Février 2016

HOPITAL DE PEDIATRIE ET DE REEDUCATION DE BULLION

Route de Longchêne
78830 BULLION

CONSTRUCTION D'UNE MAISON DES FAMILLES

DCE

CCTP – Lot n° 12 : CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE

BET DELAGE – COULIOU *Rue Blaise Pascal* *28 000 CHARTRES* *Tél 02.37.34.05.04*
Ingénierie des fluides
E.MAIL : jduthoy@delage-couliou.com

SOMMAIRE

CHAPITRES PAGES

1. GÉNÉRALITÉS 5
1.1. EXPOSÉ DU PROJET 5
1.2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX 5
1.3. NORMES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES 6
1.4. DOSSIER TECHNIQUE 7
1.5. DOCUMENTS TECHNIQUES TOUS CORPS D'ETAT 8
1.6. ESSAIS ET RECEPTION 8
1.6.1. Essais préalables à la réception 8
1.6.2. Essais à la réception 9
1.7. AFFICHES - SCHÉMAS - NOTICES 9
1.8. DOCUMENTS A FOURNIR 9
1.8.1. À la remise des offres 9
1.8.2. Au démarrage du chantier 10
1.8.3. À l'achèvement du chantier 10
1.9. CONTRÔLEUR TECHNIQUE 10
1.9.1. Levées de réserves 10
1.9.2. Fourniture des documents 10
1.9.3. Modifications intervenant par rapport au dossier initial 11
1.9.4. Autocontrôle et qualification des entreprises 11
1.10. NETTOYAGE DU CHANTIER 11
1.11. GARANTIE ET ENTRETIEN 11
1.12. HYGIÈNE ET SÉCURITÉ 11
1.13. SOUS-TRAITANCE 12
1.14. PRÉCHAUFFAGE 12
1.15. CLASSEMENT DES BÂTIMENTS 12
2. BASES DE CALCUL 13
2.1. CONDITIONS EXTÉRIEURES DE BASE 13
2.2. CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES DU BÂTI 13
2.3. CONDITIONS INTÉRIEURES À MAINTENIR ET RENOUVELLEMENT D'AIR 14
2.4. RÉGIMES D'EAU 15
2.5. NIVEAUX SONORES 15
3. CHAUFFAGE 16
3.1. RACCORDEMENT À LA CHAUFFERIE CENTRALE 16
3.1.1. Canalisations 16
3.1.2. Calorifugeage – Repérage 17
3.1.3. Circulateurs 17
3.1.4. Sécurité - Expansion – Remplissage 17
3.1.5. Régulation 17
3.1.6. Robinetterie 18
3.1.7. Contrôles 18
3.1.8. Schéma hydraulique 18
3.2. RÉSEAU DE CHALEUR 19
3.2.1. Réseaux en sous-sol et gaine technique 19
3.2.2. Réseaux en tranchées 19
3.3. SOUS-STATIONS 20
3.3.1. Généralités 20
3.3.2. Echangeur de chaleur 20
3.3.3. Canalisations 20
3.3.4. Calorifugeage – Repérage 21
3.3.5. Circulateurs 21
3.3.6. Sécurité - Expansion – Remplissage 21
3.3.7. Robinetterie 22
3.3.8. Compteurs d'énergie thermique 22
3.3.9. Contrôles 22

3.3.1. Schémas hydrauliques 23
3.4. ÉLECTRICITÉ 23
3.4.1. Origine force motrice 23
3.4.2. Armoires électriques «sous-station» 23
3.4.3. Canalisations électriques 24
3.4.4. Appareillage de protection 24
3.4.5. Signalisation 24
3.4.6. Repérage de l'installation électrique 24
3.4.7. Conditions de pose des matériels électriques 25
3.5. RÉSEAUX DE DISTRIBUTION 25
3.5.1. Nature 25
3.5.2. Mise en œuvre - Dilatation 25
3.5.3. Nourrices de distribution 25
3.5.4. Essais 25
3.6. RADIATEURS À EAU CHAUDE 26
3.6.1. Généralités 26
3.6.2. Spécifications techniques 26
3.6.3. Montage – Accessoires 26
3.6.4. Sélection des radiateurs 27
3.7. RÉGULATION TERMINALE PAR MAISON 27
4. VENTILATION 28
4.1. CONCEPTION GÉNÉRALE DE L'INSTALLATION 28
4.2. CENTRALE DOUBLE-FLUX 28
4.3. CAISSONS SIMPLE-FLUX 29
4.4. SOUFFLAGE – EXTRACTION D'AIR 29
4.4.1. Maison commune 29
4.4.2. Maisons individuelles 30
4.5. ENTRÉES D'AIR 30
4.6. RÉGULATION DES DÉBITS 30
4.7. PROTECTION INCENDIE 30
4.8. PRISES D'AIR ET REJETS 30
4.9. RÉSEAUX D'AIR – ACCESSOIRES 31
4.9.1. Construction 31
4.9.2. Dimensionnement 31
4.9.3. Trappes de visite 31
4.9.4. Mise en œuvre - Essais 31
4.9.5. Étanchéité à l'air du bâtiment 32
4.10. CALORIFUGE 32
4.11. ACOUSTIQUE 32
4.12. ÉLECTRICITÉ 32
4.13. RÉGULATION - SÉCURITÉ 32
5. PLOMBERIE 33
5.1. ORIGINE POUR LE PROJET 33
5.1.1. Alimentation générale du projet 33
5.1.2. Caractéristiques du branchement 33
5.1.3. Réseaux extérieurs 33
5.1.4. Arrivées générales intérieur bâtiments 33
5.2. DISTRIBUTION EAU FROIDE ET EAU CHAUDE 34
5.2.1. Nature des canalisations 34
5.2.2. Distribution EF/EC 34
5.2.3. Alimentations terminales sanitaires 34
5.3. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE THERMODYNAMIQUE 35
5.3.1. Chauffe-eaux thermodynamiques - Généralités 35
5.3.2. Caractéristiques des chauffe-eaux 35
5.3.3. Prise d'air et rejets 35
5.3.4. Réseaux aérauliques 36
5.3.5. Limiteurs thermostatiques 36
5.4. ÉVACUATIONS EAUX USÉES ET EAUX VANNES 36
5.4.1. Limites des prestations 36

5.4.2. Chutes et collecteurs EU-EV 36
5.4.3. Collecteurs d'appareils 36
5.4.4. Ventilations primaires 37
5.5. ÉQUIPEMENTS SANITAIRES 37
5.5.1. Généralités 37
5.5.2. Spécifications techniques 37
5.5.3. Attentes pour équipements hors lots 40
5.5.4. Accessoires sanitaires 40
6. TRAVAUX DIVERS - REPÉRAGE - CONTRÔLES 42
7. OPTION : ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉNAGERS 43
7.1. FOUR 43
7.2. PLAQUES DE CUISSON 43
7.3. RÉFRIGÉRATEURS 44
7.4. MICRO-ONDES 44
7.5. LAVE-LINGES 44
7.6. SÈCHE-LINGES 45
8. LIMITES DE PRESTATIONS 46

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. EXPOSÉ DU PROJET

Le présent projet a pour but de définir les installations de **CHAUFFAGE**, de **VENTILATION** et de **PLOMBERIE** relatives à la Construction d'une Maison des Familles à Bullion, pour le compte de **l'Hôpital de Pédiatrie et de Rééducation (HPR Bullion)**, Route de Longchêne (78830).

Le projet est composé de :

1 maison commune comprenant :
- 1 Entrée.
- 1 Salle de repas.
- 1 Espace cuisine.
- 1 Espace informatique.
- 1 Local bio-nettoyage.
- 1 Local buanderie.
- 1 Bloc sanitaire / douche.
- 1 Bureau.
- 1 Local technique.

3 unités de 5 maisons individuelles (dont 1 PMR) comprenant chacune :
- 1 Séjour.
- 1 Chambre.
- 1 Salle de bain (préfabriquée).
- 1 local technique principal (par unité).

Le cahier des charges indique les conditions à garantir en fonction des calculs, ainsi, que les clauses de garantie et de réception suivant les conditions de fourniture, d'exécution et de pose.
En cas de difficulté d'interprétation, les conditions à appliquer seront les conditions les plus astreignantes pour l'entreprise.

La réalisation du projet s'effectuera suivant un planning précis, ce dernier étant approuvé par l'ensemble des corps d'état avant le commencement des travaux.

1.2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Ces installations comprennent notamment :
- Le raccordement à une chaufferie existante de site
- Les sous-stations de chauffage
- le chauffage par radiateur
- la ventilation double-flux à haute efficacité de la maison commune
- la ventilation simple-flux des maisons de type 1 et de type 2
- l'équipement des sanitaires avec raccordement en eau depuis le réseau existant
- la production d'eau chaude sanitaire
- les évacuations EU/EV des appareils sanitaires

L'ensemble des travaux décrits ci-avant sera réalisé selon les spécifications détaillées du présent document. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir de toute erreur ou omission au présent document pour justifier une modification de son prix ou de ses prestations.

L'entreprise fera son affaire des relations avec les concessionnaires et les autres corps d'état afin de comprendre dans son offre, toutes sujétions dans ses prestations.

En tout état de cause, il est réputé avoir parfaite connaissance de toutes les pièces du marché, y compris des plans joints au présent descriptif.

L'entrepreneur adjudicataire est tenu de coordonner ses travaux avec ceux des autres corps d'état. Il devra de plus respecter les recommandations des services locaux de sécurité.
Il est demandé à l'entrepreneur de veiller particulièrement à ce que ses installations ne soient pas une source de bruits perturbateurs pour les occupants de cette construction, ceci en dehors même de toute définition ou norme.

L'ensemble des travaux sera livré en parfait état de marche et réalisé conformément aux règles de l'art. Par ailleurs et pour obtenir une meilleure cohérence technique et de responsabilité, il sera utilisé des matériels de même marque pour l'ensemble de l'installation.

1.3. NORMES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les bases techniques, les règles de bonne exécution, les qualités des matériels et matériaux sont soumises aux normes officielles et aux textes agréés en tant que documents techniques unifiés et en particulier :

- RT 2012 : Arrêté du 27 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP (**arrêté du 25 juin 1980**) compris dernières mises à jour
- Arrêtés du 14 Février 2000, 20 Novembre 2000 et 19 Novembre 2001, 29 janvier 2003, 22 mars 2004, … modifiant le Règlement de Sécurité
- DTU 65 Installations de chauffage
- DTU 65.11 Sécurité des installations de chauffage
- DTU 68.2 Installations de ventilation mécanique
- DTU 60.31 Canalisations en PVC non plastifié : eau froide avec pression
- DTU 60.5 Canalisations en cuivre
- DTU 65.10 Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation EU/EP
- DTU 60.33 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation EU/EV
- Règlement sanitaire département type du 9 août 1978 modifié le 20/1/83
- Règles d'exécution, recommandations et documents du C.S.T.B
- CPT relatif aux canalisations en matériaux de synthèse (Cahier n°2808 du CSTB de mai 1995)
- Les dispositions du Code du Travail du 31 mars 1992
- Arrêté du 23 juin 78 relatif aux installations fixes destinées au chauffage des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- Décret du Conseil d'État n° 95-1081 du 03-10-1995 relatif à la sécurité des personnes et des biens
- Décret du 14 novembre 88 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Normes NF C 15 100 et suivantes concernant les installations électriques
- Norme XP P 50-410 de juillet 1995 relatif aux règles de conception et de dimensionnement des installations de VMC
- Norme européenne NF EN 12056-1 à 5 : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments
- Circulaire DGS/PGE/1.D n°1248 du 02 juillet 1990 relative à la protection du réseau public de distribution d'eau potable contre les retours d'eau
- Documents Techniques Unifiés 60.1, 60.11, 60.2, 60.32, 60.33, 60.41 et leurs additifs
- Décret n°**2001-1220** du **20 décembre 2001** sur les « eaux destinées à la consommation humaine », remplaçant les décrets n° 89-3 du 03 janvier 1989 et n°95-363 modificatif du 05 avril 1995.
- Circulaire **DGS n° 97/311** du 24avril 1997 relative à la surveillance et à la prévention de la légionellose
- Circulaire **DGS/VS 4 n° 98-771** du 31 décembre 1998 relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque aux légionnelles dans les installations à risque et dans celles des bâtiments recevant du public.
- Arrêtés préfectoraux « éventuels » relatifs à la prévention de la légionellose dans les établissements recevant du public
- Exigences de la Compagnie concessionnaire des eaux et des services spécialisés
- **C**ahier des **P**rescriptions **T**echniques applicables aux travaux de Plomberie-Sanitaire

- Nouvelle normes européennes de novembre 2000 relatives aux réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments
- NF EN 12056-1 Prescriptions générales et de performance
- NF EN 12056-2 Systèmes pour les eaux usées, conception et calculs
- NF EN 12056-3 Systèmes d'évacuation des eaux pluviales, conception et calculs
- NF EN 12056-4 Stations de relevage d'effluents, conception et calculs
- NF EN 12056-5 Mise en œuvre, essai, instructions de service, d'exploitation et d'entretien
- Norme NF X 08-100 Repérage des installations
- Normes françaises en vigueur concernant tous les matériels et équipements employés (canalisations, conduits aérauliques, systèmes de sécurité.....)
- Avis technique des produits employés.
- Prescriptions et avis techniques des fabricants des différents matériaux mis en œuvre
- NF S 62.201 R.I.A. de JUIN 2000 : Règles d'installation et de maintenance
- Arrêté ministériel du 10 juin 1996 concernant la brasure des canalisations cuivre
- Prescriptions techniques des fabricants des différents matériaux mis en œuvre
- Règles d'exécution, recommandations et documents du C.S.T.B
- **C**ahier des **P**rescriptions **T**echniques relatives aux canalisations en matériaux de synthèse (Cahier n°2808 du CSTB de mai 1995)
- Avis technique des produits employés
- Normes Françaises AFNOR sur les tuyauteries :
    - NFA 51-120 canalisations cuivre
    - NFA 49-115 canalisations acier
    - NFT 54-002-003-016-028-029-038 canalisations en PVC, réseaux gravitaires
    - NFX 08-100 repérages des installations

Cette liste de documents officiels n'est pas limitative ; elle n'est qu'un rappel sommaire des principaux textes en vigueur actuellement. Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement du présent CCTP, il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre par écrit, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'Œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage qui rendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

D'une façon générale, l'entreprise devra se conformer à toutes exigences des règlements édictés et demeurera responsable de toute erreur ou malfaçon motivant un refus de mise en service.

1.4. DOSSIER TECHNIQUE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a été établi par le bureau d'études techniques :

Bureau d'Etudes DELAGE & COULIOU
Ingénierie des Fluides
Technopolis bâtiment B
Rue Blaise Pascal
28000 CHARTRES
Tél : 02.37.34.05.04 Fax : 02.37.34.66.99
jduthoy@delage-couliou.com

Le dossier technique d'appel d'offres comprend :

- le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP)
- les plans guides
- un cadre de décomposition du prix global et forfaitaire, annexé au présent CCTP

Ce cadre de bordereau est communiqué à titre indicatif et ne peut en aucune manière servir de document contractuel.

C'est pourquoi, lors de l'établissement de son devis, chaque entreprise est tenue de lire soigneusement les prescriptions techniques du présent CCTP, afin de compléter au besoin les métrés de l'installation. Dès l'ouverture des plis, les offres seront considérées fermes et forfaitaires, sauf demande complémentaire du Maître d'Ouvrage.

La remise des offres se fera IMPERATIVEMENT suivant le cadre de décomposition de prix, afin que l'appréciation équitable des diverses offres puisse s'opérer sur des bases comparables.

L'ensemble des travaux décrits ci-avant sera réalisé selon les spécifications détaillées du présent document. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir de toute erreur ou omission au présent document pour justifier une modification de son prix ou de ses prestations. En tout état de cause, il est réputé avoir parfaite connaissance de toutes les pièces du marché, y compris des plans joints au présent descriptif.

L'entreprise fera son affaire des relations avec les concessionnaires et les autres corps d'état (ELECTRICITE, GROS-OEUVRE,…), afin de comprendre dans son offre, toutes sujétions dans ses prestations.

1.5. DOCUMENTS TECHNIQUES TOUS CORPS D'ETAT

Il est rappelé à l'entreprise que conformément aux conditions de droit commun, le seul document technique juridiquement contractuel pour l'exécution de son marché est constitué par :

- L'ensemble des CCTP du présent marché
- La série complète des plans

Le fait pour l'entrepreneur de n'avoir disposé pour son étude, pour des raisons de commodité ou d'économie, que du seul fascicule de son corps d'état accompagné d'un extrait de plans, coupes et élévations, ne le dégage en rien de l'obligation pour lui d'avoir pris connaissance parfaitement de l'ensemble des documents qu'il peut toujours consulter en cours d'étude auprès du Maître d'Œuvre.
Il est tenu du reste de signaler à ce dernier, toutes erreurs, omissions ou contradictions entre les documents techniques qu'il aurait pu constater au cours de cette consultation. En cas d'omission dans la description de certains ouvrages particuliers, l'entrepreneur est tenu de respecter tous les travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages selon toutes les règles de l'art.
Il est précisé que les pièces écrites complètent les pièces graphiques et que toute prestation figurant sur l'un de ces documents est due, même si elle ne figure pas explicitement sur l'autre document.

1.6. ESSAIS ET RECEPTION

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Oeuvre se réservent le droit de procéder ou de faire procéder à tous les essais nécessaires et de choisir le jour où se feront ces essais.
Pour les essais, l'entrepreneur sera convoqué. Il pourra néanmoins se faire représenter. S'il n'est pas présent ou représenté, il sera passé outre, sans qu'il puisse élever de réclamation de ce chef. L'entrepreneur fournira outre le personnel nécessaire, qualifié, les appareils de contrôle appropriés.
En cas de litige ou de défaillance de l'entreprise, il serait procédé aux contrôles par un organisme spécialisé à la charge de l'entreprise.

La parfaite conformité des équipements techniques, au vu des normes et règlements actuels, sera également vérifiée avant toute réception définitive.

1.6.1. Essais préalables à la réception

Seront vérifiés :

- les caractéristiques, qualités et conformités des fournitures
- les règles de mise en œuvre
- la conformité avec les règlements en vigueur
- les essais de puissance, température, automaticité, étanchéité et niveau sonore

- les contrôles des débits hydrauliques et aérauliques
- les essais d'isolement des circuits, résistances des terres, etc...
- les puissances absorbées des moteurs et réglages des relais thermiques
- l'efficacité des alarmes techniques

1.6.2. Essais à la réception

À ce moment seront vérifiés :

- le fonctionnement normal des installations
- l'état des fournitures et travaux
- la qualité acoustique des équipements
- les résultats des essais des installations et des réglages effectués pour répondre aux conditions imposées par le présent CCTP

L'entreprise devra remédier à ses frais et sans délais aux anomalies constatées. En cas de retard ou refus, l'entreprise se verrait refuser la réception et il lui serait demandé des indemnités pour dommages causés, en déduction des sommes dues.
Tous les essais et vérifications effectuées par l'entreprise seront consignés sur des procès-verbaux (**Documents Techniques COPREC CONSTRUCTION** n°1 et n°2 chapitres CH, VM, CA d'**Octobre 1998**, publication dans le Moniteur du 06/11/98 n°4954). Ces documents seront communiqués au Maître d'Ouvrage, à l'Architecte et au bureau de contrôle (2 exemplaires).

1.7. AFFICHES - SCHÉMAS - NOTICES

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot fournira et installera les documents, repères et affiches nécessaires à la bonne conduite, à l'entretien et à la sécurité de l'installation soit :

- tableau d'instruction très lisible depuis les armoires de commandes précisant :
    - le détail des manœuvres pour la mise en service des divers appareils et organes
    - la conduite des installations
- les schémas de principe de fonctionnement des installations, notamment électriques et hydrauliques.
- le schéma de branchement des dispositifs de mise en route, de mise en sécurité, de régulation et d'alarme.
- le repérage des différents circuits, appareils et organes se reportant au schéma de principe de l'installation.
- le repérage des canalisations selon les teintes conventionnelles de la Norme NF X 08 100.

1.8. DOCUMENTS À FOURNIR

1.8.1. À la remise des offres

Chaque entreprise soumissionnaire remettra une **décomposition du prix global et forfaitaire** faisant ressortir :

- les prix unitaires
- les totaux pour chaque ouvrage
- les marques, types et références des matériels retenues dans son offre

Le non fourniture des éléments demandés ci-avant pourra être une clause de non recevabilité de l'offre, sachant que la valeur technique (critère de choix) de la proposition, conformément au règlement d'appel d'offres, devra pouvoir être vérifiée lors de l'ouverture des plis.

1.8.2. Au démarrage du chantier

Avant exécution, l'entreprise adjudicataire fournira les documents suivants :

- les temps et nomenclature des tâches à réaliser (planning)
- la liste des matériels proposés avec les procès-verbaux d'essais correspondants
- les **plans de réservations et percements** dans les planchers et parois BA, parfaitement côtés, à remettre au lot G.O
- les schémas aérauliques, hydrauliques et électriques particuliers

1.8.3. À l'achèvement du chantier

La réception des travaux est subordonnée à la fourniture des documents ci-dessous :

- les instructions simples mais précises sur la conduite et l'entretien des installations
- les plans des locaux techniques avec repérage et nomenclature des matériels installés
- la liste précise des matériels installés avec références et adresses fournisseurs
- le **dossier** complet de récolement **DOE** et **DIUO** :
    - plans et schémas mis à jour
    - fiches produits
    - PV de classement ou certificats officiels
    - attestations de garantie des constructeurs
    - conditions de garantie des équipements mis en œuvre sur le site
    - propositions de contrat d'exploitation et de maintenance pour les équipements techniques
    - conditions de réception des ouvrages (fiches d'essais, etc...)
    - liste des pièces de rechange de première urgence
    - notices d'exploitation en français
    - notices d'entretien et de maintenance

Ces documents seront remis au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre en **quatre exemplaires** dont un reproductible, pliés au format A4.

De plus un exemplaire des plans sera remis sur format informatique (format AutoCAD).

1.9. CONTRÔLEUR TECHNIQUE

L'entreprise tiendra compte pendant l'exécution de ses travaux des prescriptions et recommandations qui seront contenues dans le rapport du bureau de contrôle.

1.9.1. Levées de réserves

Les visites complémentaires nécessaires pour vérifier que les remarques formulées par le bureau de contrôle lors de la réception des installations ont été prises en compte, sont à la charge des entreprises concernées.

1.9.2. Fourniture des documents

Tous les intervenants sont tenus de fournir au bureau de contrôle, en deux exemplaires, l'ensemble des documents d'exécution tels que plans, notes de calculs, notices, procès-verbaux, etc... L'émission de ces documents devra faire l'objet d'un planning prévisionnel.

1.9.3. Modifications intervenant par rapport au dossier initial

Toutes modifications aux plans ou CCTP initiaux en cours de travaux sont à soumettre pour accord au bureau de contrôle avant exécution. Préalablement à toute exécution, ces modifications feront l'objet d'avenants qui devront être validés par le maitre d'ouvrage et le maitre d'œuvre.

1.9.4. Autocontrôle et qualification des entreprises

Le bureau de contrôle intervient pour le compte du Maître d'Ouvrage et sa mission ne dispense pas les entreprises de leur autocontrôle.

Les entreprises, de même que leurs sous-traitants éventuels, devront justifier des qualifications nécessaires à la réalisation des travaux envisagés (voir § 1.16 QUALIFICATIONS DES ENTREPRISES).

1.10. NETTOYAGE DU CHANTIER

L'entrepreneur du présent lot devra l'enlèvement de tous les déchets et chutes de matériaux qu'il aura mis en œuvre, ainsi que tous les emballages des produits que auront été livrés par ses soins.
L'enlèvement des films de protection ou étiquetage des équipements devra être effectué avec soins.

Dans le cas contraire et après constat, le temps passé par une autre entreprise pour réaliser ce nettoyage sera facturé à l'entreprise du présent lot.

1.11. GARANTIE ET ENTRETIEN

L'entrepreneur devra garantir les matériels et installations **un an** à dater de la réception des travaux. Durant ce délai et pendant toute la période de garantie, il devra remplacer à ses frais, toutes pièces non satisfaisantes, par suite de vices de construction, de montage, défaut de matière, usure anormale, sauf le cas d'usage défectueux par un tiers et supporter les conséquences directes et indirectes qu'auraient occasionnées ces incidents.

Pendant la période de garantie, l'entretien et la maintenance des installations seront assurés par le Maître d'Ouvrage, selon les directives et notices d'entretien fournies par l'entreprise.

Si dans un délai raisonnablement fixé, les anomalies notifiées par procès-verbal circonstancié n'étaient pas réparées, le Maître d'Ouvrage serait fondé à assurer la remise en état aux frais de l'entreprise qui demeurerait cependant responsable des installations.

1.12. HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

Dans leur proposition, les entreprises auront l'obligation de tenir compte des dispositions prises en matière de sécurité et de protection de la santé, suivant les définitions du plan général de coordination (P.G.C). De plus, elles seront tenues de prendre toutes les dispositions nécessaires à la sécurité de leur personnel évoluant sur le chantier.
Les entrepreneurs devront respecter la réglementation concernant l'hygiène et la sécurité, notamment :

- Code du travail
- Décret n°92-158 du 20 février 1992
- Directive 92/57 CEE du Conseil du 24 juin 1992
- Loi n°93-1418 du 31 décembre 1993
- Décret n°94-1159 du 26 décembre 1994
- Arrêté du 7 mars 1995 fixant le contenu de la déclaration préalable à laquelle sont soumises certaines opérations de bâtiment ou de génie civil et pris pour l'application de l'article L 235-2 du code du travail

- Arrêté du 7 mars 1995 concernant la formation des coordinateurs et de leurs formateurs en matière de sécurité et de santé sur les chantiers et agrément des organismes de formation (cahier détachable n° 4766 du Moniteur du 31 mars 1995)
- Décret n°95-543 du 4 mai 1995
- Décret n°95-607-608 du 6 mai 1995
- Directive 92/57 CEE du Conseil en date du 24 juin 1992 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé à mettre en œuvre sur les chantiers temporaires
- Loi du 6 décembre 1976 relative au développement de prévention du travail
- Décrets d'application du 9 Juin 1977 (relatif aux comités particuliers d'hygiène et de sécurité) et du 19 Août 1977 (relatif aux plans d'hygiène et de sécurité, aux collèges interentreprises d'hygiène et de sécurité et à la réalisation des VRD)
- Arrêté du 21 Décembre 1994 relatif au contrôle des locaux de travail

Les entreprises devront se conformer aux indications du plan général de coordination établi par le coordonnateur des mesures d'hygiène et de sécurité, désigné par le Maître d'ouvrage, ainsi qu'aux exigences des différents services concernés.
Chaque entreprise, pour ce qui la concerne, est tenue de prendre toutes les dispositions afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène et la sécurité des travailleurs, la sécurité publique, et de se soumettre à toutes les obligations mises à sa charge par les lois et décrets en vigueur et tous les règlements de police, de voirie ou autres.
Spécialement, elle doit procéder aux épreuves et vérifications réglementaires du matériel qu'elle utilise sur le chantier tel qu'échafaudages, garde-corps, filets, engins de levage, installations électriques, etc...

1.13. SOUS-TRAITANCE

L'entreprise titulaire du présent lot devra impérativement déclarer ses sous-traitants et faire la demande d'accord auprès du Maître d'Ouvrage. Préalablement à son intervention sur le chantier, elle aura l'obligation de mettre à jour l'ensemble des pièces administratives nécessaires à l'acte de sous-traitance.

La sous-traitance de second rang ne sera pas acceptée.

1.14. PRÉCHAUFFAGE

Si l'avancement du chantier le nécessite, un préchauffage du bâtiment pourra être demandé par le Maître d'œuvre. Ce préchauffage sera mis en œuvre par l'entreprise attributaire du présent lot.

1.15. CLASSEMENT DES BÂTIMENTS

L'établissement est soumis aux dispositions du Règlement de Sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du Public, annexe au Code de la construction et de l'habitation.
Les installations et équipements sont à réaliser conformément aux dispositions de la présente réglementation.

L'établissement est classé en E.R.P. de la manière suivante :

- Type « **O – Hôtel et pension familiale** » avec activités secondaires de type « **N - Restaurant** » (selon article GN 1 du Règlement de Sécurité).
- **5ème catégorie**, dont l'effectif est inférieur à celui indiqué dans l'article O1 du Règlement de Sécurité, à déclarer par le Maître d'Ouvrage.

Ce classement sera indiqué sous réserve de validation par les autorités administratives.

Classement des locaux à risques moyens et importants « non accessibles au public » : voir notice de sécurité.

2. BASES DE CALCUL

2.1. CONDITIONS EXTÉRIEURES DE BASE

HIVER	Température	**- 7 °C**
	Hygrométrie	90 %
Zone climatique		H1-a

2.2. CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES DU BÂTI

Les caractéristiques des bâtiments sont définies par les plans de l'architecte ainsi que les CCTP des autres corps d'état. L'entreprise adjudicataire du présent lot devra donc se rapprocher des autres lots pour avoir tout renseignement utile.

Les types d'isolants envisagés permettront d'obtenir les coefficients suivants :

Mur ossature bois	Laine minérale 145 mm, λ : 0,035, **R ≥ 4,00 m².K/W** entre montants Laine minérale 60 mm, λ : 0,038, **R ≥ 1,70 m².K/W** en doublage intérieur
Pied de mur	Verre cellulaire 55 mm, **R ≥ 1,80 m².K/W** + doublage intérieur ci-dessus
Plancher	Polyuréthane 100 mm, λ : 0,023, **R ≥ 4,35 m².K/W** sous dallage
Toiture	Panneaux sandwich **R ≥ 7,40 m².K/W**
Menuiseries	Bois double vitrage **Uw ≤ 1,60 W/m².K**
Portes pleines	**U ≤ 2,00 W/m².K**

Les matériaux isolants devront être confirmés par l'architecte avant commencement des travaux et établissement des notes de calculs.

2.3. CONDITIONS INTÉRIEURES À MAINTENIR ET RENOUVELLEMENT D'AIR

Maison Commune

Désignation	Surface totale	Temp. int.	Débit soufflé	Débit Repris	Déperd. Totales	Puis. instal.
	m²	*°C*	*m3/h*	*m3/h*	*W*	*W*
Entrée	11,2	19			265	292
Cuisine	25,0	20		360	281	309
Repas - Informatique	36,0	20	600		2 546	2 800
Bionettoyage	4,7	19		50	99	108
Buanderie	11,4	19		120	167	184
WC	11,5	19		120	168	185
Bureau	11,2	20	50		483	532
Local technique	7,8	19			320	352
	118,8		**650**	**650**	**4 329**	**4 762**

Maisons individuelles (par unité)

Désignation	Surface totale	Temp. int.	Entrée d'air	Extraction	Déperd. Totales	Puis. instal.
	m²	*°C*	*m3/h*	*m3/h*	*W*	*W*
Séjour T2	19,9	20	60		1 242	1 366
Sbd T2	3,6	22		30	42	47
Chambre T2	12,8	19	30		680	748
Local technique T2	5,5	19			190	209
Séjour T1a	13,1	20	60		924	1 016
Sdb T1a	1,6	22		30	30	33
Chambre T1a	9,8	19	30		522	575
Séjour T1b	13,1	20	60		924	1 016
Sdb T1b	1,6	22		30	30	33
Chambre T1b	9,8	19	30		501	551
Séjour T1c	13,1	20	60		924	1 016
Sdb T1c	1,6	22		30	30	33
Chambre T1c	9,8	19	30		501	551
Séjour T1d	13,1	20	60		1 102	1 212
Sdb T1d	1,6	22		30	34	37
Chambre T1d	9,8	19	30		607	668
	139,8		**450**	**150**	**8 283**	**9 111**

L'entrepreneur devra garantir les températures demandées, faute de quoi il procédera à ses frais aux aménagements nécessaires pour parvenir aux résultats requis.

2.4. RÉGIMES D'EAU

Circuit primaire :	65/55°C
Circuits secondaires :	60/50°C

2.5. NIVEAUX SONORES

Pour le confort acoustique, les équipements du présent lot ne devront pas engendrer de niveaux sonores supérieurs aux valeurs ISO 30/35.

Ces niveaux s'entendent pour un fonctionnement normal des installations (petit et moyen régime). Pour certains régimes de fonctionnement exceptionnels (régime maxi), un niveau sonore de 3 dB supérieur aux valeurs indiquées pourra être toléré. L'entreprise devra toutefois justifier du caractère occasionnel de l'événement.

La mesure acoustique sera effectuée à l'aide d'un sonomètre intégrateur à 1,50 m du sol et à au moins 1,20 m des parois verticales.

Les mesures acoustiques des installations seront prises en charge et effectuées par le Maître d'Ouvrage, après mise en service des équipements. Si les résultats obtenus ne donnent pas entière satisfaction, une seconde campagne de mesures devra être réalisée après intervention ; ces essais seront à la charge de l'entreprise.

3. CHAUFFAGE

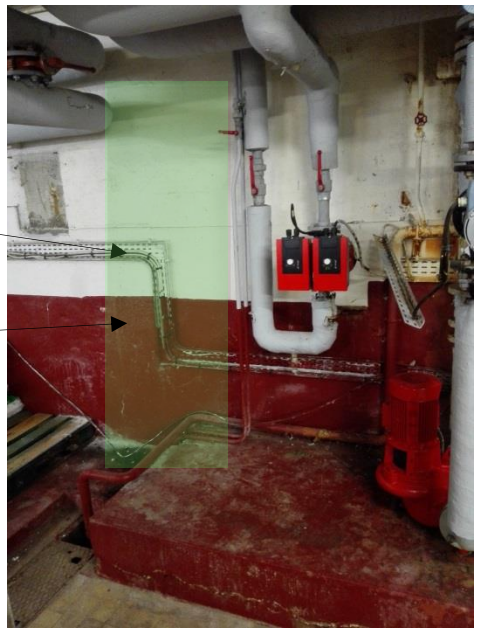
3.1. RACCORDEMENT À LA CHAUFFERIE CENTRALE

L'installation sera réalisée conformément au schéma de principe joint en annexe du document.
Le circuit à créer sera dimensionné pour pouvoir chauffer une unité de maisons individuelles supplémentaire.

Le présent lot aura à sa charge le déplacement du chemin de câble mural en chaufferie pour permettre l'insertion de son circuit.

Chemin de câbles à déplacer

Emplacement circuit à créer



3.1.1. Canalisations

Les canalisations seront réalisées en tube **ACIER noir** NFA 49-145-112 assemblage par soudure autogène.

Deux couches de peinture antirouille seront prévues sur les canalisations. La première couche sera appliquée avant mise en place des installations. La seconde couche interviendra après montage des installations.
La peinture sera exécutée à la brosse selon les règles de l'art. Les couches de peinture ne seront appliquées qu'après grattage et dégraissage soigneux des surfaces à peindre.

Diamètre : selon débit avec une perte de charge linéaire inférieure à **15 mmCE/m.**

3.1.2. Calorifugeage – Repérage

L'isolation thermique des canalisations sera réalisée avec des matériaux ayant les caractéristiques suivantes :
- Classe d'isolation : **CLASSE 2 MINIMUM**
- Coquilles de roche à fibres concentriques
- Masse volumique : 75 kg/m²
- Tenue au feu M0 (A2 s1 d0 selon Euroclasse)
- Non hygrophile
- Finition PVC M1
- Epaisseurs :
  - Jusqu'au ⌀ 60 : 30 mm
  - Du ⌀ 76 au ⌀ 114 : 40 mm
  - Supérieur au ⌀ 114 : 50 mm

Toutes les canalisations doivent, en plus des anneaux réglementaires, être authentifiées par la mise en place d'un étiquetage réglementaire indiquant la nature du fluide, la fonction de la canalisation et le sens de circulation en utilisation normale. Les vannes d'isolement, au niveau des collecteurs, devront être parfaitement identifiées.

3.1.3. Circulateurs

Circulateurs électroniques jumelés (Normal / Secours) à rotor noyé, de qualité reconnue sur le marché, et ayant les caractéristiques suivantes :
- coussinets auto-lubrifiés par le liquide pompé
- corps en fonte
- dégazage automatique
- marque SALMSON gamme SIRIUX D ou techniquement équivalent
- protection ipsothermique intégrée
- permutation automatique
- classe énergétique A
- Débit : 3,60 m³/h
- HMT : 6 mCE

NOTA : les débits annoncés ci-avant sont **donnés à titre indicatif** et devront être validées en phase exécution.

Les pompes seront normalement équipées d'un jeu de vannes d'isolement type ¼ tour.

3.1.4. Sécurité - Expansion – Remplissage

Sans objet.

3.1.5. Régulation

Circuit primaire Maison des familles
Le circuit primaire sera équipé d'une vanne 3 voies pilotée par la régulation, sous la dépendance d'une sonde extérieure et d'une sonde de départ. La température de départ sera régulée selon une loi d'eau en fonction de la température extérieure (régime 65/55°C pour -7°C extérieur).

Spécifications techniques des matériels
Marque SIEMENS ou techniquement équivalent :
- 1x régulateur communiquant avec modules d'extension et appareil d'exploitation
- 1x sonde température extérieure
- 1x sonde de température d'eau (départ)
- 1x servomoteur de vanne signal 0….10 V (nombre 1)
- 1x corps de vanne 3 voies en bronze PN 16, avec jeu de raccords

Pose des sondes et vanne 3 voies

Sonde extérieure :	pose en façade Nord à une hauteur de 2.50 m du sol
Sonde applique :	application avec pâte de contact, après grattage de la peinture
Vannes 3 voies :	pose verticale

L'entreprise devra assurer l'ensemble du câblage nécessaire au bon fonctionnement de la régulation.

La mise en route des matériels de régulation devra être effectuée par le fabricant qui devra fournir un P.V. de mise en service sous l'entière responsabilité de l'entreprise de chauffage.

3.1.6. Robinetterie

L'entreprise devra prévoir, conformément aux schémas de principe, toute la robinetterie et accessoires divers nécessaires au bon fonctionnement et à une bonne exploitation des matériels installés dans le local technique.

Vannes d'isolement - Vidange

Diamètre < 50 : vanne type ¼ tour, taraudée à boisseau sphérique, corps en laiton nickelé bille en laiton revêtu de chrome dur, joints PTFE.
Diamètre ≥ 50 : vanne papillon type ¼ tour, posée entre brides, corps en fonte GS papillon fonte revêtu ou inox.
Ces équipements sont directement liés à la maintenance des installations : à prévoir sur chacun des réseaux et antennes générales de distribution.
Les installations devront pouvoir être vidangeable en totalité. Des dispositifs de vidange partielle permettront de vider les circuits, ou appareillages divers, sans vider l'ensemble de l'installation. Tous les points bas seront munis de robinets de vidange tant à l'aller que sur le retour.
Les dispositifs de vidange seront tels que l'écoulement soit toujours visible. Les robinets de vidange seront du type ¼ de tour à boule. Les vidanges de la chaufferie (chaudière, soupape, réseaux hydraulique, etc...) seront ramenées vers une attente siphonnée.

Vanne de réglage

Robinet d'équilibrage, corps en bronze, prises de pression amont et aval, vidange : à prévoir sur le retour de chacun des circuits hydrauliques (voir schéma de principe).

Purgeur automatique

Tous les points hauts de l'installation comporteront un dispositif de purge comprenant une bouteille d'air de grande capacité avec robinet de purge accessible et purgeur automatique ayant les caractéristiques suivantes :

- corps en laiton, mécanisme et flotteur en acier inox.
- montage avec vanne d'isolement à boisseau sphérique permettant un démontage facile sans arrêt de l'installation
- débit d'évacuation 60 l/mn à 2 bars.

3.1.7. Contrôles

Sont à prévoir les points de contrôle suivants :

- départ et retour chaque circuit	Thermomètre à plongeur 0 à 120°C
- filtres	Manomètre à cadran 0 à 4 bar

3.1.8. Schéma hydraulique

Le schéma hydraulique de la chaufferie sera repris et modifié selon les travaux effectués.

Des repères désigneront chacun des appareils ainsi que les vannes et accessoires divers. Ce schéma sera plastifié, encadré et accompagné d'une notice de fonctionnement et d'une nomenclature.

3.2. RÉSEAU DE CHALEUR

Le circuit à créer sera dimensionné pour pouvoir chauffer une unité de maisons individuelles supplémentaire.

Passage en chaufferie, gaine technique puis en sous-sol pour rejoindre le point de sortie en sous-sol du bâtiment Calmette (voir plan guide).

3.2.1. Réseaux en sous-sol et gaine technique

En sous-sol du bâtiment administratif et du bâtiment Calmette, ainsi qu'en gaine technique, les réseaux en élévation seront réalisées en tube **ACIER noir** NFA 49-145-112 assemblage par soudure autogène.

Deux couches de peinture antirouille seront prévues sur les canalisations. La première couche sera appliquée avant mise en place des installations. La seconde couche interviendra après montage des installations.
La peinture sera exécutée à la brosse selon les règles de l'art. Les couches de peinture ne seront appliquées qu'après grattage et dégraissage soigneux des surfaces à peindre.

Diamètre : selon débit avec une perte de charge linéaire inférieure à **15 mmCE/m.**

L'isolation thermique des canalisations sera réalisée avec des matériaux ayant les caractéristiques suivantes :
- Classe d'isolation : **CLASSE 2 MINIMUM**
- Coquilles de roche à fibres concentriques
- Masse volumique : 75 kg/m²
- Tenue au feu M0 (A2 s1 d0 selon Euroclasse)
- Non hygrophile
- Finition PVC M1
- Epaisseurs :
    - Jusqu'au ø 60 : 30 mm
    - Du ø 76 au ø 114 : 40 mm
    - Supérieur au ø 114 : 50 mm

Toutes les canalisations doivent, en plus des anneaux réglementaires, être authentifiées par la mise en place d'un étiquetage réglementaire indiquant la nature du fluide, la fonction de la canalisation et le sens de circulation en utilisation normale. Les vannes d'isolement, au niveau des collecteurs, devront être parfaitement identifiées.

3.2.2. Réseaux en tranchées

Le passage des réseaux en tranchées se fera en tube **PER** pré-isolé type **RYB** Terraflex Chauffage ou équivalent composé de deux tubes caloporteurs en PER-a avec barrière anti-oxygène, d'une isolation thermique en couches de mousse PER microcellulaire (exempt de CFC) et d'une gaine extérieure en PEHD à double paroi ondulée pour une protection renforcée du système des conduites.

Diamètre : selon débit avec une perte de charge linéaire inférieure à **15 mmCE/m.**

La réalisation des tranchées et des regards est à la charge du lot VRD.

Nota : Dans le regard desservant l'unité 3, il sera laissé 2 vannes en attente pour une future unité de maisons individuelles.

3.3. SOUS-STATIONS

3.3.1. Généralités

La maison commune et les unités de maisons individuelles seront équipées unitairement d'une sous-station comprenant les équipements décrits ci-après.
L'installation sera réalisée conformément au schéma de principe joint en annexe du document.

3.3.2. Échangeur de chaleur

Échangeur à plaques brasées non démontables, préconisé **BARRIQUAND** ou techniquement équivalent.

- Matière AISI 316 épaisseur 0,4 mm
- Assemblage des plaques par brasure cuivre
- Pression de service 10 bars

Données thermiques
Côté primaire :

- Fluide : eau
- Débit : **785 l/h** (maisons individuelles) – **410 l/h** (maison commune)
- Température entrée : 65°C
- Température sortie : 55°C

Côté secondaire :

- Fluide : eau
- Débit : **785 l/h** (maisons individuelles) – **410 l/h** (maison commune)
- Température entrée : 50°C
- Température sortie : 60°C

Calorifuge
L'échangeur sera soigneusement calorifugé par une jaquette ayant les caractéristiques suivantes :

- Tôle intérieure aluminium
- Isolant laine de roche de 65 mm
- Tôle extérieure aluminium
- Système de fermeture par crochets et ressorts pour faciliter le démontage
-

3.3.3. Canalisations

Les canalisations seront réalisées en tube **ACIER noir** NFA 49-145-112 assemblage par soudure autogène.

Deux couches de peinture antirouille seront prévues sur les canalisations. La première couche sera appliquée avant mise en place des installations. La seconde couche interviendra après montage des installations.
La peinture sera exécutée à la brosse selon les règles de l'art. Les couches de peinture ne seront appliquées qu'après grattage et dégraissage soigneux des surfaces à peindre.

Diamètre : selon débit avec une perte de charge linéaire inférieure à **15 mmCE/m.**

3.3.4. Calorifugeage – Repérage

L'isolation thermique des canalisations sera réalisée avec des matériaux ayant les caractéristiques suivantes :
- Classe d'isolation : **CLASSE 2 MINIMUM**
- Coquilles de roche à fibres concentriques
- Masse volumique : 75 kg/m²
- Tenue au feu M0 (A2 s1 d0 selon Euroclasse)
- Non hygrophile
- Finition PVC M1
- Epaisseurs : 30mm

Toutes les canalisations doivent, en plus des anneaux réglementaires, être authentifiées par la mise en place d'un étiquetage réglementaire indiquant la nature du fluide, la fonction de la canalisation et le sens de circulation en utilisation normale. Les vannes d'isolement, au niveau des collecteurs, devront être parfaitement identifiées.

3.3.5. Circulateurs

Circulateurs électroniques jumelés (Normal / Secours) à rotor noyé, de qualité reconnue sur le marché, et ayant les caractéristiques suivantes :
- coussinets auto-lubrifiés par le liquide pompé
- corps en fonte
- dégazage automatique
- marque SALMSON gamme Priux home ou techniquement équivalent
- protection ipsothermique intégrée
- permutation automatique
- classe énergétique A

Circuit maison commune
Débit : 410 l/h
HMT : 3,5 mCE

Circuits maisons individuelles
Débit : 785 l/h
HMT : 3,5 mCE

NOTA : les débits annoncés ci-avant sont **donnés à titre indicatif** et devront être validées en phase exécution.

Les pompes seront normalement équipées d'un jeu de vannes d'isolement type ¼ tour.

3.3.6. Sécurité - Expansion – Remplissage

Organes de sécurité
Les circuits secondaires seront dotées d'une soupape de sécurité tarée à **3 bars** de marque **FLAMCO** gamme Prescor S, **LRI** ou équivalent approuvé, avec écoulement visible (entonnoir) vers les réseaux EU des locaux techniques, et d'un manomètre à cadran, graduation 0 à 6 bars.

Expansion
Expansion de type fermé avec vases sous pression d'azote, raccordé sur les retours des installations.

Marque FLAMCO gamme Flexcon ou équivalent
Taille : **18 / 0,5b**
Hauteur statique < **5 m** au niveau de la chaufferie
Température : 60°C maximum
Fluide : eau non glycolée

Remplissage
Les remplissages des circuits secondaires s'effectueront à partir d'attentes en eau dure.
Diamètre de remplissage : **DN 15**
Ligne de remplissage comprenant :

- vanne d'isolement Dn 15
- compteur calibre 15 mm
- filtre tamis Dn 15
- disconnecteur à zone de pression réduite non contrôlable **classe protection** type **CA** (P< 70kW)
- vase d'induction avec jeu de vanne de by-pass (injection produit spécial circuit fermé)
- manomètre
- robinet de prélèvement

3.3.7. Robinetterie

L'entreprise devra prévoir, conformément aux schémas de principe, toute la robinetterie et accessoires divers nécessaires au bon fonctionnement et à une bonne exploitation des matériels installés dans le local technique.

Vannes d'isolement - Vidange
Diamètre < 50 : vanne type ¼ tour, taraudée à boisseau sphérique, corps en laiton nickelé bille en laiton revêtu de chrome dur, joints PTFE.

Les installations devront pouvoir être vidangeable en totalité. Des dispositifs de vidange partielle permettront de vider les circuits, ou appareillages divers, sans vider l'ensemble de l'installation. Tous les points bas seront munis de robinets de vidange tant à l'aller que sur le retour.
Les dispositifs de vidange seront tels que l'écoulement soit toujours visible. Les robinets de vidange seront du type ¼ de tour à boule. Les vidanges seront ramenées vers une attente siphonnée.

Vanne de réglage
Robinet d'équilibrage, corps en bronze, prises de pression amont et aval, vidange : à prévoir sur le retour de chacun des circuits hydrauliques (voir schéma de principe).

Purgeur automatique
Tous les points hauts de l'installation comporteront un dispositif de purge comprenant une bouteille d'air de grande capacité avec robinet de purge accessible et purgeur automatique ayant les caractéristiques suivantes :

- corps en laiton, mécanisme et flotteur en acier inox.
- montage avec vanne d'isolement à boisseau sphérique permettant un démontage facile sans arrêt de l'installation
- débit d'évacuation 60 l/mn à 2 bars.

3.3.8. Compteurs d'énergie thermique

Les circuits secondaires seront équipés de compteurs thermiques compacts à ultrasons, ayant les caractéristiques suivantes :

- marque **SIEMENS** type UH50 ou techniquement équivalent
- approbation selon EN 1434 et MID en classe 2

Un filtre à tamis sera installé en amont des compteurs.

3.3.9. Contrôles

Sont à prévoir les points de contrôle suivants :

- départ et retour chaque circuit — Thermomètre à plongeur 0 à 120°C
- filtres — Manomètre à cadran 0 à 4 bar

3.3.1. Schémas hydrauliques

Un schéma de fonctionnement et de distribution sera fourni et installé dans les locaux techniques.

Des repères désigneront chacun des appareils ainsi que les vannes et accessoires divers. Ce schéma sera plastifié, encadré et accompagné d'une notice de fonctionnement et d'une nomenclature.

3.4. ÉLECTRICITÉ

L'entreprise de chauffage devra assurer les raccordements électriques propres à ses équipements. Ces installations seront réalisées dans les règles de l'art, conformément aux normes en vigueur, en particulier à la norme UTE C 15-100.
Les installations électriques à réaliser comprennent la fourniture et la pose dans les conditions précisées à ce programme et aux autres documents contractuels, de toutes les canalisations électriques et de tout l'appareillage de commande et de protection nécessaire aux installations thermiques.
L'entrepreneur fournira l'ensemble des schémas des installations envisagées en précisant en particulier les calibres et les sections des conducteurs.
Toutes les protections se feront par des disjoncteurs.

3.4.1. Origine force motrice

Pour la chaufferie, le présent lot se raccordera sur l'armoire « Chaufferie » existante.

Armoire chaufferie existante

Pour les sous-stations, depuis les lignes laissées en attente par le lot ÉLECTRICITÉ. Le présent lot prendra à sa charge la fourniture et la pose de ses armoires électriques, compris câblage des équipements (pompes, régulation, etc…).

3.4.2. Armoires électriques «sous-station»

Tout l'appareillage de commande, protection, interrupteurs d'isolement, sectionneurs, discontacteurs, relayage, etc, sera regroupé dans une armoire étanche fermant à clé n°405.
La face avant de l'armoire, montée sur charnière, portera la coupure générale, les commutateurs de commande, les organes de signalisation et les étiquettes désignant les organes commandés.
L'armoire comprendra les borniers de raccordement généraux, convenablement repérés sur lesquels se fera la liaison entre le câblage intérieur et les divers câbles arrivant de l'extérieur.

Toute la filerie, de section supérieure d'un rang, passera sous goulottes capotées et surdimensionnées pour permettre l'introduction de 60% de conducteurs supplémentaires.

L'armoire sera équipée :
- d'un arrêt d'urgence
- d'une prise 2x 10/16A+T avec protection différentielle 30 mA
- d'un bouton poussoir « test lampes »
- d'une alarme de synthèse générale par voyant

- d'un voyant général de mise sous tension

Indice de protection demandée : **IP 555**
Réserve de place équipable : **50 %** minimum

3.4.3. Canalisations électriques

Toutes les liaisons électriques extérieures aux armoires de commande et aux appareils de toutes sortes (puissance) seront réalisées en câble de la série **U 1000 RO 2 V**.

Les câbles seront fixés :

- soit sous fourreau PVC IRO tous les 0,40 m par colliers PVC vissés sur des chevilles dans le cas d'un seul câble
- soit sur chemin de câbles en acier galvanisé, dans le cas de plusieurs câbles

Tous les conducteurs seront convenablement repérés à leurs extrémités. Les sections de câbles seront calculées pour une température ambiante de 35°C.
Prévoir la liaison équipotentielle de toutes les masses métalliques (canalisations, chemin de câbles, etc...)
Les sections de câbles seront calculées de telle façon que la chute de tension dans les câbles d'alimentation des points d'utilisation les plus éloignés n'atteigne pas 3%.
Dans tous les cas, la section des conducteurs et leurs protections seront définis en fonction du courant admis dans les tableaux de la C 15.100 - 52 J - 52 C - 52 G - 52 D1 - 52 H - 52 GD - 53 H de la norme NF C15.100.

3.4.4. Appareillage de protection

La protection de chaque moteur sera assurée sur chaque phase par un discontacteur précédé d'un disjoncteur. Ce discontacteur sera équipé d'un relais thermique compensé différentiel.
Toutefois, les servomoteurs de vannes progressives et les moteurs monophasés d'une puissance inférieure à 0,2 kW devront être protégés sur chacun de leur fils d'alimentation, par de petits disjoncteurs à protection magnétothermique.
Les alimentations monophasées seront obligatoirement équipées de disjoncteurs bipolaires. Toutes les protections de télécommande se feront par disjoncteurs.
Les circuits de télécommande seront en 24 V par l'intermédiaire d'un transformateur de séparation des circuits.

3.4.5. Signalisation

La mise en marche et l'arrêt de chaque organe de l'installation seront indiqués par des lampes de signalisation de type « LED » (alimentation 24 V) à faible consommation, de couleur vert et rouge. Un jeu de lampes de rechange sera fourni.

En façade d'armoire sera prévu un bouton poussoir « test lampes ».

Il sera prévu un contact libre de potentiel pour les **défauts de la Sous-station** (synthèse pompes), en attente pour le lot ÉLECTRICITÉ.

3.4.6. Repérage de l'installation électrique

Tous les organes de l'installation seront correctement repérés par des étiquettes métalliques posées sur les vannes, etc... et par des étiquettes plastiques gravées, procédé DILOPHANE et rivets sur les contacteurs, relais, thermostats, etc..., ainsi que sur les positions des commutateurs rotatifs de commande.
Il est rappelé en outre, que les réglettes de raccordement électrique et les extrémités des conducteurs de toutes liaisons électriques et de la filerie doivent être également en concordance avec les indications portées sur les schémas électriques.
Les schémas électriques, parfaitement à jour, seront disposés dans l'armoire sous pochette plastifiée.

3.4.7. Conditions de pose des matériels électriques

Tout le matériel employé devra être fixé sur le châssis de l'armoire par des procédés accessibles de l'avant. Le câblage devra être conçu de façon à ce que toute intervention de maintenance soit rapide et aisée.
Toutes les bornes seront facilement accessibles, sauf les bornes d'alimentation générale de l'armoire qui devront être protégées par un écran isolant et cache-borne.

L'équipement interne sera réalisé de façon à permettre aisément l'introduction d'une pince ampérométrique sur chacun des départs en aval (mesures d'intensité portable).

3.5. RÉSEAUX DE DISTRIBUTION

3.5.1. Nature

La distribution bitube sera réalisée en sol**, en tube polyéthylène haute densité réticulé prégainé** REHAU Rautherm avec gaine annelée en polypropylène, noyé dans la dalle ou la chape. La distribution sera de type «pieuvre ».

3.5.2. Mise en œuvre - Dilatation

Pour la distribution en sol, le présent lot devra se rapprocher du lot GROS-OEUVRE lors de la mise en place des réseaux et du coulage des planchers afin de coordonner parfaitement ses travaux.

L'alimentation des corps de chauffe se fera le plus proprement possible par des cannes de piquage en acier inoxydable.

Le réseau de distribution cheminera en dalle pleine ou en chape avec ravoirage.

Les tubes de distribution chauffage cheminant dans le sol ne devront en aucun cas se superposer.

Le diamètre des tubes de distribution sera défini de manière à ce que la perte de charge linéaire par frottement n'excède pas la valeur de **15 mmCE/m**, avec toutefois une vitesse mini de 0,30 m/s pour le raccordement des radiateurs.

L'ensemble des réseaux de tuyauteries devra être nettoyé et rincé avant leur mise en fonctionnement.

3.5.3. Nourrices de distribution

Les collecteurs de distribution devront être parfaitement visitables et comprendront les équipements suivants :

- nourrices en matériau de synthèse DN 32, modulaires de 2 à 8 circuits
- organe d'isolement « thermostatisable » et organe de réglages par circuit, compris repérage
- **débit mètre** sur chaque départ
- vanne d'arrêt en tête type ¼ tour à boisseau sphérique avec filtre (inox) visitable et interchangeable en charge sur collecteur aller
- **vanne de réglages** sur collecteur retour
- ensemble purgeur automatique / robinet de vidange à chaque extrémité
- thermomètres applique plongeur sur l'aller et le retour

Un filtre prévu sur la nourrice « aller » permettra de piéger les particules solides en suspension et de réduire les risques d'embouage des circuits. Ce dispositif devra être nettoyé une fois par an.

3.5.4. Essais

Les réseaux et appareils d'échange devront être nettoyés et rincés avant leur mise en fonctionnement.

Chaque circuit devra subir l'épreuve de pression avant son acceptation. La pression d'épreuve devra être au minimum de 1,5 fois la pression effective maximale d'utilisation et ne pourra être inférieure à 4 bars.
Après la mise en route des installations, raccords et joints seront vérifiés.

3.6. RADIATEURS À EAU CHAUDE

3.6.1. Généralités

L'émission de chaleur dans les locaux sera assurée à l'aide de radiateurs en acier, type panneau extra-plat, montage sur console.

L'alimentation de chaque corps de chauffe sera équipée d'un organe de réglage micrométrique permettant un équilibrage parfait de l'installation.

Le présent lot aura à sa charge la dépose des corps de chauffe après essais et la repose après intervention du peintre.

3.6.2. Spécifications techniques

La sélection des radiateurs s'effectuera sur la base d'une température de départ de **60 °C** et une chute de température maximale de 10 K.

Caractéristiques techniques :

- radiateurs en acier admis à la norme **NF EN 442** (parties 1 et 2) J.O. du 13/10/97
- marque FINIMETAL gamme Reggane 3000 « intégré habillé » et « verticaux » ou techniquement équivalent
- pression de service 4 bar minimum
- peinture de finition haute qualité par cataphorèse **blanc RAL 9010**

3.6.3. Montage – Accessoires

Montage
À 15 cm minimum du sol fini, fixations par étriers sur consoles à visser et supports en nombre suffisant. La pose des corps de chauffe, sur consoles murales, sera réalisée selon les recommandations du fabricant.
Le présent lot doit prévoir la fourniture et la pose de tous supports spéciaux lors d'une installation sur cloisons légères (platines renforcées).

Raccordements hydrauliques
Les alimentations des corps de chauffe devront être soignées. Les tuyauteries de raccordement ne devront en aucun cas servir de maintien aux radiateurs.

IMPORTANT : L'alimentation des corps de chauffe se fera par des cannes de piquage en acier inoxydable.

Accessoires - Robinetterie
Chaque corps de chauffe sera doté de toute la robinetterie nécessaire à une bonne exploitation des installations, à savoir équilibrage, isolement individuel, vidange et purge d'air.

Ces équipements seront les suivants :

- bouchon avec purgeur manuel manœuvrable par clé (carré)
- bouchon de vidange ø15/21
- té de réglage à vidange ø15/21 système QUITUS ou équivalent
- robinets thermostatiques à bulbe à dilatation de liquide

3.6.4. Sélection des radiateurs

Local	Type	Nbre émet.	Nbre élément	Longueur *m*	Émission max *W*
Entrée	**21 C - 600**	1	**9**	**0,45**	**372**
Cuisine	**21 C - 400**	1	**12**	**0,60**	**347**
Repas - Informatique	**20 V - 2100**	2	**15**	**0,75**	**2 935**
Bionettoyage	**21 C - 400**	1	**9**	**0,45**	**270**
Buanderie	**21 C - 600**	1	**9**	**0,45**	**372**
WC	**21 C - 400**	1	**9**	**0,45**	**270**
Bureau	**20 V - 2100**	1	**9**	**0,45**	**881**
Séjour T2	**20 V - 2100**	1	**15**	**0,75**	**1 468**
Chambre T2	**20 V - 2100**	1	**9**	**0,45**	**914**
Séjour T1	**20 V - 2100**	1	**15**	**0,75**	**1 468**
Chambre T1	**20 V - 2100**	1	**9**	**0,45**	**914**

3.7. RÉGULATION TERMINALE PAR MAISON

Chaque maison (y compris la maison commune) sera équipée d'un thermostat programmable agissant sur une vanne 2 voies motorisées placée en amont de la nourrice alimentant la maison.

4. VENTILATION

4.1. CONCEPTION GÉNÉRALE DE L'INSTALLATION

La ventilation de la maison commune sera de type double-flux, avec récupération d'énergie sur l'air extrait. Pour les unités de maisons individuelles, la ventilation sera de type simple-flux.

4.2. CENTRALE DOUBLE-FLUX

Localisation : maison commune

Le caisson double-flux comprendra, en sus du récupérateur à plaques, un ventilateur d'extraction, un ventilateur de soufflage, un jeu de filtres de part et d'autre du récupérateur.

En été, un système de registre permettra de by-passer le récupérateur de chaleur.

Caractéristiques de la centrale double-flux

- Marque : **VIM, ALDES** ou équivalent
- Type : CAD HR Up 800
- Débits soufflés / repris : 650 / 650 m^3/h

Construction

- Caisson à structure en profilé aluminium extrudé anodisé
- Panneau double peau épaisseur 30 mm, avec isolation par plaques PSE ignifugées :
  - Finition extérieure en acier pré peint type polyester thermoréticulable siliconé
  - Finition intérieure en acier galvanisé
- Accès aux filtres et à l'échangeur par la face principale grâce à un panneau amovible
- Bac de récupération des condensats en acier inoxydable avec purge
- Ventilateur double ouïe à action à transmission directe
- By-pass 100% permettant de court-circuiter totalement l'échangeur pour supprimer l'échange thermique
- Gestion automatique du by-pass et de la protection antigel
- Isolation thermique et phonique par plaques de PSE ignifugées de 28 mm, conforme aux normes européennes sur l'environnement
- Étanchéité classe 1 pour les fuites internes et classe 2 pour les fuites externes selon la norme EN 13141-7
- Dépressostat monté
- Interrupteur de proximité

Échangeur

- Échangeur haut rendement de type air/air à contre-courant réalisé en aluminium « seawater resistant ». Efficacité thermique jusqu'à 92%

Filtres

- Filtres G4 à l'extraction et F7 à l'aspiration d'air neuf
- Facilement accessible par la façade principale

Motorisation

- Moteur ECM basse consommation à courant continu, assurant un très haut rendement quelle que soit sa vitesse de rotation. Puissance maxi absorbée par moteur pour 3 630 m^3/h et 180 Pa = 1 038 W.

Régulation

- Régulation complète permettant 3 modes de fonctionnement :
  - Débit variable
  - Débit constant
  - Pression constante
- Fonctionnement du ventilateur d'extraction asservi au ventilateur de soufflage. Débit correspondant à un pourcentage du débit du ventilateur de pulsion
- Régulation programmable et pilotable depuis une commande déportée

NOTA : le mode de régulation sera Pression constante. Les débits seront automatiquement modulés afin de maintenir une valeur de pression constante mesurée par une sonde externe.

La centrale sera posée sur une dalle en matériaux résiliant à la charge du présent lot.

4.3. CAISSONS SIMPLE-FLUX

Localisation : unités de maisons individuelles
Nombre : 3

Les caissons seront positionnés dans les locaux techniques, sur des supports muraux avec entretoises anti-vibratiles.

Les caissons d'extraction auront les caractéristiques suivantes :

- Marque : VIM ou techniquement équivalent
- Type : JBHB ECO 05
- caisson en acier galvanisé
- piquage de raccordement avec joint Veloduct
- accouplement direct
- ventilateur simple ouïe à action
- variateur de tension électronique monophasée 230 V câblé avec le moteur
- moteur hors flux d'air IP10 classe F monophasé 230 V 50 Hz
- agréé C4 400°C 1/2h
- **pressostat différentiel**
- **interrupteur de proximité**
- débit : 150 m^3/h
- puissance absorbée ~ 70 W

4.4. SOUFFLAGE – EXTRACTION D'AIR

4.4.1. Maison commune

Bouches petits débits

- Marque : **VIM** ou équivalent
- Type : BDOP : bouche plastique multidirectionnelle
- Finition plastique blanc
- Localisation : Selon plans guides

Soufflage grand débit

- Marque : **VIM** ou équivalent
- Type : GADD-F 500 x 150 mm
- Grille en acier à ailettes orientables et double déflexion
- Localisation : Repas

Reprise grand débit

- Marque : **VIM** ou équivalent
- Type : DDTR 600 x 600 mm
- Dalle à tôle perforée
- Localisation : Cuisine

4.4.2. Maisons individuelles

L'extraction d'air dans les salles de bains sera intégrée à la structure préfabriquée.

4.5. ENTRÉES D'AIR

Les entrées d'air auront les caractéristiques suivantes :

- En aluminium teinte naturelle
- Fonction grille antimoustique assurée directement à l'entrée d'air
- Marque RENSON ou techniquement équivalent
- Localisation : 2 x 30 m3/h par séjour, 1 x 30 m3/h par chambre

Pose prévue au lot MENUISERIE.

4.6. RÉGULATION DES DÉBITS

Dans la maison commune, des régulateurs de débit seront mis en œuvre aux extrémités de chaque tronçon.

Ils permettront d'assurer un débit constant en conduit dans une plage de pression comprise entre 50 et 200 Pa.

Principales caractéristiques :

- Construction en matière plastique M1 de couleur grise - Température limite d'utilisation 60°C.
- Volet de régulation équipé d'un ressort d'équilibrage en inox et d'un piston amortisseur.
- Virole extérieure munie d'un joint d'étanchéité à lèvre.
- Se monte dans le conduit par simple emboîtement.

Les régulateurs de débits seront de type RDR de marque **VIM** ou équivalent.

4.7. PROTECTION INCENDIE

Les bouches d'extraction des locaux à risques (voir §1.15) seront équipées de cartouches coupe-feu 1h avec les caractéristiques suivantes :

- Marque : **VIM** ou équivalent
- Type : SC60

4.8. PRISES D'AIR ET REJETS

La prise d'air neuf de la centrale double-flux (maison commune) se fera en façade du local technique par une grille extérieure circulaire en fonte d'aluminium moulée de marque VIM type USAV diamètre 250 mm ou équivalent.

Les rejets d'air se feront en toiture par des sorties de toiture de marque VIM type CT ou équivalent, diamètre 250 mm pour la maison commune, diamètre 160 mm pour les maisons individuelles.

4.9. RÉSEAUX D'AIR – ACCESSOIRES

Les réseaux transiteront dans la mesure du possible en plénum, dans le volume chauffé.

4.9.1. Construction

Les conduits seront en acier galvanisé avec galvanisation intérieure et extérieure. Pour les conduits de section rectangulaire, les assemblages se feront par cadres **METU** ou similaire.

Les épaisseurs minimales seront les suivantes :

- grand coté inférieur ou égal à 800 mm — épaisseur 8/10e mm
- grand coté compris entre 810 et 1400 mm — épaisseur 10/10e mm
- grand coté compris entre 1410 et 3000 mm — épaisseur 12/10e mm
- grand coté supérieur à 3000 mm — épaisseur 15/10e mm.

Pour éviter les problèmes de raidissage, les gaines dont le grand coté dépasse 1400 mm auront une longueur maxi de 1500 mm.

La distribution terminale au niveau du raccordement des diffuseurs sera réalisée avec de la gaine **flexible isophonique** genre PHONI-FLEX M0/M1 comprenant :

- conduit intérieur **M0** aluminium perforé avec armature en spirale d'acier à ressort
- matelas en laine de verre **25mm** (densité 16 kg/m³)
- enveloppe extérieure pare-vapeur en film d'aluminium M1 renforcé d'une armature textile en fibre de verre

4.9.2. Dimensionnement

Les vitesses limites suivantes ne seront dépassées:

Sections cylindriques		*Sections rectangulaires*	
Diamètre	**V**	**Débit**	**V**
mm	*m/s*	*m³/h*	*m/s*
125	3	1 000	4
160 / 200	3,5	3 000	4,5
250 / 315	4	5 000	5
355 / 400	4,5	7 500	5,5
500 et plus	5	10 000	6

4.9.3. Trappes de visite

Les conduits aérauliques seront pourvus de trappes de visite étanche permettant le nettoyage des réseaux, notamment à chaque changement de direction.

4.9.4. Mise en œuvre - Essais

Pour tous les conduits, la distance maximum admissible entre deux supports sera de 2,5 mètres.

Les traversées de dalle se feront au travers de fourreaux. L'étanchéité entre les fourreaux et les conduits sont à la charge du présent lot.

Tous les conduits devront être nettoyés intérieurement avant leur mise en place et l'installateur devra faire fonctionner chaque réseau pendant 6 heures au moins, les bouches et les diffuseurs ayant été préalablement démontés. Après montage, les réseaux devront être soumis à des essais d'étanchéité. La pression d'épreuve sera au moins égale à la hauteur manométrique maximum du ventilateur. Les fuites éventuelles seront détectées par produit fumigène et par eau savonneuse.

4.9.5. Étanchéité à l'air du bâtiment

Pour toute traversée de paroi extérieure ou d'un local non chauffé, il sera mis en place des manchettes d'étanchéité en EPDM de type PROCLIMA Roflex ou équivalent, à chaque fois que la membrane étanche à l'air du bâtiment est traversée.

4.10. CALORIFUGE

L'ensemble des gaines transitant hors volume chauffé sera calorifugé.

Les gaines seront isolées par matelas en **laine de verre épaisseur 30 mm**, avec finition kraft aluminium.

4.11. ACOUSTIQUE

Les conduits de soufflage, de reprise, de prise d'air neuf et de rejet seront équipés de silencieux de marque **FRANCE-AIR** type SRC ou équivalent. Ces silencieux, à baffles parallèles, seront déterminés précisément par le constructeur en fonction des caractéristiques des centrales et du niveau sonore à respecter dans les locaux.

Les silencieux seront constitués de baffles acoustiques en panneaux de laine minérale, classement M0, revêtu d'un voile en fibre de verre, montés sur cadre de renfort en acier galvanisé.

La longueur des pièges à son sera au minimum de 1.50 m.

IMPORTANT : Ces valeurs de dimensionnement ne sont données qu'à titre indicatif et seront validées en phase exécution par l'entreprise à qui il sera demandé une garantie de résultats.

4.12. ÉLECTRICITÉ

Les raccordements des appareils de ventilation se feront depuis des attentes à proximité des appareils à raccorder du lot ÉLECTRICTÉ.

4.13. RÉGULATION - SÉCURITÉ

La centrale double-flux sera asservie à un programme horaire via l'horloge intégrée à la régulation de la centrale.

5. PLOMBERIE

5.1. ORIGINE POUR LE PROJET

5.1.1. Alimentation générale du projet

Le branchement en eau potable des bâtiments se fera depuis le réseau existant en sous-sol du bâtiment Calmette (voir plan guide).

5.1.2. Caractéristiques du branchement

Pression d'alimentation :	**3 bar** (valeur à confirmer par le maitre d'ouvrage)
Débit de pointe estimé :	**4,30 m³/h**
Diamètre du branchement :	**DN 40** (ø 32.6 x 40)

Le branchement sera réalisé en tube PVC Pression.

Équipements à prévoir par l'entreprise :

- vanne de barrage générale amont type ¼ tour
- manomètre amont à cadran (0…10 b) avec robinet d'isolement et de mise à zéro
- filtre à tamis, maille acier inox finesse 500 microns, robinet de rinçage, agrément ACS

5.1.3. Réseaux extérieurs

Les canalisations extérieures enterrées seront réalisées en tube polyéthylène Poly-HPM haute densité PE 80 - Groupe 2, qualité eau potable, noir avec bandes bleues.

La réalisation des tranchées, compris grillage avertisseur et remblais, est prévue au titre du lot VRD.

Nota : Dans le regard desservant l'unité 3, il sera laissé 1 vanne en attente pour une future unité de maisons individuelles.

5.1.4. Arrivées générales intérieur bâtiments

Localisation : Locaux techniques

Équipements à prévoir par l'entreprise :

- vanne de barrage générale amont type ¼ tour
- **régulateur / limiteur de pression**, plage de réglage aval 1 …. 7 bars, membrane NBR, tresse nylon, corps bronze, visserie inox
- compteur d'eau
- manomètre aval à cadran (0…10 b) avec robinet d'isolement et de mise à zéro
- vanne de barrage générale aval type ¼ tour

5.2. DISTRIBUTION EAU FROIDE ET EAU CHAUDE

5.2.1. Nature des canalisations

Les réseaux seront réalisés selon les prescriptions du présent CCTP, à savoir :

Distribution d'eau froide :

- En élévation : Tube multicouche en barre
- Sous dalle : Tube PER sous fourreau

Distribution d'eau chaude :

- En élévation : Tube multicouche en barre
- Sous dalle : Tube PER calorifugé sous fourreau

L'utilisation de tubes en acier galvanisé ne sera pas autorisée.

5.2.2. Distribution EF/EC

Le calcul des diamètres d'alimentation sera effectué suivant le DTU 60.11 d'octobre 1988 (§ 2-12). La distribution se fera le plus discrètement possible et les tuyauteries resteront cependant accessibles.

Des vannes d'isolement ¼ de tour avec purge seront prévues :

- sur chaque départ
- sur les antennes de dérivations et en pied de colonnes
- au droit de chaque bloc sanitaire
- au droit de chaque réservoir de cuvette WC
- sur chaque départ de canalisation encastrée

Sur le réseau de distribution eau froide, chaque extrémité sera équipée d'un dispositif antibélier pneumatique.

Toutes les canalisations disposées dans les locaux non chauffés, faux plafonds et gaines techniques seront calorifugées :

- canalisations EF : Protection anticondensation par fourreau mousse élastomère 9 mm
- canalisations EC : Calorifugeage par fourreau mousse élastomère ép. 25 mm.

Les nourrices de distribution seront positionnées dans des coffrets métalliques fermant à clé, en saillie sur mur porteur ou en encastré dans les cloisons, à implanter selon le plan « guide » joint au présent CCTP.

5.2.3. Alimentations terminales sanitaires

Dans les locaux, les alimentations terminales se feront en élévation ou seront encastrées dans les cloisons à la demande de l'Architecte.

L'assemblage des tuyauteries se fera à l'aide de raccords à sertir ou à coller selon la nature des canalisations. Les raccords à compression et raccords mécaniques sont interdits dans les encastrements.

Les diamètres de raccordement individuel des appareils sanitaires seront les suivants :

- Réservoir sur WC ø 10/12
- Lavabo individuel, lave-mains ø 10/12
- Évier, poste d'eau ø 12/14

5.3. PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE THERMODYNAMIQUE

5.3.1. Chauffe-eaux thermodynamiques - Généralités

La production d'ECS est à la charge du présent lot. Elle sera réalisée par des chauffe-eaux thermodynamiques sur air extérieur. Il est prévu un chauffe-eau pour la maison commune et deux chauffe-eaux par unité de maisons individuelles.

NOTA : Les chauffe-eaux des maisons individuelles seront raccordés en parallèle.

Les renforts de fixation en cloisons sont à la charge du lot cloison selon les précisions fournies par le PLOMBIER.

Le raccordement hydraulique de chaque chauffe-eau comportera un groupe de sécurité ø 15/21 et une vanne d'isolement ø 15/21. Les liaisons EF et EC sur les chauffe-eau se feront par raccords isolants diélectriques. Les groupes de sécurité seront raccordés à l'égout par l'intermédiaire d'un siphon normalisé.

Les chauffe-eau seront raccordés, par le présent lot, sur une attente de l'électricien à proximité de l'appareil. Chaque appareil sera équipé d'un sectionneur fourni et posé par l'électricien.

5.3.2. Caractéristiques des chauffe-eaux

Description

- Groupe thermodynamique sur air extérieur pour un réchauffage du ballon jusqu'à 65°C
- Fonctionnement de -5 à +35°C
- Transport horizontal ou vertical
- 4 modes de fonctionnement : Auto, Eco, Boost et vacances
- Résistance électrique de sécurité de 2,4 kW
- Cuve émaillée
- Anode de protection de la cuve en titane à courant imposé
- Isolation épaisse sans CFC

Caractéristiques techniques

- Marque : De Dietrich
- Modèle TWH 300 E
- Capacité : 270 L
- Puissance PAC : 1700 W
- COP (+7°C)* : 2,94
- Puissance résistance électrique : 2 400 W
- Pression de service : 10 bar
- Tension d'alimentation : 230 V
- Temps de chauffe de 10 à 52.5°C* : 10 heures 44
- Volume maximal ECS utilisable (Vmax)* : 338 litres
- Cycle de soutirage* : XL
- Débit d'air : 385 m3/h
- Pression d'air disponible : 50 Pa
- Niveau de pression sonore à 2 m : 35,2 dBA
- Fluide frigorigène R 134 A : 1,45 kg
- Poids à vide : 105 kg

** Valeur pour une chauffe de l'eau de 10 à 52.5°C (suivant la norme EN 16147 et cahier des charges de la marque NF ELECTRICITE PERFORMANCE LCIE 103 – 15B)*

5.3.3. Prise d'air et rejets

Les prises et les rejets d'air se feront en façade des locaux techniques par des grilles extérieures circulaires en fonte d'aluminium moulée de marque VIM type USAV diamètre 200 mm ou équivalent.

5.3.4. Réseaux aérauliques

Les réseaux aérauliques seront réalisés avec des gaines rigides, selon les prescriptions du paragraphe 4.9.

5.3.5. Limiteurs thermostatiques

En sortie des ballons électriques, il sera prévu l'installation de limiteurs thermostatiques :

- marque **WATTS Eurotherm** gamme RLT ou techniquement équivalent
- corps laiton anticorrosion avec clapets anti-retour intégrés, bilame revêtu en Rilsan et visserie inox
- pression maximale 10 bars
- plage de réglage 25 à 60 °C

5.4. ÉVACUATIONS EAUX USÉES ET EAUX VANNES

5.4.1. Limites des prestations

Les réseaux enterrés dans le terre-plein seront réalisés par le lot GROS-ŒUVRE.

5.4.2. Chutes et collecteurs EU-EV

Les réseaux seront réalisés en **PVC M1 série évacuation** conforme à la norme NF T 54.003 et assemblés par raccords collés. Prévoir un té de dégorgement à chaque niveau et au pied de chaque chute afin de faciliter les opérations de curage du réseau

L'ensemble des réseaux d'évacuation devra pouvoir être nettoyé par furetage. Il sera donc prévu des tampons hermétiques en nombre suffisant. Ceux-ci devront apparaître clairement sur les plans, afin de faciliter les opérations d'entretien.

Les chutes d'allure verticale en PVC M1 seront prévues avec joints de dilatation. Les diamètres intérieurs des tuyaux de chute et collecteurs EU-EV devront être choisis conformément à la norme européenne NF EN 12056-1 à 5 : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments.

5.4.3. Collecteurs d'appareils

Le raccordement des appareils sera réalisé en PVC M1, série évacuation, avec assemblage par collage. L'emploi de raccords d'évacuation est obligatoire (tés pied de biche). Un collecteur de vidange comportera toujours un bouchon de dégorgement en tête.

Les **diamètres intérieurs minimum** de sortie des appareils jusqu'aux collecteurs seront conformes au DTU 60.11 à savoir :

Lavabo	ø 30	➔	PVC ø 40
Évier	ø 33	➔	PVC ø 40
WC	ø 80	➔	PVC ø 100
Groupe de sécurité	ø 25	➔	PVC ø 32
Poste d'eau	ø 33	➔	PVC ø 40
Douche	ø 33	➔	PVC ø 40

Les WC seront raccordés à l'aide de pipe à joint à lèvres en caoutchouc.

5.4.4. Ventilations primaires

Les chutes seront prolongées en ventilation primaire vers la toiture. Les fourreaux de traversée et les relevés d'étanchéité ne sont pas à la charge du présent lot. Le PLOMBIER devra l'étanchéité entre fourreaux et canalisations.

5.5. ÉQUIPEMENTS SANITAIRES

5.5.1. Généralités

Les appareils sanitaires seront prévus en porcelaine vitrifiée de couleur blanche, de marque **ALLIA, PORCHER** ou équivalent approuvé, sauf indications contraires dans la suite du descriptif. Ils seront installés avec tous leurs accessoires et raccordements en eau froide, eau mitigée et sur le réseau d'évacuation.

Les joints silicone entre appareils, meubles, plans stratifiés et structure portante (murs, sols, carrelage, faïence ...) sont intégralement à la charge du présent lot.

Toutes les précautions seront prises pour fixer solidement les appareils sur les parois, notamment les lavabos, les WC et les accessoires de toilette. Dans le cas de cloisons légères genre Placostil ou similaire, la fourniture et la pose des supports spéciaux pour les lavabos et accessoires PMR seront pris en charge par le lot CLOISONS – DOUBLAGE – ISOLATION.

Le choix définitif et l'affectation des appareils sanitaires devront être précisés par l'architecte, en accord avec le Maître d'Ouvrage avant toute commande par l'entreprise.

5.5.2. Spécifications techniques

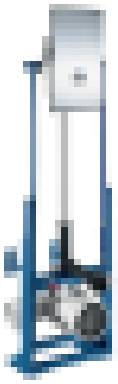
Cuvette WC suspendue

Localisation : WC Maison commune
Nombre : **UN**

Cuvette en porcelaine vitrifiée à assise ergonomique 54 x 35 cm (70 x 35 cm pour WC PMR), avec abattant double.

Bâti support métallique **autoportant**, comprenant :

- Piétement monobloc et renforts solidaires.
- Bâti en acier électrozingué époxy, avec pieds et armatures renforcés.
- Fixation en sol porteur par 4 chevilles métalliques et au mur par ancrages fournis.
- Réglable en hauteur (châssis télescopique).
- Conforme aux exigences de la norme NF EN D12-208.
- Équipé de robinetterie de chasse directe électronique sur secteur
- Pour cloison de 26 à 70 mm.
- Détecteur de présence infrarouge antichoc sur plaque inox 320 x 220 mm.
- Déclenchement volontaire par approche de la main ou automatique au départ de l'usager.
- Temporisation 7 sec réglable de 3 à 12 sec.
- Robinet d'arrêt et de réglage de débit / volume.
- Distance de détection réglable par l'installateur, sécurité antiblocage.
- Tube de chasse Ø 32 avec nez de jonction Ø 55.
- Pipe d'évacuation Ø 100 à joint d'étanchéité.



Hauteur de fixation : 50 cm.

Lavabo accessible PMR

Localisation : WC Maison commune
Nombre : **DEUX**

Plan moulé avec deux cuves en débord et plages pour robinetterie, sans trop-pleins, avec jupe avant de 40 mm et remontée arrière de 30 mm, longueur 1300 mm, de marque VARICOR gamme PROFIL ou équivalent.

Hauteur de pose : 70 cm

Mitigeur temporisé de lavabo sur plage :

- Déclenchement souple.
- Temporisation ~7 sec.
- Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.
- Brise-jet antitartre inviolable.
- Corps en laiton massif chromé.
- Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour.
- Fixation renforcée.
- Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable.
- Marque DELABIE type Temposoft mix ou techniquement équivalent

Lave-mains

Localisation : WC Maison commune
Nombre : **UN**

Lave-mains compact en céramique, dimensions 360 x 250 mm, de marque ALLIA type City ou équivalent.

Mitigeur temporisé de lavabo sur plage :

- Déclenchement souple.
- Temporisation ~7 sec.
- Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.
- Brise-jet antitartre inviolable.
- Corps en laiton massif chromé.
- Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour.
- Fixation renforcée.
- Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable.
- Marque DELABIE type Temposoft mix ou techniquement équivalent

Évier 2 cuves

Localisation : Cuisine Maison commune
Nombre : **UN**

Évier à encastrer réversible, avec 2 cuves et un égouttoir, en céramique. Trous amorcés pour robinetterie monotrou, deux bondes inox Ø 62 à bouchon, trop-plein avec gille inox, tubulure de raccordement entre bondes. Marque ALLIA type Vallauris ou équivalent.

Robinet mitigeur en inox et bec longueur 200 mm orientable type PORCHER D2301AA ou équivalent :

- Bec fondu orientable sur gorge
- Manette métal fixée par vis pointeau anti-desserrage et isolateur thermique
- Brise jet anti bactérien et anticalcaire fourni
- Corps en laiton chromé
- Cartouche Click Technology 47 mm à 2 disques céramique équipée d'un limiteur de température réglable et d'un limiteur de débit déverrouillable
- Axe de commande de la cartouche en métal
- Capot de protection de cartouche
- Résiste aux chocs thermiques jusqu'à 80° C pendant 60 mn
- Vis de fixation prémontée en usine
- Plaque de renfort pour fixation sur évier inox
- Flexibles SPX longueur 350 mm

Douche

Nombre : **UN**

Panneau de douche temporisé avec douchette type DELABIE Tempomix aluminium avec douchette ou équivalent :

- Panneau aluminium époxy pour installation murale en applique
- Mitigeur avec butée de température réglable
- Temporisation 30 sec, déclanchement souple
- Douchette coulissante sur rampe chromée avec flexible
- Raccordements M1/2'', fixations cachées, filtres et clapets antiretour

Siphon de sol 150 x 150 mm de marque DELABIE ou équivalent :

- Débit 36 l/min normalisé
- Garde d'eau 50 mm
- Platine et grille inox poli brillant 150 x 150 mm
- Hauteur réglable jusqu'à 70 mm avec rehausse

Barre de rideau de douche coudée à angle droit 90°.

Rideau de douche en tissu 180 x 200 cm.

Vidoir Nombre : **UN** Vidoir mural type ALLIA Publica ou équivalent comprenant un déversoir, une grille mobile en inox, une bonde à écoulement libre. Fixation par vis.	
Robinetterie mélangeuse, têtes ½ tour à disques céramique, bec orientable longueur 260mm, avec filtre et aérateur.	

5.5.3. Attentes pour équipements hors lots

Il est prévu deux robinets de machine à laver chromé **NF** avec applique, pour l'utilisation de lave-linges dans le local Buanderie de la maison commune.

Vidanges avec siphon vertical ø 40 pour les lave-linges et les sèche-linges à condensation.

Pour les salles de bains préfabriquées des maisons individuelles, il est prévu les attentes suivantes :

- Alimentation EF/ECS Ø13/16
- Évacuation Ø 40 pour vasque et douche
- Évacuation Ø 100 pour WC

5.5.4. Accessoires sanitaires

Barre de relevage WC sur un seul côté

Localisation : WC Maison commune
Nombre : **UN**

Marque DELABIE ou équivalent :

- Barre coudée à 135° Ø 32. Nylon HR brillant blanc.
- Utilisation comme barre d'appui (partie horizontale) ou de relèvement (partie à 135°) pour WC.
- Utilisation indifféremment à gauche comme à droite.
- Dimensions : 220 x 220 mm.
- Adaptée à un usage intensif en collectivité ou milieu hospitalier.
- Polyamide haute résistance (Nylon) : avec renfort en acier traité anticorrosion de 2 mm d'épaisseur.
- Surface uniforme, non poreuse facilitant l'entretien et l'hygiène.
- Bonne résistance aux produits chimiques et de nettoyage. Traitement anti-UV.
- Agréable et chaud au toucher.
- 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 fixation permettant le blocage du poignet et une pose facilitée.
- Fixations invisibles par platine 6 trous, Ø 73.
- Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.
- Barre garantie 10 ans. Marquage CE.

Barre de maintien en T

Localisation : WC Maison commune
Nombre : **UN**

Marque DELABIE ou équivalent :

- Barre de maintien en T Ø 32 pour siège de douche.
- Utilisation comme barre d'appui et de maintien debout. Aide et sécurise l'entrée et le déplacement dans la douche.
- Dimensions : 1 150 x 500 mm.
- Adaptée à un usage intensif en collectivité ou milieu hospitalier.
- Polyamide haute résistance (Nylon) : avec renfort en acier traité anticorrosion de 2 mm d'épaisseur.
- Surface uniforme, non poreuse facilitant l'entretien et l'hygiène.
- Bonne résistance aux produits chimiques et de nettoyage. Traitement anti-UV.
- Agréable et chaud au toucher.
- 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 par platine 6 trous, Ø 73.
- Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.
- Barre garantie 10 ans. Marquage CE.

Siège de douche

Localisation : WC Maison commune
Nombre : **UN**

Marque DELABIE ou équivalent :

- Siège de douche relevable avec pied.
- Assise grand confort HR.
- Modèle large.
- Retenue en position verticale. Descente freinée.
- Assise pleine déclipsable réalisée en polymère haute résistance.
- Adapté à un usage intensif en collectivité ou milieu hospitalier.
- Surface uniforme, non poreuse facilitant l'entretien et l'hygiène.
- Bonne résistance aux produits chimiques et de nettoyage.
- Traitement anti-UV.
- Structure en tube Inox 304 bactériostatique Ø 32. Finition époxy blanc.
- Renfort par un pied articulé rentrant en tube Inox époxy blanc Ø 25 x 1,2 mm.
- Agréable et chaud au toucher.
- 6 points de fixation.
- Testé à plus de 300 kg : maximum utilisateur 170 kg.
- Encombrement replié : 130 x 540 mm
- Dimensions : 506 x 420 x 480 mm.
- Garantie 10 ans. Marqué CE.

Barre de tirage

A la charge du lot MENUISERIES INTÉRIEURES.

6. TRAVAUX DIVERS - REPÉRAGE - CONTRÔLES

L'entrepreneur devra **impérativement** prévoir dans sa proposition toutes les fournitures et installations décrites dans le présent document ainsi que tous les travaux nécessaires à la bonne tenue des ouvrages:

- scellements, rebouchages et raccords
- analyse d'eau en début de chantier
- désinfection des réseaux en fin de chantier
- tous les supports et travaux de manutention, de levage et de mise en place du matériel
- la peinture antirouille de toutes les parties métalliques qui n'auraient pas reçu de traitement contre la corrosion
- repérage par anneaux peints ou collés sur les canalisations ou les calorifuges avec indication du sens de circulation et de la nature du fluide
- mise en place de thermomètres, manomètres, selon les indications des schémas et présent CCTP
- le repérage des locaux techniques
- la mise au point des installations
- la mise au courant du personnel d'entretien
- la fourniture en quatre exemplaires du DOE regroupant :
    - la série complète des plans et schémas (documents papier et informatiques)
    - l'ensemble des notices techniques de tous les matériels
    - les notices de montage et d'entretien des constructeurs.

Cette liste n'est pas exhaustive

7. OPTION : ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉNAGERS

7.1. FOUR

Localisation : Cuisine Maison commune
Nombre : **UN**

Four encastrable de marque BRANDT type FC 1132 B ou techniquement équivalent.

Caractéristiques techniques :

- Mode de cuisson : Convection naturelle
- Volume total net (L) : 51
- Nettoyage : Catalyse
- Régulation de la T°C : Électronique
- Couleur : Noir
- Écran : Oui
- Horloge : Oui
- Classe énergétique : A
- Conso. énerg. en convection naturelle (kWh) : 0.795
- Hauteur (cm) : 59.2 Largeur (cm) : 59.2

7.2. PLAQUES DE CUISSON

Localisation : Cuisine Maison commune
Nombre : **DEUX**

Table de cuisson de couleur noire dotée de 4 foyers à induction de marque SAUTER type STI 984 B ou techniquement équivalent.

Caractéristiques techniques :

- Largeur de la table 60 cm
- Nature des foyers 4 foyer induction
- Foyer(s) gauche(s) Zone modulable : 40 x 23 / 4600 W
- Foyer(s) droit(s) Avant : 16 cm / 2200W - Arrière : 21 cm /3100W
- Puissance maximale du foyer principal 4600 Watts
- Puissance totale 7200 Watts
- Nature des commandes Touches sensitives
- 4 minuteurs
- 4 boosters
- Réglage de la cuisson 12 positions de cuisson
- Nombre d'accès directs 2 accès directs
- Finition Cadre Noir
- Dimensions du produit (LxP) 60 x 51 cm
- Dimensions encastrement (HxLxP) en cm 56 x 49 cm
- Alimentation et prise 220/240 Volts - 32 A - 50/60 Hz

7.3. RÉFRIGÉRATEURS

Localisation : Cuisine Maison commune
Nombre : **DEUX**

Réfrigérateur blanc à pose libre sous plan de travail de marque FAURE type Fra25600WA ou techniquement équivalent.

Caractéristiques techniques :

- Classe d'efficacité énergétique : Classe A+
- Consommation d'énergie annuelle : 130 kWh
- Volume utile de réfrigérateur : 240 litres
- Classe climatique : Sn-n-st-t
- Niveau sonore maximum : 38 dB
- Type d'installation : Pose libre
- Couleur : Blanc
- Nombre de portes : 1
- Dégivrage automatique : Oui,
- Type(s) de froid : Froid statique
- Alimentation : 230 V
- Dimensions (LxPxH) : 55 cm x 61.2 cm x 125 cm
- Poids : 42.18 kg,

7.4. MICRO-ONDES

Localisation : Cuisine Maison commune
Nombre : **TROIS**

- Boîtier et four en acier inoxydable.
- Puissance micro-ondes : 900W
- Niveau de puissance : 6.
- Minuterie mécanique jusqu'à 30 minutes.
- Fonction décongélation.
- Dim. int : L 315 x P 290 x H 200 mm.
- Poids : 13,3 kg.
- Plateau tournant diamètre 270 mm

7.5. LAVE-LINGES

Localisation : Buanderie Maison commune
Nombre : **DEUX**

Laveuse-essoreuse semi-commerciale avec ouverture frontale de marque IPSO type FW60 ou techniquement équivalent :

- Carrosserie teinte blanche
- Tambour et cuve en acier inoxydable
- Microprocesseur facile à utiliser
- Bacs à poudres sur le devant
- Capacité : 6 kg
- Vitesse d'essorage : 1600 rpm
- Dimensions : 850 x 595 x 585 mm

7.6. SÈCHE-LINGES

Localisation : Buanderie Maison commune
Nombre : **DEUX**

Sèche-linge à condensation avec ouverture frontal de marque IPSO type FDC 112 ou techniquement équivalent :

- Carrosserie teinte blanche
- Tambour et cuve en acier inoxydable
- Capacité : 6 kg
- Vitesse d'essorage : 1600 rpm
- Dimensions : 850 x 595 x 585 mm

8. LIMITES DE PRESTATIONS

Le présent lot devra se rapprocher des autres corps d'état avant réalisation des travaux, afin de définir avec précision l'emplacement, le type et l'affectation des attentes en fonction de ses besoins.

Liste des prestations à prévoir dans les différents lots.

Lot N° 1 VRD

- Tranchée pour AEP et réseaux de chaleur avec grillage avertisseur

Lot N° 2 GROS ŒUVRE

- Les réservations dans les ouvrages maçonnés dans la mesure où celles-ci auront été fournies dans les délais impartis au planning d'exécution.
- Réseaux EU/EV sous dallage avec attentes EU/EV pour les équipements sanitaires

Lot N° 3 CHARPENTE - OSSATURE BOIS - BARDAGE

- Chevêtre pour sorties de toiture des locaux techniques

Lot N° 4 COUVERTURE

- Fourreaux de traversé et relevés d'étanchéité pour les sorties de toiture des locaux techniques
- Fourreaux de traversé et relevés d'étanchéité pour les ventilations primaires

Lot N° 5 MENUISERIES EXTÉRIEURES

- Pose des entrées d'air fournies par le présent lot

Lot N° 6 CLOISONS – DOUBLAGES – PLAFONDS SUSPENDUS

- Renforts appropriés et conséquents dans les armatures pour effectuer la pose des appareils sanitaires, accessoires de toilettes (barres d'appui) et ballons ECS.

Lot N° 7 MENUISERIES INTÉRIEURES

- Miroirs au-dessus des lavabos.
- Détalonnage des portes pour le libre passage de l'air.
- Barres de tirages des portes des sanitaires PMR

Lot N°9 PEINTURE

- Travaux de peinture définitive sur les tuyauteries, réseaux de gaines et supports restant apparents à l'intérieur des différents locaux.

Lot N°10 SALLES DE BAINS PRÉFABRIQUÉES

- Fourniture et pose des salles de bains préfabriquées et raccordement sur les attentes du présent lot

Lot N°11 ÉLECTRICITÉ COURANTS FORTS / FAIBLES

- Les câbles de mise à la terre des masses métalliques
- Attentes suivantes :

		Puissance kW	Tension	Localisation	Divers
CH 01	**Sous-station**	**0,100**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique maison commune**	
CH 02	**Sous-station**	**0,100**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique unité 1**	
CH 03	**Sous-station**	**0,100**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique unité 2**	
CH 04	**Sous-station**	**0,100**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique unité 3**	
VEN 01	**Centrale double-flux**	**1,300**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique maison commune**	*Arrêt d'urgence*
VEN 02	**Caisson simple-flux**	**0,090**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique unité 1**	*CR1*
VEN 03	**Caisson simple-flux**	**0,090**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique unité 2**	*CR1*
VEN 04	**Caisson simple-flux**	**0,090**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique unité 3**	*CR1*
CE 01	**Chauffe-eau thermodynamique**	**2,900**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique maison commune**	*Sectionneur*
CE 02	**Chauffe-eau thermodynamique**	**2,900**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique unité 1**	*Sectionneur*
CE 03	**Chauffe-eau thermodynamique**	**2,900**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique unité 1**	*Sectionneur*
CE 04	**Chauffe-eau thermodynamique**	**2,900**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique unité 2**	*Sectionneur*
CE 05	**Chauffe-eau thermodynamique**	**2,900**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique unité 2**	*Sectionneur*
CE 06	**Chauffe-eau thermodynamique**	**2,900**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique unité 3**	*Sectionneur*
CE 07	**Chauffe-eau thermodynamique**	**2,900**	*230V/1/50 Hz*	**Local technique unité 3**	*Sectionneur*
AM 01	**Fours**	**2,670**	*230V/1/50 Hz*	**Cuisine maison commune**	
AM 02	**Plaque de cuisson**	**7,200**	*230V/1/50 Hz*	**Cuisine maison commune**	
AM 03	**Plaque de cuisson**	**7,200**	*230V/1/50 Hz*	**Cuisine maison commune**	
AM 04	**Réfrigérateur**	**0,750**	*230V/1/50 Hz*	**Cuisine maison commune**	
AM 05	**Réfrigérateur**	**0,750**	*230V/1/50 Hz*	**Cuisine maison commune**	
AM 06	**Réfrigérateur**	**0,750**	*230V/1/50 Hz*	**Cuisine maison commune**	
AM 07	**Lave-linge**	**3,200**	*230V/1/50 Hz*	**Buanderie maison commune**	
AM 08	**Lave-linge**	**3,200**	*230V/1/50 Hz*	**Buanderie maison commune**	
AM 09	**Sèche-linge**	**2,500**	*230V/1/50 Hz*	**Buanderie maison commune**	
AM 10	**Sèche-linge**	**2,500**	*230V/1/50 Hz*	**Buanderie maison commune**	