

RENOVATION
EHPAD HENRI GUIDET
CH Bapaume pour le Groupe Hospitalier Artois-Ternois



DCE

CCTP – LOT 08 CVC / PLOMBERIE / DESENFUMAGE

Agence GUILLOU

BAVAY

AELIA

SAINT ANDRE LEZ LILLE

MPI Développement

AMIENS

NAMIXIS

MONTIGNY LE BRETONNEUX

OSERBAT

VALENCIENNES

BET360

BEAUMETZ LES LOGES

ARCHITECTE

59570

BET TCE

59350

OPC

80000

COSSI

78180

ECONOMISTE

59300

BET THERMIQUE

62123

INTERVENANTS

Maître d'ouvrage



Centre hospitalier d'Arras

3 boulevard Georges Besnier CS 90006 | 62022
Arras Cedex 9, France
Tel : 03.21.21.10.10

Architectes



Agence GUILLOU Architecte

15, rue Eugene Mascart | 59570 BAVAY
Tel : 03.66.24.06.26

Bureau d'Etudes Structure



AELIA environnement Ingénierie

Parc Le Mahieu - Entrée 7 | 452, avenue du
Maréchal de Lattre de Tassigny | 59350 SAINT
ANDRE LEZ LILLE Tel : 03.20.98.80.01

Bureau de contrôle



Alpes contrôle

ZA du 14 juillet | Rue Pierre et Marie Curie |
62223 SAINT LAURENT BLANGY
Tel : 03.20.42.10.10

Auteurs	Date	Indice	Phase	Observation
M. DOIGNY	Juin 2025	A	DCE	Création du document

SOMMAIRE

1.	GENERALITES	8
1.1.	Définition de l'opération	8
1.2.	Nature du marché	8
1.3.	Remarque concernant le CCTP	8
1.4.	Connaissance des lieux	9
1.5.	Documents joints au dossier de consultation	9
1.6.	Démarches et autorisations administratives	9
1.7.	Contenu du prix du marché	10
1.8.	Plan de récolement	11
1.9.	Réglementation générale.....	11
1.10.	Exigences fondamentales	12
1.11.	Mise en œuvre	12
1.12.	Sécurité – Santé des ouvriers.....	12
1.13.	Caractère du forfait.....	13
1.14.	Percements et scellements.....	14
1.15.	Raccords après ouvrages	14
1.16.	Raccords après réajustements ou réparations	14
1.17.	DOE	14
1.18.	Protections hygiène et sécurité	14
2.	SPECIFICITES TECHNIQUES	17
2.1.	Relations avec les services publics et les compagnies concessionnaires	17
2.2.	Prévention du risque légionnelle sur les installations neuves.....	17
2.3.	Textes généraux	17
2.4.	REGLES DE CALCUL.....	18
2.4.1.	Déperditions	18
2.4.2.	Canalisations chauffage	19
2.4.3.	Réseaux de gaines	19
2.4.4.	Réseaux d'alimentation plomberie.....	19
2.4.5.	Réseaux d'évacuation	20
2.5.	SPECIFICATIONS CONCERNANT LA DISTRIBUTION HYDRAULIQUE.....	21
2.5.1.	Groupes électropompes centrifuges et électro accélérateurs	21
2.5.2.	Installation - montage.....	22
2.5.3.	Canalisations – Robinetterie.....	22
2.6.	SPECIFICATIONS CONCERNANT LA DISTRIBUTION AERAULIQUE	26
2.6.1.	Réseau d'air	26

2.6.2.	Gaines	26
2.6.3.	Equipements complémentaires.....	27
2.6.4.	Vitesse dans les gaines	27
2.6.5.	Clapets coupe-feu.....	28
2.6.6.	Calorifugeage.....	29
2.6.7.	Matériaux de calorifugeage.....	29
2.7.	Centrale de traitement d'air	29
2.7.1.	Prise d'air, économiseur, registres et registre anti fumée	29
2.7.2.	Filtration	30
2.7.3.	Echangeur à eau	30
2.7.4.	Groupe de ventilation.....	31
2.7.5.	Récupérateur à plaques.....	31
2.7.6.	Récupérateur à roue (Sans objet).....	31
2.8.	SPECIFICATIONS CONCERNANT LES TERMINAUX	31
2.8.1.	Corps de Chauffe	31
2.8.2.	Emission.....	32
2.8.3.	Raccordement des corps de chauffe	32
2.8.4.	Bouches de soufflage et de reprise d'air	32
2.9.	SPECIFICATIONS CONCERNANT LES RESEAUX D’ALIMENTATION ET D’EVACUATION DE PLOMBERIE	33
2.9.1.	Tubes en cuivre.....	33
2.9.2.	Diamètre minimum.....	33
2.9.3.	Calorifugeage.....	33
2.9.4.	Tubes en P.V.C.	34
2.9.5.	Joints.....	34
2.9.6.	Assemblages, supports et fixations	34
2.9.7.	Fourreaux.....	35
2.9.8.	Canalisations enterrées encastrées ou inaccessibles.....	36
2.9.9.	Stockage des canalisations	36
2.9.10.	Robinetterie et équipements complémentaires.....	36
2.10.	SPECIFICATIONS CONCERNANT LES APPAREILS ET LES ACCESSOIRES SANITAIRES	37
2.10.1.	Appareils sanitaires	37
2.10.2.	Robinetterie sanitaire.....	38
2.11.	SPECIFICATION CONCERNANT L’ELECTRICITE ET LA REGULATION	39
2.11.1.	Equipement de Régulation.....	39
2.11.2.	Equipement des armoires électriques	40
2.11.3.	Report d'alarme technique	41

2.11.4.	Caractéristiques des matériels et installations électriques	41
2.12.	MATERIELS	44
2.13.	PROTECTION DES RESEAUX AERAIQUES.....	44
3.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE	46
3.1.	Production de chaleur.....	46
3.1.1.	Echangeur à plaques.....	46
3.1.2.	Compteur d'énergie thermique sur le secondaire	46
3.1.3.	Schémas de principe.....	47
3.2.	Distribution de chaleur	47
3.2.1.	Equipements des réseaux de distribution de chaleur	47
3.3.	Tuyauterie et calorifuge.....	48
3.4.	Vase d'expansion	48
3.5.	Filtre et désemboueur	49
3.6.	Traitement d'eau d'appoint – Remplissage	50
3.7.	Dispositif de sécurité.....	50
3.8.	Émission de chaleur	50
3.9.	EQUILIBRAGE - REGLAGE DES RESEAUX.....	51
4.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE RAFRAICHISSEMENT	52
4.1.	Unité extérieure	53
4.2.	Boitiers de répartition hydraulique	56
4.3.	Unité intérieure.....	58
4.3.1.	Cassette HVRF "R2" 4 voies 600x600 à eau.....	58
4.4.	Télécommande	59
4.5.	Liaisons frigorifiques	60
4.6.	Réseau de vidanges - Condensats.....	60
4.7.	Tuyauterie et calorifuge.....	61
5.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION	62
5.1.	CTA des chambres C4.....	62
5.2.	CTA des autres locaux	63
5.3.	Support CTA	63
5.4.	Gestion des débits.....	64
5.5.	Gainerie.....	64
5.6.	Calorifuge	65
5.7.	Accessoires divers	65
5.8.	Clapets coupe-feu	65
5.9.	Terminaux de ventilation	66

6.	DESCRIPTION DES TRAVAUX D’ELECTRICITE	67
6.1.	Electricité	67
6.2.	Régulateur et GTB	68
7.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE DESENFUMAGE	72
7.1.	Généralités	72
7.2.	Extracteur de désenfumage	72
7.3.	Volet d’air neuf et de désenfumage	73
8.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE	74
8.1.	Adduction et distribution d’eau froide	74
8.2.	Réseaux d’évacuation	74
8.3.	Installation de chantier	76
9.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE TRAITEMENT D’EAU	77
10.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PRODUCTION D’EAU CHAUDE SANITAIRE	78
10.1.	Hypothèse de calcul	78
10.2.	La production d’eau chaude	78
10.3.	Tuyauterie	79
10.4.	Calorifuge	79
10.5.	Accessoires	79
10.6.	Equilibrage	80
10.7.	Pompe de bouclage	80
10.8.	Electricité et liaison équipotentielle	80
10.9.	Accessoires divers	80
10.10.	Rinçage et désinfection	81
11.	DESCRIPTION DES TRAVAUX D’APPAREILLAGE SANITAIRE	82
11.1.	BATI SUPPORT WC	83
11.2.	PLAQUE DE COMMANDE	84
11.3.	CUVETTE	85
11.4.	BARRE DE RELEVAGE COUDEE	86
11.5.	PLAN VASQUE CHAMBRE	87
11.6.	ROBINETTERIE LAVABO CHAMBRE	88
11.7.	ROBINETTERIE PLAN VASQUE ET LAVABO NON ACCESSIBLE AU PUBLIC	89
11.8.	BEC MITIGEUR DECLIPSABLE (AVABO NON ACCESSIBLE AU PUBLIC)	90
11.9.	LAVABO PMR (HORS CHAMBRE)	91
11.10.	LAVE MAINS	92
11.11.	MITIGEUR LAVABO ET LAVE MAINS ACCESSIBLE AU PUBLIC	93
11.12.	MITIGEUR THERMOSTATIQUE DOUCHE	94

11.13.	FLEXIBLE DOUCHE.....	95
11.14.	POMMEAU DE DOUCHE	96
11.15.	SUPPORT DOUCHETTE SUR BARRE DE MAINTIEN	97
11.16.	BARRE DE MAINTIEN DOUCHE	98
11.17.	LAVE MAINS INOX AVEC COMMANDE FEMORALE (CUISINE)	99
11.18.	MITIGEUR D’EVIER.....	100
11.19.	EVIER.....	101
11.20.	VIDOIR.....	102
11.21.	MITIGEUR VIDOIR	103
11.22.	COLONNE DE DOUCHE VESTIAIRES	104

1. GENERALITES

1.1. Définition de l'opération

Il s'agit d'une opération située sur la commune de Bapaume, sur le site du centre hospitalier. Le projet consiste à la réhabilitation de l'EHPAD Henri Guidet.

1.2. Nature du marché

Il est rappelé que le marché est passé à prix global et forfaitaire.

En aucun cas, après signature du marché, l'Entrepreneur du présent lot ne peut invoquer une omission du cadre de décomposition du prix global et forfaitaire pour demander une modification du prix global et forfaitaire.

1.3. Remarque concernant le CCTP

Le CCTP établi pour chaque lot a pour but de renseigner l'Entrepreneur du présent lot sur la nature des travaux à exécuter. Les renseignements n'ont pas un caractère limitatif.

Par le prix forfaitaire fixé dans l'acte d'engagement, l'Entrepreneur du présent lot doit non seulement l'intégralité des travaux de sa profession nécessaire au parfait achèvement des ouvrages et au fonctionnement des équipements sans exception ni réserve, mais également ceux qui sont indispensables pour satisfaire les exigences de la réglementation en vigueur ou des règles de l'art, même si le présent CCTP ne le décrit pas, ou si les indications graphiques doivent être modifiées pour atteindre ce résultat.

▪ Ouvrages non explicitement décrits

Le C.C.T.P. définit l'essentiel des ouvrages dus par l'Entrepreneur du présent lot. Même s'il ne décrit pas dans le détail les différents ouvrages à réaliser, ces travaux sont compris dans le marché au même titre que les autres, ainsi que tous ceux nécessaires à la bonne finition des ouvrages.

Tous les détails de construction, complètement décrits ou non font partie intégrale du prix global.

▪ Ouvrages et prestations implicitement dus

Le C.C.T.P. du présent lot définit les ouvrages et les prestations dus par l'Entrepreneur du présent lot.

La mention "fourniture et mise en œuvre de..." et la mention "dû(e)s au titre du présent lot" seront implicitement sous entendues si aucune attribution à un autre lot n'est mentionnée.

▪ Cotes des documents graphiques

Pour l'exécution des travaux, aucune mesure ne devra être prise à l'échelle métrique sur les documents.

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu, avant tout début d'exécution, de vérifier toutes les côtes, de s'assurer de leur concordance entre les différents niveaux et le C.C.T.P., de s'assurer sur place de la possibilité de respecter les côtes données et de signaler au Maître d'Œuvre les erreurs ou omissions qui pourraient être constatées. Il signalera de la même façon les dispositions qui ne lui paraîtraient

pas en rapport avec la solidité, la conservation ou l'usage auquel les ouvrages sont destinés. Le Maître d'Œuvre opérera, s'il y a lieu, les mises au point ou rectifications nécessaires.

Les dimensionnements indiqués sur les documents graphiques ne devront pas être modifiés sans l'accord du Maître d'Œuvre, que cette modification soit nécessitée par une erreur de dimensionnement primitif ou une mise au point ultérieure proposée par l'Entrepreneur du présent lot.

- Modifications en cours d'exécution

Il est précisé qu'en aucun cas, les différences plus ou moins légères de cotations, modifications dues à des mises au point ou découlant des besoins de mise en œuvre, etc ..., ne pourront être considérées comme ouvrant droit à demande de supplément.

En vue de respecter la conception générale, le Maître d'Œuvre pourra imposer à l'Entrepreneur du présent lot toutes les modifications de détails qu'il jugera souhaitable d'apporter au projet pour un motif technique ou esthétique.

L'exécution des ouvrages devra respecter scrupuleusement les indications des documents d'exécution approuvés.

1.4. Connaissance des lieux

Par le fait d'avoir remis son offre, l'entrepreneur est réputé :

- s'être rendu sur les lieux où doivent être réalisés les travaux ;
- avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées ;
- avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage de matériaux, des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc. ;
- avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations .

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

Il ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

1.5. Documents joints au dossier de consultation

- Dossier de permis de construire et ces attendus,
- Etude thermique,
- Notice de sécurité incendie,
- Notice acoustique,
- Rapports géotechniques G2 AVP/PRO,
- Rapport de pollution de sol,
- Rapport initial contrôle technique,

1.6. Démarches et autorisations administratives

L'entrepreneur aura à sa charge la demande de toutes les autorisations de voirie auprès de la commune et des déclarations d'intention de commencement des travaux auprès des concessionnaires de réseaux.

Notamment :

- Les services de la Voirie,
- L'administration de France Télécom,
- Les Services de la Compagnie Electrique (E.D.F./G.D.F),
- La Compagnie des Eaux,
- Les Services des Egouts et de l'Assainissement,
- Les pompiers, gendarmerie, commissariat de police,
- Etc.

Ainsi que :

- La Direction de la Réglementation du Contentieux de la Préfecture,
- Les Services Techniques de la ville.

Et, le cas échéant :

- Les Services Départementaux de l'Equipement.

L'Entrepreneur devra, en outre, faire son affaire de toutes les autorisations administratives nécessaires à la bonne marche et au bon achèvement des travaux, et notamment, pour ce qui concerne :

- La réalisation de l'installation de chantier,
- Etc...

Le double de toutes les correspondances échangées devra être adressé au Maître d'œuvre et la Direction des Travaux.

1.7. Contenu du prix du marché

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprendront implicitement :

- L'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier ;
- Les travaux de terrassement ;
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché ;
- Tous les échafaudages, agrès, engins ou dispositifs de levage (ou de descente) nécessaires à la réalisation des travaux ;
- Tous les percements, saignées, rebouchages, scellements, raccords, etc. dans les conditions précisées aux documents contractuels ;
- La fixation par tous moyens de ses ouvrages ;
- L'enlèvement de tous les gravois de ses travaux ;
- La protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- L'établissement des plans d'exécution ;

- La protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorés ou salis par les travaux du présent lot ;
- La main-d'oeuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc. de ses ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- La mise à jour ou l'établissement de tous les plans " comme construit " pour être remise au représentant du pouvoir adjudicateur à la réception des travaux ;
- Tous les frais et prestations, même non énumérés ci-dessus mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux ;
- Les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux ;
- Le ramassage et la sortie des déchets et des emballages ;
- Le tri sélectif des emballages et des déchets et l'enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur ;
- La remise au représentant du pouvoir adjudicateur lors de la réception de :
 - La ou les notices de fonctionnement ;
 - La ou les notices d'entretien.

1.8. Plan de récolement

Les plans de récolement seront à établir par le titulaire, à l'échelle.
Sur ces plans figureront tous les ouvrages du marché.

L'établissement des plans de récolement n'est pas rémunéré par un prix spécial. Celui-ci est implicitement compris dans les prix du marché.

1.9. Réglementation générale

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre à toutes les clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui leur sont applicables, dont notamment tous les documents suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive :

- Le Code civil ;
- Le Code de la construction
- Le Code général des collectivités territoriales ;
- Le Code des communes ;
- Le Code de la santé publique ;
- Le Code de l'environnement ;
- Le Code de l'urbanisme ;
- Le Code rural ;
- Le Code du travail ;
- Tous les autres codes applicables ;
- Le Règlement sanitaire national et/ou départemental ;
- La Réglementation sécurité incendie ;
- Les textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier ;
- Les textes concernant le respect de l'environnement pendant les travaux ;
- Les textes concernant les conséquences sur l'environnement des travaux du présent marché ;
- etc.

1.10. **Exigences fondamentales**

Le titulaire devra respecter l'ensemble des exigences qui s'appliquent aux projets de construction, notamment :

- La sécurité incendie ;
- L'accessibilité handicapé ;
- La protection contre le bruit ;
- La performance énergétique et la réglementation thermique ;
- L'écoconstruction et la qualité environnementale du bâtiment.
- Le titulaire devra dans tous les cas respecter la réglementation concernant :
 - La réaction au feu des matériaux et produits devant être mis en œuvre ;
 - Le comportement au feu des ouvrages en place.

Les étiquetages d'identification des matériaux et matériels devront toujours comporter l'indication de leur réaction au feu, attestée par un procès-verbal d'essai.

Les réactions au feu des matériaux et matériels devront toujours répondre aux exigences de la réglementation de sécurité contre l'incendie selon le type de locaux concernés.

Il incombera au titulaire de vérifier que les matériaux qu'il envisage de mettre en œuvre répondent bien aux exigences de la réglementation sécurité contre l'incendie du local concerné.

En tout état de cause, il incombe au titulaire et à son fournisseur d'apporter la preuve du classement au feu des matériaux et matériels concernés. Le titulaire devra remettre le procès-verbal de classement délivré par un laboratoire agréé par le ministère de l'Intérieur. Ce document indique le classement attribué.

1.11. **Mise en œuvre**

Le titulaire devra pour la mise en œuvre qu'elle soit courante ou non courante, traditionnelle ou non traditionnelle se référer aux textes techniques de références, notamment :

- Les DTU et NF-DTU ;
- Les normes ;
- Les Eurocodes ;
- Les documents généraux d'avis techniques, CPT et avis techniques ;
- Les cahiers du CSTB ;
- Les guides techniques, guides d'Agrément Technique Européen ;
- Les fiches d'application et solutions techniques ;
- Les règles et recommandations professionnelles acceptées par la C2P ;
- Les Règles de l'Art Grenelle Environnement.

1.12. **Sécurité – Santé des ouvriers**

En matière de santé et de sécurité au travail, le chef d'entreprise a une obligation de résultat. Cela implique qu'il doit prendre toutes les mesures nécessaires pour respecter la réglementation en vigueur, assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale de tous ses salariés, y compris de ses salariés temporaires (intérimaires, stagiaires, CDD).

A ce titre, il doit prendre différentes mesures qui comprennent :

- Des actions de prévention des risques professionnels et de la pénibilité au travail ;
- Des actions d'information et de formation ;

- La mise en place d'une organisation et de moyens adaptés.

Ces mesures doivent être adaptées en cas de changement de circonstances ou pour améliorer les situations existantes et elles doivent se baser sur les principes généraux de prévention.

Tous les frais liés à la sécurité et la santé pour les titulaires sont contractuellement réputés compris dans le montant de leurs marchés. Dans le cas où plusieurs entreprises ou travailleurs indépendants sont amenés à travailler simultanément, la mise en place d'un coordonnateur sécurité est obligatoire. Toutefois, malgré son rôle et les missions de santé et de sécurité qui lui sont confiées, son intervention ne modifie ni la nature, ni l'étendue des responsabilités des autres intervenants (le représentant du pouvoir adjudicateur, maître d'oeuvre, entreprises intervenantes, etc.).

Le titulaire devra rédiger le Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS), avant le début des travaux et dans un délai de trente jours à compter de la réception du contrat signé par le représentant du pouvoir adjudicateur (huit jours pour les travaux de second oeuvre).

Le titulaire se chargera d'établir les notices de postes sur la base de l'évaluation des risques du document unique.

1.13. Caractère du forfait

Les titulaires devront prendre connaissance non seulement du C.C.T.P. des travaux de spécialité mais aussi de celui de tous les corps d'état, afin de prévoir dans l'établissement de leur soumission les travaux préparatoires de leur spécialité, les travaux de phasage d'exécution nécessaires à l'exécution de ces autres ouvrages et conformément à l'organisation dans le temps prévu au planning des travaux, qui sera établi par la Maîtrise d'Oeuvre et adopté après consultation des entreprises adjudicataires.

Le titulaire déclare avoir pris connaissance de toutes les parties du C.C.T.P. et avoir compris dans sa soumission tous les travaux de sa profession pouvant en résulter même si certains de ces travaux ne sont pas mentionnés dans la ou les parties qui traitent particulièrement des travaux de son lot, à moins que ceux-ci n'aient été explicitement affectés au titulaire d'un autre lot.

Il déclare en outre avoir été informé de ce que le C.C.T.P. n'a pas de caractère limitatif et avoir compris dans sa soumission, à la seule exception de ceux qui sont explicitement affectés au titulaire d'un autre lot, tous les travaux de sa profession indispensables à l'achèvement complet suivant les règles de l'art de l'ensemble des constructions désignées.

En conséquence, il ne pourra jamais arguer que des erreurs ou des omissions au C.C.T.P. ou aux plans, puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux ou fassent l'objet de supplément à son prix.

Les ouvrages non décrits seront traités par analogie avec ceux faisant l'objet du C.C.T.P.

Dans le cas de double usage d'un article du C.C.T.P. attribué à plusieurs lots, pour réalisation d'un ouvrage, chaque entreprise doit chiffrer le coût des travaux dans sa remise de prix et sera décompté à l'entreprise qui ne les réalise pas suivant décompte du Maître d'oeuvre.

En cas de contradiction entre le C.C.T.P. et le P.G.C. le titulaire est également tenu de le signaler avant la signature du marché, et le C.C.T.P. prévaut sur le P.G.C. en matière uniquement d'affectation des dépenses d'intérêt commun, relatives aux installations de chantier.

Il est rappelé que les travaux supplémentaires ne seront acceptés que lorsqu'ils auront fait l'objet d'un ordre de service signé par le représentant du pouvoir adjudicateur et la Maîtrise d'Oeuvre et d'un attachement figuré dans le cas de travaux cachés. Faute de quoi le titulaire s'exposerait à ne pas être réglé.

Avant la remise de leur proposition de prix, les titulaires et en particulier ceux intéressés par les ouvrages existants, devront effectuer sur place tous les relevés nécessaires afin d'inclure dans leur forfait toutes les sujétions (démolitions, plus-values de reprise, niveaux des sols, hauteur libre, percements, raccords, engravures, poteaux, etc.).

1.14. **Percements et scellements**

Sauf dispositions particulières, tous les percements, scellements et calfeutrements restent à la charge pleine et entière de chaque entreprise pour le besoin de ses travaux.

1.15. **Raccords après ouvrages**

Chaque titulaire doit les raccords après exécution des travaux de son corps d'état.

Toutefois, il est vivement conseillé à chaque entreprise de sous-traiter ses propres raccords aux maçons, plâtrier, ravaleur, carreleur, etc. afin que la même main subsiste quant à l'aspect final.

Seul la Maîtrise d'Oeuvre est autorisée à juger de la qualité ou de l'aspect final.

1.16. **Raccords après réajustements ou réparations**

Le titulaire qui aura à exécuter dans le courant de la période de garantie des réparations ou des ajustements, aura à sa charge les raccords des dommages occasionnés aux autres corps d'état.

1.17. **DOE**

Les dossiers des ouvrages exécutés D.O.E. seront remis en 3 exemplaires papier et 1 exemplaire sur clé USB comprenant :

- les attestations de conformité de l'entreprise
- les plans définitifs de recollement
- les plans techniques des ouvrages particuliers
- les procès-verbaux
- les avis techniques
- les fiches d'identification techniques
- les notices explicatives en français du matériel
- le résultat des essais, les certificats

Les titulaires concernés devront, transmettre en 2 exemplaires papier et 2 exemplaires sur clé USB au Maître d'oeuvre tous les documents nécessaires au dossier des interventions ultérieures sur l'Ouvrage D.I.U.O. vis-à-vis des éléments mis en œuvre.

Le règlement définitif des situations ne sera effectif qu'après réception de ces documents.

1.18. **Protections hygiène et sécurité**

Protection des ouvriers

Les entreprises doivent se conformer strictement aux dispositions légales et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité des ouvriers. Ils observeront les instructions et recommandations figurant

dans les brochures éditées par l'O.P.B.T.P., ainsi que les ordres formulés par le contrôleur technique (décret n°94.1159 du 26.09.1994).

Chaque entreprise doit présenter un P.P.S.P.S. à l'approbation du coordonnateur suivant les modalités du P.G.C. et de la loi.

Protections collectives

Les protections collectives seront exécutées par le titulaire du lot concerné (sauf prescriptions particulières du P.G.C.).

Ces protections seront réalisées au fur et à mesure de l'avancement des travaux et resteront en place jusqu'à leur remplacement par les protections définitives (garde-corps définitifs par exemple), ou jusqu'à la fin des travaux concernés.

Chaque entreprise sera responsable de la bonne conservation des protections dans la zone où elle est appelée à intervenir, pendant la durée de son intervention.

Dans le cas où une entreprise serait amenée à déplacer certaines protections pour l'exécution de ses travaux, il lui appartiendra de réaliser ses propres protections, qui devront respecter les normes de sécurité.

Intégration de la prévention collective

Les entreprises doivent inclure dans leurs remises de prix toutes les dispositions nécessaires à la prévention collective des accidents des travailleurs que ce soit pendant la construction et après réception des ouvrages pour faciliter la maintenance :

- suivant prescriptions du présent C.C.T.P. et indications sur les plans
- suivant étude de l'entreprise et de son P.P.S.P.S.,
- suivant les observations du coordonnateur de sécurité et prévention de la santé et du Plan Général de Coordination de la Sécurité et de Protection de la Santé (P.G.C.S.P.S.)

Les protections collectives devront être intégrées dans la méthode constructive des entreprises et notamment sans être limitatives pour réalisation des façades, pose des baies, charpente, couverture, trémies de planchers, escaliers et rives de toitures, etc.

Aucun supplément de prix ne pourra être accordé du fait d'une imprévision de quelque nature que ce soit de la part de l'entreprise.

Respect de la réglementation sécurité et santé des personnes

En matière de respect de la réglementation relative à la sécurité et la santé des personnes, tous travaux sous la responsabilité de l'entreprise rendus nécessaires pour le respect de la réglementation pourront, en cas de défaillance de l'entreprise, être commandés sans délai et sans préavis aux frais, risques et périls de l'entreprise.

Les entreprises devront transmettre leur P.P.S.P.S. suivant les indications du P.G.C.S.P.S. annexé au présent dossier et rédigé par le coordonnateur S.P.S.

Rappel de la loi du 31 décembre 1993

La loi n° 93-1418 du 31.12.1993 et avec décrets n° 94-1156 du 26.12.1994 et 95-543 du 04.05.1995 sont applicables aux opérations de bâtiment ou de génie civil en vue d'assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs suivant l'article L.231.1 du code du travail (livre 2, titre 3, chapitre 1).

ARTICLE L.235-1

Afin d'assurer la sécurité et de protéger la santé de toutes les personnes qui interviennent sur le chantier de bâtiment ou de génie civil, le représentant du pouvoir adjudicateur et le coordonnateur mentionnés à l'article L.235-4 doivent, tant au cours de la phase de conception, d'étude et

d'élaboration du projet que pendant la réalisation de l'ouvrage, mettre en oeuvre les principes généraux de prévention énoncés aux a, b, c, d, e, f, g, et h du II de l'article L.231-2.

- a) éviter les risques,
- b) évaluer les risques qui peuvent être évités,
- c) combattre les risques à la source,
- d) tenir compte de l'état d'évolution de la technique,
- e) remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou par ce qui est moins dangereux,
- f) planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants,
- g) prendre les mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle.

Ces principes sont pris en compte notamment lors des choix architecturaux et techniques ainsi que l'organisation des opérations de chantier, en vue de permettre la planification de l'exécution des différents travaux ou phases de travail qui se déroulent simultanément ou successivement, de prévoir la durée de ces phases et de faciliter les interventions ultérieures sur l'ouvrage.

Engagement de l'entreprise

L'entreprise s'engage :

- à respecter et faire respecter intégralement cette réglementation ci-dessus citée,
- à se conformer aux directives du coordonnateur désigné par le représentant du pouvoir adjudicateur,
- à appliquer, faire appliquer, respecter et faire respecter toutes les règles et consignes de sécurité,
- à respecter et fournir un dossier d'intervention ultérieur sur ouvrage (D.I.U.O.) et avant la réception définitive des ouvrages.

Il est précisé à chaque entreprise que toutes les mesures de sécurité ou précautions particulières qui pourraient être imposées par le coordonnateur, y compris en cours de chantier, sont réputées incluses dans le montant global et forfaitaire du marché de chaque entreprise.

L'entreprise qui ne respecte pas ou qui ne fera pas respecter par son personnel, ses commettants et ses sous-traitants la réglementation ci-dessus énoncés, sera à titre principal responsable sur le plan pénal de ses manquements et de ses fautes, elle assumera seule la responsabilité personnelle de toutes les conséquences dommageables qui pourraient en découler et tout particulièrement en cas d'accident corporel.

2. SPECIFICITES TECHNIQUES

2.1. Relations avec les services publics et les compagnies concessionnaires

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics et les compagnies concessionnaires afin d'obtenir tous les renseignements utiles à l'exécution de ses travaux et pour effectuer les branchements et réaliser les travaux que ces organismes ne prennent pas en charge.

Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, inspecteurs et agents des services compétents.

Il fournira tous les documents et les pièces justificatives demandées.

Il accomplira les démarches nécessaires pour obtenir tous les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux.

2.2. Prévention du risque légionnelle sur les installations neuves

Mise en œuvre des équipements suivants un protocole défini et validé par les services sanitaires correspondants.

- Ce protocole sera conforme aux directives :
- Du Règlement Sanitaire Départementale,
- A l'arrêté préfectoral du 08/03/2001,
- Au décret 2001-1220 et à la circulaire n° 2002 / 243 du 22.04.2002.

Il sera diligenté l'analyse en laboratoire accrédité COFRAC de l'eau ainsi distribuée et sera apportée toutes les améliorations et traitements nécessaires pour obtenir les caractéristiques de potabilité conformes à la législation et **cela jusqu'à la prise en main du bâtiment.**

La réception des ouvrages sera conditionnée à l'obtention des analyses satisfaisantes :

- Absence de légionnelle sur les réseaux EF et ECS (< 10 UFC/L ET non détectée).
- Conformité réglementaire pour les analyses physico-chimiques et bactériologiques de type D1 sur EF.

Si les résultats des analyses dépassent le niveau requis, une nouvelle désinfection devra être réalisée, avec analyses de contrôle, jusqu'à obtention de résultats satisfaisants. Les surcoûts générés par ces nouvelles prestations seront pris en charge par l'entreprise de travaux.

2.3. Textes généraux

Règle acoustique suivant l'arrêté du 25/04/03 en application du décret 45-20 du 09/07/05 et 06/10/78 modifié le 30/05/96,

- Règlement sanitaire départemental,
- Au code de la construction et de l'habitation,
- Au code du travail,
- A la réglementation des installations classées par la protection de l'environnement (ICPE) : loi n°76-663 du 19 juillet 1976 et non décret d'application n°77-1133 du 21 septembre 1977.

Les travaux seront réalisés conformément aux règlements généraux et aux règles techniques définis dans les documents ci-après :

- Législation et réglementations relatives :
 - Aux économies de combustible et d'énergie,
 - A la normalisation applicable aux corps de chauffe alimentés en eau chaude,

- Spécifications générales tous corps d'état annexées et notamment, les cahiers des charges D.T.U. suivants :
 - DTU 60-1 (NFP 40-201) – Plomberie sanitaire pour bâtiment à usage d'habitation,
 - DTU 60-2 (NFP 41-220) – Canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, eaux pluviales et eaux vannes,
 - DTU 60-3 – Canalisations en PVC,
 - DTU 60-5 (NFP 41-22) – Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, eaux pluviales,
 - DTU 60-11 (DTU P40-202) : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales, Août 2013,
 - DTU 60.31/32/33 (NF P41.211/212/213 octobre 2000) – Travaux de bâtiment – Canalisation en chlorure de polyvinyle non plastifié – Eau froide avec pression,
 - DTU 45-2 – Isolation thermique des circuits appareils et accessoires,
 - Norme NFX 08-100 – Teintes conventionnelles des tuyauteries,
 - NFC 15-100 et NFC 15-211 – Installation électrique basse tension.
 - D.T.U. n° 65 Installations de chauffage central concernant le bâtiment
 - DTU 65.10 octobre 2000 (NF P 52-305) – Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisation d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments,
 - D.T.U. n° 65.11 Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment,
 - DTU 65.12 mai 1993 (NF P 50-601) – Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.
- Règlement de Sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les bâtiments recevant du public type J
- Normes NFS 61.931, 61.932, 61.934, 61.935, 61.936, 61.937, 61.950 et 61.962,
 - D.T.U. n°45.2 travaux d'isolation thermique des circuits, appareils et accessoires,
 - D.T.U. n°65.3 Installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous-pression,
 - D.T.U. n°68.2 Ventilation mécanique contrôlée,
 - D.T.U. n° 70.2 Installations électriques des bâtiments à usage collectif : bureaux et assimilés, blocs sanitaires et garages,

Cette liste ne pourra être considérée comme limitative.

- Aux prescriptions des décrets, arrêtés et règlements et normalisation complétant ou modifiant les documents ci-dessus, en vigueur à la date des soumissions.

2.4. REGLES DE CALCUL

Les calculs et dispositions techniques seront établis conformément aux dispositions suivantes qui doivent conduire à la détermination du minimum auquel doivent répondre les installations.

Toutefois, l'installateur devra s'assurer dans tous les cas que les installations ainsi calculées permettront de respecter les conditions spécifiées au devis descriptif.

2.4.1. Déperditions

Les coefficients de transmission calorifique des parois et les déperditions seront calculés suivant la RT 2012.

Méthodes de calcul :

- TH C,
- TR E.
- Th - Bât. (Th-U, th-S, Th-I).

En ce qui concerne le renouvellement d'air, il sera tenu compte des infiltrations suivant la méthode exposée dans le D.T.U. ci-dessus, ainsi que du réchauffage du débit d'air neuf supplémentaire précisé dans le devis descriptif ou faisant l'objet d'une réglementation spéciale (ventilation mécanique contrôlée).

2.4.2. Canalisations chauffage

Les circuits seront équilibrés de manière à assurer dans chaque circuit, le débit correspondant à la quantité de chaleur à distribuer en faisant appel le moins possible aux organes de réglage.

L'entrepreneur devra tenir compte des pertes de pression dues aux changements de direction, coudes, vannes robinets, régulations manuelles ou automatiques. Les valeurs de ces dernières devront être données par les constructeurs.

La vitesse des fluides et les pertes de charge seront calculées en fonction de la nature et du débit du fluide à transporter de manière à éviter tous bruits ou vibrations des canalisations et pour correspondre au coût minimum (installation + exploitation) compte tenu de l'énergie nécessaire aux moteurs des pompes.

La vitesse maximum admissible est 1ms.

2.4.3. Réseaux de gaines

Les vitesses maximum admissibles sont 5 ms au soufflage et en reprise.

2.4.4. Réseaux d'alimentation plomberie

L'entrepreneur devra fournir une note de calcul des diamètres des canalisations d'alimentation et d'évacuation.

Les diamètres des canalisations d'alimentation sont déterminés en fonction du nombre de points d'eau alimentés, la simultanéité des usages, les vitesses maximales et la perte de pression maximale.

Pour les conditions d'alimentation en eau froide et en eau chaude, les calculs seront conduits conformément aux indications du DTU 60.11 et NF41.20 1 à 2042. Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.

Les alimentations eau froide, eau chaude, ainsi que les évacuations EU/EV et EP seront conçues conformément aux normes, à partir des bases suivantes :

- Disposition des locaux suivant plans,
- Matériels sanitaires, tels que figurés sur plans.

Les vitesses d'écoulement dépendront des pressions disponibles, de l'importance des tronçons de canalisations et de la nature des locaux que celles-ci traversent.

Pour les réseaux intérieurs, la vitesse d'écoulement à plein débit ne devra pas être inférieure à 0,5 m/s ni supérieure à 1.5 m/s.

Pour les réseaux cheminant dans les vides sanitaires, sous-sol ou en enterré, la vitesse d'écoulement ne sera pas supérieure à 2m/s.

La pression d'alimentation en eau des appareils devra être réglée à 3 bars.

La pression, en tout point d'utilisation, ne devra pas être supérieure à 5 bars, ni inférieure à 0,5 bar.

Diamètres d'alimentations et diamètre de raccordement (hors robinet de chasse) :

Appareils	Débits (l/s)	Ø EF	Ø EC
Evier	0,20	Ø 12/14	Ø 12/14
Lavabo vasque	0,20	Ø 12/14	Ø 12/14
Lave-mains	0,20	Ø 12/14	Ø 12/14
Bac à laver	0,33	Ø 14/16	Ø 14/16
Douche	0,20	Ø 12/14	Ø 12/14
WC avec réservoir	0,12	Ø 10/12	-
WC à robinet de chasse	1,5	Ø 26/28	-
Urinoir avec robinet individuel	0,15	Ø 10/12	-
Urinoir à action siphonique	0,5	Ø 14/16	-
Robinet de puisage	0,33	Ø 14/16	-
Machine à laver le linge	0,20	Ø 12/14	-
Machine à laver la vaisselle	0,20	Ø 12/14	-

La pression d'alimentation en eau des appareils devra être réglée à 3 bars.

La pression, en tout point d'utilisation, ne devra pas être supérieure à 5 bars, ni inférieure à 0,5 bar.

2.4.5. Réseaux d'évacuation

Les canalisations d'évacuation des eaux usées et eaux vannes seront conçues et calculées suivant les recommandations du DTU 60.11 d'août 2013.

Suivant le système d'évacuation adopté, chaque appareil est affecté d'une unité de raccordement qui est indiquée dans le tableau 1, chapitre 5.2.1. du 60.11 P2.

Le débit des eaux usées et vannes d'une installation d'évacuation sera égal au produit du coefficient de simultanéité typique (K) par la racine carrée de la somme des unités de raccordement.

Le coefficient de simultanéité typique (K) sera fonction du type d'utilisation suivant le tableau 4 du chapitre 5.3.2. du DTU 60.11 P2 (K=0,7).

Le débit total des évacuations sera la somme du calcul précédent avec les débits continus et les débits des stations de relevage.

Les conduites de raccordement avec ventilation respecteront les prescriptions définies dans les tableaux 7, 8 et 9 des chapitres 5.4 et 5.5 du DTU 60.11 P2.

Les soupapes d'aération seront déterminées suivant le tableau du chapitre 6.4.3 de la norme, toutefois leur utilisation sera le plus limité possible et elles seront conformes au pr EN 123.80.

Les colonnes de chute avec ventilation principale ou avec ventilation secondaire respecteront les tableaux correspondant au chapitre 6.5 de la norme européenne.

Les soupapes d'aération seront évitées sur les colonnes de chute.

Les conduites de ventilation seront au minimum du diamètre de la conduite d'évacuation ventilée et augmentée d'un diamètre à chaque réunion de conduit.

Les collecteurs horizontaux et enterrés seront calculés suivant la formule Prendtl et Colebrook, pour indication, les résultats de cette formule hydraulique sont énumérés en annexe B de la norme européenne suivant les taux de remplissage de 50 % ou 70 %.

Appareils	Unité de raccordement	Ø EU – EV extérieur
Evier	0,5	DN 40
Lavabo vasque	0,3	DN 32
Lave-mains	0,3	DN 32
Bac à laver	0,8	DN 40
Douche	0,4	DN 40
WC 6 L avec chasse d'eau	2,0	DN 80
Urinoir avec chasse d'eau	0,5	DN 40
Grille de sol Dn 50	0,5	DN 50
Grille de sol Dn 70	1,0	DN 80
Grille de sol Dn 100	1,3	DN 100

2.5. SPECIFICATIONS CONCERNANT LA DISTRIBUTION HYDRAULIQUE

2.5.1. Groupes électropompes centrifuges et électro accélérateurs

L'entrepreneur s'assurera auprès du constructeur des garanties suivantes sur les valeurs de débit, de pression et de rendement :

- Une tolérance de construction sur le débit garanti pour la hauteur manométrique de plus ou moins 1 %,
- Une tolérance de construction de plus ou moins 2 % sur le rendement garanti pour la hauteur manométrique.

Chaque groupe motopompe constituera une unité assemblée et essayée en atelier, et comportera :

- La pompe,
- Le moteur électrique d'entraînement,
- L'accouplement,
- Le socle commun.

La roue des pompes est de préférence construite en acier inox,

L'arbre est dans tous les cas en acier inox ainsi que la chemise des rotors noyés,

Le corps des volutes peut être en fonte jusqu'à une température possible de 100°C. Au-dessus, il est obligatoirement en acier. Il est toujours muni d'un purgeur.

Les paliers peuvent être à garniture graphite ou céramique. Dans ce dernier cas, l'impossibilité absolue d'un démarrage sans eau doit être assurée.

Dans tous les cas de pompes doublées ou jumelées sur un même circuit, le défaut de l'une doit déclencher le fonctionnement de l'autre ainsi que l'alarme.

L'entretien et les réparations d'une des pompes jumelées ne doit pas interrompre le fonctionnement de l'autre ou doit être tel que l'incidence soit insensible.

Sauf prescription restrictive du devis descriptif, le groupe motopompe pourra être du type vertical ou horizontal, au choix, dans la mesure où le choix de construction correspondra à l'utilisation envisagée.

2.5.2. Installation - montage

Toutes les précautions nécessaires seront prises pour réaliser un fonctionnement silencieux, ce qui impliquera :

- De faibles vitesses de rotation, maximum 1 500 t/min,
- Un socle anti-vibratile reposant sur un massif isolé du sol,
- Le raccordement par joint élastique (si la pression d'épreuve le permet),
- De faibles vitesses de circulation du fluide, ne dépassant pas au droit de la pompe ou de l'accélérateur,
- 3 m/sec à l'aspiration,
- 5 m/sec au refoulement.

Les longueurs minimales des raccordements (sans stabilisateur d'écoulement) seront de :

- 3 fois le diamètre pour le convergent,
- 7 fois le diamètre pour le divergent.

Les groupes électropompes et électro-accélérateurs devront être facilement accessibles et démontables, une tuyauterie de raccordement et de longueur suffisante étant ménagée sur les canalisations pour éviter d'avoir à les couper en cas de démontage des groupes.

Ils ne devront supporter aucun effort anormal résultant notamment :

- Du poids des tuyauteries et des appareils, ainsi que de leur dilatation,
- De la manœuvre des vannes.

2.5.3. Canalisations – Robinetterie

Spécifications et qualités des tubes

Les natures et qualités de tubes utilisables pour les tuyauteries de distribution seront exclusivement les suivantes :

- Tubes en acier noir conforme NF A 49 115, A 49 111, A 49 112, A 49 160, A 49 141, A 49 142, A 49 145, A 49 146, A 49 150, A 49 210, A 49 250. Les tubes conformes à la norme NF A 49 146 ne seront pas utilisés pour les canalisations enrobées ou encastrées.

Les tubes de raccordement d'évacuation (purge, vidange) et de branchement d'alimentation en eau pourront être galvanisés ; la galvanisation sera conforme à la norme NF A 49 700.

Dans les canalisations d'évacuation, raccordement au réseau d'évacuation des soupapes, vidanges, etc. l'entrepreneur pourra utiliser soit les tubes ci-dessus, soit des tubes en P.V.C. conformes aux normes NF T 54 003 et 54 017 faisant l'objet d'une marque de conformité aux normes.

Utilisation des tubes

Diamètre minimum

D'une façon générale, l'utilisation de tube en acier de diamètre extérieur inférieur à 21,3 mm (ancienne dénomination 15/21) est interdite.

Les tubes seront utilisés dans les limites de pression et de température prévues dans les normes.

Lorsque la pression maximale d'utilisation n'est pas explicitement spécifiée, elle se déduira de la pression d'épreuve à 20° C en adoptant un coefficient de sécurité de 1,5 et en tenant compte, s'il y a lieu, des variations de limite d'élasticité en fonction de la température.

Accessoires

Le tracé des canalisations sera déterminé en accord avec les plans transmis et en coordination avec les autres corps d'état.

En dehors des traversées, les tubes seront en principe écartés de 0,03 m des parois verticales, des sous dalles de plancher, des poutres pleines ou d'une autre tuyauterie et de 0,05 m du sol. Dans le cas de tubes calorifugés, ces écarts sont également valables. Ils seront alors comptés depuis le nu extérieur de l'enveloppe du calorifugeage.

Leur parcours restera en principe parallèle aux parois, et les pentes, suffisantes pour assurer l'évacuation automatique de l'air, seront toutefois inférieures ou égales à 0,005 mètre par mètre.

Purges et vidanges

Il sera placé des dispositifs de purge d'air (bouteille de purge, robinet, évacuation à l'égout) à la partie supérieure des canalisations, des bouteilles seront montées avec circulation de réchauffage si elles sont susceptibles d'être éprouvées par le gel, à tous les endroits points hauts de reprise de pente, etc. où une purge est nécessaire au bon fonctionnement sans bruit de l'installation.

Les dispositifs de purge d'air seront munis d'une vanne d'arrêt permettant leur démontage sans arrêt de l'installation.

Des dispositifs de vidange à écoulement visible (robinet, évacuation à l'égout) seront disposés à la partie inférieure des canalisations et à tous les points bas pour permettre la vidange totale de l'installation.

Dispositifs de dilatation

Les effets résultant de la dilatation des canalisations seront absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations, à défaut par des ouvrages spéciaux tels que fixations libres ou avec interposition de bagues isolantes, parties en canalisations souples, lyres ou compensateurs de dilatation, massifs de blocage en béton, permettant les dilatations possibles du fait des canalisations ou des bâtiments.

Des points fixes judicieusement choisis en répartiront les effets afin d'éviter les effets anormaux sur la robinetterie, les joints et les appareils divers. Pour la même raison, les piquages seront réalisés près des points fixes.

Pose des canalisations

L'emploi de coude tubulaire en acier ne pourra être admis que sous réserve de l'égalité des diamètres intérieurs.

A défaut de coudes tubulaires préfabriqués, les tubes pourront être cintrés à froid.

Les rayons minima de courbure seront de :

- 4 fois le diamètre pour les tubes soudés par rapprochement, la ligne de soudure correspondant au rayon moyen de cintrage,
- 2,5 fois le diamètre pour les tubes sans soudure.

Soutènement - Accrochage

Les tuyauteries seront maintenues et supportées par :

- Des supports tels que colliers scellés aux parois ou au plafond,
- Des points fixes,
- Des supports de dilatation tels que : support à patin à rouleaux ou oscillants - les supports pourront

- être simples ou à guidages.

Dans le cas de supports oscillants, ceux-ci seront munis, chaque fois que cela sera nécessaire, de ressort à boudin. Le bras du support aura une longueur égale au moins à 5 fois l'amplitude maximale de la dilatation.

Les supports devront permettre un démontage facile des canalisations et leur nombre sera suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

Toutes les canalisations de diamètre inférieur à 50 mm seront fixées par des brides avec interposition d'un matériau élastique. Les matériaux colliers utilisés seront du type MUPRO 24 dB. D'une manière générale, les colliers employés devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 24 dB (A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu. Elles seront fixées de préférence sur une paroi lourde.

Les coudes brusques et piquages en équerre seront proscrits.

Les supports des canalisations et équipements devront être calculés et disposés suivant l'article 4.3.5 éléments non structuraux § 4.3.5.1 à 4.3.5.4 de l'Eurocode 8 (Calcul des structures pour leur résistance aux séismes).

Traversées des maçonneries - Fourreaux

Les traversées de cloisons, murs, dalles et planchers seront protégées par des fourreaux en matière plastique rigide d'un diamètre approprié fournis par l'entrepreneur du présent lot.

Ils devront ressortir de 3 cm au-dessus du sol fini et de 2 cm sous plafond : ils seront évasés de chaque côté des cloisons et des murs.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne devront ni n'être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Ils devront permettre la libre dilatation de celles-ci soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne devront pas être obstrués par du plâtre ou du ciment. Les fourreaux, entre locaux devant être isolés phoniquement, devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son

Canalisations inaccessibles

Les parties de canalisations destinées à devenir inaccessibles ne doivent pas comporter de raccords et doivent être revêtus extérieurement d'un produit anticorrosif approprié.

Les canalisations ne devront en aucun cas passer dans l'épaisseur d'isolant de mur.

Robinetterie

Vannes de sectionnement

Les vannes seront obligatoirement NF, elles seront choisies dans une série isobare éprouvée à une valeur maximum égale à 150 % de la pression à laquelle elles doivent être utilisées.

Elles sont à brides PN 16, PN 25 correspondant aux pressions effectives d'utilisation. Elles seront en fonte aciérée, acier ou acier inoxydable suivant les fluides sur lesquels elles sont utilisées et les pressions d'utilisation recommandées par les constructeurs.

Les vannes de petits diamètres seront en bronze et taraudées (diamètre maximum 50 mm).

Des vannes d'isolement et de réglage seront disposées à des endroits judicieusement choisis. (Sur chaque antenne, et à chaque sortie de gaine technique).

A noter également que chaque antenne/piquage sur les collecteurs EFS et ECS devront être équipé de clapet anti-retour

Calorifugeage

L'entrepreneur devra tous les calorifuges qu'il jugera nécessaires à la bonne marche de ses installations et à la tenue des caractéristiques demandées.

Matériaux de calorifugeage

Les épaisseurs de calorifuge données ci-dessous ont été calculées pour un matériau ayant un coefficient de conduction de 0,038 W (m °C).

En aucun cas, un calorifugeage ne devra être susceptible de propager une combustion accidentelle, en raison de ses caractères propres d'inflammabilité et de propagation du feu (réaction au feu M1 minimum).

Tout calorifugeage devra être :

- Soit incombustible par nature,
- Soit revêtu d'une enveloppe protectrice pare-feu.

En extérieur le calorifuge des réseaux sera constitué de coquilles de laine de roche protégées par un enduit bitumineux type Flincoat et protégé par tôle isoxale.

Epaisseur minimum (pour 0,038 W/(m °C) et la classe 3 suivant RT 2012

- Tuyauteries de diamètre 12 à 15 : 19 mm,
- Tuyauteries de diamètre 18 à 20 : 25 mm,
- Tuyauteries de diamètre 22 à 28 : 32 mm,
- Tuyauteries de diamètre 30 à 35 : 40 mm,
- Tuyauteries de diamètre 40 à 60 : 40 + 13 mm,
- Tuyauteries de diamètre 64 à 89 : 40 + 19 mm,

Le calorifugeage des canalisations ne sera entrepris que lorsque les différentes épreuves et contrôles effectués sur ces canalisations en cours de chantier et prévus à l'article 3.2.1 auront été reconnus satisfaisants.

En aucun cas le calorifugeage ne devra recouvrir les supports. Il sera exécuté de façon que le jeu normal des dilatations des tuyauteries et des appareils ne puisse le détériorer.

Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement.

L'ensemble des supports et des colliers métalliques ne devront en aucun cas être en contact direct avec les tuyauteries eau glacée.

Pour les tuyauteries eau glacée, le calorifuge devra être réalisé, sur l'ensemble des parcours, sans discontinuité. Le corps des pompes à eau glacée sera également calorifugé.

Le calorifugeage sera réalisé avec un ensemble coquille isolante + mastic étanche permanent bénéficiant d'un avis technique.

La pose sera réalisée conformément à cet avis technique et au DTU 67.1 § 4.1 de mai 1993.

Les calorifuges des corps de pompe, des vannes et accessoires demandés dans la description des ouvrages, seront réalisés par des boîtes de calorifuge obligatoirement démontables.

2.6. SPECIFICATIONS CONCERNANT LA DISTRIBUTION AERAIQUE

2.6.1. Réseau d'air

Les prises et rejets d'air des locaux devront respecter les dispositions du règlement sanitaire départemental.

Des trappes de nettoyage étanches double peau pour les réseaux calorifugés, seront mises en œuvre sur les gaines.

Elles auront une section 200 x 100 mm.

Suivant norme NF EN 12097, le réseau de conduits doit être équipé d'un nombre de panneaux d'accès suffisant pour garantir qu'aucune partie du réseau de conduit ne comporte :

- Plus d'une modification du diamètre à partir d'un panneau d'accès ;
- Plus d'un changement de direction de plus de 45° à partir d'un panneau d'accès,
- Plus de 7,5 m de conduit à partir d'un panneau d'accès.

Il convient que les parties supérieure et inférieure des conduites montantes soient équipées de panneaux d'accès

2.6.2. Gains

Gains métalliques

Les gains seront de section rectangulaire, oblong ou circulaire suivant les espaces disponibles pour leur mise en œuvre.

Elles seront exécutées en tôle d'acier galvanisée par procédé "skin pass" et de première qualité.

Les tôles utilisées répondront aux normes AFNOR A 36 320 et A 46 321, relatives aux tôles galvanisées d'épaisseur inférieures à 2 mm. Les tolérances d'épaisseur seront celles définies par la norme NF A 46 302, relatives à la qualité des tôles d'acier galvanisé en continu et livrées en bobines.

Gains rectangulaires

Les épaisseurs des tôles utilisées seront en fonction de la longueur maximale, du grand côté de la section et du procédé de fabrication utilisé.

L'assemblage des tronçons de gaine entre eux pourra être réalisé par coulisses et épingles avec interposition de joints étanches, et garniture d'angle.

Les différents éléments de tôle seront assemblés entre eux par agrafes suivant les systèmes PITTSBURG, SNAPLOCK permettant d'obtenir une étanchéité comparable, les brides d'assemblage étant réalisées par pliage à partir de la même feuille de tôle que les éléments eux-mêmes.

Gains circulaires

Les gains circulaires ou ovales seront du type "spirale" réalisées par agrafage en spirale serties de 4 épaisseurs de métal, assurant aux tubes ainsi constitués une résistance particulière, sans risque de vibration.

L'assemblage des tronçons de gaine entre eux devra être parfaitement étanche ; ils seront réalisés par accessoires mâles avec joint à lèvres, complété avec mastic ou bande adhésive.

L'entreprise devra toutes les pièces de transformation nécessaires, toutes modifications éventuelles pour permettre les passages avec les différents lots (exemple changement circulaire en rectangulaire) doivent être incluses dans l'offre de base.

Gaines souples

Il s'agit essentiellement de gaines de section circulaire. Ces gaines seront des conduits flexibles circulaires en aluminium et polyester multicouche, isolée par matelas de laine de verre revêtue intérieurement d'aluminium micro perforé, classement au feu M0/M1.

Les gaines seront disposées autant que possible, parallèlement aux murs et plafonds. Elles seront, en général, suspendues à l'ossature métallique ou en béton armé des planchers à l'aide de supports de hauteur réglable. Elles ne devront en aucun cas, être supportées par les faux plafonds. Elles seront en général accrochées aux supports par le dessus afin d'obtenir un aspect d'ensemble correct.

Un jeu de 0,05 m sera réservé entre les parois du bâtiment et la gaine.

2.6.3. Equipements complémentaires

- Des organes de réglage, (à chaque niveau et à chaque sortie de gaine technique),
- Des tronçons munis de silencieux,
- Les conduits verticaux seront munis de tés souches et de bouchons en pied.
- Les prises d'air ou rejets des extracteurs et CTA devront être dotés de grilles à mailles 10 x 10mm.

Les équipements complémentaires seront assemblés par rivets uniquement, l'usage de vis auto foreuse est proscrit.

Les gaines et notamment les coudes et les piquages seront conçus de façon à réduire au minimum les pertes de charge et assurer un fonctionnement silencieux de l'installation. Les supports de gaines permettront d'avoir une amélioration phonique moyenne de 16 dBA ou plus.

Les gaines comporteront des raccords souples au droit des joints de dilatation du bâtiment. Ce joint sera en matériau incombustible.

2.6.4. Vitesse dans les gaines

Les vitesses de circulation de l'air dans les gaines de ventilation seront choisies en fonction :

- Des sections des gaines et de leur forme,
- Des locaux desservis par les gaines,
- Du type de diffuseur utilisé,
- Des conditions de confort acoustique désiré dans les locaux où chemineront les gaines et desservis par celles-ci.
- Tableau des diamètres de gaines en fonction du débit (à respecter)

Les vitesses maximum admissibles dans les tronçons rectangulaires sont 8ms au soufflage et 7ms en reprise. **(hors gaines à proximité des chambres)**

Dans tous les cas où l'on voudra réaliser une installation particulièrement silencieuse, dans les tronçons où la vitesse sera supérieure à 3,60 m/sec., les coudes comporteront des aubes de guidage.

Les changements de diamètre devront se faire avec des pièces coniques. Aucune augmentation brusque ne sera acceptée. D'autre part les piquages seront réalisés avec des pièces à 45°.

En outre, un revêtement intérieur insonorisant (laine de verre ou de roche et métal déployé ou tôle perforée) sera placé sur les pièces qui peuvent être bruyantes, en particulier les coudes et l'aval des registres ; des silencieux pourront être aussi utilisés. Les matériaux retenus seront au minimum M1.

Il sera prévu la fourniture et le calfeutrement autour des tuyauteries et des gaines, à chaque traversée de murs, cloisons, dalles et planchers, les passages en faux-plafond soignés et calorifugés.

Des pièges à sons seront mis en place chaque fois qu'ils seront nécessaires, pour ne pas dépasser les niveaux demandés.

L'emplacement des pièges à sons à la sortie de chaque centrale d'air est obligatoire, même si cet emplacement n'est pas systématiquement utilisé par la suite.

Les supports des gaines et équipements devront être calculés et disposés suivant l'article 4.3.5 éléments non structuraux § 4.3.5.1 à 4.3.5.4 de l'Eurocode 8 (Calcul des structures pour leur résistance aux séismes).

Les supports des canalisations et équipements devront être calculés et disposés suivant l'article 4.3.5 éléments non structuraux § 4.3.5.1 à 4.3.5.4 de l'Eurocode 8 (Calcul des structures pour leur résistance aux séismes).

On s'attachera également à limiter la propagation sonore dans la structure en désolidarisant les installations à l'aide de plots antivibratoires. Un plot mal dimensionné risque soit, d'être inefficace, soit d'amplifier les phénomènes vibratoires pour chaque installation, les plots devront être calculés en fonction des caractéristiques de l'installation et de sa répartition de charge de manière à procurer une atténuation de 98% dans la bande de fréquences prépondérante générée par le ventilateur ou la CTA. L'entreprise justifiera le choix des plots proposés avec une note de calculs.

2.6.5. Clapets coupe-feu

Des clapets coupe-feu de même degré que les parois traversées seront prévus suivant articles CH du règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP.

Ils seront constitués de :

- De brides de raccordement,
- D'un tunnel et un volet de fermeture en matériau réfractaire (silicate de calcium),
- Un joint intumescent,
- Un ressort de fermeture et verrouillage,
- Un fusible de déclenchement à 70°C,
- Un dispositif de commande télécommandé, asservi à la DI,
- Deux contacts de début et fin de course unipolaire,
- ~~Un moteur de réarmement,~~

Les commandes des clapets seront constituées d'un boîtier de commande en polycarbonate recevant tous les organes de commande (l'accès sera facile).

Les clapets coupe-feu seront des registres à sièges dont les volets se fermeront sous l'action d'un ressort ou d'un contrepoids dès que ou le fusible qui leur sera associé les libérera.

La conception du registre sera telle que la pression du volet sur son siège soit, en position de fermeture, suffisante pour éviter les battements et, à fortiori, les ouvertures intempestives. Les volets devront être admis à la marque CE NF et d'un type ayant reçu un Avis Technique, l'agrément pour le degré coupe-feu avec la méthodologie de pose pour la paroi dans laquelle ils seront utilisés.

La prestation comprendra les étiquettes gravées CCF à placer au droit des clapets coupe-feu. L'entreprise devra toute protection des équipements ainsi que toutes passerelles, échelles au droit des éléments à réarmer.

Il sera apporté le plus grand soin à la mise en œuvre de ce type d'équipements, l'entreprise est responsable de leur accessibilité.

2.6.6. Calorifugeage

Les gaines de prise d'air neuf, de rejet des CTA et de soufflage seront calorifugées sur leur parcours extérieur ou au passage de locaux non chauffés et sur l'ensemble de leur parcours s'il s'agit d'air conditionné.

Les gaines d'extraction seront calorifugées sur leur parcours extérieur ou au passage de locaux non chauffés pour les systèmes équipés de récupérateur d'énergie.

En outre, l'entrepreneur devra tous les calorifuges qu'il jugera nécessaires à la bonne marche de ses installations et à la tenue des caractéristiques demandées.

2.6.7. Matériaux de calorifugeage

En aucun cas, un calorifugeage ne devra être susceptible de propager une combustion accidentelle, en raison de ses caractères propres d'inflammabilité et de propagation du feu.

Tout calorifugeage devra être :

- Soit incombustible par nature,
- Soit revêtu d'une enveloppe protectrice pare-feu.

A l'intérieur des bâtiments :

- 25 mm de laine de verre avec protection KRAFT alu sauf spécifications particulières dans la description des ouvrages.

A l'extérieur et dans les locaux humides :

- 50 mm de laine de verre avec protection par revêtement bitumineux et tôle isoxale sauf spécifications particulières dans la description des ouvrages.

2.7. Centrale de traitement d'air

Sauf spécifications particulières décrites dans le chapitre « description des ouvrages », la conception des CTA respectera les § suivants :

2.7.1. Prise d'air, économiseur, registres et registre anti fumée

- Registre à volets en opposition, entraînement par roues dentées, étanchéité "classe 3" selon EN 1751 avec commande à motoriser.

Les lames seront montées sur bague nylon ou sur roulement à billes selon les configurations.

Montées en contre rotation, elles seront équipées de joints réduisant la fuite.

L'engrenage des lames se fait par tringlerie extérieure au flux d'air.

Un registre de sécurité ou coupe fumée asservie à une centrale de détection de fumées autonome équipera les unités supérieures à 10 000 m³/h et les unités desservant les locaux à sommeil.

Ce registre sera placé en aval des filtres.

Les prises d'air ou rejets des extracteurs et CTA devront être dotées de grilles à mailles 10 x 10 mm.

2.7.2. Filtration

Les filtres grossiers (jusqu'à G4) d'épaisseur 50 mm seront montés sur glissière simple. Les cellules filtrantes seront montées sur un cadre acier galvanisé, classe F9 selon EN 1886.

Quant aux pré-filtres (jusqu'à F9) ils seront montés sur glissière compressible afin d'assurer une parfaite étanchéité du plan filtrant et de faciliter la maintenance par accès latéral.

Au choix, le média filtrant sera en fibre de verre, en synthétique ou en papier cellulose (montage en dièdre).

Enfin, les filtres finisseurs (jusqu'à H 14) seront montés sur cadre type baquet avec accès frontal côté sale.

Toutes les cellules de filtre utilisées ne dépasseront pas le classement au feu M3.

Des prises de pressions amont – aval, de classement au feu MO, seront systématiquement prévues avec manomètre de contrôle à colonne de liquide.

Les accès aux filtres seront munis d'une plaque métallique portant les indications suivantes : "danger d'incendie, filtres empoussiérés inflammables".

L'entrepreneur devra 1 jeu de filtre neuf pour toutes les CTA. Il effectuera pose d'un premier jeu à la mise en service des CTA et changera les filtres à la livraison du bâtiment

2.7.3. Echangeur à eau

Les batteries d'échange seront normalement constituées de tubes cuivre et d'ailettes aluminium avec collecteurs, munis d'un orifice de purge en point haut et d'un orifice de vidange en point bas, en cuivre jusqu'à 2", acier pour les diamètres supérieurs.

Pour les batteries à eau, le raccordement sera à braser ou à souder sur tubulure lisse. Les batteries seront testées en usine à 20 bars. La pression de service n'excèdera pas 8 bars.

Les batteries froides seront équipées d'un bac de récupération des condensats en acier galvanisé, de pente minimum 2 % (une seule pente) afin d'éviter toute rétention d'eau et de prolifération de bactérie, selon EN 13053.

Un éliminateur de gouttelette sera mis en place suivant les conditions de vitesse et de déshumidification. Celui-ci sera systématique pour les vitesses d'air supérieur à 2.8 m/s.

Le montage des batteries, des éliminateurs de gouttelettes, des bacs à condensat se fera sur glissière afin de faciliter les opérations de maintenance.

2.7.4. Groupe de ventilation

Le groupe de ventilation monté sur châssis sera isolé du reste de l'unité par plots antivibratoires (type caoutchouc ou ressort) et manchette souple au refoulement de la volute.

Le moteur asynchrone à carter aluminium, installé sur plateau tendeur sera de classe de température F (maximum 40° C et altitude inférieure à 1 000 m), et d'étanchéité IP 55. Un système à vis sans fin permettra un réglage et une maintenance optimum de la tension des courroies. Le moteur électrique sera équipé d'une protection thermique type PTO (à ouverture) et d'un sous refroidissement qui permettra éventuellement de connecter un variateur de fréquence.

Le ventilateur centrifuge double ouïes sera à pales inclinées vers l'avant ou vers l'arrière (choisi pour la meilleure adaptation aux caractéristiques aérauliques du réseau).

L'équilibrage statique et dynamique de la turbine sera conforme à la norme VDI 2060 Le type de montage du ventilateur ainsi que la sélection de la transmission permettra une durée théorique minimum de vie des paliers de 40 000 heures.

La transmission se fera à l'aide de poulies avec moyeux et de courroies trapézoïdales.

Les puissances des ventilateurs de soufflage et d'extraction y compris ventilation de confort et VMC seront de 0,30W/m³.h de débit d'air. Cette valeur sera portée à 0,45 pour les ventilateurs de soufflage si le système installé est muni de filtre à l'insufflation de classe F5 à F9.

2.7.5. Récupérateur à plaques

Echangeur à plaques d'aluminium adapté à une pression différentielle de 1 000 Pa avec un débit de bruit inférieur à 1 % entre les 2 réseaux d'air avec by-pass sur air neuf et bac de récupération de condensats côté air extrait.

2.7.6. Récupérateur à roue (Sans objet)

Echangeur rotatif présentant un rendement thermique jusqu'à 85% et de faibles pertes de pression. Entraînement par un moteur pas à pas assurant une très grande précision de réglage de la vitesse du rotor et donc de la régulation thermique.

Classement

- Résistance mécanique : 2 A,
- Etanchéité à l'air : B,
- Fuite de dérivation du filtre : F9,
- Transmittance thermique : T2,
- Pontage thermique : TB2.

2.8. SPECIFICATIONS CONCERNANT LES TERMINAUX

2.8.1. Corps de Chauffe

L'entrepreneur garantira la tenue des corps de chauffe à la pression statique de l'installation. Ils seront livrés sur le chantier revêtu d'une peinture définitive, et d'une protection qui sera laissée en place pendant la durée des travaux.

Les radiateurs seront de type panneau plan verticaux ou horizontaux habillés (dessus et latéraux), sans ailettes afin d'être facilement nettoyables, posés sur consoles solidement fixées aux parois béton ou sur consoles type cloisons légères.

2.8.2. Emission

L'émission devra être calculée suivant la norme NF EU - 442.

L'écart de température sera pris entre la moyenne des températures d'entrée et de sortie du fluide chauffant et la température résultante du local. Les caractéristiques des éléments des corps de chauffe seront définies suivant :

- Leur position dans la pièce,
- La puissance à fournir.

Ils seront posés en général sur consoles. Le nombre de console sera déterminé en fonction du poids supporté et leur fixation assurée de manière à éviter tout arrachement ultérieur.

Le type de console sera choisi en fonction de la nature de la paroi sur laquelle elles seront fixées.

2.8.3. Raccordement des corps de chauffe

Les radiateurs seront munis sur l'aller d'un robinet simple réglage, d'un robinet thermostatique ou d'un moteur thermique suivant prescriptions du chapitre 3 et sur le retour d'un té de réglage en bronze.

Les tés de réglage seront à presse étoupe et permettront le réglage sans fuite d'eau en marche.

2.8.4. Bouches de soufflage et de reprise d'air

Les bouches de soufflage et de reprise d'air seront sélectionnées et installées en stricte concordance avec les spécifications performances et recommandations fournies par le constructeur ; il sera, en particulier, tenu compte :

- Du débit d'air,
- De l'implantation en fonction du type de bouche,
- Des caractéristiques acoustiques,
- Du local à traiter,
- En aucun cas, la vitesse d'air à hauteur d'homme ne dépassera 0,2 m.s⁻¹,

L'entreprise fournira la sélection des diffuseurs avec une étude du jet d'air en fonction des températures de soufflage (y compris étude acoustique).

Les modèles et styles de bouches seront généralement déterminés en fonction des exigences architecturales, tout en restant dans les limites des caractéristiques techniques et performances imposées.

Les locaux à risques importants devront être isolés par la mise en place de clapets coupe-feu ou de bouche coupe-feu (Au choix de l'Architecte).

2.9. SPECIFICATIONS CONCERNANT LES RESEAUX D'ALIMENTATION ET D'EVACUATION DE PLOMBERIE

Toutes les canalisations seront stockées bouchonnées et nettoyer au pistolet à air avant montage pour lutter contre les problèmes liés à la légionnelle.

2.9.1. Tubes en cuivre

Les tubes utilisés normalement sont en cuivre écroui, répondant à la norme NF A51-120 sur les demi-produits en cuivre – tubes ronds en cuivre à braser par capillarité.

Les tubes en cuivre recuit ne peuvent être utilisés que pour des parcours non apparents.

Si les tubes en cuivre sont posés sur des colliers en métal autre que le cuivre, ils devront être isolés des colliers.

- Tube cuivre écroui anticorrosion type SANCO (1 mm d'épaisseur minimum) ou équivalent approuvé.
- Les canalisations devront respecter la norme NF 60.5 P1.1 avec un marquage spécifique.
- L'entreprise titulaire devra utiliser des coudes à grand rayon de courbure et limiter autant que possible la succession de coudes qui favorisent les turbulences et l'érosion des tubes cuivre.

2.9.2. Diamètre minimum

L'utilisation de tube en cuivre de diamètre intérieur inférieur à 8 mm en général, et inférieur à 10 mm si la tuyauterie est encastrée ou enrobée, est interdite.

Les tubes seront utilisés dans les limites de pression et de température prévues dans les normes. Lorsque la pression maximale d'utilisation n'est pas explicitement spécifiée, elle se déduira de la pression d'épreuve à 20° C en adoptant un coefficient de sécurité de 1,5 et en tenant compte, s'il y a lieu, des variations de limite d'élasticité en fonction de la température.

2.9.3. Calorifugeage

L'entrepreneur devra tous les calorifuges qu'il jugera nécessaires à la bonne marche de ses installations et à la tenue des caractéristiques demandées.

Matériaux de calorifugeage

Les épaisseurs de calorifuge données ci-dessous ont été calculées pour un matériau ayant un coefficient de conduction de 0,038 W (m °C).

En aucun cas, un calorifugeage ne devra être susceptible de propager une combustion accidentelle, en raison de ses caractères propres d'inflammabilité et de propagation du feu (réaction au feu M1 minimum).

Tout calorifugeage devra être :

- Soit incombustible par nature,
- Soit revêtu d'une enveloppe protectrice pare-feu.

Epaisseur minimum (pour 0,038 W/(m °C) et la classe 3 suivant RT 2012 :

- Tuyauteries de diamètre 12 à 15 : 19 mm,

- Tuyauteries de diamètre 18 à 20 : 25 mm,
- Tuyauteries de diamètre 22 à 28 : 32 mm,
- Tuyauteries de diamètre 30 à 35 : 40 mm,
- Tuyauteries de diamètre 40 à 60 : 40 + 13 mm,
- Tuyauteries de diamètre 64 à 89 : 40 + 19 mm,

Le calorifugeage des canalisations ne sera entrepris que lorsque les différentes épreuves et contrôles effectués sur ces canalisations en cours de chantier et prévus à l'article 3.2.1 auront été reconnus satisfaisants.

En aucun cas le calorifugeage ne devra recouvrir les supports. Il sera exécuté de façon que le jeu normal des dilatations des tuyauteries et des appareils ne puisse le détériorer.
Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement.

La pose sera réalisée conformément à cet avis technique et au DTU 67.1 § 4.1 de mai 1993.

2.9.4. Tubes en P.V.C.

Chaque appareil sera raccordé aux chutes EU - EV par l'intermédiaire de tuyau plastique PVC classé B-S3, d0 et admis à la marque NF Me, y compris tous raccords et tés de dégorgement ; leur mise en œuvre sera conforme aux prescriptions techniques.

L'utilisation de coudes à 90° n'est pas autorisée.

2.9.5. Joints

Le matériau utilisé pour les joints devra pouvoir conserver son élasticité aux plus basses températures constatées ordinairement dans la région.

2.9.6. Assemblages, supports et fixations

Les assemblages seront réalisés suivant les règles habituelles.

Les supports et fixations des canalisations devront être inoxydables et facilement démontables.

La nature des assemblages, des supports et de la fixation sera soumise à l'agrément du représentant du Maître d'Œuvre sur le chantier.

Les supports des canalisations et équipements devront être calculés et disposés suivant l'article 4.3.5 éléments non structuraux § 4.3.5.1 à 4.3.5.4 de l'Eurocode 8 (Calcul des structures pour leur résistance aux séismes).

Canalisations en cuivre

Ecart maxi à respecter entre deux supports :

- < Ø 22 : 1,25 m (horiz.) ; 2,50 m (vertical),
- Ø 25 à Ø 42 : 1,80 m (horiz.) ; 2,50 m (vertical),
- > Ø 52 : 2,50 m (horiz.) ; 2,50 m (vertical).

Canalisations en PVC

Ecart maxi à respecter entre deux supports :

- Ø 32 à Ø 63 : 0,50 m (horiz.) ; 2,70 m (vertical),

- Ø 75 à Ø 140 : 0,80 m (horiz.) ; 2,70 m (vertical),
- Ø 160 à Ø 250 : 1,00 m (horiz.) ; 2,70 m (vertical).

Canalisations en fonte

Elles devront être supportées tous les :

- En vertical : 1 support par élément droit de longueur maxi 2,70m et 1 support par raccord,
- En horizontal : 1 support par élément droit inférieur à 2m et un par raccord et 2 supports par longueur supérieur à 2m.

Dilatations

Les effets de la dilatation des canalisations seront absorbés de préférence par le tracé de ces mêmes canalisations, à défaut par des ouvrages tels que :

- Fixations libres,
- Fixations avec interposition de bagues isolantes,
- Fourreaux,

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

Visite des canalisations d'évacuation

Des bouchons de dégorgement et tampons hermétiques seront installés de place en place et en nombre suffisant pour permettre le nettoyage des canalisations et notamment dans chaque gaine technique.

Au minimum les bouchons de dégorgement seront mis en place tous les 15 m maximum et à chaque changement de direction.

Ventilations primaires

Les collecteurs de chacun des circuits d'évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes seront prolongés hors toiture par des canalisations de même diamètre portant en partie supérieure un chapeau de ventilation.

En cas de regroupement le diamètre sera immédiatement supérieur à celui de la ventilation la plus importante avant regroupement.

Protection acoustique

Les chutes E.U. et E.V. seront revêtues d'un revêtement acoustique d'une épaisseur de 10 mm minimum afin de respecter la réglementation acoustique.

2.9.7. Fourreaux

Les traversées de cloisons, murs, dalles et planchers seront protégées par des fourreaux en matière plastique rigide d'un diamètre approprié fournis par l'entrepreneur du présent lot.

Ils devront ressortir de 3 cm au-dessus du sol fini et de 2 cm sous plafond : ils seront évasés de chaque côté des cloisons et des murs.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

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

Les fourreaux, entre locaux devant être isolés phoniquement, devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son.

2.9.8. Canalisations enterrées encastrées ou inaccessibles

Les canalisations enterrées, sujettes à corrosion, doivent être protégées extérieurement par un ruban de jute trempé dans du bitume chaud ou par un procédé équivalent.

Les parties de canalisations destinées à devenir inaccessibles ne doivent pas comporter de raccords et doivent être revêtus extérieurement d'un produit anticorrosif approprié.

La pose en enterré de tuyauterie fonte sera réalisée par remblai en éléments fins de 20 cm, grillage avertisseur et remblai tout venant.

Les canalisations ne devront en aucun cas passer derrière ou dans l'épaisseur d'isolant de mur, elles devront toujours être situées dans le volume chauffé.

2.9.9. Stockage des canalisations

Toutes les canalisations seront stockées bouchonnées et nettoyer au pistolet à air avant montage pour lutter contre les problèmes liés à la légionelle et aux pseudomonas.

Sur le chantier, les canalisations devront être stockées bouchonnées et isolées du sol. Elles devront être stockées sur des palettes ou des bastaings, y compris à proximité du lieu de montage et du poste de brasure.

2.9.10. Robinetterie et équipements complémentaires

Vannes de sectionnement

Les vannes d'isolement seront de type ¼ de tour à boisseau sphérique, avec marquage NF (poignée verte), série lourde, passage intégrale, PN 25, ACS.

Nous rappelons que chaque antenne EFS et ECS sera équipée d'un clapet anti retour et que chaque équipement sera équipé d'une vanne d'isolement

Dispositifs anti béliers

Ils seront du type pneumatique sans membrane.

Des dispositifs anti béliers devront être installés aux extrémités des circuits d'eau sous pression et notamment en tête des colonnes.

- Prévoir la pose d'une vanne d'arrêt en amont de chaque anti-bélier.
- Il est impératif de réduire au maximum la distance entre le dernier piquage et la vanne d'isolement du dispositif, pour éviter la création d'une zone de stagnation.

Dégazage

Toutes dispositions devront être prises pour permettre l'évacuation en toutes circonstances des gaz qui pourraient s'accumuler en certains points des installations de distribution d'eau chaude ou

d'eau froide, soit en cours de fonctionnement, soit en cours de remplissage consécutifs à des opérations de vidange.

Visite des canalisations d'évacuation

Des bouchons de dégorgement et tampons hermétiques seront installés de place en place et en nombre suffisant pour permettre le nettoyage des canalisations et notamment dans chaque gaine technique.

Au minimum les bouchons de dégorgement seront mis en place tous les 15 m maximum et à chaque changement de direction.

Ventilations primaires

Les collecteurs de chacun des circuits d'évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes seront prolongés hors toiture par des canalisations de même diamètre portant en partie supérieure un aspirateur statique.

En cas de regroupement le diamètre sera immédiatement supérieur à celui de la ventilation la plus importante avant regroupement.

Protection acoustique

Les chutes E.U. et E.V. seront revêtues d'un revêtement acoustique d'une épaisseur de 10 mm afin de respecter la réglementation acoustique.

2.10. SPECIFICATIONS CONCERNANT LES APPAREILS ET LES ACCESSOIRES **SANITAIRES**

Les appareils sanitaires et leur robinetterie doivent correspondre aux prescriptions définies au DTU 60.1 et devront avoir fait l'objet d'un accord de l'Architecte et du Maître d'Ouvrage.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire remplacer, aux frais de l'entreprise, les appareils et les robinetteries non conformes à ceux prévus.

2.10.1.Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires sont en porcelaine sanitaire blanche vitrifiée sauf spécification contraire.

Les appareils sanitaires sont conformes aux normes et règlements en vigueur.

Les appareils sanitaires doivent être exempts de tout défaut, de première qualité, choix "A", couleur suivant définition.

L'adjudicataire du présent lot doit prendre toutes les précautions nécessaires pour que ces appareils restent en parfait état jusqu'à la livraison des locaux.

Les appareils sanitaires sont livrés sur le chantier avec leurs étiquettes d'origine, justifiant le choix et la marque, sous peine de refus. Ces étiquettes ne pourront être enlevées qu'après le constat par le Maître d'œuvre et le Vérificateur de l'origine et du classement.

Tous les appareils sont posés avec désolidarisation de toute la structure du bâtiment. Des joints souples seront interposés entre les parois et les appareils sanitaires.

La fixation des appareils et leur scellement seront assurés par l'entreprise du présent lot, quelle que soit la nature des matériaux et le type des appareils.

Les joints d'étanchéité au silicone entre les appareils sanitaires et les parois auxquelles ils sont adossés sont à la charge du présent lot.

Les canalisations d'alimentation et d'évacuation en raccordement aux appareils sanitaires seront fixées par colliers à contrepartie démontable à pattes de fixation et rosaces d'écartement. Des bagues intercalaires résilientes seront interposées entre les colliers et les canalisations. L'espacement entre les colliers de fixation ne sera pas inférieur à 0,80 m pour les diamètres inférieurs à 16 mm, et 1.30 m pour les diamètres supérieurs.

Immédiatement après la pose, l'entreprise doit prévoir, pour chaque appareil, un tampon de papier revêtu d'une fine couche de plâtre, afin d'éviter l'engorgement des siphons et des canalisations pendant les travaux.

L'entreprise a à sa charge la dépose et la repose des appareils pour exécution des travaux de peinture ou de carrelage.

2.10.2. Robinetterie sanitaire

L'ensemble de la robinetterie et des équipements sera agréé ACS.

Les clapets de non-retour antipollution devront être de type EA, seront marqués NF et bénéficier d'une ACS.

Pour respecter la norme NF EN 1717, ils devront impérativement être précédés d'une vanne d'arrêt pour correspondre à un ensemble de protection conforme de type EA.

L'alimentation de chaque appareil sanitaire est munie d'un arrêt par robinet placé à proximité du robinet d'utilisation, sauf pour les appareils identiques installés en batterie ou dans le même local pour lesquels l'arrêt est général.

La robinetterie mitigeuse et thermostatique devra obligatoirement comporter un organe de blocage de la température afin de garantir une eau < 50°C au point d'usage destinés à la toilette. La température maximum devra pouvoir être modifiée en fonction des besoins et de l'usage.

La robinetterie sanitaire est chromée, sauf spécification contraire. Elle est obligatoirement choisie dans les séries lourdes et extra fortes.

La robinetterie comportant un risque de pollution sera équipée de dispositifs de type HA et des clapets anti-pollution pour les appareils utilisateurs non "NF anti-pollution".

Les robinets de puisage seront installés à une hauteur de 80 cm au minimum. Ils seront systématiquement équipés d'un clapet antipollution type NF HA. Un ensemble de protection de type EA (vanne d'arrêt + clapet contrôlable) devra être posé sur l'alimentation en eau du ou des robinets de puisage si linéaire supérieur à 3 mètres.

Toute la robinetterie sanitaire dispose du label NF et d'un classement acoustique. Elle porte obligatoirement l'estampille du fabricant et fait l'objet d'une garantie de cinq ans au minimum.

Toute la robinetterie ayant la possibilité d'un risque de pollution doit avoir reçu l'agrément des Laboratoires d'hygiène (WC, douche, etc..), tous les robinets seront équipés de brise jet étoiles.

Le raccordement des tuyauteries eau froide et eau chaude à la robinetterie sanitaire doit être démontable.

Dans la phase préparatoire des études d'exécution, l'entreprise assurera, en coordination avec les autres corps d'état, les points précis d'arrivée des différents fluides, ainsi que l'implantation précise des attentes qui lui sont réservées.

Toutes les indications nécessaires aux différents lots seront reportées sur une série de plans avec les réservations.

L'implantation générale des éléments figurera sur ces plans.

2.11. SPECIFICATION CONCERNANT L'ELECTRICITE ET LA REGULATION

2.11.1. Equipement de Régulation

Les systèmes de régulation utilisés en chaufferie et sous-station pour les réseaux des panoplies, seront de type automate communiquant.

La régulation utilisée sera de type électronique numérique en mode proportionné intégral, choisi en fonction des prescriptions du présent document.

Le matériel sera de type « unité de gestion locale » avec 1/3 d'entrées et 1/3 de sorties disponibles avec fonctionnement en mode dégradé.

Chaque armoire de régulation sera obligatoirement équipée d'un écran tactile permettant en particulier la lecture des variables, la mise en hors service des programmes résidents et l'ajustement des paramètres de commande sans perturber le fonctionnement des opérations normales.

Un module de commande et visualisation de service portable pourra être raccordé sur chaque unité locale permettant des fonctions identiques à l'écran tactile.

Le type et la sensibilité des appareils de contrôle et de régulation tiendront compte en particulier :

- De l'inertie thermique du bâtiment,
- De l'inertie du système de chauffage.

Toutes les horloges utilisées dans le système de régulation, qu'elles soient du type journalier ou hebdomadaire, seront à remontage électrique avec une réserve de marche de 1 an.

Les régulateurs seront placés, de préférence, dans les armoires de régulation.

Dans le cas contraire, ils seront équipés d'un capot de protection muni d'une serrure de sûreté n'autorisant l'accès aux régulations, qu'aux personnels d'exploitation habilités.

Les sondes, thermostats, etc. seront disposés à des emplacements tels qu'ils fournissent les valeurs effectivement représentatives des grandeurs à contrôler et à régler.

La mise en service sera obligatoirement faite par le fournisseur et constructeur de la régulation. Les centrales de traitement d'air seront équipées de compteur de durée de fonctionnement (compteur horaire).

2.11.2. Equipement des armoires électriques

A partir d'une attente amenée par le lot Electricité, en local technique. Il sera mis en place une armoire recevant les éléments de commande, contrôle et régulation et le raccordement de ses matériels sur chemin de câble.

L'ensemble des équipements disposés dans le local seront alimentés et régulés depuis cette armoire.

Pour chaque équipement, il sera disposé en façade de l'armoire 2 voyants lumineux de type diode électroluminescente :

- Un voyant marche,
- Un voyant arrêt défaut.

Les armoires seront dimensionnées pour alimenter l'ensemble des équipements installés dans le local technique et pour avoir la possibilité d'installer du matériel complémentaire représentant 30 % du matériel initial et comprenant :

- Un dispositif différentiel 300 mA sur l'alimentation de l'armoire,
- Un sectionneur général,
- Une protection magnétothermique par moteur avec contacts auxiliaires de mise en marche et de disjonction,
- Un interrupteur 4 positions (0 - Auto - Manu - P1, P2) pour chaque pompe double,
- Un interrupteur 3 positions (0 - Auto - Manu) pour les autres équipements,
- Un test voyant,
- Un voyant manque d'eau (diode électroluminescente), pour les chaufferies et sous-stations,
- Un voyant sous tension (diode électroluminescente),
- Un acquit défaut,
- Un voyant lumineux (diode électroluminescente), marche et défaut par appareil,
- Une prise de courant 16 A mono 220, protégée par un disjoncteur différentiel 30 mA,
- Un bornier de départ repéré,
- Un schéma de câblage,
- Un éclairage de l'armoire sur ouverture des portes.

Il sera prévu également le repère des voyants de signalisation des états de fonctionnement des armoires sur un bornier pour reprise par le lot électricité.

Le présent lot devra un dispositif de protection contre les surtensions en cas de foudre, d'orage pour tous les matériels sensibles (régulation).

Les contacts auxiliaires de rétro-signalisation seront du type à sécurité positive (ouverture par défaut).

Tous les contacts de rétro-signalisation devront être libres de potentiel.

En façade seront ramenés les commandes, les voyants et les étiquettes signalétiques pour chacun des matériels installés. Ces éléments seront installés aux endroits correspondants aux équipements commandés ou signalés sur un schéma de principe de l'installation ; celui-ci sera affiché de façon pérenne sur les portes des armoires électriques.

Cette prescription concerne l'ensemble des locaux techniques du présent lot.

A l'intérieur seront disposés les contacteurs de puissance, il sera réalisé un repérage fil à fil et un étiquetage signalétique.

Des contacts libres de potentiel normalement fermés seront prévus pour l'arrêt des installations de ventilation suivant les scénarios de sécurité incendie et pour l'arrêt d'urgence des installations prévues par l'électricien.

2.11.3. Report d'alarme technique

Dans les armoires ou sur les borniers et pour les appareils déportés, il sera prévu un contact de défaut libre de potentiel.

Dans les armoires ou sur les borniers ; il sera prévu un contact de défaut libre de potentiel pour l'arrêt des installations de ventilation desservant les différentes zones de compartimentage.

2.11.4. Caractéristiques des matériels et installations électriques

Moteurs

Les moteurs, sauf prescription contraire précisée dans le devis descriptif seront du type défini ci-après, aux termes de l'article 29 des normes NFC 51.115 et UTE C 51.200.

Ils seront en principe :

- Du type protégé grillagé dans le cas le plus courant,
- Du type IP 44.

La classe des moteurs sera déterminée par l'entrepreneur en fonction des températures maximales atteintes dans les locaux techniques, toutes installations étant en fonctionnement, de manière que les températures normales de fonctionnement des moteurs en régime continu ne soient pas dépassées.

Les moteurs électriques accouplés par courroies seront montés sur glissières posées sur socle commun avec les machines entraînées.

Les moteurs actionnant des ventilateurs seront en principe placés en dehors du circuit d'air de soufflage ; dans le cas contraire, ils devront être du type fermé avec bobinage protégés par dispositif coupant l'alimentation en cas d'élévation anormale de température.

Armoires et pupitres de commande

Implantation

Il sera prévu un pupitre ou armoire de commande dans chaque local technique recevant des appareillages de chauffage (commande, régulation, contrôle) concernés par le présent lot. Les armoires seront fixées à une distance de 0,20 m minimum des parois verticales.

Construction

Dimensions :

Les dimensions des armoires seront déterminées, non seulement en fonction du matériel à installer, mais encore de façon à permettre la mise en place ultérieure d'un équipement complémentaire éventuel représentant environ 30 à 50 % de l'équipement initial.

- En outre, aucun équipement ne sera mis en place à moins de : 0,15 m du sol.

Mode d'exécution :

- Les armoires seront exécutées en tôle pliée de 20/10ème de mm d'épaisseur minimum, et seront étanches aux poussières. Elles comporteront des portes articulées sur paumelles invisibles, les fermetures se faisant par serrures de sûreté.

Equipement des armoires

Mise en place des organes :

- Les organes équipant les armoires seront mis en place sur rail DIN.

Câblage des circuits de puissance :

- Pour les appareils de calibre inférieur ou égal à 64 A, les câblages seront effectués en câbles cuivre de la série HO7 V-R, dont les sections seront déterminées de façon à ce que la densité du courant n'excède pas un ampère par mm², l'intensité prise en considération étant l'intensité nominale de l'appareil de coupure. Les câbles seront disposés en nappes ou torons, les raccordements se faisant par l'intermédiaire de cosses à sertir en cuivre.
- Pour les appareils de calibre 125 A et au-delà, les liaisons seront effectuées en barres cuivre méplates, dimensionnées de façon à ce que la densité de courant n'excède pas 2 ampères par mm².
- Chaque circuit sera raccordé, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement correspondantes, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des appareils.
- Câblage des circuits de commande et de contrôle :
- Le câblage des circuits de commande et de contrôle sera réalisé en fils cuivre de la série H07 V-K de 2 mm² de section, disposés en torons ou de préférence dans des gouttières en matière plastique. Les raccordements aux bornes des appareillages se feront par l'intermédiaire de cosses à sertir en laiton cadmié ou par soudure.
- Tous les circuits seront raccordés, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des appareils.

Equipements complémentaires : Repérage des appareillages

Tous les appareillages seront repérés au moyen d'étiquettes vissées genre dilophane, comportant les inscriptions permettant de connaître, pour l'organe commandé :

- La nature,
- Le rôle,
- La position,
- Le numéro d'ordre.

Ces inscriptions seront établies suivant un code à définir en accord avec le Maître d'Œuvre.

Repérage de la filerie

La filerie sera repérée, par nature de circuit, soit par l'utilisation de fils de couleurs différentes, soit par des embouts colorés ou des bagues de ruban adhésif aux couleurs conventionnelles (AFNOR). Chaque fil portera, de plus, une étiquette portant le numéro d'ordre déterminé en fonction du cahier de filerie.

Mise à la terre

Dans chaque armoire, il sera prévu une barre de terre de section égale à 48 mm².

Sur cette barre seront raccordées :

- Les lignes de terre des utilisations "puissance",
- La masse métallique de l'armoire, au moyen d'un câble de la série HO7 V-R de 29 mm² de section,

- Du bâtiment, par l'intermédiaire d'un câble cuivre de la série HO7 V-R de 48 mm² de section.

Appareillage des circuits "puissance"

Sectionneurs d'isolement

Les sectionneurs d'isolement seront du modèle à couteaux, à enclenchement et rupture brusque, avec mâchoires à serrage forcé et contre couteaux de rupture.

Ils seront montés sur barreau isolant ou sur isolateurs.

L'utilisation de discontacteurs débouchables peut dispenser de sectionneurs d'isolement.

Discontacteurs

Les discontacteurs seront tripolaires ou tétrapolaires, de caractéristiques suivantes :

- Modèle : nu sur barreau ou débouchable avec position "essai",
- Calibre : fonction de l'intensité nominale du circuit et égale à 1,5 fois cette intensité,
- Contacts principaux : argent,
- Bobine : alimentation en courant alternatif 220 V - 50 Hz, avec protection individuelle par coupe-circuit,
- Contacts auxiliaires : en fonction des schémas d'utilisation.

Relais de protection

La protection sera assurée par 3 relais thermiques (pour les intensités inférieures à 40 A) ou par 3 relais magnétothermiques pour les intensités égales ou supérieures à 40 A).

Ces relais seront du modèle nu sur barreau, d'intensité nominale égale au courant I_n de fonctionnement du moteur ou du circuit. Les plages de réglage seront les suivantes :

- Réglage thermique : 1 à 1,8 I_n (pour les 2 types de relais),
- Réglage magnétique : 1 à 8 I_n (pour les relais magnétothermiques).

Coupe-circuit à haut pouvoir de coupure

Les coupe-circuits à haut pouvoir de coupure seront rechargeables.

Les cartouches de ces coupe-circuits seront constituées par des éléments fusibles en argent noyés dans la silice et montés dans un corps cylindrique en matière moulée. Chaque cartouche comportera deux couteaux en cuivre et un indicateur de fusion.

Le pouvoir de coupure sera défini, pour chaque cas particulier, en fonction de la puissance totale disponible en amont, le coupe-circuit associé à des contacteurs assurera l'ouverture du contacteur après fusion de l'un des fusibles.

Canalisations de liaison

Circuits de télécommande

Les canalisations de télécommande entre les armoires et les organes commandés ou contrôlés seront exécutés soit en câbles téléphoniques isolés au chlorure de vinyle et constitués de conducteurs en cuivre de 8/10 groupés par paires ou quarts, soit en câble multiconducteurs en cuivre de 12/10 isolés au butyle néoprène. Dans certains cas particuliers, tels que sondes de températures, etc. des câbles spéciaux pourront être utilisés.

Le regroupement des câbles de liaison se fera sur répartiteur téléphonique de calibre approprié, sur lequel des câbles seront raccordés par l'intermédiaire de connecteurs rapides multibroches.

Circuits puissance

Les liaisons entre les démarreurs et les moteurs seront exécutés en câble cuivre isolés du type HO 7 RNF dont la section sera déterminée en fonction des spécifications de la norme NF C 15.100.

Cheminement

Les câbles situés à l'intérieur des locaux techniques de Chauffage/Ventilation seront posés de la manière suivante :

- Horizontalement en altitude : sur chemins de câbles en tôle perforée galvanisée ou sous tubes acier,
- Horizontalement à faible hauteur : obligatoirement sous tubes acier,
- Verticalement jusqu'à une hauteur de 2,00 m (ou plus si les câbles sont situés à un emplacement tel qu'ils puissent être détériorés, en particulier du fait de l'exploitation et de l'entretien de l'installation) : obligatoirement sous tubes acier,
- Les câbles posés sur chemins de câbles seront fixés par des colliers en matière plastique.

2.12. MATERIELS

Les paragraphes ci-après reprennent les spécifications techniques d'un certain nombre de matériels. Ces spécifications ne sont pas exhaustives, et leur but est de fixer le niveau qualitatif des installations à réaliser. Ces dernières devront donc avoir un niveau technique et un aspect au moins équivalent aux descriptions faites, à fortiori lorsque des particularités sont demandées dans le chapitre "Description des ouvrages", tant pour les matériels que pour leur mise en œuvre.

Les particularités éventuellement exprimées dans le chapitre descriptif priment sur les spécifications techniques particulières.

L'entreprise a la faculté de proposer d'autres matériels ou matériaux, mais à la condition qu'ils soient de qualité et de performances au moins équivalentes à celles prévues dans les documents d'appel d'offres et que la garantie constructrice soit au moins identique.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer le matériel prévu dans les documents d'appel d'offres, ou tout autre matériel de qualité équivalente, en cas d'incertitude sur la qualité, les performances, la garantie, etc. des matériels proposés par l'entreprise.

2.13. PROTECTION DES RESEAUX AERAIQUES

Pour éviter au maximum l'encrassement des gaines des réseaux aérauliques durant le chantier, les gaines seront livrées bouchonnées par polyane et conservées en l'état jusqu'à leur pause. Les réseaux seront bouchonnés par polyane à l'avancement des travaux, compris diffuseurs, grilles et bouches d'extraction. Cette mesure sera conservée jusqu'aux essais des installations.

Les pièges à son devront être protégés et filmés pendant la durée des travaux et dépoussiérés avant réception.

Les filtres ayant servis lors des essais de mise en service devront être déposés et remplacés par des filtres neufs avant réception et livraison au maître d'ouvrage.

L'entreprise fournira en complément à disposition du maître d'ouvrage 1 jeu complet de filtres pour remplacement lors de la première maintenance.

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE

Préambule

Le bâtiment Henri Guidet est alimenté depuis une chaufferie principale située sur le site du centre hospitalier.

La chaufferie est équipée de 3 chaudières Buderus Locano SK de 635 kW. Récemment, en début d'année, une des chaudières a été remplacée par une chaudière à condensation Hoval UltraGaz 2 de 999 kW ;

Un départ dédié au bâtiment Henri Guidet est équipé de deux pompes en parallèle en alternance manuelle. Le départ est en DN 100 calorifugé et les pompes sont de marque Salmson, modèle SCX8050N.

Le réseau qui alimente le bâtiment Henri Guidet est enterré et part de la chaufferie, passe sous les ateliers et alimente le bâtiment depuis la sous station du bâtiment en DN100.

Depuis ces deux arrivées, l'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la réfection complète de la sous-station et du réseau de distribution

Les différentes vidanges ou remises en eau nécessaire à la réalisation des travaux sont à la charge du présent lot

3.1. Production de chaleur

3.1.1. Echangeur à plaques

Fourniture et pose d'un échangeur à plaques entre le réseau primaire et le réseau secondaire de l'EHPAD.

Puissance estimée : 350 kW

3.1.2. Compteur d'énergie thermique sur le secondaire

Fourniture et pose d'un compteur d'énergie thermique, permettant d'établir avec précision la consommation d'énergie du réseau primaire et raccordé à la GTC.

La prestation comprend également la mise en place d'un débit mètre et des deux sondes dans deux doigts de gant ; L'emplacement de ces éléments devra respecter strictement les consignes du fabriquant

Les compteurs d'énergie seront de type compact à ultrasons avec un fonctionnement basé sur le principe de la mesure du temps de transit.

Marque : SAPPEL ou équivalent, modèle SHARKY 775

- Caractéristiques :
 - Classe 2 avec une dynamique de mesure classe 1,
 - Alimentation pile longue durée (16 ans en utilisation standard,
 - Communication M-bus, RS232, RS485, sorties analogiques 4-20mA, sorties et entrées impulsionnelles.

Les compteurs devront être installés sur une portion de tuyauterie rectiligne et horizontale, de même diamètre que les compteurs, exempts de tout élément perturbateur et d'une longueur de :

- 6 fois le diamètre en amont du compteur,
- 4 fois le diamètre en aval du compteur.

L'entreprise devra prévoir en amont des compteurs un filtre de protection.

Fourniture et pose de compteur de calorie de type CF55 de marque ITRON ou strict équivalent technique et de nouveau mesureur de débit à ultrason de type US Echo II ou Axonic US 1200 de marque ITRON ou strict équivalent technique :

- La neutralisation du réseau de chauffage et la vidange totale ou localisée.
- La dépose, le cas échéant du calculateur existant et de ses accessoires
- L'adaptation de la tuyauterie le cas échéant pour la mise en place d'un débit mètre et des deux doigts de gant ; L'emplacement de ces éléments devra respecter strictement les consignes du fabricant
- Le remplacement ou la mise en place d'un nouveau départ électrique protégé par disjoncteur adapté à l'intensité du compteur y compris nouveau câblage et module 230V. Raccordements électriques à la charge du présent lot
- Raccordement du débit mètre et des thermomètres, selon les préconisations du fabricant, sur les équipements et le calculateur.
- Remplissage identique des doigts de gants
- Réfection du calorifuge
- Paramétrage du calculateur
- Raccordement du calculateur pour la communication Mbus et le tirage du câble lové jusqu'à l'automate communicant le plus proche avec 3m de mou et câble lové

3.1.3. Schémas de principe

Le présent lot devra l'affichage des schémas de principe en sous station. Nota : Il devra être indiqué sur ce schéma de principe les réseaux traités anti-boue.

3.2. Distribution de chaleur

Il sera créé à minima 3 réseaux de distribution de chaleur en chaufferie :

- Un réseau de chaleur régulé pour les radiateurs eau chaude du bâtiment
- Un réseau de chaleur constant ou régulé pour les CTA
- Un réseau de production d'eau chaude sanitaire

3.2.1. Equipements des réseaux de distribution de chaleur

Les départs seront équipés de :

- Une pompe double à vitesse variable avec double corps
- Deux manchettes antivibratiles en amont et en aval de la pompe,
- Un filtre à tamis en amont de la pompe,
- Trois vannes 1/4 de tour pour isolement de la pompe et du retour sur collecteur,
- Une vanne d'équilibrage **AUTOMATIQUE**
- Une vanne 3 voies de régulation à soupape, PN10, avec servomoteur électrique (signal de commande 0/10V),
- Sonde extérieure

- Un manomètre différentiel avec vannes d'isolement à tournants sphériques pour contrôle de la hauteur manométrique de chaque pompe,
- Deux thermomètres droits sur départ et retour,
- Thermostats de sécurité pour le départ plancher chauffant
- Deux vannes de vidanges (départ et retour),
- Deux bouteilles de purge avec purgeurs automatiques et manuels (départ et retour),
- Une plaque de signalisation gravée et vissée.

3.3. Tuyauterie et calorifuge

Jusqu'au DN100 la tuyauterie sera réalisée Tuyauterie type MAPRESS DE GEBRIT ACIER CARBONE

Avant la mise en service définitive l'entreprise réalisera un rinçage complet de l'installation.

Les canalisations sont fixées aux parois à l'aide du support anti vibratile afin d'éviter toute transmission de vibration au bâtiment. Ces supports sont facilement démontables et laissent un jeu nécessaire à la dilatation. Ils sont en nombre suffisant pour éviter toute flèche. Les points fixes des canalisations sont assurés par l'intermédiaire d'un arceau soudé répartissant les efforts sur le tube. Les suspensions permettront un réglage en hauteur par vis, étriers ou autres dispositifs analogues acceptés.

Les suspensions en fer plat ou à chaîne ne sont pas admises.

Le calorifuge sera A1 et de classe d'isolation 4 finition ISOXAL à l'extérieur et finition papier ALU à l'intérieur

La qualité et les performances du calorifuge respectera l'arrêté du 8 juin 2023 relatif aux systèmes de régulation de la température des systèmes de chauffage et de refroidissement et au calorifugeage des réseaux de distribution de chaleur et de froid et Arrêté du 27 décembre 2022 fixant les conditions de réalisation de la mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone dans l'air intérieur au titre de l'évaluation annuelle des moyens d'aération

Tuyauteries encastrées et incorporées

Les canalisations encastrées en dalle ou dans les cloisons seront réalisées en tubes multicouches posés sous fourreaux après le coulage des dalles

Aucun raccord ne sera accepté dans les traversées des dalles, des murs et des cloisons.

Les nourrices de distribution seront équipées systématiquement d'une vanne générale et vanne à chaque départ.

L'installation comprendra un point bas avec bouchon pour pouvoir être vidangée.

Les réseaux de type multicouche en distribution apparente seront proscrits.

Nota : Chaque point haut sera équipé d'un purgeur automatique avec vanne d'isolement

3.4. Vase d'expansion

Fourniture et pose d'un vase d'expansion pour le secondaire.

3.5. Filtre et désemboueur

Sur le retour principal, il sera installé un filtre à tamis avec robinet de rinçage. Il sera isolable et équipé d'un by-pass.

Le filtrage des boues sera assuré par un système magnétique. Le corps du filtre, en acier traité et peint, intégrera :

- un filtre à poche d'une grande finesse de filtration pour piéger les particules
- un barreau magnétique en inox lisse pour capter les oxydes ferriques.

Deux manomètres permettront de visualiser facilement l'encrassement du filtre. Il sera équipé d'un purgeur d'air automatique à gros débit et d'une vanne de vidange en point bas.

La pression de service sera de 10 bar.

La garantie sera de trois ans sur la chaudronnerie et de deux ans sur les équipements électriques.

Caractéristiques standards

- L'appareil pourra être fourni avec ou sans pompe de circulation
- L'alimentation électrique de l'appareil sera en mono 230V

Détails de la fourniture

- Filtre à poche Barreau magnétique
- Deux vannes d'isolement
- Deux manomètres inox à bain de glycérine
- Une vanne de vidange
- Un purgeur automatique à gros débit

Autres caractéristiques :

- Circulateur haut rendement conforme Directive ErP
- Coffret de contrôle pour protection du circulateur contre l'encrassement, fourni avec un contrôleur de débit, avec voyant de marche et voyant de défaut, sectionneur marche/arrêt et un report d'alarme par contact sec
- Kit avec cinq filtres à poche supplémentaires

3.6. Traitement d'eau d'appoint – Remplissage

L'eau subit une injection d'inhibiteur de corrosion.
Un pot d'introduction, avec vanne d'isolement et une vidange avec entonnoir ramenée au puisard ou au siphon de sol, est installé en dérivation du réseau d'eau de chauffage.
Vanne d'arrêt pour le remplissage Ø 20/27. Disconnecteur avec dispositif de contrôle Ø 20/27.

Le remplissage de l'installation se fera par le biais d'une rampe d'adoucissement pour circuit climatique de type DWT AQA Therm ou strict équivalent technique. AQA-THERM est un système pré-équipé et prêt à installer, permettant le comptage et l'adoucissement de l'eau de remplissage et des appoints ultérieurs. L'afficheur électronique permet le paramétrage de la dureté d'entrée (TH) et indique l'autonomie de la cartouche de traitement.

Sur l'appoint en eau, il sera installé un ensemble de protections anti-retour de type BA (vanne amont, filtre à tamis avec robinet de purge, disconnecteur de type BA, et vanne aval).



3.7. Dispositif de sécurité

Les dispositifs de sécurité de l'installation doivent respecter les indications du DTU 65-11 de Septembre 2007.

Sécurité de manque d'eau

L'installation est munie d'une sécurité de manque de pression provoquant l'arrêt des pompes et le déclenchement de l'alarme de manque de pression d'eau.

Thermostat de sécurité

Le départ général après échangeur est équipé d'un thermostat de sécurité provoquant l'arrêt des circulateurs par élévation exagérée de la température.

Un défaut d'alimentation électrique doit entraîner la coupure par le thermostat limiteur.

Après une coupure provoquée par le thermostat limiteur, la remise en marche ne peut être obtenue que par une intervention manuelle.

Détecteur de débit

Il est prévu un détecteur de débit de sécurité.

En cas de manque d'irrigation, celui-ci arrête les circulateurs et déclenche l'alarme sonore et un voyant lumineux de signalisation sur l'armoire électrique.

3.8. Émission de chaleur

L'ensemble du bâtiment sera chauffé par des émetteurs apparents.

Les corps de chauffe seront constitués par des radiateurs acier du type panneau sans ailette.

Les dimensions des radiateurs seront à définir en prenant en compte les éléments périphériques tels que le mobilier, les allèges.

Dans les circulations et les espaces de vie ouverts, ils seront de types verticaux si besoin.

La fixation des radiateurs sera assurée par des consoles (4 minimum par radiateur) pour les parois lourdes ou les parois légères avec renforts au lot : Cloison – doublage pour ces dernières.

Dans ce cas, les fixations seront du type spéciale cloison légère.

Une surpuissance pour mise en régime et sécurité d'exploitation sur les corps de chauffe de 20% sera prise en compte. Les radiateurs implantés dans les locaux seront déterminés pour combattre les déperditions par transmission et renouvellement d'air.

Ils seront dimensionnés pour un régime d'eau 70/50°C par -9°C extérieur, avec 20 % de surpuissance.

Dans les chambres et zones accessibles aux résidents, les radiateurs seront équipés de têtes thermostatiques performantes (thermostatique CA certifié de 0,30 k)

Dans les autres locaux chaque radiateur sera équipé d'un robinet thermostatique à bague d'inviolabilité modèle limité à 21°C de chez OVENTROP



Il sera prévu des petits sèche serviettes eau chaude dans les salles de bains

3.9. EQUILIBRAGE - REGLAGE DES RESEAUX

Le présent lot devra installer l'ensemble des vannes d'équilibrage et de réglage nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Il sera privilégié l'installation de vannes de réglage avec prise de pression différentielle et lecture directe de la valeur de consigne (litres/heure).

Un procès-verbal de réglage sera remis au Maître d'Ouvrage.

Celui-ci comprendra un plan de repérage de l'ensemble des vannes ainsi que les index de réglages et les débits sur chaque vanne.

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE RAFRAICHISSEMENT

Certains locaux nécessitent d'être rafraîchis

Ces locaux sont :

- Les salles à manger (nombre : 3)
- Pharmacie
- Salle de détente
- Soins central
- La salle d'activité et le coin bar
- Local VDI RDJ

Le DRV Hybride permet d'associer les performances et la récupération d'énergie propre aux systèmes à détente directe (DRV City Multi R2) et le confort ainsi que le faible impact environnemental des systèmes à eau (ventilo-convecteurs).



Le système sera exclusivement composé d'éléments hautes performances :

- Groupe extérieur DRV R2 100% inverter utilisant le fluide R32
- Production simultanée de chaud et de froid avec seulement 2 tubes hydrauliques
- Boîtier de récupération d'énergie exclusif permettant de dissocier le circuit frigorifique du circuit hydraulique
- 1 pompe à vitesse variable pour chaque circuit hydraulique du boîtier
- Unité intérieure à eau spécifique compacte et silencieuse
- Régulation globale intégrée d'origine entre le groupe extérieur et les unités terminales
- Compatible avec tout type de GTC comme un DRV classique

Le chauffage et le rafraîchissement ainsi que la récupération de chaleur des locaux seront assurés par un système de pompe à chaleur à détente directe à condensation par air assurant simultanément et automatiquement la production de chaud et de froid avec seulement 2 tubes hydrauliques vers les unités intérieures.

Cette technique de production simultanée permet de réduire très sensiblement les dépenses d'énergie, de réduire les coûts de fonctionnement, et d'assurer un confort individualisé inégalé quelle que soit la saison.

Le système installé sera à Débit de Réfrigérant Variable (D.R.V) de marque Mitsubishi Electric, gamme City Multi, série PURY-M à technologie R2, ou techniquement équivalent.

Les Unités Extérieures permettront un paramétrage de leur fonctionnement en mode chauffage de façon à privilégier la puissance fournie par basse température pour les régions froides (priorité puissance) ou de façon à optimiser les économies d'énergies pour les régions tempérées (priorité COP).

L'installation sera composée d'une unité extérieure (UE), de plusieurs unités intérieures (UI) et de 2 boîtiers de récupération d'énergie type CMB appelés boîtier de récupération HBC.

Un boîtier de récupération HBC sera composé de 4 à 16 sorties indépendante selon les modèles.

Un groupe DRV pourra alimenter jusqu'à 3 boîtiers de répartition HBC et 50 unités intérieures totalement indépendantes.

Le groupe DRV alimentera le ou les boîtiers répartition HBC de type CMB-WM avec seulement 2

tubes frigorifiques.

Chaque unité intérieure sera alimentée depuis une sortie du boîtier de récupération HBC avec seulement 2 tubes hydraulique.

Chaque sortie du boîtier de récupération HBC pourra alimenter de 1 à 3 unités intérieures dans un mode identique.

Le fluide frigorigène utilisé dans l'installation sera du R32

La quantité de fluide frigorigène R32 permet de s'abstenir d'installer des accessoires de sécurité vis à vis de l'inflammabilité du fluide (A2L)

L'entreprise réalisera une étude précise afin de déterminer la quantité de fluide et confirmer cette hypothèse dès l'appel d'offre. Le cas échéant, elle chiffrera les accessoires nécessaires pour respecter la réglementation (capteur de taux de R32, alarme, vanne motorisée, etc)

4.1. Unité extérieure

Les unités extérieures seront de type à condensation par air installées à l'extérieur.

Les appareils seront traités contre la corrosion, assemblés, pré-chargés en fluide R32 et testés frigorifiquement et électriquement, individuellement en usine.

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

Encombrement réduit, aspiration de l'air en face arrière et latérale permettant d'accoler les unités extérieures

Passage possible dans une porte standard.

Chaque unité extérieure sera composée de :

- Un compresseur hermétique type Scroll à régulation Inverter à faible intensité de démarrage avec contrôle électronique du pré-chauffage 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 15 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.

Les unités intérieures connectées à l'unité extérieure devront représenter un taux de connexion compris entre 50 à 150 % de la puissance nominale de l'unité extérieure.

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

Les modes froid et chaud ainsi que le mode en récupération d'énergie 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 boucle d'eau	-5°C	45°C	-5°C	45°C

	Mode récupération d'énergie	
	Limite Basse	Limite Haute
Températures Extérieures	-5°C BS / -6°C BH	21°C BS / 15,5 BH

Fourniture et pose d'une unité extérieure modèle HVRF PURY-M300YNW-A1 de marque Mitsubishi ou strict équivalent.

Caractéristiques

Caractéristiques	Unité	HVRF PURY-M300YNW-A1
CV	CV	12
Puissance frigorifique	kW	33.5
Puissance absorbée (mode froid)	kW	9.88
Coefficient EER (froid)	-	3.39
Rendement saisonnier nsc en froid	%	252.2
SEER	Perf.	6.38
Puissance calorifique	kW	37.5
Puissance calorifique nominale	kW	37.5
Puissance calorifique à -7°C	kW	31.1
Puissance absorbée nominale (mode chaud)	kW	8.72
Coefficient COP nominal (chaud)	-	3.84
Rendement saisonnier nsc en chaud	%	138.6
SCOP	Perf.	3.54

Etanchéité et mise en épreuve

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées. Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins.

Respect du décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression.
Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées.
Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

Appoint de réfrigérant et mise en service

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

Raccordements électriques

Alimentation électrique

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

Les sections de câbles et la protection électrique devront respecter les réglementations en vigueur. Le groupe extérieur sera mis sous tension minimum 12 heures avant la mise en service.

Câble bus de communication

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

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

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

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

4.2. Boîtiers de répartition hydraulique

Description

La récupération d'énergie se fera par le boîtier de répartition HBC de marque Mitsubishi Electric. Il permettra de délivrer simultanément de l'eau glacée ou de l'eau chaude sur les unités intérieures. Chaque boîtier permettra la répartition automatique et indépendante du fluide hydraulique en fonction de la demande d'une ou des unités intérieures raccordées sur chacune des sorties de boîtes.

Le groupe DRV alimentera le ou les boîtiers de répartition HBC avec seulement 2 tubes frigorifiques.

Au maximum, le système pourra accepter trois boîtiers HBC raccordés les uns aux autres.

Chaque unité intérieure sera alimentée depuis une sortie du boîtier HBC avec seulement 2 tubes hydrauliques.

Chaque sortie du boîtier HBC pourra alimenter de 1 à 3 unités intérieures dans un mode identique avec une seule télécommande.

Un boîtier HBC sera de type principal ou secondaire. Il sera composé de 8 ou 16 sorties indépendantes selon les modèles.

Le boîtier principal HBC contient plusieurs échangeurs réfrigérant/eau générant simultanément de l'eau froide et de l'eau chaude vers les unités intérieures et permettant le fonctionnement en mode chauffage et refroidissement via des vannes de changeover.

Installations des boîtiers de répartition

Une fiche projet permettant de s'assurer que le système HVRF au R32 sera installé en toute sécurité dans le respect de la réglementation et des règles Mitsubishi Electric devra obligatoirement être validée avec Mitsubishi Electric.

Il est recommandé d'installer les boîtiers HBC dans des locaux techniques, ou dans les parties communes (circulations, sanitaires, placard)

Les boîtiers de répartition seront uniquement installés à l'intérieur des locaux.

Le système est composé d'un ou deux boîtiers principaux pouvant être installés avec une unité extérieure, puis d'un autre boîtier secondaire connectable uniquement avec l'un d'entre eux.

La liaison frigorifique se fera par 2 tubes adaptés depuis l'unité extérieure.

Une liaison avec 4 tubes hydrauliques sera nécessaire entre le boîtier principal et le secondaire.

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

Toutes les liaisons frigorifiques et hydrauliques seront situées sur une seule face de service pour une installation facilitée.

Le boîtier principal HBC intègre en standard 2 circulateurs à vitesse variable et des vannes 3 voies pour la régulation.

Un vase d'expansion (non fourni) devra être installé sur chaque boîtier HBC principal.

Un réseau de tubes PVC F 32 mm sera mis en œuvre pour l'évacuation des condensats avec une pente minimum de 0,5 cm par mètre linéaire.

Raccordements frigorifiques et hydrauliques

Chaque unité extérieure desservira un ou deux boîtiers de répartition principaux HBC.

La liaison frigorifique vers le boîtier principal se fera par 2 tubes adaptés depuis l'unité extérieure.

Eventuellement, un boîtier secondaire HBC sera connecté à un boîtier principal par 4 liaisons hydrauliques.

Chaque unité intérieure sera raccordée au boîtier de répartition HBC par 2 liaisons hydrauliques.

Dans le cas avec plusieurs boîtiers principaux, les raccords seront de qualité frigorifique et de type « Y », brasés (brasure à 5% d'argent minimum) sous flux d'azote.

Les autres raccords (« refnet », piquage ou raccords spéciaux) ne seront pas tolérés sur l'installation.

Tous les raccords seront concentrés sur le boîtier HBC et au niveau des unités intérieures.

Pour plus de fiabilité et un gain de temps d'installation, aucun raccord ne sera nécessaire entre ces éléments.

Chaque sortie de boîte pourra alimenter de 1 à 3 unités intérieures dans le même mode pour desservir un même local.

Canalisations

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, brasées (brasure à 5% d'argent minimum) sous flux d'azote et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 20 mm minimum.

Les liaisons hydrauliques seront en multicouches ou cuivre, et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 20 mm minimum.

L'évacuation des condensats sera réalisé avec un réseau de tubes PVC 32 mm avec une pente minimum de 0,5 cm par mètre linéaire.

Mise en Œuvre

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.

Un schéma 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

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivantes:

Longueurs et dénivelés

Distance entre l'unité extérieure et le boîtier de répartition HBC principal (liaison frigorifique)	110 m maximum
Distance entre l'unité intérieure la plus éloignée et le boîtier de répartition HBC principal (liaison hydraulique)	60 m maximum
Dénivelé maxi Int / Ext entre UE et les boîtiers de répartition HBC	50 m (40m si UE au-dessous)

Dénivelé maximal entre 2 boîtiers de répartition HBC	15 m
Dénivelé maximal entre UI et HBC	15 m
Dénivelé maximal entre UI et UI	15 m

Raccordements électriques

Alimentation électrique

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

Les sections de câbles et la protection électrique devront respecter les réglementations en vigueur.

4.3. Unité intérieure

4.3.1. Cassette HVRF "R2" 4 voies 600x600 à eau

Les unités intérieures seront de type CASSETTES 600x600 à eau glacée compactes suspendus. Elles seront compatibles uniquement avec un système HVRF "R2" réversible de Mitsubishi Electric

Les unités intérieures seront raccordées par seulement 2 tubes hydrauliques.

L'unité sera encastrée en faux-plafond.

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.

Les caractéristiques et fonctions principales du capteur 3D I See Sensor sont les suivantes :
Capteur composé de 8 éléments permettant l'analyse complète de la pièce grâce à une modélisation en trois dimensions de l'espace.

Son capteur thermique dynamique intégré permet de mesurer toutes les températures des corps solides du local avec un angle de 360°.

Uniformisation de la température dans la pièce

Détection de la position des personnes dans la pièce

Détection du nombre de personnes présentes dans la pièce

Fonction détection de présence permettant d'adapter la puissance de l'unité intérieure automatiquement en fonction du taux d'occupation de la pièce.

Possibilité d'éteindre automatiquement l'unité intérieure si la pièce est inoccupée et qu'elle se rallume automatiquement lorsqu'une personne entre de nouveau dans la pièce.

Possibilité de régler indépendamment pour chacune des voies un mode de soufflage « direct » ou « indirect »

Indirect = l'unité intérieure fera tout ce qu'elle peut pour ne jamais souffler sur les personnes présentes dans la pièce

Direct = l'unité intérieure fera tout ce qu'elle peut pour souffler sur les personnes présentes dans la pièce

L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes

Dimensions ultra compactes, hauteur 245 mm

Fonctionnement ultra silencieux de 25 à 27 dBA, selon modèle (PV).

3 vitesses d'air réglables par la télécommande

Pompe de relevage intégrée hauteur de relevage jusqu'à 500 mm

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...)

Entrée d'air neuf intégrée

Façade couleur disponible RAL au choix

4.4. Télécommande

La PARCT-01 sera disponible en finition de base soit en Blanc Pure ou bien en noir mat.

Elle sera **entièrement personnalisable, 180 couleurs** disponible caractères + pictos

La télécommande devra **intégrer un logo, une image, un message de bienvenue**

En natif, afin de faciliter le paramétrage à l'utilisateur, la télécommande utilisera la technologie basse consommation **Bluetooth**, elle devra communiquer avec **smartphone, tablette** via la technologie Bluetooth, pour cela une application est disponible sur App Store (**gratuite**)

La **PARCT-01** pourra contrôler jusqu'à 16 unités intérieures. La télécommande sera alors raccordée en série (d'unité intérieure en unité intérieure) pour gérer les 16 unités.

La télécommande sera installée en saillie dans un mur ou une cloison (à la charge du présent lot).

La télécommande sera **entièrement tactile et couleur**.

Fonction

En Ecriture (Commande)

La télécommande PAR CT01 assurera les fonctions suivantes :

Marche / Arrêt

Mode de fonctionnement (Chaud, Froid, Déshumidification, Auto, Ventilation)

Réglage de la température par pas de 1°C

Réglage de la direction de soufflage

Réglage de la vitesse de ventilation

Limitation des plages de température de consigne

Passage en mode deux points de consigne (chaud et froid)

En lecture (Visualisation)

Les fonctions suivantes seront disponibles sur l'écran tactile de la télécommande :

Marche / Arrêt

Mode de fonctionnement (Chaud, Froid, Déshumidification, Auto, Ventilation)

Température par pas de 1°C

Visualisation de la température ambiante

Vitesse de ventilation

Code défaut

La télécommande sera entièrement tactile

La télécommande sera entièrement personnalisable, **180 couleurs** disponible caractères + pictos

La télécommande devra intégrer un logo, une image, un message de bienvenue

La télécommande intégrera une programmation, **journalière, hebdomadaire**
La télécommande sera compatible avec l'intégralité de la gamme Air/Air du fabricant.
La télécommande devra impérativement être installée en saillie.
Lors de l'installation il sera impératif d'avoir le choix d'afficher ou non la température ambiante sur les télécommandes filaires.
La télécommande devra pouvoir gérer des **consignes en chaud et en froid différentes**
compatible DRV, RAC / PAC
Il sera possible de limiter les plages de température sans utiliser de commande centralisée.

Raccordement électrique

Les unités seront reliées à leurs télécommandes respectives par un câble de 2x0.75 mm² de section minimum pour une longueur de 200m maximum.
La télécommande PAR CT01 se branche sur la borne 1 et 2 du bornier TB15 de l'unité intérieure (tension 12V CC)

4.5. Liaisons frigorifiques

Le raccordement entre le groupe extérieur et boîtier de répartition se fera par l'intermédiaire de conduits de cuivre déshydratés de qualité frigorifique et d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du R32. Ces conduits chemineront sur un chemin de câble et devront être fixés à ce dernier par des colliers isolés tous les 5m (au maximum). Les chemins de câble seront neufs.

Toutes les brasures seront impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tout risques d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits. Les différentes distributions se feront par l'intermédiaire de raccords frigorifiques recommandés par la marque des unités, et installés verticalement ou horizontalement selon les préconisations figurant dans le manuel d'installation.

Les liaisons frigorifiques seront du type Cuivre recuit CU-DHP Pré-isolé, déshydratées, polies intérieurement, fermées aux extrémités, Isolation par mousse à base de polyéthylène réticulé à cellules, ignifugée dans la masse, film protecteur traité anti-UV et anti-arrachement, Classement au feu M1 (A2-s2, d0).

Les réseaux en extérieur sont à calorifuger par manchons de même type d'épaisseur avec une protection spécifique mécanique et métallique pour protection des UV et des rongeurs. (**Genre chemin de dalle galvanisé plein avec couvercle**).

En faux-plafond, en gaine technique ou en apparent, les liaisons frigorifiques chemineront sur **un chemin de câble de type CABLOFIL**. Elles devront être fixées à ce dernier par des colliers isolés tous les 5m (au maximum). Les canalisations apparentes seront dissimulées sous goulotte PVC blanche spécifiquement prévue pour les réseaux de climatisation.

Tous les raccords, robinetteries, accessoires de réseaux devront être calorifugés de façon à éviter toute condensation sur les réseaux de distribution. Il ne sera admis aucun suintement sur les réseaux de distribution en fluide frigorigène. Les traversées de murs s'effectueront au travers de fourreaux métalliques, l'entreprise devra les percements et rebouchages. Le démontage/remontage soigné des faux-plafonds techniques existants.

Toutes les sujétions de passage de tuyauteries et câbles sont à la charge du présent marché (percements, reprises d'étanchéité en toiture, calfeutrement, dépose/repose de dalles de faux plafonds, découpe de plaques de plâtre, etc

4.6. Réseau de vidanges - Condensats

L'installateur du présent marché devra prévoir l'ensemble des réseaux d'évacuation de condensats des unités intérieures ;

L'écoulement sera gravitaire jusqu'à la colonne à proximité en PEHD GEBERIT situé dans la gaine technique

Dans le cas d'impossibilité d'écoulement gravitaire, des pompes de relevage seront incorporées à chaque appareil. L'évacuation des condensats se fera, dans ce cas, en tube CRISTAL.

L'évacuation des condensats des appareils sera réalisée en tube PVC marquage NFe et NFme, de marque NICOLL ou équivalent approuvé, série évacuation classique compris les raccords divers en PVC réaction au feu de type B-s1,d0,colle spéciale, fixations soignées, supports nécessaires à la réalisation des travaux du présent marché ou celles-ci pourront être réalisées en tube cuivre écroui, y compris raccords, brasures.

Les réseaux de vidanges devront avoir une pente d'écoulement constante vers les points de raccordement comprise entre 1 et 3 cm/m. Le titulaire du présent marché devra prévoir l'ensemble des percements et rebouchages pour le passage des réseaux d'évacuation.

Les condensats seront évacués gravitairement vers la chute EU située à proximité.

Dans tous les cas, l'entreprise mettra en place un siphon et réalisera le piquage sur chute EU/EV existante. Le présent marché devra l'ensemble des sujétions d'adaptation des réseaux EU existants pour permettre le raccordement des condensats.

4.7. Tuyauterie et calorifuge

Jusqu'au DN100 la tuyauterie sera réalisée Tuyauterie type MAPRESS DE GEBRIT ACIER CARBONE

Avant la mise en service définitive l'entreprise réalisera un rinçage complet de l'installation.

Les canalisations sont fixées aux parois à l'aide du support anti vibratile afin d'éviter toute transmission de vibration au bâtiment. Ces supports sont facilement démontables et laissent un jeu nécessaire à la dilatation. Ils sont en nombre suffisant pour éviter toute flèche. Les points fixes des canalisations sont assurés par l'intermédiaire d'un arceau soudé répartissant les efforts sur le tube. Les suspensions permettront un réglage en hauteur par vis, étriers ou autres dispositifs analogues acceptés.

Les suspensions en fer plat ou à chaîne ne sont pas admises.

Le calorifuge sera A1 et de classe d'isolation 4 finition ISOXAL à l'extérieur et finition papier ALU à l'intérieur

La qualité et les performances du calorifuge respectera l'arrêté du 8 juin 2023 relatif aux systèmes de régulation de la température des systèmes de chauffage et de refroidissement et au calorifugeage des réseaux de distribution de chaleur et de froid et Arrêté du 27 décembre 2022 fixant les conditions de réalisation de la mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone dans l'air intérieur au titre de l'évaluation annuelle des moyens d'aération

5. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION

5.1. CTA des chambres C4

Fourniture et pose de deux CTA double flux C4 de pour les chambres de l'ail nord et celle de l'air sud de type *CAD HR OPTIMAL C4 EDC1R 12 VLD de chez VIM ou strict équivalent technique.*

CTA n°01 : Chambre Nord : 945 m³/h

CTA n°03 : Chambre Sud : 1170 m³/h

Caractéristiques :

- *CTA Double flux C4 400°C/1/2 heure*
- *Échangeur contre-courant certifié EUROVENT*
- *Conforme ErP*
- *Isolé 50mm LDR - Moteurs ECM Mono - Roues réaction*
- *Monobloc - raccordements ligne*
- *Filtres M5/F7 - Servitude droite*
- *Batterie antigel 4,5kW Tri*
- *Batterie eau chaude de post chauffe*
- *Régulation M172 Modbus BACnet*
- *Manchette souple*
- *Registre antigel avecmoteur tout ou rien et ressort de rappel et servomoteurs*
- *Kit hydraulique avec vanne 3 voies et servo-moteur*
- *Plots anti vibratiles*
- *Kit hydraulique pour batterie eau chaude avec vanne 3 voies, vannes d'arrêt aller/retour (et de réglage sur la 3ème voie), clapet, thermomètres, servomoteur, filtre, manomètre, vanne d'équilibrage sur le retour.*

Centrale de traitement d'air double flux de type superposé horizontal.

Elles seront de type autoportantes, prévues pour être installées en extérieur mais seront installées dans les combles, sans ossature pour permettre de limiter au maximum les ponts thermiques.

Elles seront réalisées en tôle d'acier galvanisé 1 mm d'épaisseur, finition peinture laqué au four intérieure et extérieure, double peau isolation 50 mm minimum de laine de roche

L'ensemble des centrales de traitement d'air devra être C4, 400°C, ½ heure, alimenté en câble CR1 depuis le TGBT et devra répondre à l'Article CH 43.

Elles devront être sélectivement protégées par dispositifs différentiels individuels.

Les éléments intérieurs (cadre de filtre, groupe moto-ventilateur...) seront également peints.

L'étanchéité des panneaux se fera par joint à double lèvre assurant une étanchéité parfaite.

Elles répondront à la norme NF EN 1886. L. La batterie sera montée sur glissière et protégée par une couche d'époxy. Les centrales répondront à ces spécifications minima.

Les CTA des chambres seront en fonctionnement permanent.

Raccordement électrique sur attente de l'électricien à la charge du présent lot.

Câblage secondaire de force ou de communication et raccordement à la charge du présent lot.

5.2. CTA des autres locaux

Les autres locaux seront également ventilés via des CTA double flux avec récupération d'énergie, modèle CAD HR OPTIMAL EC1R 25 VLD de chez VIM ou strict équivalent technique

CTA n°02 : Restaurants : 2190 m³/h

CTA n°04 : Administration et locaux annexes : 4370 m³/h

Caractéristiques :

- *CTA Double flux échangeur contre-courant certifié EUROVENT*
- *Conforme ErP*
- *Isolé 50mm LDR - Moteurs ECM Mono - Roues réaction*
- *Monobloc - raccordements ligne*
- *Filtres M5/F7 - Servitude droite*
- *Batterie eau chaude 1 rang*
- *Régulation M172 Modbus BACnet*
- *Manchette souple*
- *Registre antigel avec moteur tout ou rien et ressort de rappel et servomoteurs*
- *Kit hydraulique avec vanne 3 voies et servo-moteur*
- *Plots anti vibratiles*
- *Kit hydraulique pour batterie eau chaude avec vanne 3 voies, vannes d'arrêt aller/retour (et de réglage sur la 3ème voie), clapet, thermomètres, servomoteur, filtre, manomètre, vanne d'équilibrage sur le retour.*

Raccordement électrique sur attente de l'électricien à la charge du présent lot.

Câblage secondaire de force ou de communication et raccordement à la charge du présent lot.

5.3. Support CTA

Fourniture et pose de châssis pour CTA

Construction - le châssis principal est disponible en 3 modèles :

- 40 × 40 × 2,5 mm (tubes d'acier épais)
- 50 × 50 × 3,0 mm (tubes d'acier épais)
- 100 × 50 × 3,0 mm (tubes d'acier épais)

Pieds réglables à l'aide des écrous M24 Pièces métalliques toutes galvanisées

Deux tailles de pieds (305 mm et 450 mm) moulés en nylon chargé verre (30%) fournis avec patins Anti-vibratils

Châssis standard réglable en hauteur de 250 à 350 mm du sol

Châssis pour toits plats réglable en hauteur de 250 à 550 mm du sol

Charge utile maxi par pied de 305 mm : 120 kg

Charge utile max par pied de 450 mm : 220 kg Plage de T °C de -30 °C à 80 °C

Traitement de protection contre les UV

L'entreprise dimensionnera ses châssis de manière à ne pas dépasser les 150 kg par pied et par m² de toiture afin de respecter la charge d'exploitation limite de la toiture.

5.4. Gestion des débits

Nous proposerons pour les locaux à occupation passagères avec des débits importants une régulation sur le taux de CO₂, nous pensons particulièrement aux locaux suivants :

- Salle d'activité
- Salle de réunion
- Kiné
- Salles à manger

Fourniture et pose de sonde CO₂ murale pilotant des registres motorisés afin de faire varier le débit en fonction du taux de CO₂ dans certaines pièces

Les équipements mis en place respecteront le décret n° 2022-1689 du 27 décembre 2022 modifiant le code de l'environnement en matière de surveillance de la qualité de l'air intérieur

Fourniture et pose de registres motorisés circulaires de type RESSS de chez VIM en acier galvanisé :

- Composant système AJUST'AIR® sous avis technique
- Régulation précise du débit d'air
- Intègre un régulateur de pression différentielle
- Plage de débits réglable sur chantier

L'entreprise aura à sa charge la protection, l'alimentation et le câblage 24V ou 230V de ces équipements (Sonde QAI+T, registre, etc) ainsi que l'ensemble des protections et des câblages nécessaires au bon fonctionnement depuis l'armoire électrique située dans la chaufferie. Pour cela, elle réalisera un tableau électrique dédié aux alimentations de ces équipements pour chaque CTA depuis l'attente électrique du lot électricité

L'ensemble du câblage entre les divers équipements et la charge du présent lot y compris l'incorporation des gaine électriques dans les cloisons.

Essais et mise en service.

5.5. Gainerie

Les réseaux de gaines seront en tôle d'acier galvanisé. Compris tous accessoires de pose, raccordements, jonctions, transformations, manchettes souples, support big-foot pour la gainerie extérieure, tés de souches etc.

Des trappes de visites seront installées de manière à respecter la norme NF EN 12097

Système d'étanchéité par bande d'étanchéité rétractable ou autre afin d'atteindre la classe d'étanchéité de l'étude thermique

5.6. Calorifuge

La gaines d'air neuf, de rejet, de soufflage et de reprise situées dans le comble technique seront calorifugées par un revêtement kraft-alu 50mm à l'extérieur classé A1 type CLIMCOVER Roll Alu2 KA ou strict équivalent technique avec tous accessoires de supportage **AVEC UN FINITION PAR TÔLE ISOXAL A L'EXTERIEUR**

5.7. Accessoires divers

Fourniture et pose de registre manuel circulaire pour équilibrer le réseau. Corps et lame en acier galvanisé. Livré avec commande manuelle avec repères d'ouverture. Blocage par écrou papillon.

Pour la CTA, fourniture et pose :

- Pièce de raccordement
- Manchettes souples aspiration / soufflage / reprise / rejet
- Trémie de raccordement (rond/carré) aspiration / soufflage / reprise / rejet
- Accessoires de pose et de régulation
- Pièges à sons soufflage / reprise 630mm en matériau M1 ou A2 – s1 – d0

5.8. Clapets coupe-feu

Des clapets coupe-feu, de section circulaire ou rectangulaire, seront placés sur les gaines d'insufflation et d'extraction au droit des passages de dalle, sorties de gaines techniques, traversées des locaux à risques importants. Leur degré

CF devra respecter celui de la paroi traversée.

Lorsque le clapet sera placé dans un lieu non visible, l'entreprise devra prévoir la mise en place de pastilles de repérage en couleur (la forme et la couleur des pastilles seront à définir avec le bureau de contrôle ou à défaut, avec le maître d'ouvrage).

L'installateur devra remettre au bureau de contrôle, les procès-verbaux de classification du C.S.T.B. des clapets installés.

Les clapets devront être CE, NF et devront avoir un P.V. de classement Européens EIS.





L'entreprise devra le scellement au mortier réfractaire entre le clapet coupe-feu et la réservation de passage.

Les clapets coupe-feu nécessitant une mise en oeuvre particulière (montage en batterie, sur cloison légère, etc.) devront bénéficier d'un avis technique spécifique à ce type de mise en oeuvre.

Pour les clapets indiqués sur les plans « CCF », ils seront constitués de :

- De brides de raccordement,
- D'un tunnel et un volet de fermeture en matériau réfractaire (silicate de calcium),
- Un joint intumescent,
- Un ressort de fermeture et verrouillage,
- Un fusible de déclenchement à 70°C,
- Un dispositif de commande télécommandé, asservi au SSI
- Deux contacts de début et fin de course bipolaire,
- Réarmement manuel

5.9. Terminaux de ventilation

Bouche de soufflage modèle BOREA de chez VIM	
Bouche de reprise modèle BEIP de chez VIM	
Grille de soufflage modèle DAFR de chez VIM	
Grille de reprise modèle GDTP-F de chez VIM	

Y compris régulateur de débit, flexible de raccordement et le cas échéant plénum de raccordement.

6. DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE

6.1. Electricité

Fourniture et pose d'une armoire électrique reprenant les protections thermiques de tous les équipements de la sous-station.

Le lot électricité doit uniquement la protection et le câblage amont de l'armoire. L'ensemble des équipements de la sous-station (hors éclairage) nécessitant une alimentation électrique 24, 48, 230 ou 400V seront alimentés depuis l'armoire électrique du au présent lot.

Fourniture d'une armoire électrique à raccorder sur attente lovée du lot électricité.

L'entreprise prévoira un coffret électrique comprenant une protection par disjoncteur. Le câblage est inclus dans la prestation.

Le titulaire du marché devra donc l'armoire électrique correspondante (avec toutes protections, commandes, régulation, asservissement, ...) et tout le câblage amont et aval jusqu'aux équipements qu'il commande ou régule.

L'armoire électrique regroupera les commandes, les protections électriques des équipements, selon les caractéristiques suivantes :

- Un sectionneur général
- Les appareillages électriques
- Un départ protégé
- Les contacteurs
- Un voyant de présence tension type diode
- Système auto-permutation des pompes en cas de panne
- Le commutateur pompe1/pompe2/auto/arrêt en façade de l'armoire
- Les asservissements de fonctionnement entre les différents appareils
- Les automates de régulation
- Les voyants type LED marche (vert) et défaut (rouge) pour les pompes et la production de chaleur
- Pressostat mini interdisant le fonctionnement de la pompe en cas de manque d'eau et transmettant une alerte via le télécontrôle ;
- Un bouton test lampes
- Un bornier libre de potentiel pour report alarme
- Un ensemble d'étiquettes gravées
- Un schéma synoptique plastifié sur support semi-rigide
- 50% de réserve

Une pochette, dans la porte des armoires, contiendra les différents schémas électriques.

Les schémas des armoires (force, régulation, signalisation, automatismes) seront soumis à l'approbation du maître de l'ouvrage avant réalisation

Raccordement électrique de tous les appareils compris chemin de câble, tube IRL et toutes sujétions de pose et de raccordement.

6.2. Régulateur et GTB

L'armoire accueillera également le système de régulation de marque DISTECH ou strict équivalent technique

L'automate sera équipé d'un panneau d'affichage en façade de l'armoire

L'ensemble des protections, des alimentations, câblages et des raccordements sont à la charge du présent lot.

Paramétrage, programmation et mise en service à la charge du présent lot

L'automate permettra à minima (liste non exhaustive) la gestion et lecture :

- De l'ensemble des équipements de la sous-station et notamment les réseaux régulés y compris vanne trois voies, pilotage de la pompe, etc

Généralités

Les différents locaux techniques du bâtiment seront gérés par un ou plusieurs contrôleurs numériques programmables, extensibles et modulaires, de type ECLYPSE™ ECY-S1000 de marque DISTECH CONTROLS™. Ces contrôleurs communiqueront selon le protocole standardisé BACnet IP et justifier d'une certification B-BC par le BACnet B.T.L. et devront répondre de manière native au développement d'imagerie graphique dans le futur

Les informations (entrées / sorties) mises à disposition avec le système de GTB seront les suivantes :

TM ou AI = Télémessure (température, pression, hygrométrie, signal 4-20mA, signal 0-10v...)

TA/TS ou DI = Téléalarme (défaut, disjonction, alarme) & Télésignalisation (retour état, marche, arrêt, position...)

TK ou DI = Télécomptage impulsif

TR ou AO = Téléréglage, sortie analogique (0-10v ou 0-20mA)

TC ou DO = Télécommande, sortie digitale (commande pompe, ventilation, M/A...) signal TOR (contact relais libre de potentiel inverseur de 10A) ou signal type TRIAC 24VAC ou 230VAC.

Programmation

Afin de répondre à toutes les spécificités techniques du projet, les UTL seront librement programmables. Ceci permettra de répondre parfaitement à toutes les exigences actuelles et futures de la gestion du bâtiment.

La programmation sera réalisée spécifiquement pour le projet et pour chaque organe à gérer.

Mise en œuvre

Chaque UTL étant librement programmable, la mise en œuvre sera obligatoirement réalisée par un intégrateur agréé, qui justifiera de son agrément et de la validité des formations de ses techniciens intervenant sur le produit, et ce afin d'assurer un gage de qualité des programmes réalisés. Le niveau de certification requis pour l'ensemble du projet est Building Excellence.

Caractéristiques générales des UTL

Les UTL seront composées d'un module d'alimentation, d'un serveur IP, et de modules d'extension E/S (jusqu'à 20 modules).

Une attention particulière sera portée sur les différents composants :

L'intégration sera facilitée dans les armoires électriques par un montage sur rail DIN, ou par fixation à vis

Les dimensions de chaque composant ne devront pas excéder une épaisseur de 59 mm, une largeur de 90 mm, et une hauteur de 130 mm (pouvant ainsi s'intégrer facilement dans les tableaux électriques divisionnaires).

Caractéristiques du Module d'alimentation

Chaque UTL pourra être alimentée au choix, en 24VAC ou 230VAC. Pour des raisons techniques futures, le type d'alimentation pourra être librement modifié sans devoir changer le serveur IP. Le module d'alimentation devra être équipé d'une sortie protégée des surtensions et des surintensités pour préserver l'électronique. Il devra être à découpage pour limiter l'échauffement et maximiser le rendement.

Caractéristiques du Serveur IP

Le serveur IP devra communiquer sur protocole BACnet/IP : la technologie IP sera de base IPv4. Il devra être possible de configurer l'adresse IP de l'UTL, en automatique, via DHCP.

Chaque serveur IP disposera de plusieurs dispositifs de connexion :

Deux ports RJ45 Ethernet 10/100 Mbits (connexion par câble de catégorie 5 ou supérieur).

Switch Ethernet intégré, pour une connexion facilitée avec d'autres produits IP, limitant de fait le nombre d'équipements réseau et réduisant les distances de câblage.

Deux ports USB permettant :

La connexion d'un adaptateur Wi-Fi pour une communication IP sans fil avec d'autres contrôleurs ou encore avec des systèmes tiers type PC, tablette et afficheur

Le Protocole Wi-Fi sera de type IEEE 802.11 b/g/n

La connexion d'une antenne EnOcean pour une communication avec des accessoires sans fil

Un port subnet RJ45 pour la connexion de sondes d'ambiance : jusqu'à 12 interfaces locales programmables devront être supportées, connectées sur le principe de chaînage. Ces interfaces devront intégrer un mode technicien pour permettre à l'installateur de procéder à la mise en service et à la maintenance. Elles devront permettre le contrôle précis des paramètres de confort et de la consommation énergétique en temps réel, pour responsabiliser l'occupant et optimiser la performance énergétique du système.

Un port RS485 pour une liaison avec :

Des périphériques Modbus (type compteurs énergétiques)

Des périphériques BACnet MS/TP type régulateurs d'unités terminales

Deux connecteurs latéraux HD15 pour connecter les modules entre eux. Il devra également être possible de connecter un câble HD15 pour installer plusieurs rangées de contrôleurs dans une armoire électrique

Des LEDs en façade devront permettre d'afficher l'état du réseau Ethernet et le statut du contrôleur

Le serveur IP devra, au minimum, être basé sur les technologies les plus récentes de type :

Processeur type Sitara ARM Texas Instrument

Vitesse du CPU 1Ghz – rapidité de calculs et d'exécution du programme

Mémoire non volatile Flash 4Gb & 512Mb RAM – pas de perte de programme

Batterie de sauvegarde de l'heure interne d'un minimum de 20 jours de sauvegarde en cas de coupure d'alimentation prolongée

Serveur Web des UTL

Les contrôleurs devront embarquer un serveur web et disposer nativement d'une interface de conception et de visualisation graphique, permettant le développement de l'ensemble de l'imagerie embarquée au format HTML5.

Les graphiques générés pour chaque installation seront dynamiques. Une bibliothèque d'images sera également disponible librement, auprès du constructeur.

La programmation des graphiques pourra se faire online ou offline, sans installation d'outils spécifiques. D'autre part, aucune connaissance préalable en HTML ou JavaScript ne sera nécessaire pour définir des pages dynamiques et « responsive ». Les pages graphiques devront s'adapter automatiquement à toutes les tailles d'écrans : smartphone, tablette, PC...

L'imagerie embarquée sera résidente dans la mémoire du contrôleur et devra être accessible depuis un simple navigateur web standardisé (PC, Mac, Tablette, etc.) La connexion se fera sur protocole IP, via une prise RJ45 ou en Wi-Fi depuis un adaptateur compatible. Dès lors, la connexion permettra - via un accès sécurisé par mot de passe - une visualisation totale ou personnalisée de l'ensemble des points du contrôleur.

Interface HMI



La consultation des données se fera par le biais d'un écran graphique Plug&Play pour vos contrôleurs ECLYPSE avec connectivités BACnet/IP et Wi-Fi. Gestionnaires et techniciens bénéficieront de cet afficheur LCD couleur rétro-éclairé, puissant et convivial, qui donne un accès pratique en temps réel aux données clés du système ,

- Interface visuelle préchargée :
 - Se connecte directement à votre contrôleur ECLYPSE via un port sous-réseau dédié, remontant les points internes du contrôleur en local :
 - Visualisez, modifiez les valeurs et configurez les programmes et calendriers
 - Visualisez graphiquement la réponse du système au réglage des boucles PID
 - Visualisez, identifiez les dysfonctionnements et validez les alarmes
 - Définissez une liste de favoris pour retrouver rapidement les paramètres fréquemment utilisés
 - Effectuez des diagnostics et prenez des mesures correctives, comme le forçage d'une sonde, d'une pompe, d'un ventilateur ou la modification d'un point de consigne
 - Testez et mettez en service les systèmes CVC par vous-mêmes

- Installation :
 - Montage mural ou sur rail DIN
 - Se connecte directement aux contrôleurs via un port sous-réseau dédié
 - L'écran devra être obligatoirement auto alimenté par le port de l'automate dédié
- Robuste et intuitif :
 - Molette pratique pour une navigation facile et rapide
 - Indice de protection IP-54 : ECx-Display résiste à la poussière et aux éclaboussures
 - Boîtier noir avec choix de la couleur du LEXAN™ de façade : bleu

7. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE DESENFUMAGE

7.1. Généralités

Une installation de désenfumage sera réalisée pour les circulations

L'ensemble des équipements seront de marque PANOL ou strict équivalent technique

Ces installations seront exécutées conformément aux prescriptions des instructions techniques n° 246 et 247, ainsi qu'au règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public.

L'ensemble du matériel de désenfumage répondra aux normes NF S 61-930 à 61-640 et plus particulièrement à la NF S 61-937.

Le désenfumage est assuré par :

- Des trappes placées sur gaines verticales reliées à la terrasse. Chaque amenée d'air à l'intérieur d'une zone à désenfumer est équipée d'un volet ou d'une trappe à commande automatique asservie à la détection d'incendie.
- Des trappes d'évacuation des fumées asservies également à la détection incendie.
- Des gaines de désenfumage.
- Des ventilateurs de désenfumage agréés asservis à la détection incendie.

La réalisation des gaines verticales et horizontales se feront en PROMAT.

Désenfumage des circulations, du hall d'accueil et des salons donnant directement sur les circulations :

- Extraction mécanique
- Amenées d'air neuf naturelles

Les zones de circulation devront être désenfumées de façon à obtenir 0,5 m³/s/unité de passage pour l'extraction.

La vitesse de passage à l'arrivée d'air frais devra être inférieure à 5 m/s (section libre du volet supérieure à 10 dm²/unité de passage).

Quand la circulation possède des largeurs qui varient, il y aura lieu de faire une moyenne afin d'établir le débit exact d'extraction.

Les moteurs qui aboutiront dans les combles ou sous la toiture centrale nous obligera à réaliser des outeaux sur la toiture amiantée afin d'évacuer les fumées.

7.2. Extracteur de désenfumage

Le caisson d'extraction certifié F400-120 (400°C-2h) sera équipé d'une roue centrifuge à action (TA) ou à réaction (TR) accouplée à un moteur via un système poulie courroie. Sa conception permettra un démontage/remontage simple pour passer aisément une porte ou une trappe de visite.

Le dispositif de réglage de débit intégré au caisson permettra de régler le débit en toute sécurité, avec gaines d'aspiration / refoulement raccordées.

Ce gain jusqu'à 25% du débit nominal sera valorisé par une fiche de sélection.

Le matériel aura les caractéristiques suivantes :

- Conforme au marquage CE et agréé EFACTIS F400-120 selon EN12101-3
- Caisson en tôle galvanisée
- Turbine à action ou à réaction
- Moteur asynchrone triphasé 1 ou 2 vitesses (Dahlander ou bobinages indépendants), IP55 classe F autorisant la variation de vitesse par convertisseur de fréquence.
- Dispositif de réglage de débit intégré au caisson
- Refoulement vertical ou horizontal
- Trappe d'accès à la roue sans démontage des gaines
- Caisson entièrement démontable
- Face d'accès modifiable sur chantier
- Moteur entièrement protégé (pluie/UV)

Accessoires / Options :

- Interrupteur de proximité (1V, 2V) livré monté câblé avec contacts de position
- Pressostat réglable raccordé aérauliquement (1 pressostat par vitesse de désenfumage)
- Solution Tout en Un = coffret de relaying câblé (intégrant les 2 points ci-dessus)
- Manchettes souples de raccordement M0
- Visière pare-pluie anti volatile
- Plots anti-vibratile
- Peintures époxy
- Isolation thermique double peau certifiée EN12101-3 : en cas d'installation à l'intérieur (combles par exemple), le caisson sera équipé de cette option afin de réduire l'échauffement par rayonnement et convection pendant le désenfumage.
- Bride refoulement
- Volet Anti-retour (pour limiter les déperditions thermiques)

Costière, calfeutrement, gainerie en toiture et en comble à la charge du présent lot.

7.3. Volet d'air neuf et de désenfumage

Volet de désenfumage à portillon de marque ÄNOL :

- Volet de désenfumage évolutif, marqué CE selon EN12101-8.
- Volet conforme à la norme DAS NF-S-61937-10, afin d'être intégré dans un SSI.
- Volet possédant un rapport de classement de résistance au feu attestant des mises en œuvre autorisées sur les différents conduits validés.
- Volet classé suite à l'essai EN1366-10 : EI 90 S ou EI 120 S ved (sur conduit vertical), i>o (pour l'amenée d'air VB et évacuation des fumées VH), 1000 Pa (pression maxi au volet), multi (pour conduit collectif), AA (pour télécommandé).

Les composants comme les contacts de signalisation sur carte électronique, le déclencheur électromagnétique et le moteur de réarmement, seront connus pour être facilement ajoutés ou enlevés pour permettre l'évolutivité et la facilité d'entretien préconisée par la norme NF-S-61933. Le moteur de réarmement sera fixé sur le portillon afin de libérer la veine d'air en position ouverte, sans augmentation des pertes de charge et sans réduction du passage libre.

Pour les conduits de faible profondeur, il sera utilisé des volets 2 vantaux. Si besoin, ces volets pourront être équipés du moteur de réarmement, soit directement en usine, soit par ajout sur site à tout moment.

Un seul moteur refermera les 2 vantaux grâce un enroulement d'un ruban métallique.

8. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE

8.1. Adduction et distribution d'eau froide

L'alimentation actuelle en eau potable se fait par le biais d'une canalisation en acier galvanisé de diamètre 160mm débouchant dans la sous station. Il est prévu d'installer une vanne générale neuve sur le réseau d'eau potable du diamètre 160mm. La prestation comprend la coupure d'eau générale, la vidange et la remise en eau.

Il est prévu de réaliser l'ensemble des sanitaires en chasse directe. D'après les premiers calculs d'adduction, le diamètre nominal nécessaire pour réaliser la distribution serait en DN75.

La distribution principale sera réalisée en tube multicouche spécial eau potable posé en faux plafond ou en tube cuivre écroui pour les parties apparentes, assemblée par raccord à double sertissage ou par soudo-brasure.

Elle sera entièrement calorifugée avec pare-vapeur pour éviter les risques de condensation, par coquille de mousse cellulaire M1, épaisseur 19 mm en faux-plafond et colonnes montantes, et épaisseur 19 mm en local non chauffé.

Il sera prévu une manchette de contrôle avec by-pass en local technique.

Chaque dérivation vers un appareil, un groupe d'appareils ou une colonne montante sera équipée d'un robinet d'arrêt avec purge. Les dérivations principales devront pouvoir être isolées et vidangeables.

Anti-bélier

Les points bas seront munis de purges.

Les points hauts seront munis d'anti-béliers type : pneumatique, mini avec isolement en tête de colonne.

Les canalisations en gaines techniques seront calorifugées avec pare vapeur.

Un nouveau compteur d'eau communicant sera installé. Le compteur devra être relié à l'automate de la sous station et communiquera en Modbus

8.2. Réseaux d'évacuation

Eaux usées / Eaux vannes

L'ensemble des réseaux eaux usées et eaux vannes seront rassemblés par le biais de tuyauterie à chute unique sous avis technique à l'intérieur des bâtiments jusqu'aux attentes au RDJ du au lot GO.



L'ensemble des réseaux en dallage du RDJ sera mis en place par le lot GO, avec attentes au sol pour raccordements des appareillages du RDJ, et chutes provenant des étages.

Les chutes seront positionnées en gaine plomberie pour les hébergements avec regroupements pour se collecter jusqu'en extérieur.

Chaque chute comportera une ventilation avec sortie hors toiture terrasse ou d'un aérateur à membrane en comble.

Toutes les vidanges d'eaux usées et eaux vannes des appareils seront évacuées par gravité jusqu'aux sorties extérieures

Pour les salles de bains l'entreprise a en charge la mise en place d'une attente à 20cm du sol fini.

L'ensemble des réseaux sera réalisé en tube PVC classés B-s3, do et admis à la marque NF ME. Ils comporteront tous les accessoires nécessaires au nettoyage et à leur bonne exploitation, tels que les tampons de visite, etc...

Les cheminements des réseaux seront réalisés principalement en plénums plafonds et gaines techniques plomberie

Les réseaux évacuations en cheminement apparent seront limités au strict minimum. Les évacuations des appareils non adossés directement à une gaine technique chemineront vers le faux plafond du RDC ou directement sur attente en dalle.

L'encastrement des canalisations ne devra pas créer d'affaiblissement de l'isolement acoustique entre deux locaux, ni le critère coupe-feu.

Des tés de visite seront placés en général sur :

- Chaque extrémité d'antenne
- Tous les 10 mètres en horizontal
- A chaque changement important de tracé horizontal et à chaque dévoiement vertical
- En pied de chute
- En raccordement sur attentes en dallage

Les chutes d'eaux usées et d'eaux vannes seront de type « chute unique » en PVC Ø 100 de type Nicoll Chutunic. Elles seront situées dans les gaines prévues à cet effet. L'entrepreneur devra prévoir les manchons, les raccords, les supports et les tampons de visite. Des manchons de dilatation sont prévus sur chaque chute. Des tampons de visite sont prévus en pied de chute. Les canalisations seront fixées uniquement aux parois lourdes de masse $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$ avec des colliers isophoniques. Les trémies seront rebouchées à chaque niveau par un matériau de même performance acoustique que le plancher. Les traversées de planchers, des murs et de cloisons (dont raccordements des WC) s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient (exemple : matériau caoutchouté Gainojac ou Tamisol d'une épaisseur $\geq 5 \text{ mm}$), dépassant largement de part et d'autre de la paroi concernée. Les dévoiements seront réalisés en PVC acoustique à double couche, marque Gipi type Friaphon, mis en œuvre suivant les recommandations du fournisseur : Désolidarisation avec la structure, aux colliers et en traversée de dalle. Utilisation de coudes à 45 ° (90 ° exclu). Les pieds de chute seront protégés acoustiquement par des coquilles en laine de verre épaisseur 50 mm sur une hauteur d'étage au-dessus du collecteur.

Eaux pluviales

Evacuation des eaux pluviales à la charge du présent lot en PVC calorifugé 25mm avec finition ALU

La prestation s'étend du raccordement des chéneaux dans les combles ou naissance d'eau pluviale de la toiture terrasse jusqu'au attentes en dalle du RDJ à qui sont à la charge du lot gros œuvre.

La prestation comprend également les réseaux horizontaux dans les combles des chéneaux jusqu'au gaine technique accueillant les descentes d'eau pluviale.

8.3. Installation de chantier

L'entreprise réalisera les installations de chantier qui lui incombe conformément au CCTC ;

En plus, elle prévoira depuis l'arrivée d'eau en sous station, un point d'eau extérieur et un point d'eau par étage le temps des travaux.

Le bâtiment a été complètement curé avant le lancement de l'appel d'offre. Dans son offre, l'entreprise prévoira la dépose et l'évacuation des réseaux d'eau pluviale (en PVC et en Fonte) conservée après le curage.

Elle prévoira également dans son offre le dévoiement provisoire des DEP intérieure pour toute la durée des travaux jusqu'au raccordement final. La prestation comprend l'adaptation des réseaux pour évacuer l'eau de pluie vers l'extérieur.

9. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE TRAITEMENT D'EAU

L'Eau Froide adoucie aura pour origine l'adoucisseur en chaufferie, et permettra d'alimenter la production d'eau chaude sanitaire ainsi que le remplissage chauffage.

A partir du réseau général d'eau froide en sous station où se situera l'adoucisseur, pour les besoins d'eau chaude sanitaire et des installations de chauffage, il sera prévu la mise en place d'un adoucisseur permettant d'alimenter les équipements (PECS et remplissage) à un TH d'une valeur de 15°

Le traitement d'eau sera de type BWT PERLA PRO XS

Et comprendra notamment :

- Un réservoir de résine,
- Un compteur avec tête émettrice double impulsion,
- Un bac à sel en polypropylène avec plancher,
- Un flotteur,
- Un filtre multi cartouche en amont avec deux manomètres de perte de charge,
- Une synthèse des défauts pour la reprise sur l'armoire chaufferie,
- Une purge automatique en cas d'arrêt prolongé,

L'adoucisseur sera équipé de :

- Des vannes d'isolements,
- Un bypass permettant la continuité du service d'eau,
- Un clapet anti-retour de niveau de protection EA en aval de l'adoucisseur, une manchette témoin avec bypass,
- Un manomètre de pression d'eau,
- Des prises d'échantillons amont et aval,
- Des raccords hydrauliques réalisés en tube cuivre Sanco ou multicouche,
- Calorifuge de la tuyauterie
- Un raccordement électrique de l'ensemble sur attente du propre lot depuis le tableau électrique de la sous station qui est à la charge du présent lot

10. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

10.1. Hypothèse de calcul

Les besoins :

- 63 chambres individuel
- Trois espaces de restaurant avec petit cuisine « pédagogique »
- Divers locaux de soins ou sanitaires avec des besoins d'eau chaude

Caractéristiques :

- Vitesses à assurer sur les retours ECS : Entre 0,2 m/s et 0,5 m/s
- Obtenir une température minimale de 55°C en tout point du réseau et un gradient maximal de 5°C entre les départs ECS et tout point du réseau.
- Les antennes terminales ne doivent pas faire plus de 8m conformément au DTU. Le bouclage doit se faire un plus proche des équipements
- Le diamètre minimal du réseau ECS ou de son bouclage ne seront pas inférieur à du 16/20 pour de la tuyauterie multicouche, ce qui implique un débit minimum de 145 L/h dans les bouclages.
 - **La tuyauterie devra être résistante aux traitements contre les légionnelles comme la chloration-choc**
 - **La tuyauterie respectera les caractéristiques minimum ci-dessous**

Classes d'application et conditions d'utilisation selon la norme EN ISO 21003-1.

Classe d'application	Régime de Service T _D	Durée de la T _D	Régime maximale T _{max}	Durée de la T _{max}	Régime accidentel T _{acc}	Durée de la T _{acc}	Application typique
	[°C]	[ans]	[°C]	[ans]	[°C]	[heures]	
1 ^e	60	49	80	1	95	100	Eau chaude sanitaire (60 °C)

- Les vannes d'équilibrage devront avoir un passage d'eau supérieure à 1mm.
- Calorifuge classe 4
- Température de départ = 60°C
- Pertes de charge linéaires <= 15mmCE/m
- Une pression différentielle minimale disponible sur toutes les vannes d'équilibrage et une ouverture minimale sur les organes sur ces dernières
- Tous les équipements et accessoires installés sur les réseaux d'eau potable seront certifiés ACS
- Une sonde de température sera positionnée au point le plus défavorable.

10.2. La production d'eau chaude

La production d'eau chaude sanitaire sera assuré par un échangeur à plaques instantanée alimenté par un ballon de stockage primaire lui-même alimenté par le réseau de chaleur.

Fourniture et pose d'une pompe double pour le primaire chauffage y compris vannes, thermomètre, purgeurs automatiques ;

Elle réalisera un fléchage de la tuyauterie « ALLER / RETOUR CHAUFFAGE »

Fourniture et pose d'un ballon de stockage primaire chauffage CORPRIMO de 500L avec jaquette isolante M1 et thermomètre. **Le ballon sera équipé d'une purge en point bas sous ce dernier avec un diamètre suffisant pour vider le ballon très rapidement.**

Fourniture et pose d'un échangeur à plaques type RUBIS EVO I instantané avec 2 circulateurs au primaire et une coque isolante

Régulation embarquée y compris liaison/communication avec la pompe.

Plusieurs KIT seront prévu afin d'optimiser la sécurité de la température, le suivi de l'installation et l'optimisation énergétique :

- KIT ECONOMIES & PERFORMANCES
- KIT DE SURVEILLANCE UD SERVICE
- KIT CONTROLE DU BOUCLAGE

Mise en service constructeur à prévoir

L'échangeur à plaques Il sera calculé pour des températures primaires 70/50°C, réchauffage de l'eau froide de 10 à 60°C maxi pour les montées en température du réseau bouclé (protection anti-légionellose) y compris pour les chocs thermiques à 70°C

10.3. Tuyauterie

Réfection en parallèle du réseau existant du réseau d'eau chaude et de son bouclage. Nous préconiserons de la tuyauterie multicouche (Tuyauterie multicouche PEXAL de chez VALSIR)

10.4. Calorifuge

Fourniture et pose d'un calorifuge sur les nouvelles tuyauteries et tuyauteries existantes non isolées
L'entreprise respectera une isolation de classe 3

Calorifuge de type : Mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique. Produits manufacturés en mousse élastomère flexible selon EN 14304. Isolant à cellules fermées très flexible, possédant une grande résistance à la diffusion de la vapeur d'eau et une faible conductivité thermique.

Calorifuge non fendu sur la tuyauterie neuve

Calorifuge fendu sur la tuyauterie existante

L'entreprise veillera à une mise en œuvre parfaite du calorifuge.

10.5. Accessoires

L'aller ECS devra être équipé d'amont en aval :

- D'un robinet de prélèvement
 - Ce robinet devra avoir les caractéristiques suivantes : facilement accessible (avec la place suffisante entre le robinet et le flacon) et métallique pour pouvoir être flambés
 - Piqué directement sur le réseau d'eau à analyser et d'un diamètre le plus petit possible (10/12 mm)
 - À nez lisse et réservé à cet usage
- D'un thermomètre droit et un thermomètre à doigt de gant

Le retour ECS doit être équipé d'amont en aval (hors vanne d'isolement et circulateur) :

- D'un robinet de prélèvement

- Ce robinet devra avoir les caractéristiques suivantes : facilement accessible (avec la place suffisante entre le robinet et le flacon) et métallique pour pouvoir être flambés
- Piqué directement sur le réseau d'eau à analyser et d'un diamètre le plus petit possible (10/12 mm)
- À nez lisse et réservé à cet usage
- D'un thermomètre droit à doigt de gant
- D'une vanne de chasse à grand débit d'un diamètre proche du diamètre du retour de boucle)
- Dun clapet anti-retour contrôlable de type EA en aval de chaque circulateur ECS
- Vanne d'équilibrage en aval du circulateur ECS

Chaque piquage sur le collecteur de réseau ECS sera équipé d'une vanne d'isolement et d'un clapet anti-retour contrôlable

10.6. Equilibrage

Fourniture et pose de vannes d'équilibrage de type GRK NET évolution manuelle autonettoyante avec thermomètre. L'entreprise prévoira une vanne d'équilibrage à chaque dérivation de boucle mais également à chaque piquage sur la boucle principale et sur la dernière boucle
En chaufferie, mise en place d'une vanne d'équilibrage sur le bouclage général.
L'entreprise aura à sa charge l'équilibrage de l'ensemble du réseau.
Elle fournira un rapport détaillé avec les débits théoriques et les débits réels réglés
Un étiquetage précis des vannes sera effectué qui rappellera le numéro de la vanne, le réglage, le débit théorique et réel daté. L'entreprise utilisera l'étiquette fournie par le fabricant.

10.7. Pompe de bouclage

Fourniture et pose de deux pompes de bouclage GRUNDFOSS ACS avec kit manométrique. Débit théorique 5 m³/h et HMT théorique de 9 mCE. Les valeurs indiquées dans le CCTP sont à recalculer par l'entreprise pour le choix des pompes.

10.8. Electricité et liaison équipotentielle

L'entreprise aura à sa charge le remplacement dans l'armoire existante de toutes les protections, contacteurs, etc des équipements dédiés à la production ECS y comprise réfection du câblage sous tube IRL. L'entreprise installera une gestion pour la bascule automatique des pompes en fonction d'un défaut ou d'un nombre d'heure de fonctionnement
Elle réalisera également l'ensemble des liaisons équipotentielles de ses installations

10.9. Accessoires divers

Clapets EA : Fourniture et la pose de clapets anti-retour contrôlable type EA sur chaque piquag/antenne ECS sur le réseau ECS qui alimente un équipement ou plusieurs

Nota : pour rappel, chaque antenne/piquage EFS sera également équipé d'un clapet EA

Vanne d'isolement : Chaque dérivation du réseau ECS ou de boucle sera équipée d'une vanne ainsi que chaque piquage sur le réseau ECS pour alimenter les équipements ; Chaque équipement sera également équipé d'une vanne

Vanne pied de colonne avec vidange

Purgeur automatique

Nourrice avec vanne

Fourniture et pose d'une sonde de température sur la boucle la plus défavorisée raccordée à l'automate en sous station. La valeur sera consultable sur le viewer de l'automate

10.10. Rinçage et désinfection

Avant la mise en service et après les derniers essais, il sera procédé à la désinfection complète du réseau **EFS & ECS** et à son rinçage prolongé. L'eau nécessaire à ce travail, de même que les autres frais seront à la charge de l'Entrepreneur. Les travaux de désinfection seront réalisés conformément aux instructions actuellement en vigueur et en particulier, conformément à la circulaire du 15 mars 1962 du Ministère de la Santé Publique, modifiée le 08 Septembre 1967. Le désinfectant utilisé sera soit le chlore, soit le permanganate de potasse. Les résultats seront contrôlés par le laboratoire agréé et la désinfection poursuivie jusqu'à ce que l'Entrepreneur ait obtenu le procès-verbal attestant la réussite de l'opération.

L'entrepreneur proposera un protocole de nettoyage, rinçage et désinfection qu'il soumettra à l'approbation du maître d'œuvre et au maître d'ouvrage pour l'ensemble du réseau ECS y compris le ballon de stockage. Un certificat de désinfection devra être délivré par une entreprise agréée. Les vidanges et les remises en eau nécessaires à la réalisation des travaux sont à la charge de l'entreprise

11. DESCRIPTION DES TRAVAUX D'APPAREILLAGE SANITAIRE

Les appareils sanitaires devront présenter une grande robustesse et une bonne solidité de fixation. Les robinetteries des sanitaires seront équipées de bague de blocage de température (blocage à 45°C).

Pour chaque terminal équipé d'un flexible (ex : douchette), une protection anti-siphonnage sera prévue par mise en œuvre d'une soupape anti-vide bénéficiant d'un agrément (soupape anti-vide d'extrémité type HD).

Il en sera de même pour toutes les dessertes de robinet de puisage / robinet de lavage, et en général, tous terminaux susceptibles d'être à l'origine d'un tuyau souple (source potentielle de pollution du réseau en amont) sera équipé d'un disconnecteur d'extrémité type HA.

D'autre part, d'une manière générale, sur chaque départ de circuit ou sous circuit (EF et ECS), il sera mis en œuvre un clapet de non-retour en laiton chromé, type EA, muni de prises amont / aval pour contrôle de l'étanchéité et prélèvement d'eau, modèle agréé.

Les flexibles de l'ensemble des robinetteries seront tressés inox à âme Téflon pour résister au traitement anti-légionellose au Chlore, sur l'eau froide et eau chaude.

Les différents appareillages sanitaires comporteront sur leur alimentation en eau chaude et eau froide, une vanne d'isolement, soit en gaine technique pour les appareils groupés dans un même local, soit sous les appareils pour ceux qui sont déportés, en faux plafond pour les douches.

Les différentes fixations seront rendues invisibles de par la mise en œuvre des caches adaptés aux produits.

Les renforts de cloisons seront réalisés par l'entreprise de Cloison, suivant les demandes et localisations de la présente entreprise. Ce dernier fournira les plans de positionnement et charges correspondantes pour réalisation par le lot cloison.

Chacun des éléments destinés à un local accessible aux personnes handicapées devra être adapté à la destination et être conforme aux textes et recommandations en vigueur.

D'autre part, l'ensemble des accessoires sanitaires fera l'objet d'une présentation spécifique en échantillonnage et réalisation des pièces témoins, pour validation par le maître d'ouvrage et la

Maîtrise d'œuvre. Il devra dans la mesure du possible avoir les mêmes références que ceux installés lors de la Tranche conditionnelle 1.

Des joints souples entre les parois et les appareils seront réalisés par silicone adapté à l'utilisation des lieux.

11.1. **BATI SUPPORT WC**

Bâti-support autoportant TEMPOFIX 3 pour WC

Réf. 564065

Pour robinet électronique à piles ou temporisé

Prix public indicatif HT France 2024 : 406,56 €



DESCRIPTION

Bâti-support autoportant TEMPOFIX 3 pour WC - Réf. 564065

Bâti-support autoportant pour WC suspendu, kit 1/2 :

Bâti en acier époxy noir :

- Avec pieds larges pour fixation sur sol porteur.
- Châssis réglable en hauteur de 0 à 200 mm (avec repère à 1 m).
- Compatible avec les parements de 10 à 120 mm.
- Tube de chasse Ø 32 avec nez de jonction Ø 55.
- Pipe d'évacuation Ø 100 en PVC à coller à joint d'étanchéité, avec 2 positions de réglage.

Boîtier d'encastrement étanche : pour système de chasse d'eau sans réservoir par connexion directe à la canalisation.

- Compatible avec robinetterie électronique ou temporisée pour WC.
- Compatible alimentation par piles CR123 Lithium 6 V.
- Protection antisiphonique à l'intérieur du boîtier.
- Robinet d'arrêt et de réglage de débit intégré.





Livré prémonté.

Conforme aux exigences de la norme NF D12-208.

Garantie 30 ans.

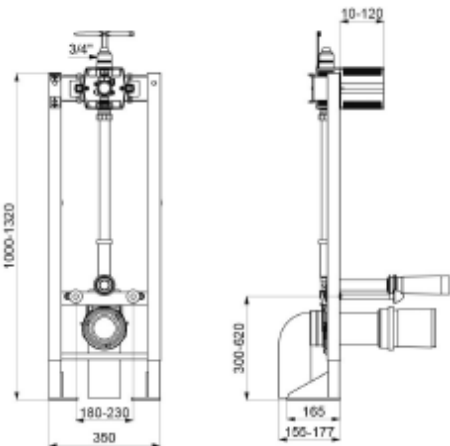
A commander avec les plaques de commande de références 464006, 464056, 465006, 465056, 763000, 763040, 763041 ou 763030.

AVANTAGES

-  Pose rapide et facile : livré prémonté
-  Encombrement limité
-  Adaptable à l'épaisseur de cloison
-  Compatibilité alimentation par piles Lithium 6V

CARACTÉRISTIQUES

Raccordement	3/4"
Technologie	Électronique et temporisée
Hauteur	1000 à 1320 mm
Profondeur	157 - 177 mm
Largeur	350 mm
Diamètre	Evacuation Ø 100
Finition	Acier époxy noir
Garantie	



11.2. PLAQUE DE COMMANDE

Plaque de commande TEMPOFLUX 3 pour WC

Réf. 763000

Robinetterie temporisée à déclenchement souple, AB, encastrable

Prix public indicatif HT France 2024 : **152,47 €**



DESCRIPTION

Plaque de commande TEMPOFLUX 3 pour WC - Réf. 763000

Plaque de commande et robinet temporisé de chasse directe encastrable
TEMPOFLUX 3. kit 2/2 :

Système de chasse d'eau sans réservoir : par connexion directe à la canalisation.

Plaque Inox brossé 210 x 162 mm.

Fixation mécanique de la plaque de commande par vis cachées.

Robinet TEMPOFLUX 3 F3/4" compatible avec l'eau de mer, l'eau de pluie et l'eau grise.

Déclenchement souple

Système antiblocage AB : écoulement uniquement lorsque le bouton poussoir est relâché.

Double touche 31/61 ajustable à 21/41. Design rectangulaire.

Niveau acoustique conforme à la NF EN 12541 classe II.

Diamètre d'alimentation : Ø 20 mm intérieur en tout point minimum.

Débit de base : 1 l/sec à 1 bar dynamique.

Adapté aux cuvettes sans bride et aux PMR.

Garantie 30 ans.

A commander avec les références de bâti-support 564060, 564065 ou 565065, ou avec le boîtier d'encastrement 763BOX.

AVANTAGES



Déclenchement souple



Chasse directe : pas de stagnation d'eau







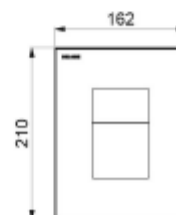
Double touche 3l/6l



Maintenance aisée par l'avant

CARACTÉRISTIQUES

Raccordement	F3/4"
Technologie	Temporisée
Hauteur	210 mm
Largeur	162 mm
Finition	Inox satiné
Normes	  
Garantie	



11.3. CUVETTE

ODÉON - Cuvette suspendue PMR

E1195

Jacob Delafon
PARIS



Collection : ODÉON

Couleur* :



00 - Blanc brillant

Principaux atouts :



Caractéristiques techniques

- DIMENSIONS : 71 x 36 cm
- MATÉRIAU : Céramique
- LONGUEUR/PROFONDEUR : 71 cm, conforme aux recommandations PMR
- MÉCANISME DE CHASSE : Double chasse
- TYPE DE BRIDE : Ouverte (traditionnelle)
- CONDITIONNEMENT : 1 colis
- POIDS : 22,6 kg
- TYPE D'INSTALLATION : Suspendu
- FORME : Arrondie
- CONSOMMATION D'EAU : Standard 3/6 L
- GARANTIE DE LA CÉRAMIQUE : 10 ans
- Existe en version sans trou d'abattant

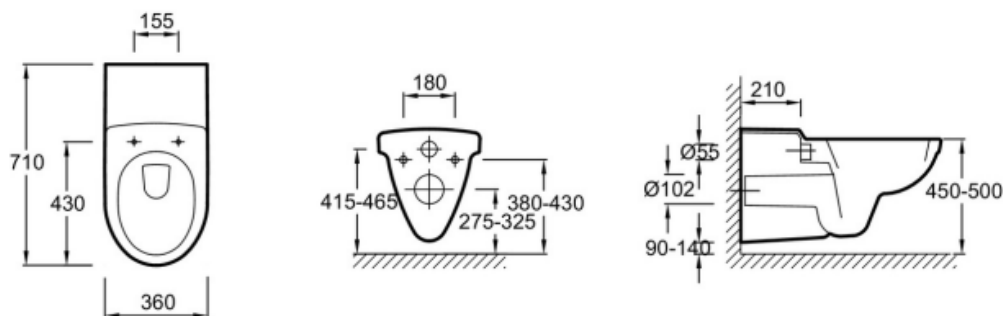
Bénéfices consommateurs

- ACCESSIBILITÉ : Adapté pour les personnes à mobilité réduite (PMR)

Produits complémentaires

- E4750 : Abattant thermodur

Dessin technique



L'abattant thermodur est à chiffrer par l'entreprise

11.4. BARRE DE RELEVAGE COUDEE

Barre de maintien coudée 135° Be-Line® anthracite, 400 x 400 mm

Réf. 511982C

Alu anthracite métallisé, 3 points de fixation

Prix public indicatif HT France 2025 : 147,75 €

DESCRIPTION

Barre de maintien coudée 135° Be-Line® anthracite, 400 x 400 mm - Réf. 511982C

Barre de maintien coudée à 135° Be-Line® Ø 35, pour personne à mobilité réduite (PMR).
Utilisation comme barre d'appui (partie horizontale) ou de relèvement (partie à 135°) pour WC, douche ou baignoire.
Utilisation de la barre d'appui coudée indifféremment à gauche comme à droite.
Tube aluminium, épaisseur : 3 mm. Pieds en aluminium massif.
Profil rond Ø 35 avec plat ergonomique antirotation pour une préhension optimale.
Finition aluminium époxy anthracite métallisé permettant un bon contraste visuel avec les murs clairs.
Surface homogène facilitant l'entretien et l'hygiène.
Écartement entre la barre et le mur de 38 mm : encombrement minimum interdisant le passage de l'avant-bras afin d'éviter les risques de fractures lors d'une chute.
3 points de fixations permettant le blocage du poignet et une pose facilitée.
Fixations invisibles.
Livrée avec vis Inox Ø 8 x 70 mm pour mur béton.
Dimensions : 400 x 400 mm.
Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.
Barre d'appui WC garantie 30 ans. Marquage CE.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

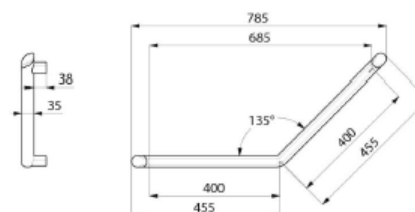
Barre de maintien coudée 135° Be-Line® anthracite, 400 x 400 mm - Réf. 511982C

Hauteur	400 mm
Longueur	400 mm
Diamètre	Ø 35
Ecartement au mur	38 mm
Épaisseur	3 mm
Finition	Aluminium époxy anthracite métallisé
Normes	CE
Garantie	30 ANS
Réparabilité	50 ANS



AVANTAGES

-  Design innovant adapté à tous
-  Confort : plat ergonomique antirotation
-  Testée à plus de 200 kg
-  Écartement au mur de 38 mm : encombrement minimum



11.5. PLAN VASQUE CHAMBRE

Plan vasque moulé en résine ou reconstitution de pierre type VARICOR OU RESINOR de 100 cm OU 110cm



VARICOR® plan de toilette moulé sur-mesure :

Jerico

DESCRIPTION :

Plan simple vasque sur-mesure moulé en une seule pièce, plan multi-vasques composé de plusieurs modules simples collés entre eux sans joints perceptibles et prêt à l'emploi. Epaisseur du matériau 12 mm, avec vasque rectangulaire, sans trop-plein, percement pour robinetterie à préciser à la commande. Largeur 500 mm, avec retombée avant de 50 mm, dossier à congé de 40 mm. Autoportant, goujons et chevilles fournis. Options supplémentaires disponibles.



Jerico est adapté aux personnes à mobilité réduite et est conforme au marquage CE selon la norme DIN EN 14688.

Vous trouverez le texte complet de l'appel d'offres à télécharger directement sur www.varicor.com.

ACCESSOIRES (EN OPTION) :

- Ecoulement libre avec capot de bonde en VARICOR® (pour les vasques sans trop-plein)
- Equerre de 180 mm si installation en niche

ECOULEMENT :

- Ecoulement standard selon DIN EN 31 pour bonde 1 1/4"

TROP-PLEIN :

- SANS trop-plein de série
- Possibilité d'adapter un trop-plein clou

11.6. ROBINETTERIE LAVABO CHAMBRE

Mitigeur de lavabo mécanique

Réf. 2721L

Mitigeur mécanique monotrou H.95 L.120

Prix public indicatif HT France 2025 : 210,00 €



DESCRIPTION

Mitigeur de lavabo mécanique - Réf. 2721L

Mitigeur de lavabo mécanique sur gorge.
Mitigeur monotrou avec bec courbé H.95 L.120 équipé d'une sortie BIOSAFE hygiénique.
Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.
Cartouche céramique Ø 35 avec butée de température maximale préréglée.
Corps et bec à intérieur lisse (limitent les niches bactériennes).
Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.
Débit régulé à 5 l/min.
Commande par levier Hygiène L.150.
Sans tirette ni vidage.
Flexibles PEX F3/8".
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.
Mitigeur mécanique particulièrement adapté pour les établissements de santé, EHPAD, hôpitaux et cliniques.
Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).
Mitigeur certifié NF Médical.
Mitigeur garanti 30 ans.
Modèle également disponible en version tubes cuivres.

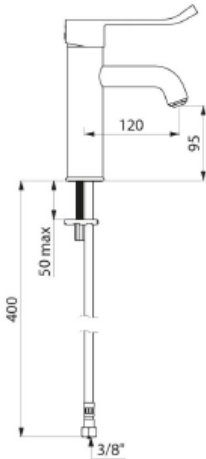
AVANTAGES

- Hygiène : intérieur lisse limitant les bactéries
- Hygiène maximale : faible contenance d'eau
- Fonction choc thermique sans démontage du levier
- Levier Hygiène : mitigeur sans contact manuel

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Mitigeur de lavabo mécanique - Réf. 2721L

Raccordement	F3/8"
Hauteur de goutte	95 mm
Longueur de bec	120 mm
Débit	5 l/min
Butée de temperature	OUI
Finition	Laiton chromé
Normes	ACS NF WRAS
Garantie	30 ANS
Réparabilité	50 ANS



11.7. **ROBINETTERIE PLAN VASQUE ET LAVABO NON ACCESSIBLE AU PUBLIC**

Mitigeur de lavabo mécanique
BIOCLIP

Réf. 2871T1

Mitigeur haut monotrou monocommande avec cartouche céramique

Prix public indicatif HT France 2024 : 251,04 €



DESCRIPTION

Mitigeur de lavabo mécanique BIOCLIP - Réf. 2871T1

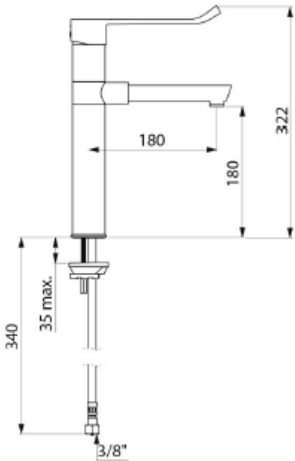
Mitigeur de lavabo haut mécanique sur gorge.
Mitigeur monotrou monocommande avec bec haut orientable H.180 L.180.
Mitigeur mécanique livré avec 1 bec jetable déclipable.
Cartouche céramique Ø 35 avec butée de température maximale préréglée.
Corps et bec à intérieur lisse (limitent les niches bactériennes).
Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage de la manette ni coupure de l'alimentation en eau froide.
Débit réglé à 5 l/min.
Lever Hygiène L.185 pour commande sans contact manuel.
Corps et embase en laiton chromé.
Flexibles PEX F3/8".
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.
Mitigeur mécanique particulièrement adapté pour les établissements de santé, EHPAD, hôpitaux et cliniques.
Mitigeur monocommande adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).
Mitigeur conforme aux exigences de la norme NF Médical.
Mitigeur garanti 30 ans.

AVANTAGES

- Hygiène : intérieur lisse limitant les bactéries
- Hygiène : bec déclipable pour nettoyage interne
- Fonction choc thermique sans démontage du levier
- Levier Hygiène pour commande sans contact manuel

CARACTÉRISTIQUES

Raccordement	F3/8"
Technologie	Mitigeur mécanique BIOCLIP
Hauteur de goutte	180 mm
Longueur de bec	180 mm
Débit	5 l/min
Butée de temperature	OUI
Finition	Laiton chromé
Normes	ACS
Garantie	



11.8. BEC MITIGEUR DECLIPSABLE (AVABO NON ACCESSIBLE AU PUBLIC)

Becs Inox BIOCLIP

Réf. 20002

Bec L.129 Ø28 pour mitigeur à bec déclipable

Prix public indicatif HT France 2024 : 92,84 €



DESCRIPTION

Becs Inox BIOCLIP - Réf. 20002

Becs BIOCLIP déclipables en Inox L.129 Ø 28 pour nettoyage et désinfection internes aisés ou autoclavage.

Becs équipés d'un brise-jet hygiénique, adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.

Becs à intérieur lisse limitant la prolifération bactérienne.

Le second bec permet de ne pas interrompre l'utilisation de la robinetterie pendant le nettoyage/détartrage du premier bec.

Convient à toutes les robinetteries à bec BIOCLIP.

Livrés par 2 pièces.

AVANTAGES



Maîtrise de la prolifération bactérienne






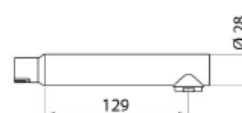
Bec déclipable pour nettoyage/détartrage internes



Bec à intérieur lisse limitant les bactéries

CARACTÉRISTIQUES

Longueur de bec	129 mm
Finition	Inox
Normes	ACS  
Garantie	



11.9. **LAVABO PMR (HORS CHAMBRE)**

Lavabo PMR suspendu
MINERALCAST PMR

Réf. 132306

MINERALCAST - 1 place

Prix public indicatif HT France 2024 : 695,45 €



DESCRIPTION

Lavabo PMR suspendu MINERALCAST PMR - Réf. 132306

Lavabo à accrocher au mur, 785 x 545 x 170 mm.

Avec poignées latérales intégrées, utilisables comme barre de maintien ou porte-serviettes.

Lignes pures et fluides.

MINERALCAST : matériau composite à base de minéraux naturels et de résine polyester.

Adapté à un usage en collectivité ou milieu hospitalier.

Lavabo peu profond adapté aux personnes à mobilité réduite.

Surface uniforme, non poreuse pour un nettoyage aisé.

Lavabo coulé d'un seul bloc, sans soudures, pour un entretien facile et une meilleure hygiène.

Agréable au toucher.

Avec trou de robinetterie Ø 35 au centre.

Sans trop-plein.

Livré avec fixations.


Blanc type RAL 9016.


Marquage CE. Conforme à la norme EN 14688.

Poids : 21,5 kg.

Garantie 30 ans.




AVANTAGES

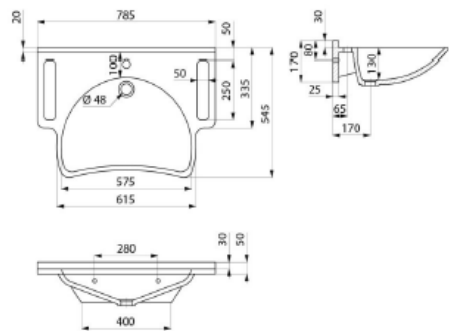
- 

MINERALCAST : surface uniforme, non poreuse
- 

Lignes pures et fluides

CARACTÉRISTIQUES

Hauteur	170 mm
Longueur	785 mm
Largeur	545 mm
Finition	MINERALCAST
Normes	 
Garantie	



11.10. LAVE MAINS

STRUKTURA - Lave-mains 45 cm

EGH111

Jacob Delafon
PARIS



Collection : STRUKTURA

Couleur* :



00 - Blanc brillant

Principaux atouts :



Caractéristiques techniques

- DIMENSIONS : 45 x 35 cm
- MATÉRIAU : Céramique
- NORMES ET RÉGLEMENTATIONS : NF
- PERCEMENT ROBINETTERIE : 1 trou
- TROP-PLEIN : Avec trou de trop-plein
- INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES : Robinetterie non incluse
- POIDS : 10 kg
- TYPE D'INSTALLATION : Autoportant
- SIPHON RECOMMANDÉ : Non
- MEULÉ/NON-MEULÉ : Non meulé
- DURÉE GARANTIE (ANNÉES) : 10

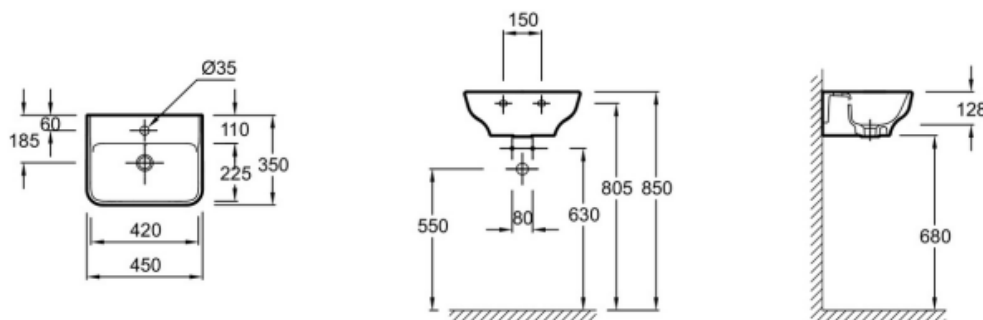
Bénéfices consommateurs

- DESIGN : Design géométrique adouci, rebords fins, lavabo avec option « meulé » pour une installation avec le meuble.
- FONCTIONNALITÉ : Pentes adoucies pour une facilité de nettoyage, cuve profonde (13 cm) évitant les éclaboussures, large plage de pose arrière.

Produits requis

- E78297 : Siphon court

Dessin technique



11.11.

MITIGEUR LAVABO ET LAVE MAINS ACCESSIBLE AU PUBLIC

Mitigeur de lavabo temporisé

TEMPOMIX 3

Réf. 794100

Déclenchement souple

Prix public indicatif HT France 2025 : 230,00 €



DESCRIPTION

Mitigeur de lavabo temporisé TEMPOMIX 3 - Réf. 794100








Mitigeur de lavabo temporisé monocommande sur vasque :
Déclenchement souple.
Réglage de la température et déclenchement sur le croisillon.
Temporisation ~7 secondes.
Débit pré-réglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min.
Brise-jet antitartre inviolable.
Corps en métal chromé.
Flexibles PEX F3/8" avec filtres et clapets antiretour.
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.
Butée de température réglable.
Adapté aux PMR.
Garantie 30 ans.

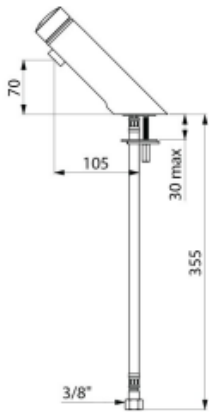
AVANTAGES

-  Hyper-économie d'eau de 85 %
-  Déclenchement souple
-  Forme fuyante
-  Design épuré

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Mitigeur de lavabo temporisé TEMPOMIX 3 - Réf. 794100

Raccordement	F3/8"
Technologie	Temporisée
Hauteur de goutte	70 mm
Longueur de bec	105 mm
Débit	3 l/min
Normes	ACS      
Garantie	



11.12. MITIGEUR THERMOSTATIQUE DOUCHE

Mitigeur de douche thermostatique SECURITHERM

Réf. H9741S

Mitigeur thermostatique de douche bicommande

Prix public indicatif HT France 2024 : 342,90 €







DESCRIPTION







Mitigeur de douche thermostatique SECURITHERM - Réf. H9741S

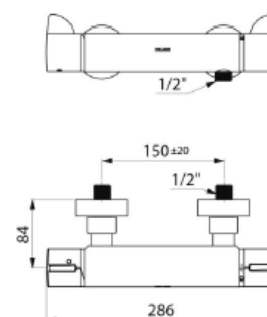
Mitigeur de douche thermostatique SECURITHERM bicommande.
Mitigeur avec sécurité antibrûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'alimentation en eau froide.
Fonction anti "douche froide" : fermeture automatique en cas de coupure d'alimentation en eau chaude.
Isolation thermique antibrûlure Securitouch.
Cartouche thermostatique antitartre pour le réglage de la température.
Tête céramique ¼ de tour pour le réglage du débit.
Température réglable de 25°C à 41°C.
Double butée de température : 1e butée déverrouillable à 38°C, 2nde butée engagée à 41°C.
Possibilité de réaliser aisément un choc thermique sans démontage du croisillon ni coupure de l'alimentation en eau froide.
Débit régulé à 9 l/min.
Corps en laiton chromé et croisillons ERGO.
Sortie de douche M1/2".
Filtres et clapets antiretour intégrés sur les arrivées F3/4".
Mitigeur avec raccords muraux excentrés M1/2" M3/4".
Mitigeur particulièrement adapté pour les établissements de santé, EHPAD, hôpitaux et cliniques.
Mitigeur adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).
Mitigeur de douche garanti 30 ans.

AVANTAGES

-  SECURITHERM : sécurité antibrûlure optimale
-  Double butée de température maximale
-  Securitouch : isolation thermique antibrûlure
-  Thermostatique : stabilité de température totale

CARACTÉRISTIQUES

Raccordement	M1/2"
Technologie	Mitigeur thermostatique SECURITHERM Securitouch
Profondeur	84 mm
Longueur	286 mm
Débit	9 l/min
Butée de température	OUI
Finition	Laiton chromé
Normes	ACS     
Garantie	



11.13.

FLEXIBLE DOUCHE

Flexible de douche SILVER

Réf. 836T1

Flexible PVC lisse FF1/2"

Prix public indicatif HT France 2024 : 25,64 €



DESCRIPTION

Flexible de douche SILVER - Réf. 836T1

Flexible de douche SILVER FF1/2" en PVC alimentaire lisse armé effet métallique L.1,50 m.
Facilite l'entretien et limite la rétention des bactéries.
Conduit PVC renforcé par des fils de polyester conforme à la norme européenne EN 1113.
Tube intérieur en PVC lisse alimentaire.
Écrous coniques 1/2".
Résistant à la traction (50 kg), à la torsion et aux flexions.

AVANTAGES



Haute résistance pour un usage intensif



Conforme à la norme européenne EN 1113

CARACTÉRISTIQUES

Raccordement	FF1/2"
Longueur	1,50 m
Finition	PVC lisse
Normes	ACS



11.14. POMMEAU DE DOUCHE

Pommeau de douche anticalcaire monojet

Réf. 815

Ø 100, anticalcaire

Prix public indicatif HT France 2024 : 24,43 €



DESCRIPTION

Pommeau de douche anticalcaire monojet - Réf. 815

Douchette M1/2" Ø 100.

ABS chromé.

Monojet : jet pluie.

Système anticalcaire manuel : les dépôts de tartre s'enlèvent en frottant les picots.

Pommeau de douche garanti 30 ans.

AVANTAGES




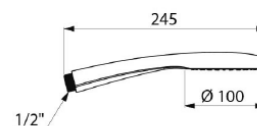
Adaptée à tous les flexibles de douche



Système anticalcaire manuel

CARACTÉRISTIQUES

Longueur	245 mm
Finition	ABS chromé
Normes	 



11.15.

SUPPORT DOUCHETTE SUR BARRE DE MAINTIEN

Support douchette Be-Line® anthracite

Réf. 511911C

Anthracite métallisé

Prix public indicatif HT France 2024 : 38,90 €





DESCRIPTION



Support douchette Be-Line® anthracite - Réf. 511911C

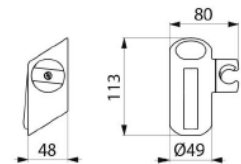
Support de douchette pour barre de douche pour personne à mobilité réduite (PMR) Be-Line®.
Anthracite métallisé.
Accroche orientable pour pommeau de douche.
Poignée ergonomique facile à actionner pour un réglage du support de douchette en hauteur.
Coulisse en actionnant la poignée ou en tirant sur le flexible.
Pour barre de maintien Be-Line®.
Support de douchette garanti 30 ans.

AVANTAGES

- Design innovant adapté à tous
- Poignée ergonomique facile à actionner

CARACTÉRISTIQUES

Profondeur	48 mm
Longueur	113 mm
Largeur	80 mm
Finition	Anthracite métallisé
Normes	
Garantie	



11.16. BARRE DE MAINTIENT DOUCHE

Barre de douche d'angle avec remontée verticale coulissante Be-Line®

Réf. 511949C

Aluminium époxy anthracite métallisé

Prix public indicatif HT France 2025 : 347,21 €

DESCRIPTION

Barre de douche d'angle avec remontée verticale coulissante Be-Line® -
Réf. 511949C

Barre de maintien d'angle 2 murs Be-Line® avec remontée verticale coulissante Ø 35.

Utilisation comme barre d'appui et de maintien debout pour personne à mobilité réduite (PMR).

Aide et sécurise l'entrée et le déplacement dans la douche.

Fait fonction de barre de douche d'angle en ajoutant un support de douchette et/ou un porte-savon.

Emplacement de la remontée verticale réglable à la pose : possibilité de décaler sur la droite ou sur la gauche la position de la remontée afin de s'adapter à l'installation (emplacement de la robinetterie, profondeur du siège de douche ...).

Montage possible avec remontée à droite ou à gauche.

Tube aluminium, épaisseur : 3 mm. Pied en aluminium massif.

Profil rond Ø 35 avec plat ergonomique antirotation pour une préhension optimale.

Finition aluminium époxy anthracite métallisé permettant un bon contraste visuel avec les murs clairs.

Surface homogène facilitant l'entretien et l'hygiène.

Écartement entre la barre et le mur de 38 mm : encombrement minimum interdisant le passage de l'avant-bras afin d'éviter les risques de fractures lors d'une chute.

Fixations invisibles.

Livrée avec vis Inox Ø 8 x 70 mm pour mur béton.

Dimensions : 1130 x 695 x 695 mm.

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

Barre garantie 30 ans. Marquage CE.



AVANTAGES



Design innovant adapté à tous



Position de la remontée verticale ajustable



Confort : plat ergonomique antirotation



Testée à plus de 200 kg

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Barre de douche d'angle avec remontée verticale coulissante Be-Line® -
Réf. 511949C

Hauteur	1130 mm
Longueur	695 mm
Largeur	695 mm
Diamètre	Ø 35
Ecartement au mur	38 mm
Epaisseur	3 mm
Finition	Aluminium époxy anthracite métallisé

11.17.

LAVE MAINS INOX AVEC COMMANDE FEMORALE (CUISINE)

Lave-mains Inox GENOU

Réf. 180330

Inox 304 poli satiné - Commande au genou

Prix public indicatif HT France 2025 : 466,85 €



DESCRIPTION

Lave-mains Inox GENOU - Réf. 180330

Lave-mains à accrocher au mur avec commande au genou/commande fémorale.
Inox 304 bactériostatique.
Finition poli satiné.
Épaisseur Inox : 1,2 mm.
Finition anticoupures.
Livré avec un bec col de cygne et un robinet temporisé avec temporisation 7 secondes.
Livré avec bonde 1"1/4.
Sans trop-plein.
Livré avec fixations.
Marquage CE. Conforme à la norme EN 14688.
Poids : 5 kg.
Garantie 30 ans.
[Ancienne référence : 0211030003]

AVANTAGES

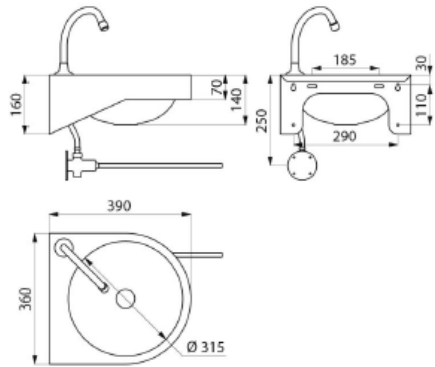


Inox 304 bactériostatique

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Lave-mains Inox GENOU - Réf. 180330

Hauteur	160 mm
Longueur	360 mm
Largeur	390 mm
Epaisseur	1,2 mm
Finition	Inox 304 poli satiné
Normes	CE ACS
Garantie	30 ans



11.18. MITIGEUR D’EVIER

OFFICE + SALON DE COIFFURE + SALLE D’ACTIVITE + SALON DES FAMILLES + DETENTE

Mitigeur d'évier mécanique

Réf. 2510

Mitigeur mécanique monotrou avec bec orientable H.155 L.230

Prix public indicatif HT France 2024 : 185,10 €

DESCRIPTION

Mitigeur d'évier mécanique - Réf. 2510

Mitigeur d'évier mécanique sur gorge.

Mitigeur mécanique monotrou avec bec orientable H.155 L.230 équipé d'un brise-jet hygiénique.

Bec adapté à la pose d'un filtre terminal BIOFIL.

Cartouche céramique classique Ø 40 avec butée de température maximale

Corps et bec à intérieur lisse.

Corps et bec en laiton chromé.

Débit limité à 9 l/min à 3 bar.

Commande par manette ajourée.

Flexibles PEX F3/8".

Fixation renforcée par 2 tiges Inox.

Mitigeur mécanique particulièrement adapté pour les établissements de santé, EHPAD, hôpitaux et cliniques.

Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).

Mitigeur monocommande certifié NF Médical.





Mitigeur garanti 30 ans.

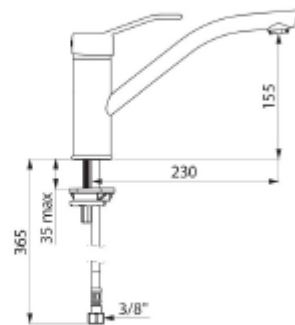
CARACTÉRISTIQUES

Raccordement	F3/8"
Hauteur	178 mm
Hauteur de goutte	155 mm
Longueur de bec	230 mm
Débit	9 l/min à 3 bar
Butée de température	OUI
Finition	Laiton chromé
Normes	ACS   
Garantie	
Réparabilité	



AVANTAGES

-  Hygiène : intérieur lisse limitant les bactéries
-  Butée de température maximale préréglée
-  Ergonomie : manette ajourée pour préhension aisée
-  Confort : hauteur et saillie du bec optimales



11.19. EVIER

Evier en céramique 1 bac ou 2 bacs avec ou sans égouttoir



11.20. VIDOIR

Vidoir avec évacuation en diamètre 100mm (quand cela est possible)

Roca

REF: A371055000

GARDA

Vidoir en porcelaine

DIMENSIONS

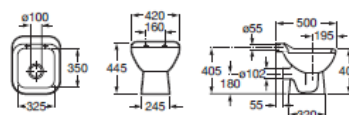
Longueur	420 mm
Largeur	500 mm
Hauteur	445 mm

COULEURS ET FINITIONS

00 Blanc



DESSINS TECHNIQUES



CARACTÉRISTIQUES

A526005510 Grille pour vidoir Guarda

Kit de fixations: Inclus

Recommandé pour les espaces publics

Type d'installation: Sur pied

Type d'évacuation: Horizontale



11.21. MITIGEUR VIDOIR

Mitigeur d'évier mécanique mural

Réf. 2519S

Mitigeur mural à bec orientable L.200, manette ajourée

Prix public indicatif HT France 2024 : 195,39 €



DESCRIPTION

Mitigeur d'évier mécanique mural - Réf. 2519S

Mitigeur d'évier mural mécanique.

Mitigeur mural avec bec tube orientable L.200 à intérieur lisse (limite les niches bactériennes).

Bec autovidable par-dessous Ø 22 avec brise-jet étoile laiton.

Cartouche céramique classique Ø 40 avec butée de température maximale pré-réglée.

Débit 26 l/min à 3 bar.

Corps en laiton chromé.

Commande par manette ajourée.

Mitigeur avec entraxe 150 mm livré avec raccords muraux excentrés standards M1/2" M3/4".

Mitigeur mécanique particulièrement adapté pour les établissements de santé, EHPAD, hôpitaux et cliniques.

Mitigeur garanti 30 ans.

AVANTAGES



Hygiène : bec à intérieur lisse



Butée de température maximale pré-réglée







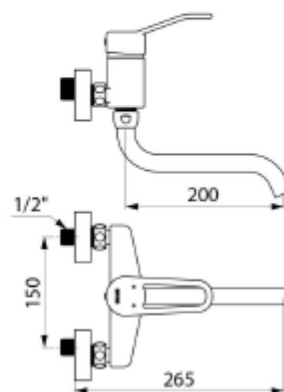
Ergonomie : manette ajourée pour préhension aisée



Bec autovidable limitant les niches bactériennes

CARACTÉRISTIQUES

Raccordement	M1/2"
Longueur de bec	200 mm
Débit	26 l/min
Finition	Laiton chromé
Normes	ACS  
Garantie	
Réparabilité	



11.22. COLONNE DE DOUCHE VESTIAIRES

Colonne de douche
temporisée SECURITHERM

Réf. 792300

Thermostatique temporisée

Prix public indicatif HT France 2024 : 753,89 €







DESCRIPTION

Colonne de douche temporisée SECURITHERM - Réf. 792300

Colonne de douche temporisée et thermostatique :
Colonne en aluminium anodisé pour installation murale en applique.
Alimentation haute par robinets d'arrêt droits M1/2".
Mitigeur de douche thermostatique SECURITHERM.
Température réglable : eau froide jusqu'à 38°C ; 1ère butée de température à 38°C, 2nde butée à 41°C.
Sécurité antibrûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide.
Fonction anti "douche froide" : fermeture automatique en cas de coupure d'eau chaude.
Possibilité de choc thermique.
Déclenchement souple.
Pommeau de douche fixe ROUND chromé, inviolable et antitartre avec régulation automatique de débit.
Robinet temporisé ~30 secondes.
Débit 6 l/min à 3 bar.
Fixations cachées.
Filtres et clapets antiretour.
Colonne de douche temporisée adaptée aux PMR.
Garantie 30 ans.

AVANTAGES

-  Régulation thermostatique de la température
-  Arrêt immédiat en cas de coupure d'eau froide
-  Économie d'eau de 80 %
-  Gaine en aluminium, robinetteries en laiton

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Colonne de douche temporisée SECURITHERM - Réf. 792300

Raccordement	M1/2"
Technologie	Temporisée
Hauteur	1050 mm
Profondeur	65 mm
Largeur	210 mm
Débit	6 l/min
Butée de temperature	thermostatique
Finition	Aluminium
Normes	ACS   
Garantie	
Réparabilité	

