des canalisations déterminées en fonction de l'architecture du réseau et des prescriptions spécifiques fournisseur.

Réseaux cheminant en soffites et gaines techniques jusqu'aux unités en toiture.

L'entreprise réutilisera les crosses existantes débouchant hors toiture.

Percements et rebouchage pour passages des canalisations et condensats à la charge du présent poste.

Liaisons électriques et raccordements électriques

Liaisons électriques entre unités et raccordements électriques à la charge du présent lot depuis les attentes du lot électricité à proximité.

L'alimentation électrique des groupes extérieurs sera réalisée par le présent lot depuis les attentes prévues par le lot électricité.

Condensats

Réseaux en tube PVC pour évacuation des condensats de chaque appareil. Raccordement sur réseau d'évacuation des cassettes, y compris coudes, tés, fixation mécanique, et toutes sujétions.

Réseaux cheminant en soffites et gaines techniques.

Régulation

Pour chaque groupe de climatisation indépendant, un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques.

La régulation devra permettre le bridage de la fonction de rafraîchissement.

Des commandes à distance de type câblées ou à transmission infrarouge avec affichage à cristaux liquides assureront un contrôle individuel.

Les principales fonctionnalités prises en compte seront :

- Marche/arrêt
- Consigne de température
- Choix des paramètres de ventilation : vitesse, balayage (selon modèles)
- Affichage des codes défauts
- Affichage du témoin d'encrassement du filtre

Le dispositif de régulation comprendra la mise en place d'une sonde de température d'ambiance pour chaque unité intérieure.

De plus, les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, douille fusible et minuterie anti court-cycle.

5 TRAVAUX DE VENTILATION

5.1 GENERALITES

VENTILATION SANITAIRE

Il sera prévu 1 réseau de VMC simple flux indépendant pour les locaux à pollution spécifique piqué sur le réseau d'extraction existant du centre commercial :

- Extraction des de la salle de repos, des sanitaires et du vestiaire
 - Fonctionnement permanent

VENTILATION DE CONFORT

Il sera prévu 1 réseaux de Ventilation simple flux indépendants pour :

- Extraction air vicié zones accueil et bureau ::
 - Fonctionnement asservi à une horloge

La ventilation de confort sera asservie à l'arrêt d'urgence général de ventilation.

5.2 VMC SANITAIRE

5.2.1 **BOUCHES D'EXTRACTION**

Bouches d'extraction plafonnières autoréglables calibrées de débits adaptés.

Les bouches seront équipées de manchette de raccordement en tôle spécial faux plafond avec joint d'étanchéité et de registre de réglage.



Localisation : salle de repos, sanitaires et vestiaires suivant plans PCV 02

5.2.2 **RESEAU D'EXTRACTION**

Réseau de gaines circulaires en acier galvanisé spiralé. Cheminement en faux plafond et gaine technique, jusqu'au piquage existant.

Les raccordements terminaux aux bouches seront réalisés en gaine flexible acoustique classée MO.

Vitesse de l'air inférieure ou égal à 4m/s dans l'ensemble des réseaux pour assurer une bonne stabilité des débits d'extraction et réduire le niveau de pression acoustique.

Les conduits seront supportés à intervalles convenables par des supports interdisant toute déformation accidentelle.

Les supports doivent comporter une bande amortissante interposée entre ceux-ci et les conduits pour éviter la transmission de vibration.

Localisation : suivant plans PCV 02

5.3 VENTILATION HYGIENIQUE

5.3.1 EXTRACTEUR

Les groupes d'extraction seront de type microwatt basse consommation.

Le caisson mis en place, est conçu pour la reprise d'air vicié ou l'introduction d'air neuf en locaux tertiaires. Il pourra être installé en faux-plafond, dans les combles ou en extérieur sans toiture supplémentaire aussi bien en montage horizontal que vertical.

Ce caisson de ventilation est équipé d'un moteur ECM à courant continu avec un très haut rendement. Le réglage du signal de commande 0-10V conduira lorsque le débit est réduit, à une limitation de la consommation électrique et à une réduction du niveau sonore.

L'ajout d'un pack « Pression Régulée » permettra de maintenir une pression constante indépendamment de la variation des débits.

Raccordement du dépressostat à un voyant de signalisation du fonctionnement normal du caisson.

Conformités réglementaires Produit (agréments / certifications...)

- Conformité CE.

Caractéristiques techniques

- Débits de 400 à 4600 m³/h.
- 6 tailles : 7 / 10 / 15 / 28 / 40 / 45.

Construction

- Construction en tôle d'acier galvanisé (qualité Z275).
Logement prévu pour filtres G4, M5 ou F7 (filtres en accessoires).
Accès aisé au ventilateur et au filtre par le couvercle démontable.
Version NU : sans isolation,
Accouplement direct.
Configuration aspiration et refoulement en ligne.
Piquages munis de joints classe d'étanchéité D.
Motorisation / Régulation
- Ventilateur double ouïe à action avec un niveau sonore particulièrement faible.

Moteur ECM à courant continu, très haut rendement réglable :

Taille 07 à 15 : moteur IP44, monophasé 230V 50-60 Hz, classe B.

Taille 28 : moteur IP54, monophasé 230V 50-60 Hz, classe B.

Taille 40 et 45 : moteur IP54, triphasé 400V 50-60 Hz, classe B.

Potentiomètre de réglage du point de consigne situé dans l'interrupteur de proximité cadénassable.

Interrupteur de proximité et dépressostat fixe réglé à 80 Pa montés câblés.

Pilotage

Potentiomètre intégré à l'interrupteur de proximité.

Potentiomètre déporté.

Sélecteur 0/ PV/ GV.

Signal 0-10V.

Accessoires

- Pack PR : Pression Régulée.
- Manchettes souples à l'aspiration et au refoulement M0 avec joint d'étanchéité.
- Capot pare pluie en sifflet sur le rejet d'air horizontal ou chapeau pare pluie pour rejet vertical
- Sélecteur de vitesse.
- Contrôleur de vitesse pour moteur ECM.
- Plots antivibratoires et dallette béton sur résilient.

L'alimentation électrique sera réalisée conformément à la norme NF C 15-100. Raccordements au présent lot sur attentes du lot CFO CFA.

Le fonctionnement des caissons sera asservi à une horloge.

L'entrepreneur du présent lot prévoira le raccordement électrique des caissons à partir des attentes du lot CFO.

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de structures métalliques et plots type bigfoot pour la pose en toiture.

Caractéristiques :

EXT SF 01

Débit = 1100 m³/h

Localisation : en toiture du centre commercial

5.3.2 RESEAUX D'EXTRACTION

Ces réseaux seront dimensionnés de sorte que la vitesse y soit ≤ 4 m/s en tout point permettant de maintenir la stabilité des débits d'air et de réduire le niveau de pression acoustique.

Conduits de reprise circulaires réalisés en acier galvanisé spiralé jusqu'à l'extracteur en toiture.

Des clapets de dosage circulaires manuelles en acier galvanisé seront installés afin d'équilibrer les charges du réseau à chaque embranchement.

Les raccordements d'étanchéité seront effectués par emboîtement des tronçons de gaine avec joint d'étanchéité et finition en bande d'aluminium.

Les conduits seront supportés à la charpente existante à intervalles convenables par des supports interdisant toute déformation accidentelle.

Les supports doivent comporter une bande amortissante interposée entre ceux-ci et les conduits pour éviter la transmission de vibration.

En toiture les conduits seront supportés par des pieds type structure métallique monté sur des patins anti vibratile.

L'ensemble du réseau sera muni de trappe de visite pour gaine circulaire restituant l'étanchéité de la gaine. Les trappes seront judicieusement réparties après chaque accident de parcours (coude à 90°, réduction,...) et tous les 5m sur une section linéaire. Des trappes seront également positionnées au droit de chaque piquage vertical.

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose d'une bavette en acier galvanisé recouvrant la costière de sortie de toiture existante réutilisée.

L'entreprise aura à sa charge le découpage de la costière existante pour faire émerger le réseau d'extraction hors toiture.

Les raccordements terminaux des bouches de reprise seront de type isophonique flexibles \varnothing 160 ou 200 calorifugées.

Classement au feu M0 afin de s'affranchir de la longueur maximale de raccordement flexible (CF article CH 35)

Cheminement des gaines de reprise en gaines techniques et faux plafonds suivant plans BET PCV.

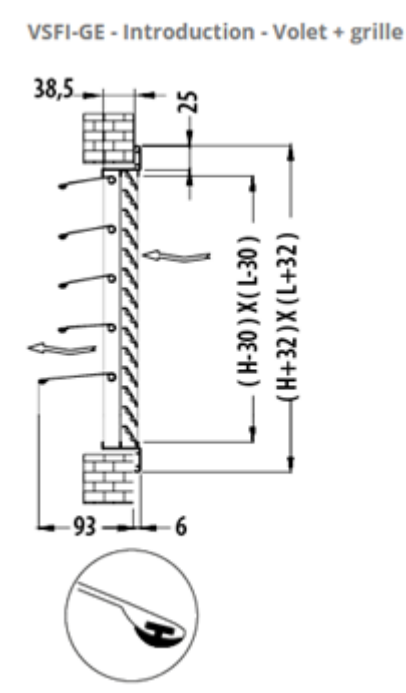
5.3.3 GRILLE DE TRANSFERT

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose de grille de transfert fonctionnant en dépression.

- Entrées d'air de type volet en dépression avec joint acoustique. Y compris grille de finition intérieure et extérieure RAL et matériaux au choix de l'architecte sans restriction de teinte.

Description :

- Cadre en aluminium anodisé largeur 25 mm avec bord arrondi.
- Ailettes en aluminium équipées de joints acoustiques.
- Lamelles tournant librement et reposant sur des paliers en nylon.
- Distance entre lamelles 50 mm.
- Sur modèles VSFI-GE : volet + grille extérieure en aluminium anodisé, à ailettes fixes (pas de 20 mm inclinées à 45°).



Dimensions : 400 X 800 mm

Localisation : en faux plafond, façade sur mail centre commercial selon plan PCV 02

5.3.4 GRILLE DE TRANSFERT CF 1H

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose de grille de transfert CF 1H

Utilisation pour restituer le degré coupe-feu d'une paroi traversée, les lamelles réalisées en bandes intumescentes gonflent lorsque

la température dépasse 100°C

- Installation intérieure uniquement
- Température d'usage maximale : 60°C
- Montage sur mur ou sur porte
- Lamelles horizontales en gaines plastiques remplies de bandes intumescentes

Dimensions : 650 x 400 mm

Localisation : en faux plafond selon plan PCV 02

5.3.5 COMPENSATION SALLE DE REPOS

La compensation en air neuf de la salle de repos sera réalisée en statique par un réseau en Galva et des bouches en plafond.

Bouches de soufflage plafonnières autoréglables calibrées de débits adaptés.

Les bouches seront équipées de manchette de raccordement en tôle spécial faux plafond avec joint d'étanchéité et de registre de réglage.



Localisation : salle de repos suivant plans PCV 02

Réseau de gaines circulaires en acier galvanisé spiralé. Cheminement en faux plafond.

Les raccordements terminaux aux bouches seront réalisés en gaine flexible acoustique classée MO.

Vitesse de l'air inférieure ou égal à 4m/s dans l'ensemble des réseaux pour assurer une bonne stabilité des débits d'extraction et réduire le niveau de pression acoustique.

Les conduits seront supportés à intervalles convenables par des supports interdisant toute déformation accidentelle.

Les supports doivent comporter une bande amortissante interposée entre ceux-ci et les conduits pour éviter la transmission de vibration.

Localisation : suivant plans PCV 02

5.3.6 GRILLES D'EXTRACTION

5.3.6.1 GRILLE 600X600



Diffuseur carré à plaque de déflexion réglable permettant une diffusion d'air verticale ou horizontale (chaud/froid).
Plaque de déflexion amovible permettant 5 positions de réglages.

Fabrication en aluminium et acier peint en blanc RAL 9003 mat.

Raccordement directement sur le col du diffuseur.

Registre télescopique.

Installation sur profil de plafond modulaire 600x600 mm

Diamètre de raccordement D160mm pour le soufflage et D200mm pour la reprise.

Localisation : faux plafond circulation selon plan PCV 02.

5.3.6.2 BOUCHES REPRISE CIRCULAIRE PETITS DEBITS

Bouches d'extraction plafonnières autoréglables calibrées de débits adaptés.

Les bouches seront équipées de manchette de raccordement en tôle spécial faux plafond avec joint d'étanchéité et de registre de réglage.



Localisation : bureaux suivant plans PCV 02

5.4 PIEGES A SON

Fourniture et pose de pièges à son sur la reprise, le soufflage et le rejet d'air vicié des installations de ventilation et traitement d'air. Le nombre et la dimension des baffles seront calculés pour obtenir un niveau acoustique inférieur à 30 dBA au niveau des bouches de soufflage.

Fourniture et pose des caissons à baffles acoustiques destinés à atténuer les bruits propagés dans les réseaux aérauliques par les ventilateurs de soufflage et reprise des centrales simple flux et des caissons d'extraction de ventilation et de VMC.

Les baffles acoustiques seront composées de :

- panneaux monobloc de type baffle en laine de roche
- voile de verre anti -défibrage noir
- cadre en acier galvanisé

Caractéristiques :

- densité : 65 kg/m³
- classement au feu M0
- 400°C / 1 heure
- épaisseur : 10 cm
- dimensions adaptées aux sections des gaines d'air

Y compris :

plénum en tôle d'acier galvanisé calorifugés thermiquement pour disposer les baffles
calorifuge du plénum
supportage du plénum sur la structure porteuse ou la charpente métallique

Localisation : sur tous les réseaux de soufflage, de reprise et de rejet d'air vicié de VMC, ventilation et traitement d'air selon plans PCV 02 03

5.5 CLAPETS COUPE FEU

Il sera prévu des clapets coupe-feu nécessaires entre niveaux, locaux à risques, zone de mise en sécurité et sur demande du bureau de contrôle.

Fonctionnement des clapets auto commandé par déclencheur thermique taré à 70°C.

Ces clapets devront reconstituer le degré coupe feu des parois traversées 1h ou 2h.

Clapet coupe feu circulaire ou rectangulaire avec un corps en acier galvanisé et une lame en matériau réfractaire sans plâtre ni amiante.

Nota : PV DAS à fournir

Conformité à la norme NFS 61-937.

Localisation : réseau de soufflage et d'extraction de ventilation et de traitement d'air selon plans PCV 02 03

6 Tranche optionnelle

6.1 Tranche optionnelle

L'objet de la présente tranche optionnelle a pour but la **pose et fourniture d'une installation de type DRV traitant l'ensemble du projet à l'exception du local VDI.**

6.1.1 GENERALITES

La production de chaleur et d'ECS est assurée par la mise en place de 1 système VRV comprenant :

- groupes extérieurs de type DRV.
- Unités intérieurs (cassettes, gainable)

Le Chauffage et le Rafraîchissement seront assurés par un système thermodynamique à détente directe (V.R.V), système réversible de type 2 tubes :

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

6.1.2 TRAITEMENT DES LOCAUX

Système de chauffage rafraîchissement du type DRV 2 tubes réversible.

6.1.2.1 UNITÉ EXTÉRIEURE

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose des unités extérieures y compris toute sujétion de grutage.

Installation comprenant :

- 1 unité type **DRV réversible MITSUBISHY ELECTRIC ou techniquement équivalent** assemblées, testées et chargées en usine en fluide R410A.
- Puissance indicative 50 kW

Chaque unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

Chaque unité extérieure sera composée de 2 modules comprenant et intégrant :

- Un compresseur hermétique type Scroll à régulation **Inverter** à faible intensité de démarrage avec contrôle électronique du préchauffage du moteur.
- Un échangeur sous refroidisseur breveté améliorant le cycle thermodynamique.
- Une régulation de puissance Inverter par variation de fréquence par pas de 1 Hz

- Une plage de régulation de 8 à 100 % afin de s'adapter aux besoins spécifiques de chacune des unités intérieures
- Une régulation permettant le fonctionnement en **chauffage continu** en standard sur tous les modèles et configurable par switch lors de la mise en service.
- Une régulation permettant le contrôle de la température d'évaporation pour réduire la consommation.
- Un échangeur thermique à charge variable et 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, pression disponible réglable jusqu'à 60 Pa.
- 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.
- Une fonction secours permettra à l'utilisateur, en cas de dysfonctionnement sur l'un des modules de l'unité extérieure, d'activer la marche des autres modules afin d'assurer un fonctionnement minimum du système le temps du dépannage.
- Une gestion électronique des temps de fonctionnement des compresseurs permettra la rotation automatique d'un module à l'autre pour augmenter la durée de vie du système.
- Plots antivibratile

Jumelage des produits

Les groupes DRV sont composés de 2 modules standard raccordés entre eux par un raccord frigorifique

Plage de fonctionnement

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	15,5°C BH

Les unités intérieures connectées à l'unité extérieure devront représenter un **taux de connexion compris entre 50 et 150 %** de la puissance nominale de l'unité extérieure (taux de connexion maxi de 160% suivant acceptation du fabricant).

Les coefficients de correction de puissance devront être pris en compte par l'entreprise pour les taux de connexion supérieurs à 100%.

Caractéristiques techniques des unités extérieures :

Les unités extérieures devront respecter les caractéristiques techniques suivantes :

COP ≥ 4,64

EER ≥ 4,37

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

Spécifications acoustiques :

Le niveau sonore (pression) en mode jour ne pourra excéder 62 à 65.5 dB(A) à 1mètre dans toutes les directions et 47 à 56 dB(A) en mode Nuit. Ces valeurs sont variables selon le modèle d'appareil, il faut aussi tenir compte du spectre sonore sur l'ensemble de la bande d'octave (63 Hz- 8000 Hz).

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).

Circuit électrique

Les unités extérieures seront alimentées en triphasé 400 V + Neutre + Terre. Chaque module extérieur disposera d'une protection électrique individuelle de calibre respectant les préconisations du constructeur. La technologie des groupes Mitsubishi Heavy Industries peut être protégée par des disjoncteurs courbes C.

Les unités intérieures seront alimentées indépendamment du groupe en monophasé 220V + Neutre + Terre.

Le dimensionnement de l'installation électrique devra respecter toutes les préconisations du constructeur.

Une liaison bus (parallèle) une paire, non polarisée, assurera la communication entre l'unité extérieure, les unités intérieures et les télécommandes centralisées. Le bus de communication sera de type « LIYCY ». Le câble utilisé devra être un câble blindé de 0.75 ou 1.5 mm². La longueur maximale de ce câble pourra être de 1500 mètres.

Régulation et sécurité

Un contrôle vectoriel du compresseur assisté par microprocesseur sera utilisé pour adapter la puissance et maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques.

La régulation permettra également de détecter et d'identifier rapidement l'origine de tout défaut de fonctionnement sur l'ensemble des équipements afin de permettre une intervention rapide et ciblée. Ces défauts devront être signalés sur l'afficheur de la télécommande à distance.

De plus, les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

Mise en œuvre et garantie

La sélection du matériel définie aura préalablement reçu l'accord du service technique YACK (Importateur national Mitsubishi Heavy Industries) et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

- compatibilité technique du matériel (unités extérieures, unités intérieures, liaisons frigorifiques, câblages, protections électriques)
- cohérence du système et de son application (dimensionnement, plage de fonctionnement, niveau sonore, taux de brassage, contrôle et régulation, puissance thermique, évacuation des condensats)
- Evolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures)

L'entreprise fournira les valeurs des puissances restituées et absorbées par les unités intérieures et extérieures aux conditions de température désirée en régime nominal (100% des besoins).

Règles d'installation électrique du système

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise depuis le coffret électrique privatif du lot concerné, y compris les protections nécessaires et adaptées. Chaque unité du système sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

Règles d'installation frigorifique du système

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigorifique, de diamètre adapté. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des dérivations fabriquées par Mitsubishi Heavy Industries afin de réduire le temps de pose et d'assurer la fiabilité du réseau. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le Positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure.

L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudgeon, dérivations, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif. Il sera nécessaire de lier l'isolation des dérivations (fournis dans le jeu) et celle des tuyauteries.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Un appoint d'huile sera nécessaire lorsque la longueur totale de tuyauterie sera supérieure à 510 m (consulter Yack).

Opérations avant la mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera monté progressivement en pression jusqu'à 35 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite selon la législation en vigueur.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (24 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le mètre (branche par branche) et les diamètres de la ligne liquide de l'installation seront nécessaires avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

L'unité extérieure sera mise sous tension 6h au minimum avant la mise en service.

Assistance technique à la mise en service

Une fois l'installation terminée et éprouvée, **un technicien assurera une assistance à la mise en service du matériel réalisée par l'installateur (frigoriste agréé).**

Accords sur plan :

- Validation des schémas frigorifiques électriques sur plans d'exécution
- Rappel des préconisations d'installation constructeur

Assistance à la Mise en Service :

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Assistance au Complément de charge de fluide frigorigène
- Assistance à la Mise en route de l'installation
- Paramétrages

- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble (enregistrements des conditions de fonctionnement de chaque unité extérieure et intérieure)
- Conseils d'utilisation des télécommandes

Localisation : en toiture du centre commercial

6.1.2.2 UNITÉ INTÉRIEURE

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R410A. Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :

- un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium
- un moto-ventilateur à entraînement direct
- une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- un filtre longue durée lavable
- un dispositif d'évacuation des condensats
- un système de contrôle électronique
- filtration sur la reprise

a) Cassettes 4 voies

-cassettes 4 voies encastrées en faux plafond. Elles seront obligatoirement raccordées à un groupe DRV compatible, réversible ou à récupération d'énergie, par seulement 2 tubes frigorifiques. L'unité sera suspendue et sera adaptée aux faux plafonds de trame 600 x 600 mm, L'aspiration se fera par la grille centrale en partie basse et le soufflage par 4 volets motorisés. Le fonctionnement sera ultra silencieux. La hauteur encastrée de l'unité sera de **245 mm** et la largeur de la façade ne devra pas être de plus de **625 mm** afin de ne pas dépasser sur les dalles adjacentes du faux-plafond. L'unité sera obligatoirement équipée d'une pompe de relevage afin d'en faciliter l'installation. L'entretien est simplifié par un accès au filtre par la façade clipsable. L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :

- Dimensions d'encastrement **245 x 570 x 570 mm** + façade extra-plate **10 x 625 x 625 mm**
- Fonctionnement silencieux
- 3 vitesses d'air réglables par la télécommande
- Pompe de relevage intégrée hauteur de relevage jusqu'à 850 mm
- 4 volets motorisés permettant de verrouiller les positions
- Pré défoncé pour prise d'air neuf disponible dans la limite de 15% du débit nominal
- Façade blanc pur SLP 2 FAL CITY MULTI
- Fermeture automatique des volets à l'arrêt.
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur.
- Commande à distance filaire, Infra Rouge, standard, simplifiée et/ou centralisée.
- Entrées et sorties par contacts secs disponibles (M/A, report défaut...)
- Capteur 3D I See Sensor en option, permettant l'analyse complète de la pièce

- Modèle de l'unité intérieure		
- Puissance frigorifique indicative	W	2600
- Puissance calorifique indicative	W	3000
- Débit d'air (PV/MV/GV)	m³/h	420 / 480 / 570
- Dimensions encastrement cassette (HxLxP)	mm	245 x 570 x 570
- Dimensions façade (HxLxP)	mm	10 x 625 x 625
- Poids cassette <façade>	kg	15 <3>
- Niveau sonore à 1.5m (PV/MV/GV)	dBA	26 / 30 / 34
- Alimentation électrique		230V – 1 phase + N + T – 50 Hz
- Alimentation bus de communication		2x1.5mm² blindé par tresse métallique
- Puissance abs. Elect. (chaud)	W	20
- Données frigorifiques	pouce	1/4 – 1/2 flare
- Quantité		8

Localisation : bureaux et salle de repos

b) Unités gainables haute pression

Unités gainables intérieures de type APPAREILS GAINABLES à forte Pression Statique disponible, fonctionnement très silencieux pour la zone accueil et les box.

Les unités intérieures de types gainables seront équipées de matériaux d'**isolation thermique** de catégorie **M0** pour l'isolation intérieure des caissons de traitement d'air et de catégorie **M1** pour l'isolation extérieur.

- Isolation M0/M1
- Encombrement réduit **380mm**.
- Pression disponible jusqu'à 200 Pa.
- Fonctionnement silencieux **38/44 dBA**, selon vitesse.
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur.
- Commande à distance filaire ou Infra Rouge.

- Maintenance aisée par le panneau de service située sur un côté.

Unité type appareil encastré soufflage par gaine



- Modèle de l'unité intérieure		PEFY-P140VMH-E ISO M0/M1
- Puissance frigorifique indicative	W	16000
- Puissance calorifique indicative	W	18000
- Débit d'air (PV/GV)	m ³ /h	1680/2400
- Pression statique disponible	Pa	100/150/200
- Encombrement (HxLxP)	mm	380 x 1200 x 900
- Poids	kg	70
- Niveau sonore à 1.5m (PV/GV) (150Pa)	dBA	38/44
- Alimentation électrique		230V – 1 phase + N + T – 50 Hz
- Alimentation bus de communication		2x1.5mm ² blindé par tresse métallique
- Puissance abs. Elect.	W	480
- Données frigorifiques	pouce	3/8 – 5/8 Flare

Y compris :

- Raccordement électrique sur attente lot électricité
- Plénum de soufflage calorifugé
- Gaine de soufflage circulaire apparente double peau calorifugée. Classement au feu M0.
Position : faux plafond de la zone accueil

Vitesse de l'air inférieure ou égal à 4m/s dans l'ensemble des réseaux pour assurer une bonne stabilité des débits d'extraction et réduire le niveau de pression acoustique.

Les conduits seront supportés à intervalles convenables par des supports interdisant toute déformation accidentelle.

Les supports doivent comporter une bande amortissante interposée entre ceux-ci et les conduits pour éviter la transmission de vibration.

- Grilles de soufflage dito article 4.1.4.2
- **Deux jeux de filtres F7 seront fournis.**

6.1.3 LIAISONS FRIGORIFIQUES

Boîtiers Répartiteur

Circuit frigorifique :

Le système est composé d'un boîtier principal pouvant être installé seul avec une unité extérieure, puis de deux autres boîtiers connectable uniquement entre eux, l'un primaire, l'autre secondaire.

La liaison frigorifique se fera par 2 tubes adaptés depuis l'unité extérieure, puis une liaison avec 3 tubes sera nécessaire entre le boîtier primaire et le secondaire.

Chaque unité intérieure sera raccordée aux boîtiers de répartition par 2 liaisons frigorifiques adaptées.

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, soudées à l'argent (brasure à 15% maximum) sous filet d'azote et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm mini

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

Distance entre l'unité extérieure et le 1 ^{er} boîtier de répartition CMB	110m
Distance entre l'unité intérieure la plus éloignée et le boîtier de répartition CMB	40 m (60m si la différence de hauteur entre CMB principal et les UI =0m)
Dénivelé maximal Int / Ext entre une UE et les boîtiers de répartition CMB	50 m
Dénivelé maximal entre 2 boîtiers de répartition CMB	15 m

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.

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 et de la norme NF EN 378-2 de juin 2000.

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 sera demandée).

Condensats :

Un réseau de tubes PVC Φ 32 mm sera mis en œuvre avec une pente minimum de 0,5 cm par mètre linéaire.

Alimentation électrique et bus :

Les boîtiers de répartition seront reliés à la ligne bus groupe extérieur – unités intérieures, ainsi qu'à l'unité extérieure correspondante par un câble bus blindé avec tresse métallique, de section 2 x 1,5 mm² minimum.

Les boîtiers de répartition devront pouvoir être isolés électriquement sans interférer sur le fonctionnement des autres unités.

Les liaisons bus sont non polarisées (maximum L=500m) et pourront être réalisées en série ou en étoile à partir d'une boîte de dérivation.

Circuit frigorifique :

Liaisons entre unités extérieures et intérieures réalisées en tube cuivre qualité frigorifique soigneusement calorifugé et raccords type REFNET 2 tubes.

Sections des canalisations déterminées en fonction de l'architecture du réseau et des prescriptions spécifiques fournisseur.

Réseaux cheminant en faux plafonds et gaine technique.

Perçements pour passages des canalisations et condensats à la charge du présent poste.

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées :

- 160 m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée
- 50 m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus basse (**Max. 70 m**). 40 m si U.E en dessous de U.I la plus basse.
- 90 m de longueur entre la première dérivation (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau
- 18 m de dénivelé entre les unités intérieures
- 1000 m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau. Si la longueur totale de tuyauterie excède 510 m, la charge en huile devra-être ajustée.

Réseaux cheminant en faux plafonds et gaine technique.

Perçements pour passages des canalisations et condensats à la charge du présent poste.

6.1.4 LIAISONS ÉLECTRIQUES ET RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

Liaisons électriques (force et bus) entre unités et raccords électriques à la charge du présent lot depuis les attentes du lot électricité à proximité.

6.1.5 CONDENSATS

L'entreprise aura à sa charge le raccordement des cassettes et boîtiers de raccordement sur les réseaux d'évacuation de condensat décrits en § Plomberie.

6.1.6 REGULATION

6.1.6.1 COMMANDE INDIVIDUELLE

Fourniture pose et câblage de télécommandes filaires simplifiées
Ecran rétroéclairé LCD

Double point de consigne
Limite de température de consigne
Capteur de température intégré dans la télécommande
Commande de la température et du débit d'air.

6.1.6.2 COMMANDE CENTRALISÉE

Une commande centralisée tactile avec écran couleur LCD sera destinée à la commande des unités de climatisation. Elle peut contrôler jusqu'à 50 unités intérieures, elle possède une programmation hebdomadaire/Saisonnière et peut interdire le fonctionnement des télécommandes locales dans chaque pièce.
Cette interface permet d'avoir une gestion centralisée bien dimensionnée simple à installer et à utiliser pour les sites de petite et moyenne taille.

La commande centralisée sera tactile.

La commande centralisée devra pouvoir limiter le réglage de la température de consigne sur les télécommandes filaires.

La commande centralisée devra embarquer une programmation hebdomadaire différente en été et en hiver.

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

La commande centralisée devra pouvoir gérer une consigne en chaud et une consigne en froid différente.

Il sera possible de régler la température de consigne par 0.5°C sur la commande centralisée.

La commande centralisée permettra de verrouiller indépendamment la température de consigne, le mode ou le ON/OFF sans action nécessaire sur les télécommandes.

La commande centralisée devra comporter au moins 2 programmations hebdomadaires distinctes. Chaque programmation hebdomadaire fonctionnera sur une période de l'année.

La commande centralisée pourra imposer le mode de fonctionnement du groupe extérieur en fonction de la demande des unités intérieures.

La commande centralisée permettra de gérer la fonction maintien de température.

La commande centralisée permettra de gérer le module de production ECS.

Programmation Journalière/Hebdomadaire/Saisonnière

Types de programmes	Nombre de modèles de fonctionnement
Prog.hebdo	Permet d'assigner un modèle de fonctionnement pour chaque jour de la semaine à exécuter toutes les semaines. 12 modèles maximum
Un jour	Permet d'assigner des modèles de fonctionnement uniques à des dates spécifiques (jusqu'à sept jours à l'avance, y compris la date actuelle). 5 modèles maximum

Exemple de création de modèle



Le modèle 1 (Dans l'exemple ci-dessus) :

8h30 -> ON / Froid / 28° / Vitesse 2 / Télécommande utilisable

10h -> OFF / bouton ON-OFF télécommande verrouillé

10h30 -> ON / Télécommande utilisable

12h -> OFF / Télécommande ON-OFF verrouillé

Exemple de programme hebdomadaire

Definir la programmation horaire							
Prog. hebdo 1	dim	lun	mar	mer	jeu	ven	sam
G01 SALON	01	02	02	02	02	02	01
G02 SALLE A ...	01	02	02	02	02	02	01
G03 ENTREE							

Le modèle 1 est appliqué le samedi et le dimanche

Le modèle 2 est appliqué durant la semaine

Boutons F1 et F2



Les boutons F1 et F2 sont des touches de raccourcis afin d'exécuter des fonctions rapidement.

Par défaut, aucune fonction n'est attribuée à F1 ni à F2.

- F1 et F2 ne sont utilisables que depuis l'écran d'accueil.
- Pour utiliser la touche F1 ou F2, certains paramètres de fonctionnement collectif doivent être configurés.

Verrouillage

Permet le verrouillage ou déverrouillage des fonctions Marche / Arrêt, Mode, Réglage temp. Et Réinitialisation du témoin de filtre depuis les télécommandes locales.

L'écran illustré ci-dessous affiche toujours le dernier état Verrouiller / autoriser. Si un événement qui modifie l'état verrouiller / autoriser d'un élément spécifique se produit, l'écran est mis à jour. (La coche apparaît ou disparaît.).

Limitation de température

Permet de régler la plage de température autorisée sur les télécommandes locales. La plage de réglage de la température et le mode de fonctionnement que vous pouvez régler dépendent des modèles d'unités intérieures et des télécommandes installées. Cette fonction n'est utilisable que pour les unités City Multi.

Câblage complet vers UE et UI à la charge du présent lot.

Alimentation électrique sur attente laissée par le lot électricité.

Localisation :

Bureau cadre 01