

OPERATION**Réalisation d'un ensemble immobilier**

3 rue de l'Agriculture

57 100 THIONVILLE

MAITRISE D'OUVRAGE**LE NID**

26 boulevard du 21ème Régiment d'Aviation

54 000 NANCY

**MAITRISE D'OEUVRE****BURO 3**

6, Rue du Pont Moreau

57 000 METZ

**PHASE PRO - DCE****C.C.T.P.****LOT N° 13****CHAUFFAGE VENTILATION****Indice : A**

A	12/07/2024	Mise à jour suivant remarques ARTECH et BTP CONSULTANTS
0	07/06/2023	Première émission
Indice	Date	

Sommaire

1.	GENERALITES	6
1.1.	OBJET	6
1.2.	ETENDUE DES TRAVAUX	6
1.3.	TRAVAUX ET FOURNITURES A LA CHARGE DU PRESENT LOT	6
1.3.1.	Généralités	6
1.3.2.	Réception des support	7
1.3.3.	Autocontrôle	8
1.4.	CONNAISSANCE DU PROJET	8
1.5.	DOMMAGES AUX TIERS	8
1.6.	REPARATIONS ET REMISE EN ETAT	8
1.7.	CARACTERISTIQUES DU DOSSIER	9
1.8.	LIAISON AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	9
1.9.	ETUDES COMPLEMENTAIRES - ETUDES D'EXECUTION	10
1.10.	VERIFICATION DES QUANTITES DU C.D.P.G.F.	10
1.11.	DOCUMENTS A FOURNIR PAR LES ENTREPRENEURS	11
1.12.	NATURE DES PRIX	11
1.13.	MISSION DE COORDONNATEUR SANTE ET SECURITE	11
1.14.	SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE DES TRAVAILLEURS	11
1.15.	DELAIS	12
1.16.	ECHANTILLONS	12
1.17.	DEMARCHES ET AUTORISATIONS	13
1.18.	REGLEMENTATION THERMIQUE	13
1.19.	ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT	14
1.20.	REMARQUES IMPORTANTES	14
2.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	15
2.1.	NORMES ET REGLEMENTS	15
2.2.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	15
2.2.1.	Mission de l'installateur	15
2.3.	PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX	16
2.3.1.	Provenance et origine du matériel	17
2.3.2.	Canalisations	18
2.3.3.	Emetteurs de chaleur terminaux (Radiateurs)	23

2.4.	CALORIFUGE	24
2.4.1.	Calorifuge en laine de roche.....	24
2.4.2.	Calorifuge en matériaux synthétique.....	25
2.5.	GROUPE ELECTRO-POMPES.....	25
2.6.	GROUPE D'EXTRACTION	26
2.7.	GAINES CIRCULAIRES OU OBLONGUES	27
2.7.1.	Modes de fabrication et d'assemblage	27
2.8.	BOUCHES D'EXTRACTION HYGROREGLABLES	28
2.9.	ENTREES D'AIR HYGROREGLABLES.....	29
2.10.	REPERAGES	29
2.10.1.	Repérage des appareils en gaines techniques palières.....	29
2.10.2.	Repérage des réseaux	29
2.10.3.	Repérage de la robinetterie et des accessoires	30
2.11.	TRAVAUX D'ELECTRICITE	30
2.11.1.	Armoire électrique	30
2.11.2.	Raccordements électriques.....	33
2.12.	REGULATION.....	33
2.13.	PERCEMENTS ET REBOUCHEMENTS.....	34
2.14.	NETTOYAGE GENERAL ET FINITIONS	35
2.15.	CONTROLE DE CONFORMITE.....	35
2.16.	RECEPTION.....	36
2.16.1.	Essais COPREC.....	36
2.16.2.	Réception.....	36
2.16.3.	Epreuve pendant la durée de garantie.....	36
2.17.	GARANTIE	37
3.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	38
3.1.	BASE DE CALCUL ET DE DIMENSIONNEMENT	38
3.1.1.	Chauffage	38
3.1.2.	VMC	39
3.2.	PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'ISOLATION ACOUSTIQUE	40
3.3.	ELECTRICITE	42
3.4.	ESSAIS	42
3.4.1.	Essais d'étanchéité et de pression	42
3.4.2.	Essais de circulation et de dilatation	43

3.4.3.	Essais de fonctionnement et de puissance chauffage	43
3.4.4.	Essais de rendement et de consommation	44
3.4.5.	Energie pour essais.....	44
3.5.	ESSAIS ACOUSTIQUES.....	45
3.6.	FORMATION DE PERSONNEL.....	45
4.	DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	46
4.1.	SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE DES TRAVAILLEURS	47
4.2.	CHAUFFAGE	47
4.2.1.	Alimentation gaz.....	47
4.2.2.	Système de détection gaz chaufferie	48
4.2.3.	Générateur gaz	48
4.2.4.	Bruleur gaz.....	51
4.2.5.	Ballon tampon primaire.....	51
4.2.6.	Conduit d'évacuation des gaz de combustion.....	51
4.2.7.	Réseaux chauffage.....	52
4.2.8.	Module thermique d'appartement	58
4.2.9.	Compteur d'énergie thermique	59
4.2.10.	Régulation appartement	60
4.2.11.	Corps de chauffe standard	60
4.2.12.	Corps de chauffe sèche-serviette.....	61
4.2.13.	Production d'eau chaude sanitaire.....	62
4.2.14.	Télérelève	62
4.2.15.	Ventilation chaufferie.....	63
4.2.16.	Travaux divers.....	63
4.3.	VENTILATION MECANIQUE.....	64
4.3.1.	Entrées d'air hygroréglables.....	65
4.3.2.	Bouches d'extraction hygroréglables	65
4.3.3.	Conduits verticaux.....	66
4.3.4.	Raccordements aux conduits verticaux.....	67
4.3.5.	Réseaux horizontaux	67
4.3.6.	Groupes d'extraction.....	68
4.4.	ELECTRICITE	68
4.5.	TRAVAUX DIVERS.....	70
4.6.	NETTOYAGE ET REPLIEMENTS.....	71

4.7.	DOSSIER DES OUVRAGES (D.O.A.R + D.O.E)	71
5.	OPTIONS	72
5.1.	CHAUFFAGE PROVISOIRE DE CHANTIER.....	72

1. GENERALITES

1.1.OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de définir les prestations à fournir au titre du lot 13 « Chauffage Ventilation » dans le cadre des travaux de la réalisation d'un ensemble immobilier de 14 logements situé

**3 Rue de l'Agriculture
57100 - THIONVILLE**

1.2.ETENDUE DES TRAVAUX

Le présent CCTP concerne :

- * La création d'une chaufferie collective fonctionnant au gaz naturel en rez de chaussée
- * le chauffage individuel à eau chaude des appartements par module thermique d'appartement à production d'eau chaude instantanée
- * la production des calories par radiateurs acier
- * la ventilation mécanique simple flux hygroréglable B des appartements

REMARQUES IMPORTANTES

Une attention particulière sera observée par l'Entreprise titulaire du présent lot, quant à la conduite et à l'exécution de ses travaux :

- * Les délais d'exécution devront être strictement respectés, compte tenu des impératifs du type de projet,
- * L'Entreprise sera tenue pour responsable de toute dégradation ou disparition survenue pendant le déroulement de ses travaux,
- * L'Entreprise aura, en outre, la responsabilité des clés des locaux dans lesquels elle interviendra,
- * Les soirs et en fin de semaine, l'Entreprise veillera à ce que les ouvrages entrepris ne présentent pas de danger ni de gêne pour les autres intervenants.

1.3.TRAVAUX ET FOURNITURES A LA CHARGE DU PRESENT LOT

1.3.1. Généralités

L'entrepreneur aura à sa charge tous les travaux spécifiques a son corps de métier nécessaires :

- * Au parfait achèvement et au bon fonctionnement de la totalité de ses ouvrages qu'ils soient provisoires ou définitifs,
- * Au maintien des diverses servitudes avoisinantes (même provisoirement) et voirie- parking, Ces zones devront fonctionner normalement pendant toute la durée du chantier.
- * Ces travaux comprennent les dévoiements éventuels, les protections des ouvrages à proximité des travaux, les déplacements des diverses installations en fonction de l'avancement des travaux et nécessaires au complet achèvement de ses installations, y compris :
 - * Toutes démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, ...etc. Nécessaires à la réalisation des travaux. Copie de toutes correspondances et autres documents relatifs à des demandes et démarches devront être transmises au Maître d'ouvrage, au Maître d'œuvre à l'OPC.

- * La fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de leur marché,
- * La fourniture, le transport, la manutention des matériels et les fluides et matières consommables nécessaires à la réalisation des travaux
- * Tous les moyens de levage, de transport, de mise en place des appareils
- * La fixation par tous moyens de leurs ouvrages
- * Les raccords de finition et de peinture des parois, poteaux, appareils supports, déjà peints au moment de l'intervention de l'entrepreneur
- * La peinture inhibitrice de corrosion de toutes les canalisations ainsi que de toutes les pièces en métaux ferreux de sa fourniture et non protégées au stade de la livraison contre la corrosion
- * Le calorifuge des canalisations sur les parcours où il y a risque de gel, de condensation ou de pertes en ligne importantes
- * La peinture aux teintes conventionnelles en particulier pour le gaz sur toute la longueur des tuyauteries avec indication du sens de circulation du fluide
- * Le repérage des circuits, appareils et robinetterie par étiquettes plastiques
- * Les dispositifs bouchonnés de vidange de la totalité de l'installation
- * La liste des puissances et tensions demandées à l'électricien, toute documentation utile ou description des matériels, la présentation d'un échantillon de chaque matériel, des montages témoins et les plans de réservation
- * Les frais d'études complémentaires et de chantier et les frais d'études de fabrication spéciale s'il y a lieu
- * Tous les épuisements d'eau survenus en cours de travaux sans aucune indemnité
- * La quote-part de l'entreprise dans les frais généraux du chantier et le compte prorata.
- * La main-d'œuvre, les fournitures et les appareils nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc.... de leurs ouvrages en fin de travaux et après la réception,
- * Les essais COPREC
- * Les échafaudages nécessaires à la réalisation de ses ouvrages
- * L'enlèvement de tous les gravois de leurs travaux et leur évacuation en décharge agréée spécifique payante ;
- * Les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, heures de nuit, ...etc. nécessaires pour respecter les délais d'exécution contractuels du C.C.T.P
- * Et tous les autres frais et prestations même non énumérées ci-dessus mais nécessaire à la réalisation parfaite et complète des travaux.

Dans le cas où l'entreprise du présent lot redistribue, à son initiative, la prestation entre plusieurs intervenants, elle assurera la responsabilité de l'organisation logique des interventions et du parfait achèvement de la totalité des ouvrages.

1.3.2. Réception des support

Après exécution des travaux et avant intervention des autres corps d'état, il sera procédé à une vérification des ouvrages et à l'établissement d'un nouvel état des lieux, tous les défauts constatés seront à réparer immédiatement afin de permettre l'enchaînement des tâches suivantes. Tout retard sera pénalisé comme un retard survenu sur l'exécution des travaux dont les supports sont refusés.

L'entrepreneur devra remédier aux défauts constatés sans supplément de prix.

1.3.3. Autocontrôle

L'entrepreneur prendra, à ses frais, toutes les dispositions nécessaires à la mise en application d'un autocontrôle de l'exécution des ouvrages à réaliser.

Il est tenu de désigner un représentant qualifié, muni des pouvoirs nécessaires pour prendre toutes décisions utiles, donner toutes instructions au personnel de son entreprise, assister aux rendez-vous de coordination et aux réunions de chantier.

L'entrepreneur effectuera son autocontrôle à ses frais. Il devra en soumettre les modalités au Maître d'œuvre et au Bureau de Contrôle, ces derniers pouvant faire modifier les dispositions prévues par l'entreprise sans que celui-ci puisse prétendre à une quelconque indemnité.

L'entrepreneur fera éditer à ses frais les documents nécessaires à l'autocontrôle.

1.4.CONNAISSANCE DU PROJET

L'Entrepreneur devra prendre connaissance de l'ensemble du dossier de consultation, plans et C.C.T.P. de tous les corps d'état et s'assurer que sa proposition est complète et cohérente avec celles des autres corps d'état.

Il signalera au Maître d'œuvre, dans une note annexe à son offre, les anomalies qu'il pourrait déceler.

Il a obligation avant la remise de son offre, d'avoir pris connaissance des lieux par une visite approfondie du site et de ses abords afin de juger de l'importance de son offre. Aucune réclamation au cours des travaux ne pourra être prise en considération pour les difficultés des accès et des précautions à prendre.

1.5.DOMMAGES AUX TIERS

Il est entendu que pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception définitive, l'entrepreneur sera seul responsable vis-à-vis des tiers de tous dommages et de toutes leurs conséquences préjudiciables de quelque nature que ce soit, résultant de tous les travaux effectués en suite du marché.

Si le Maître d'ouvrage venait à être recherché directement par des tiers à quelque titre que ce soit et sous quelque forme que ce soit, l'entrepreneur supporterait seul définitivement et sans recours vis-à-vis du Maître de l'ouvrage toutes indemnités qui seraient reconnues au profit des tiers.

1.6.REPARATIONS ET REMISE EN ETAT

L'entrepreneur étant responsable de toutes dégradations de quelque nature que ce soit, tous les frais de réparation et de remise en état seront à sa charge, que les travaux soient effectués par lui-même ou par un autre entrepreneur sur la demande expresse du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage, notamment lorsque ces travaux demandent une compétence particulière ou présentent un caractère d'urgence.

L'état des lieux effectué avant ouverture du chantier est considéré comme pièce contractuelle du présent marché et devra être contresigné par l'entreprise.

1.7.CARACTERISTIQUES DU DOSSIER

La description des ouvrages ci-après a pour but de définir le principe général des travaux, objet du présent corps d'état, en précisant le niveau de qualité minimum requis. Elle a pour objet de renseigner l'entreprise sur la nature des travaux à effectuer, sur leur ampleur, leur emplacement et le mode de mise en œuvre des matériels.

Il n'est pas limitatif et en conséquence, il demeure convenu que moyennant un prix à forfait indiqué à la consultation et servant de base au marché, l'entrepreneur devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement de sa spécialité et au bon fonctionnement des installations, et il devra vérifier le devis quantitatif et le compléter "en variante" uniquement.

L'entrepreneur du présent lot devra prévoir tous les travaux indispensables dans l'ordre général et par analogie sans qu'il puisse prétendre à aucune demande de majoration du prix global pour raison d'omission aux plans ou aux pièces du marché.

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra procéder à la vérification de tous les dessins qui lui sont remis et il signalera en temps utile au Maître d'Œuvre les erreurs ou omissions éventuelles.

En aucun cas, il ne pourra être apporté de modifications aux dispositions générales du projet, notamment en ce qui concerne les emplacements des appareils et le volume des locaux techniques.

Le C.C.T.P du présent lot ne peut être dissocié de celui des différents corps d'état qui contribuent à la réalisation de l'ensemble du projet. L'entrepreneur se reportera donc à ces autres C.C.T.P ainsi qu'à l'ensemble des documents qui définissent les prestations des autres lots afin de réaliser dans les meilleures conditions possibles les travaux qui lui incombent.

Les C.C.T.P. des autres lots peuvent être consultés au bureau du Maître d'Œuvre, ils seront donc réputés connus de l'entrepreneur du présent lot avant la remise de son offre.

S'il le juge utile, l'entrepreneur demandera au Maître d'œuvre les documents complémentaires et renseignements qui lui paraissent indispensables à l'établissement de son offre.

1.8.LIAISON AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

La liaison entre les différentes entreprises concourant à la réalisation du projet, devra être parfaite et constante avant et pendant l'exécution des travaux.

Dans le cadre de cette liaison entre les entreprises :

- * L'entrepreneur de gros-œuvre prendra contact avec tous les autres corps d'état afin d'obtenir tous renseignements en ce qui concerne les ouvrages de finition et d'équipement dont l'exécution aura une incidence sur la réalisation de ses propres travaux ;
- * Chaque entrepreneur réclamera au Maître d'œuvre en temps voulu toutes les précisions utiles qu'il jugera nécessaires à la bonne exécution de ses prestations ;
- * Chaque entrepreneur devra se mettre en liaison en temps voulu avec le ou les corps d'état dont les travaux sont liés aux siens, afin d'obtenir tous les renseignements qui lui sont nécessaires ;
- * Chaque entrepreneur devra travailler en bonne intelligence avec les autres entreprises intervenantes sur le chantier dans le cadre de la coordination d'ensemble ;
- * Tous les entrepreneurs seront tenus de prendre toutes dispositions utiles pour assurer l'exécution de leurs travaux en parfaite liaison avec ceux des autres corps d'état.

A aucun moment durant le chantier, aucun entrepreneur ne pourra se prévaloir d'une absence de coordination ou d'un manque de renseignements ou de plans ou dessins nécessaires aux autres corps d'état pour la poursuite de leurs travaux.

1.9.ETUDES COMPLEMENTAIRES - ETUDES D'EXECUTION

Les plans du B.E.T. remis dans le dossier d'appel d'offres seront les seuls établis par celui-ci, les plans d'exécution sont à la charge du présent lot.

Après passation du marché, l'entreprise aura à sa charge et sous son entière responsabilité, toutes les études complémentaires (notes de calcul, etc....) ainsi que l'établissement des plans d'ateliers et de chantier (PAC), nécessaires à la parfaite réalisation de ses ouvrages.

A défaut de pouvoir justifier d'un Bureau d'Etudes interne, l'Entrepreneur devra justifier d'une étude réalisée par un Bureau d'Etudes qualifié.

Les caractéristiques de l'installation seront vérifiées en tenant compte de la réalisation effective des ouvrages.

En cas d'imprécision, soit des plans, soit des pièces écrites, les soumissionnaires devront prévoir, chacun dans leur corps d'état en analogie à ce qui est demandé d'autre part, tous les ouvrages qui ne seraient pas spécialement décrits, pour aboutir à des ouvrages complètement terminés et utilisables.

Tous les frais d'études complémentaires seront incorporés dans les prix unitaires.

Les plans, notes de calcul et documents techniques de toute nature qui n'émanent pas du B.E.T. seront examinés par celui-ci. Ces documents seront transmis en deux exemplaires reproductibles (papier avion) au B.E.T. (un pour lui et un pour le Maître d'Ouvrage) et en deux exemplaires au bureau de contrôle, un mois avant le début des travaux afférents aux ouvrages desquels ils relèvent.

1.10. VERIFICATION DES QUANTITES DU C.D.P.G.F.

Le Cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (C.D.P.G.F) établi par le Maître d'œuvre devra avoir été complété et vérifié par l'entrepreneur soumissionnaire qui supportera toutes les sujétions relatives à la mise en œuvre et au fonctionnement complet de ses ouvrages dans le respect des normes et des règlements sans pouvoir réclamer aucune indemnité complémentaire à la valeur de son marché.

Il est rappelé que le Cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire établi par le Maître d'œuvre ne constitue pas une pièce contractuelle. L'entreprise ne pourra se prévaloir d'omissions, d'imperfections ou d'imprécisions, pour réclamer un supplément de prix pour des prestations qui n'y figureraient pas.

L'entreprise devra sous peine d'élimination, indiquer clairement un prix unitaire, le produit de chacun des articles du C.C.T.P.

1.11. DOCUMENTS A FOURNIR PAR LES ENTREPRENEURS

L'entrepreneur devra remettre en même temps que son offre, les pièces suivantes :

- * Le CDPGF vérifié en quantité par l'entrepreneur et complété des prix unitaires
- * L'ensemble des plans complétés par les caractéristiques des principaux matériels
- * Un document complet et détaillé sur lequel figureront les caractéristiques des matériels proposés
- * Toute documentation utile ou description des matériels proposés

1.12. NATURE DES PRIX

La nature des prix du marché est définie au CCAP.

Le prix global comprendra implicitement toutes les fournitures et façons accessoires même non mentionnées, mais qui en sont le complément indispensable pour le complet et parfait achèvement du projet conformément à l'esprit du marché et au règle de l'art.

Les prix comprennent aussi :

- * Les frais relatifs aux travaux et fournitures nécessaires à l'équipement du chantier, frais d'études et d'installation de chantier.
- * Les frais de remise en état
- * Les frais d'essais
- * Tous les frais explicités dans le CCAP et le PGC

1.13. MISSION DE COORDONNATEUR SANTE ET SECURITE

Conformément à la loi 93.1418 du 31/12/1993 et à ses décrets d'application, l'attention de l'Entreprise est attirée sur les dispositions opérationnelles à prévoir : un P.P.S.P.S. devra être établi avant tout commencement de travaux sur la base du P.G.C. mis en place par le Coordonnateur. Ces dispositions sont applicables pour les titulaires, cotraitants et sous-traitants.

1.14. SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE DES TRAVAILLEURS

L'entrepreneur doit, selon le planning des travaux et les phasages qui seront arrêtés par la suite, assurer l'organisation du chantier, conformément aux demandes du contrôleur de sécurité et de protection de la santé.

Conformément à la loi n° 93.1418 du 31/12/93 et au décret d'application n° 94.1159 du 26/12/94, le Maître d'Ouvrage a désigné pour la présente opération, un coordonnateur de sécurité et de protection de la santé.

Il a en charge principalement l'organisation entre les différentes entreprises, y compris sous-traitantes, qu'elles se trouvent ou non présentes ensemble sur le chantier, de la coordination de leurs activités simultanées ou successives les modalités de leur utilisation en commun des installations, matériels et circulations verticales et horizontales, leur information mutuelle, ainsi que l'échange entre elles des consignes en matière de sécurité et de protection de la santé des travailleurs.

Obligations générales de l'entreprise :

- * Respect des mesures relatives à la sécurité et à la protection de la santé des travailleurs édictées par le Code du travail et le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

- * Respect des consignes formulées par le coordonnateur et celles figurant en particulier dans le PGCSPS ;
- * Établissement d'un plan particulier sécurité santé (PPSS) et sa mise à jour en fonction des remarques du Coordonnateur ;
- * Visite préalable du site, avec tous les sous-traitants et les intervenants éventuels, avant toute intervention avec le Coordonnateur ;
- * Participation au collège interentreprises de sécurité et des conditions de travail (CISSCT) lorsqu'il est requis.

Echafaudages et plates-formes individuelles :

L'usage des échafaudages est régi par :

- * Décret n° 2004-924 du 1er septembre 2004 relatif à l'utilisation des équipements de travail mis à disposition pour des travaux temporaires en hauteur

Les normes :

- * EN 12811-1 Echafaudage sur pieds : exigences de performances et conception
- * EN 12811-2 Informations concernant les matériaux
- * EN 12811-3 Méthodes d'essai
- * EN 12810-1 Echafaudage de façade en composants préfabriqués : spécifications des produits
- * EN 12810-2 Echafaudage de façade en composants préfabriqués : méthodes particulières pour le calcul des structures ;

La notice technique du fabricant devra être conservée sur le lieu de travail.

La note de calcul devra être remise au Maître d'œuvre.

1.15. DELAIS

Les délais de réalisation sont conformes au délai global précisé dans l'Acte d'Engagement.

1.16. ECHANTILLONS

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de réclamer aux entreprises, au stade de l'étude des soumissions, le dépôt d'échantillons.

Les échantillons des matériaux ou matériels à mettre en œuvre seront à faire parvenir **pendant la période de préparation du chantier pour agrément**. Ils seront expédiés franco-destinataire avec retour à la charge de l'entrepreneur.

Chaque échantillon portera de façon indélébile, l'identification du matériel et de l'expéditeur.

De même, des échantillons pourront être réclamés après passation des marchés, ils seront alors à faire parvenir au demandeur dans les mêmes conditions que ci-dessus.

Un double de l'échantillon sera exposé dans le bungalow de réunion sur le chantier, lors des travaux. Toute variante sera soumise à la même règle, afin d'obtenir l'agrément du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre

1.17. DEMARCHES ET AUTORISATIONS

Il appartiendra aux différents entrepreneurs d'effectuer en temps utile, toutes démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, ...etc. nécessaires à la réalisation des travaux.

Copie de toutes correspondances et autres documents relatifs à des demandes et démarches devront être transmises au Maître d'ouvrage, au Maître d'œuvre à l'OPC.

1.18. REGLEMENTATION THERMIQUE

Ce bâtiment est soumis à la RT 1012 suivant :

- * Arrêté du 11 octobre 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative à l'approvisionnement en énergie pour les bâtiments neufs et les parties nouvelles de bâtiment
- * Décret n° 2011-544 du 18 mai 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative à l'approvisionnement en énergie pour les bâtiments neufs et les parties nouvelles de bâtiment
- * Arrêté du 20 juillet 2011 portant approbation de la méthode de calcul TH-B-C-E prévue aux articles 4,5 et 6 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments
- * Annexe à l'arrêté portant approbation de la méthode de calcul Th-BCE 2012
- * Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (rectificatif)
- * Décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions
- * Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments

De plus les bâtiments seront conformes aux exigences CERCAL concernant le niveau de performance énergétique à savoir :

- * Pour le bâtiment collectif
 - RT2012 -10%"
 - $B_{bio} < 0,90 * B_{bio\ max}$
 - Cep du bâtiment est inférieur ou égal au $Cep\ max = 50 * M_{type} * (M_{cgeo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES})$
 - la perméabilité à l'air $Q_{4Pasurf\ max}$ est de $0.80\ m^3 / (h.m^2)$

1.19. ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT

Le projet est soumis aux arrêtés :

- * Du 30 juin 1999 et à la circulaire du 05.05.1998, sur la nouvelle réglementation acoustique « NRA » ;
- * Du 30 août pour l'application de l'article R 235-11 du code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail

1.20. REMARQUES IMPORTANTES

Une attention particulière sera observée par l'Entreprise titulaire du présent lot, l'entrepreneur sera tenu de prendre en compte :

- * Les Nouvelles Normes d'accessibilité des personnes handicapées ;
- * La Notice de Sécurité du Permis de construire pour l'application de la réglementation sécurité incendie ;

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1. NORMES ET REGLEMENTS

Outre les prescriptions techniques contenues dans le présent document, tous les ouvrages seront soumis aux règlements, spécifications techniques, documents techniques unifiés, règles de calculs et normes françaises en vigueur le jour de la signature du marché.

En cas de publication de réglementation nouvelle entre les dates de l'offre et de l'exécution et suivant les modalités de son application, l'entrepreneur devra chiffrer et proposer immédiatement les nouvelles dispositions.

Les récipients contenant un fluide sous pression satisferont aux règlements en vigueur des appareils de leur classe et en particulier à ceux du Service des Mines.

Lors de l'exécution, les certificats d'épreuves seront exigés conformément à la législation française.

Il sera obligatoirement prévu des matériels possédant le label NF lorsqu'il en existe.

Les ouvrages devront être conformes aux normes et décrets en vigueur à la date de la soumission ainsi qu'aux règles de l'art et notamment :

* aux référentiels CERQUAL

2.2. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

2.2.1. Mission de l'installateur

Tous les travaux seront exécutés selon les règles de l'art et les meilleures techniques et pratiques en usage.

L'installateur devra mettre en œuvre les moyens matériels et le personnel suffisant pour respecter ses délais.

Il devra surveiller personnellement les travaux de façon suivie et maintenir en permanence sur le chantier, s'il ne s'y trouve pas lui-même, un Directeur de chantier responsable qui sera habilité à recevoir valablement tous les ordres de service ou instructions de l'architecte ou du bureau d'études.

Il devra assurer pendant toute la durée d'exécution des travaux, une coordination constante dans les études ou exécutions des travaux selon les divers corps d'état.

Il prendra notamment toutes les dispositions pour que l'exécution des travaux d'un corps de métier ne vienne pas endommager les travaux réalisés ou compromettre la bonne exécution des travaux à terminer.

L'installateur restera en liaison constante avec le bureau d'études et établira sous son contrôle tous les plans de chantier.

L'approbation des plans ne relèvera pas l'installateur de la responsabilité des erreurs qui pourraient subsister et il restera responsable des côtes et dessins donnés par lui.

Tous les appareils de l'installation seront conçus et réalisés suivant les règles de l'art pour un service régulier et ininterrompu.

Leur manipulation devra être aisée et nécessiter le minimum de personnel pour leur exploitation tant par leur disposition propre que par leur agencement réciproque.

L'installateur sera seul responsable pour les questions de brevets pouvant viser les appareils ou dispositions d'appareils figurant dans l'installation.

2.3.PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux normes françaises (AFNOR) ou posséder un avis technique en cours de validité. Les mises en œuvre de matériaux devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur.

Si, pour une raison quelconque, un matériau ou un procédé de construction ne se rattache pas à une norme ou à un avis technique, le Maître d'Œuvre, sur avis de son Bureau de Contrôle, sera seul juge de son emploi. Dans tous les cas, les matériaux utilisés seront de premier choix.

Avant toute opération d'approvisionnement et de mise en œuvre, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre :

- * La liste des matériaux qu'il se propose d'employer
- * Pour chacun d'eux, l'indication de sa provenance, ses caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques attestées par un laboratoire et permettant de vérifier sa conformité aux normes.
- * Afin d'éviter tout problème de maintenance et d'entretien, il sera particulièrement tenu compte, lors du choix des matériaux ou matériels, de leur provenance géographique.

L'ensemble des matériaux et matériels mis en œuvre devra satisfaire aux divers décrets, arrêtés, concernant la classification des matériaux, d'après leur comportement au feu. Leur choix sera également fait en fonction du danger incendie des éléments ou partie de la construction dans lesquels ils sont employés.

L'utilisation de matériaux à base d'amiante est formellement proscrite. Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur le chantier. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériaux incriminés seront refusés.

Dans le cas où l'entrepreneur présenterait des matériels de marques différentes de celles citées à titre d'exemple au chapitre "Description des ouvrages", ces matériels devront être de qualité, de caractéristiques et de dimensions équivalentes et agréées par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

A défaut de l'assentiment du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre, l'entrepreneur sera tenu :

- * De placer les appareils et matériaux prévus au projet de base
- * De faire modifier, à ses frais, les ouvrages nécessaires résultant de modifications apportées par ses soins.

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

2.3.1. Provenance et origine du matériel

D'une manière générale, chaque type de matériel est précisé au chapitre « Description des Ouvrages ».

Les matériels non définis de manière précise (marque et références) seront proposés par l'Entrepreneur.

Les matériels utilisés seront de la meilleure qualité pour leur usage, en provenance de fabricants réputés et conformes aux Normes.

Les marques ou usines de production devront être agréées par la Maîtrise d'Œuvre ou son représentant, à qui tout le matériel sera présenté pour acceptation avant commande et mise en œuvre.

La Maîtrise d'Œuvre se réserve le droit de refuser tout matériel ou matériau qui ne lui paraîtrait pas correspondre aux besoins de l'installation, sans modification pour autant des conditions du Marché ou des délais.

2.3.1.1. Module thermique d'appartement

Le principe d'un module thermique d'appartement consiste en l'individualisation de la fourniture de chauffage et d'eau chaude sanitaire à partir d'une distribution de chaleur collective. Il est composé d'un échangeur avec une vanne de régulation pour l'eau chaude sanitaire, d'une vanne à pression différentielle et d'une vanne de régulation connectée à un thermostat situé dans l'appartement.

En outre, le comptage est intégré dans le MTA.

Afin de permettre le relevé des compteurs et la facturation, les compteurs seront connectés par liaison filaire jusqu'en chaufferie (gainés et câbles de télé report seront fournis et posés par titulaire du présent lot).

Afin de permettre le bon fonctionnement et la réactivité des MTA ceux-ci devront être posés dans ou à proximité immédiate de l'appartement (la distance entre les points de puisage ECS et le MTA devra être minimisé).

En cas d'installations des skids en appartement ou en gaine techniques extérieures l'entrepreneur du présent lot prévoira la fourniture et pose de 2 vannes d'isolement par MTA dans la circulation commune à la pénétration dans le logement

La puissance de la chaufferie sera définie en intégrant l'eau chaude sanitaire et la puissance nécessaire au chauffage des appartements.

Les besoins de chauffage seront donnés par la note de calcul thermique du bâtiment et de chacun des appartements.

Les besoins en eau chaude seront issus des données calculées par les bureaux d'études et soumis aux fournisseurs des MTA pour vérification

Le débit D d'eau chaude sanitaire spécifique du MTA suivant les cas suivants :

- * D > 12L/mn : Ensemble d'appareils sanitaires comprenant un évier, un lavabo, une baignoire ou une douche
- * D > 14L/mn : Ensemble d'appareils sanitaires comprenant au moins un évier, un lavabo, une baignoire et une douche

2.3.2. Canalisations

Les parcours des canalisations seront étudiés de manière à sauvegarder l'esthétique des locaux où ils seront apparents.

Tous les tracés et parcours des canalisations seront soumis à l'accord de la Maîtrise d'Œuvre avant mise en œuvre.

Les parcours seront étudiés pour que les parcours apparents dans les locaux soient aussi courts et directs que possible, toujours en plinthe, sauf exception à signaler en temps voulu à l'attention de la Maîtrise d'Œuvre. Les gaines prévues aux plans doivent permettre de réaliser une telle disposition.

Toutes les canalisations, quelles qu'elles soient : chutes, alimentations principales, alimentation de distribution, qu'elles soient en fonte, P.V.C. ou en cuivre, devront être suffisamment écartées des murs pour permettre l'exécution des travaux de peinture sur tout le pourtour ainsi que leur dépose et leur remplacement sans dégradation. Toutes les dispositions seront prises au droit des joints de dilatation pour éviter la déformation ou la rupture des canalisations.

Il est précisé que les canalisations passant dans les faux-plafonds ou enfermées en gaines devront avoir subi tous les essais de pression avant mise en peinture des locaux.

La qualité de ces canalisations devra correspondre à cette particularité de leurs parcours.

2.3.2.1. Canalisation en acier noir

Qualité

Pour le transport d'eau chaude servant au chauffage, les canalisations utilisées appartiendront soit :

- à la série dite "tube acier soudé, filetable" (dénomination courante : tarifs 1 et 2) conforme à la norme NF A 49.145 pour des diamètres allant jusqu'au diam. 50/60 inclus et pour des températures allant de -10° C à 110° C.
- à la série dite "tube acier sans soudure" (dénomination courante : tarif 10) conforme à la norme NF A 49-112 pour tout diamètre supérieur au Ø 50/60 et pour des températures allant de -10° C à 200° C.

Nota :

Dans le cas où la température de service dépassera 100° C, il sera demandé les documents suivants :

- * Certificat matière (nuance, caractéristique, provenance, etc.)
- * Certificat de réception par le Service des Mines fourni tube par tube

Précautions d'implantation

Les canalisations seront :

- * Posées avec un espacement suffisant pour démontage du calorifuge
- * Non gênantes pour les portes et ouvertures
- * Avec une pente suffisante pour permettre la purge d'air et la vidange totale
- * Sans flèche, ni contre-pente
- * Avec libre dilatation, soit par le tracé, soit par lyres, sans fatigue anormale et sans bruit

- * Déterminées pour un bon équilibre des circuits avec écoulement d'eau sans bruit ni coup de bélier
- * Placées avec souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

Assemblage

Eau chaude pour le chauffage :

PN	DN	Mode d'assemblage
<10 bars	<DN 50	Par raccords à visser en fonte ou soudure
	> DN 50	Par brides et/ou par soudure
> 10 bars	tous DN	Par brides et/ou par soudure

Chaque coupe ou découpe de tube sera soigneusement ébarbée avant raccordement.

Lorsque deux tronçons seront soudés bout à bout, les extrémités seront chanfreinées.

Les assemblages vissés seront faits par assemblage fileté conique.

L'étanchéité s'effectuera à l'aide de tresse de filasse avec pâte ou de ruban de téflon. Tout joint fileté devra être facilement accessible.

Les assemblages par brides seront réalisés à l'aide de brides conformes aux normes françaises et seront du type à collerette à soudure en bout.

Les brides doivent être à portée de joint.

Les brides seront utilisées sur la robinetterie, sur les appareils tels que : batteries, etc. et partout où un démontage fréquent est demandé

Pièces de dérivation

Jusqu'au DN 40 et pour des températures < 110° C, les tuyauteries pourront être cintrées. Au-delà du DN 40 ou de température >110° C, il sera fait emploi de coudes spéciaux à souder conformes à la norme NF A 49.186.

Supports

Diamètre nominal	Ecartement
< DN 20	Tous les 1,5 m
de DN 25 à 32	Tous les 2,25 m
de DN 40 à 65	Tous les 3,0 m
de DN 80 à 100	Tous les 3,5 m
de DN 125 à 150	Tous les 4,0 m

Ces écartements doivent être réduits :

- * A proximité des coudes,
- * A proximité d'appareils tels que robinetteries.

Tous les dispositifs de supportage doivent permettre la libre dilatation et la continuité de l'isolation thermique éventuelle tout en respectant les critères acoustiques.

Il est interposé entre les tubes, supports et colliers, des bagues isolantes.

Types de supports :

Les tuyauteries peuvent être supportées :

Par système de fixation de type MUPRO avec collier à vis en deux parties, écrou soudé, tige filetée, coquilles d'isolation en continuité du calorifuge de la tuyauterie, avec tôle de répartition galvanisée entre collier et isolant.

Dans le cas des colonnes, la distance entre l'isolant et la paroi verticale doit permettre l'application des enduits pare-vapeur.

Par système de fixation de type FLAMCO ou SONAIRTEC avec dispositions définies comme précédemment.

Les tuyauteries verticales sont supportées à chaque niveau.

Dispositif de compensation

L'entreprise doit prévoir les dispositifs nécessaires au guidage et à la libre dilatation des tuyauteries (compensateurs, lyres, guidages, points fixes), sans fatigue aux joints et sans bruit.

Les compensateurs, outre leur bon fonctionnement, devront assurer une parfaite étanchéité et ne pourront être utilisés que pour l'eau chaude basse température ($< 110^{\circ}\text{C}$), basse pression ($P < 4$ bars). Au-delà, seules les lyres et courbes de dilatation seront utilisées.

L'entreprise sera tenue de donner sa garantie écrite sur l'étanchéité des dispositifs prévus.

Le modelage des ondes ne devra engendrer aucune fissure.

Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de faire subir un examen radiographique des compensateurs.

Avant l'installation, l'entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre les types d'appareil retenus ainsi que les plans d'implantation et des notes de calcul.

Fourreaux

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées.

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

Les fourreaux ne doivent être ni détruits, ni déformés, sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations.

Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre et du ciment. Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement doivent être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (matériau résilient).

Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils sont arasés au niveau du plafond et dépassent du plancher de 5 cm environ (niveau fini).

Liaison équipotentielle

Les canalisations en acier devront être reliées au conducteur principal de protection. Une liaison équipotentielle sera assurée sur toute la longueur de l'installation.

En cas de présence de matériel électrique sur un tronçon, ce matériel devra être conforme à la norme NF C 15.100.

Vitesses de circulation

Les vitesses de circulation devront être déterminées de manière à ce qu'elle n'engendre pas de bruit de circulation du fluide

Le coefficient J de pertes de charge linéaire ne sera pas supérieur à 15 mm ce/m

Peinture

Toutes les tuyauteries, tous les supports et accessoires en acier noir seront totalement recouverts de deux couches de peinture antirouille à base de minium de plomb. Chaque couche sera de couleur distincte. Les tuyauteries et les accessoires, non calorifugés, et les supports recevront ensuite au moins une couche de peinture de finition.

Les surfaces traitées seront préalablement brossées et dégraissées

Lessivage et rinçage de l'installation

Durant le déroulement du chantier, les tubes restant provisoirement ouverts seront protégés par des obturateurs temporaires destinés à lutter contre l'introduction de corps étrangers.

Avant la mise en route de l'installation, il sera procédé à un lessivage et un rinçage des circuits hydrauliques

2.3.2.2. Canalisations en cuivre

Les tubes utilisés seront conformes à la norme NF A 51-120, rigides, écrous et conditionnés en barre.

Ils seront d'épaisseur 1 mm jusqu'au diamètre 52 inclus et 1,6 mm au-dessus.

Assemblage et mise en œuvre :

Les raccords s'effectueront à l'aide de raccords à brasure capillaire en soudo-brasure à pied d'œuvre ou par préfabrication et la mise en œuvre générale se pratiquera, dans les conditions prévues par les DTU 60.5 et 65.10.

En particulier, les emboîtages seront recuits avec évasements inférieurs ou égaux à 20 %.

La brasure sera du type cuivre phosphore à flux incorporé ou du type brasure argent.

La soudo-brasure basse température (étain) n'est pas admise.

Les raccords mécaniques (type GRIP ou équivalent) seront autorisés sous réserve d'approbation du type exact de raccord proposé. Dans tous les cas, il est interdit l'emploi de raccords en métaux ferreux.

Les cintrages et déformations du cuivre, s'effectueront à chaud.

Les parcours horizontaux en partie basse, seront positionnés au-dessus des plinthes.

Toutes les canalisations de distribution auront une pente de 3/1000 (3 pour mille) vers les points de vidange ou de purge.

Précautions d'implantation :

Prescriptions identiques au tube acier noir

Colliers supports :

Le supportage se réalisera par colliers à contrepartie démontable, à tige à scellements ou à pattes à vis.

Les colliers pourront être doubles. Il sera prévu dans tous les cas, un système entre support collier et canalisation, en interposant une bague caoutchouc, type MUPRO ou similaire.

Ecartement des supports :

Tous les 1,25 m pour les tubes jusqu'au diamètre 22.

Tous les 1,8 m jusqu'au diamètre 42.

La fixation des colliers dans les cloisons à parement plâtre mince, sera réalisée par chevilles métalliques adaptées.

Liaison équipotentielle :

Prescriptions identiques au tube acier noir

Vitesse de circulation :

Les vitesses de circulation devront être déterminées de manière à ce qu'elle n'engendre pas de bruit de circulation du fluide.

Lessivage et rinçage de l'installation :

Prescriptions identiques au tube acier noir

Période d'installation Méthode de protection

Couple de

Fourreaux :

Prescriptions identiques au tube acier noir

2.3.2.3. Canalisations en polyéthylène réticulé (PER)

Tubes en polyéthylène réticulé encastré classe 2 bénéficiant d'un avis technique du CSTB pour utilisation en chauffage, y compris toutes sujétions de fixations et raccords, le tube sera déroulé en commençant par l'extérieur de la couronne et en sens inverse de l'enroulement. En cas de dégradation accidentelle d'un tube lors de la pose, le circuit doit être changé.

Rappel : selon la norme ISO 10508 quelle que soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20°C pendant 50 ans et une pression de service de 10bar

2.3.3. Emetteurs de chaleur terminaux (Radiateurs)

Les corps de chauffe seront construits en tôle d'acier, et revêtue d'une peinture laquée de finition, cuite au four, et protégée par emballage permettant la pose.

Les retouches nécessaires seront faites au présent lot par bombes aérosols dans la couleur d'origine du fabricant.

Pression d'épreuve

Elle sera supérieure au minimum de 50% à la pression de service, avec un minimum de 6 bars.

Implantation

Les radiateurs seront placés à proximité immédiate des façades, et posés sur consoles ou sur pieds, à 12 cm au-dessus des sols et à 4 ou 5 cm des parois.

Le rayon d'influence de chaque radiateur par rapport aux parois extérieures est au maximum de 3 mètres dans le cas des parois vitrées, et à 5 mètres dans les autres cas.

Ainsi, il sera prévu le nombre d'appareils nécessaires en fonction de la configuration de chaque pièce à chauffer.

Dimensionnement

Il sera effectué, selon les émissions normalisées, et suivant les indications du paragraphe "Bases de calcul", la puissance installée étant systématiquement arrondie par excès.

Le bureau d'études contrôlera la correspondance entre les puissances et les calculs de déperditions, les dimensions extérieures (ainsi que l'implantation) étant soumises, au préalable, à l'approbation du maître d'ouvrage.

Il pourra être exigé, dans les petits locaux ou les circulations, des émetteurs plats ou bas ou, au contraire, hauts et étroits, afin d'améliorer les possibilités d'aménagement ou l'aspect esthétique.

Dimensionnement des radiateurs selon NF EN 442

2.4.CALORIFUGE

Chaque tuyauterie sera toujours calorifugée individuellement.

2.4.1. Calorifuge en laine de roche

Les matériaux et leur mise en œuvre seront conformes aux recommandations officielles éditées dans le DTU 65.20 (NFP 52.306.1) :

Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires. Température de service supérieure à la température ambiante.

Les canalisations seront calorifugées conformément aux prescriptions suivantes :

- Parties droites

Laine de roche à fibres multi directionnelles liées par une résine thermodurcissable de densité standard 65/70 kg/m³. La mise en œuvre sera de préférence réalisée en double couches avec joints croisés.

Finition PVC gris clair :

Elle sera obligatoirement pré revêtue sur les coquilles de façon à éviter tout risque de déformation du PVC, et offrira ainsi des languettes pour le recouvrement longitudinal et circonférentiel. Le maintien sera assuré par des rivets plastiques à raison de 3 au mètre linéaire. Les arrêts de calorifuge seront réalisés au moyen de manchettes de couleur identique à celle du PVC.

Support isolant

Les supports isolants seront réalisés en silicate de calcium de densité minimale 240 kg/m³ et de résistance à la compression supérieure à 8 kg/cm², pré revêtu de la même finition, avec une languette pour le recouvrement longitudinal. L'épaisseur sera identique à celle utilisée pour les parties droites.

Coudes et points singuliers

Coudes préformés et pièces de forme seront usinés de la même épaisseur que les parties droites.

Les éléments seront maintenus par cerclage métallique non sensible à la corrosion.

Les vannes ou brides seront calorifugées :

* Pour les éléments standards, au moyen de demi-boîtiers isolés en laine de roche de forte densité protégés extérieurement par un PVC thermoformé de la même couleur que la finition des parties droites. L'ensemble restera parfaitement démontable par des fermetures à levier en acier inox.

* Finition PVC gris clair thermoformé pour toutes les pièces de forme (coudes, piquages, réductions) avec maintien par rivets plastiques

Remarques

* Pour les parties sinueuses en petit diamètre, où les coudes sont façonnés sans gabarit, l'isolation pourra être réalisée en manchon souple type ARMAFLEX (ou équivalent). Pour les parties extérieures, une protection est nécessaire pour protéger l'isolant des UV. Dans ce cas, la température du fluide ne pourra dépasser 100 °C

* Pour les traversées de murs nécessitant un classement coupe-feu 2 heures, on utilisera un système à base de FOAMGLAS pour garantir un très bon comportement au feu ainsi qu'une parfaite étanchéité à la vapeur d'eau

2.4.2. Calorifuge en matériaux synthétique

Afin d'obtenir une réduction constante des pertes de calories quel que soit le diamètre de la canalisation, l'épaisseur nominale d'isolant devra augmenter en fonction du diamètre de la tuyauterie suivant tableau fournisseur avec un minimum de 32 mm

Avant la pose du calorifuge, la tuyauterie sera peinte d'une couche de peinture antirouille après brossage du tube, inclus dans le prix unitaire du calorifuge, ainsi que la peinture et les repères aux teintes de la norme permettant le repérage de la conduite calorifugée.

L'isolant devra posséder un coefficient de conductivité thermique au maximum égal à 0.038 W/m°C (à 0°C)

L'isolant devra être fabriqué sans chlorofluorocarbone (C.F.C.)

L'isolant devra bénéficier d'un classement M1 en pose non collée pour les tubes, ainsi qu'en pose collée pour les plaques ou rouleaux (les plaques ou rouleaux étant utilisés pour l'isolation de ballons, de réservoirs de stockage, ainsi que pour les canalisations de diamètre supérieurs à 160 mm, etc...)

La mise en œuvre sera réalisée conformément aux recommandations du fabricant

2.5.GROUPES ELECTRO-POMPES

Généralités

Le fonctionnement des pompes et accélérateurs restera garanti par l'entrepreneur pour tous les régimes de marche.

Les caractéristiques des pompes et accélérateurs devront être tels que la vitesse de rotation ne subisse pas de vibrations pouvant entraîner une détérioration du matériel.

Toutes les pompes utilisées pour la circulation d'eau seront du type centrifuge de classe énergétique A, à vitesse autorégulée.

Leur montage et leur distribution seront étudiés de telle sorte qu'en un point quelconque de la distribution, la pression devra être supérieure en toutes circonstances à la pression de vapeur assurée correspondant à la température de l'eau en ce point.

Tous dispositifs anti vibratiles devront être prévus entre les pompes et leurs supports.

Des manchons anti vibratiles devront être installés en aspiration et refoulement de chaque pompe pour supprimer toutes transmissions de vibrations aux circuits.

Outre ces manchons, chaque pompe sera équipée :

- De vannes d'isolement en amont et en aval
- D'un clapet de non-retour en aval dans le cas de pompes en parallèle
- D'un filtre à tamis

- D'un convergent à l'amont et d'un divergent à l'aval, selon les règles de l'art
- D'un manomètre monté, raccordé amont/aval avec vannes d'isolement
- De robinet de vidange.

Pour les pompes qui sont munies d'un dispositif de fuite des presse-étoupes, ces fuites seront canalisées et évacuées (à la charge du présent lot) jusqu'au puisard ou siphon de sol du local technique concerné.

Les moteurs électriques des pompes seront du type fermé, protégés contre les chutes d'eau verticales et accouplés directement aux pompes en bout d'arbre par manchon semi-élastique protégé. Ils seront suffisamment puissants pour absorber la surcharge à n'importe quel point de la courbe caractéristique de la pompe.

Les lignes d'arbres seront supportées de façon rigide en 2 points parfaitement alignés et horizontaux.

Les tuyauteries ne prendront pas appui sur les pompes. Chaque électropompe sera isolée et protégée par un disjoncteur avec sécurité magnétothermique réglable, avec commande depuis l'armoire.

Mise en œuvre

Pompes sur tuyauteries :

Elles seront étudiées afin de ne pas risquer de variations de débit susceptibles d'en compromettre le bon fonctionnement (pose de manchons anti-vibratiles).

Fixation de la pompe sur support mural ou au sol avec interposition de patins anti vibratiles.

Elles devront être directement supportées et ne pas reposer sur les tuyauteries.

2.6.GROUPES D'EXTRACTION

Ils seront à simple ou double ouïe, selon les caractéristiques demandées. Le caisson comportera une trappe de visite facilement démontable pour l'entretien. L'accès au caisson et aux organes devra être aisé. Ils seront à accouplement non direct, par l'intermédiaire d'un jeu de poulies et de courroies trapézoïdales.

Tous les extracteurs VMC seront de catégorie C4 et réputés fonctionner en permanence (alimentation électrique protégée). Leurs caractéristiques devront permettre de maintenir une dépression constante malgré les débits variables des cuisines et les effets thermiques

Roue type tambour à aubes inclinées vers l'avant (roue à action).

Les paliers du ventilateur comporteront des roulements à aiguilles graissés à vie.

Raccordement au réseau des gaines par manchettes souples de 20 cm de longueur, en caoutchouc synthétique cerné, néoprène et fibre de verre, garanti ininflammable MO.

Raccord électrique sur bornier dans boîtier.

Isolations de vibrations : les ventilateurs seront montés avec leur moteur sur un cadre profilé métallique soudé et peint, et isolés du caisson par des plots antivibratiles. Les petits groupes de moins de 0,3 KW seront suspendus au couvercle de leur caisson.

Le cadre devra supporter, sans déformation, la tension des courroies.

2.7.GAINES CIRCULAIRES OU OBLONGUES

Généralités

Sauf mention contraire explicite du chapitre "Description des Ouvrages", le réseau aéraulique comprend le réseau des gaines, tous accessoires compris, ainsi que les plenums, les prises d'air et les rejets avec leurs auvents, leurs grillages et leurs dispositifs d'étanchéité le cas échéant, les cadres à sceller pour raccordement aux ouvrages en maçonnerie, les revêtements d'insonorisation, les clapets ou volets de protection contre l'incendie.

Toutes précautions seront prises pour éviter les déformations des gaines sur le chantier, au moment des manutentions, pendant le stockage et pendant le montage, éventuellement à l'aide de renforts provisoires ou de couvercles ou cadres à brider.

Afin d'éviter toute introduction de saletés ou de corps étrangers dans le réseau, aucun orifice en attente sur un réseau en cours de montage ne devra rester béant. En particulier les extrémités supérieures, en attente sur les gaines verticales, seront munies de couvercles en tôle, emboîtés en recouvrement.

L'intérieur des gaines doit être lisse et exempt de toute aspérité.

A l'exception des volets d'incendie, aucun organe, aucun joint, aucune porte de visite ne doit se trouver pris en partie ou en totalité dans l'épaisseur de la paroi.

Les gaines seront réalisées en matériaux M0

2.7.1. Modes de fabrication et d'assemblage

Gaines circulaires ou oblongues :

Ces gaines seront en tôle d'acier galvanisé du type spirale agrafée ou inoxydable, classé A,1 et conforme aux normes EN 10142 et EN 10327. L'assemblage se fera par emboîtement et par manchons rivetés avec étanchéité par bande thermo rétractable marque STRULIK type Raychem ou équivalent.

Les gaines oblongues seront mises aux dimensions (L x H) par déformation et calibrage sur presse hydraulique d'un diamètre de base de fabrication (conduit circulaire)

Le supportage de ces gaines se fera tous les 2,5 m par bandes métalliques perforées enroulées sur la gaine avec interposition de matériau résilient. Ces bandes seront boulonnées entre elles à la partie supérieure et seront fixées à la structure.

Gaines souples :

Elles seront réalisées en aluminium ou en acier galvanisé à partir de feuillard ondulé, spiralé avec une âme constituée par un matelas de laine minérale de 25 mm d'épaisseur. Le conduit intérieur sera perforé.

Les jonctions sur gaines circulaires rigides seront réalisées par collier de serrage avec interposition de mastic de classe M1. Les éléments réalisés en conduits souples ne devront pas excéder 1,00 m.

Supports :

L'entrepreneur du présent lot devra se rapprocher des lots Gros-Œuvre et Charpente, afin de déterminer le mode le plus adéquat de fixation des matériels. Dans tous les cas, il sera interposé entre support et gaine un matériau résilient antivibratoire.

Tous les éléments constituant les supports seront en acier galvanisé ou en acier inoxydable suivant la nature de la gaine.

Gaines horizontales circulaires ou oblongues :

Feuillard d'acier de 25 x 0,8 mm, ceinturant la gaine, boulonné sur lui-même, au-dessus de celle-ci, et fixé en partie supérieure à la structure par chevilles et boulons sur béton, par patte métallique et boulonnage sur charpente métallique.

Ou feuillard dito ci-dessus mais boulonné au-dessus de la gaine sur pièce métallique suspendue par tige filetée Ø 8 mm minimum fixée à la structure par vissage dans cheville à expansion dans béton ou par l'intermédiaire d'une patte métallique et boulonnage sur charpente métallique.

Toute la boulonnerie sera de type M8 minimum. L'écartement entre les supports sera de 2,5 m au maximum. Cet écartement sera réduit aux changements de direction et aux dérivations.

Gaines verticales :

Les supports seront toujours fixés au niveau des planchers.

Ils seront exécutés en acier galvanisé, en cornières aux dimensions suivantes :

- * Largeur ou Ø jusqu'à 800 mm 30 x 30 x 3
- * De 800 à 1300 mm 60 x 60 x 3
- * De 1300 à 2100 mm 60 x 60 x 6

Les gaines seront fixées sur leurs supports par ceinturage.

2.8. BOUCHES D'EXTRACTION HYGROREGLABLES

Evacuation de l'air par la VMC dans chaque pièce de service (cuisine, toilettes, salle de bains, salle d'eau) par bouche d'extraction avec une large plage de pression d'utilisation

Elles seront placées en partie haute des pièces de service, au minimum à 1.80 m du sol ou en faux plafond et à 10 cm de toutes parois ou obstacles.

Le passage de l'air des pièces principales vers les pièces de service sera assuré par un jeu sous les portes (précisé au lot menuiseries intérieures par l'entrepreneur du présent lot).

Les bouches d'extraction seront du type hygroréglables et constituées par :

- * un corps en matière plastique blanche
- * une grille esthétique en couleur
- * un élément de régulation constitué d'une membrane en silicone et d'un ressort de rappel
- * un système de fixation et d'étanchéité par joint en caoutchouc type "Rollin System".

Les bouches d'extraction, clipsée sur manchettes, seront raccordées aux gaines par l'intermédiaire d'un conduit flexible en tôle galvanisée de diamètre 125 mm (si longueur < 1.5 m) ou rigide (si longueur > 1.5 m) et d'un collecteur raccord d'étage.

Les bouches auront un très faible niveau de puissance acoustique

Les grilles d'habillage et les volets de régulation de débit seront facilement démontables et lavables.

2.9.ENTREES D'AIR HYGROREGLABLES

L'admission d'air neuf dans les pièces principales se fera par des entrées d'air hygroréglables conformes à la norme NFE 51.732

Le dimensionnement des entrées d'air sera défini de façon à permettre le passage du débit maximal susceptible d'être extrait du logement pour une différence de pression de 20 Pa.

Les entrées d'air disposeront de deux déflecteurs amovibles et réglables permettant d'orienter latéralement la diffusion pour éviter les gênes thermiques.

Le type de montage (en menuiserie, en traversée de mur, ...) ainsi que la composition des entrées d'air autoréglables, seront choisis en fonction de la configuration et des besoins d'affaiblissement acoustique.

Dans le cas de mise en œuvre en menuiserie, le percement sera réalisé lors de la fabrication des menuiseries de façon à ne pas dégrader les performances.

Les entrées d'air répondront aux exigences de la NRA qui impose un isolement minimum de la façade de 30 dB(A). Leur niveau d'isolement acoustique sera $D_{n10} \geq 33$ dB(A) route. Les classes de performances acoustiques (AC1, AC2) seront certifiées.

2.10. REPERAGES

2.10.1. Repérage des appareils en gaines techniques palières

Tous ces appareils seront repérés au moyen d'une étiquette en dilophane gravé.

2.10.2. Repérage des réseaux

Le repérage des conduites, calorifugées ou non, sera réalisé au moyen d'une bande autocollante indiquant le sens de la circulation et la nature du fluide.

Chaque repérage sera disposé :

- * De part et d'autre de chaque traversée de cloison,
- * De part et d'autre de chaque dérivation sur les circuits principaux ou secondaires,
- * Tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux.

Les couleurs sont indiquées dans les normes suivantes :

* NF X 08.100 et avertissement édité en Janvier 1973, teintes conventionnelles des tuyauteries.
Teintes retenues.

2.10.3. Repérage de la robinetterie et des accessoires

Tous ces éléments seront repérés par une étiquette pendante, fixée d'une manière définitive au moyen d'une chaînette et d'un crochet en acier inoxydable.

Cette étiquette sera en dilophane, gravé de couleur, identique à la teinte de fond du fluide correspondant.

Elle aura un diamètre ou une hauteur minimum de 40 mm. La hauteur des lettres ou des chiffres sera de 15 mm.

Le repérage inscrit sur celle-ci (numéro d'ordre, repère analogique par mot) sera reporté sur tous les plans d'exécution et schémas.

Autres renseignements à porter sur les vannes :

- * NF (normalement fermé)
- * NO (normalement ouvert).

2.11. TRAVAUX D'ELECTRICITE

2.11.1. Armoire électrique

Chaque armoire électrique sera à simple ou double porte, suivant l'importance de son équipement.

Elle sera exécutée en tôle d'acier de 15/10 minimum, du type préfabriqué, avec fond, châssis à flasques perforées et portes verrouillables. Elle sera conforme aux prescriptions du règlement de sécurité contre l'incendie et notamment l'article EL 6.

Une réserve de 30% sera prévue pour du matériel ultérieur, tant au niveau du petit appareillage que des automates, régulateurs, etc.

L'armoire pourra être dotée d'un socle et d'un fronton. D'une façon générale, l'armoire sera de présentation soignée.

Les installations électriques, l'appareillage intérieur de l'armoire et des équipements seront conformes à la réglementation en vigueur concernant la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988).

En outre, ils seront conformes aux prescriptions de l'UTE et des normes françaises en vigueur.

La disposition du matériel sera conçue de manière à rendre l'entretien et le dépannage aisés, tout appareillage étant facilement accessible.

L'arrivée du câble d'alimentation et les départs des circuits divisionnaires seront munis de presse-étoupes.

Toutes les parties métalliques seront traitées contre la corrosion et reliées à la terre par l'intermédiaire d'une borne de terre installée sur une surface lisse. Les portes seront reliées à la terre à l'aide de tresses de cuivre étamé.

L'armoire comportera un répartiteur de câbles et fileries, réglettes à bornes nécessaires pour la facilité des raccordements des circuits internes et externes. Les borniers seront facilement accessibles et clairement repérés.

L'appareillage du type MERLIN GERIN, LEGRAND, TELEMECANIQUE ou équivalent, sera monté sur platine et profilé de manière à être rapidement décommutable et démontable.

La protection générale sera assurée par un disjoncteur à quatre pôles protégés de déclencheurs magnétothermiques dans le cas où la protection générale ne posséderait pas un pouvoir de coupure suffisant, elle devra obligatoirement être associée à des coupe-circuit à haut pouvoir de coupure, de sorte que la fusion de l'un des fusibles entraîne immédiatement l'ouverture de l'appareil de protection.

Toutefois, le calibre des fusibles devra être coordonné avec celui du disjoncteur et des déclencheurs afin d'éviter le fonctionnement des fusibles sur les décharges ou courts-circuits moyens que le disjoncteur pourrait éliminer seul.

En façade :

Les lampes de signalisation des différents circuits seront à diode électroluminescente (DEL).

Les cabochons de celles-ci devront en permettre le remplacement aisé par l'avant.

Les appareils de commutation seront repérés par une étiquette gravée en dilophane noir à cœur blanc. Il sera prévu un voyant lumineux "marche/arrêt/défaut" pour chaque appareil alimenté.

L'armoire comprendra en façade 1 voyant de signalisation de l'alimentation générale pour chaque phase.

Pour chaque moteur :

- * 1 voyant vert (marche)
- * 1 voyant rouge (défaut)
- * 1 voyant blanc (arrêt)

(avec 1 voyant supplémentaire pour les moteurs 2 vitesses)

Repérage par 1 étiquette gravée indiquant l'appareil commandé et signalé (étiquette type DYMO INTERDITE).

A l'intérieur :

L'appellation des appareils et protections sera repérée par une étiquette gravée, fixée sur la tôle ou charpente.

Les circuits se trouveront sous goulotte plastique et seront remplis aux deux tiers maximums. Les conducteurs des circuits divisionnaires comporteront l'indication de leur repérage fonctionnel ainsi que les bornes sur lesquelles ils se raccordent. Enfin, la section des conducteurs ne sera pas inférieure à 1.5 mm² souple câblé.

L'armoire comportera un collecteur de terre raccordé au réseau de terre général, ainsi qu'à une borne apparente en face avant.

Sur la face interne de la porte, une pochette "porte documents" destinée à recevoir les schémas, plans et autres documents nécessaires à l'exploitation, sera prévue.

Le circuit d'alimentation des bobines des contacteurs sera établi de manière que tous les appareils sélectionnés puissent être remis en marché automatiquement à la mise sous tension du pupitre, après coupure de courant secteur. Un commutateur cylindrique avec retour à 0 par manque de tension évitera la pointe de démarrage au retour du courant secteur.

Tous les appareils et l'armoire seront mis à la terre par un conducteur supplémentaire de section équivalent à celle des conducteurs d'alimentation.

L'armoire sera livrée avec le petit matériel de rechange nécessaire lors des essais de mise en service.

Report d'alarme :

Le présent lot doit ses sorties d'alarme sur une boîte à bornes (réglette auto-dénudant).

Prescriptions :

L'armoire renfermera au minimum :

- 1 disjoncteur général
- Les transformateurs de polarités d'alimentation des circuits d'alarmes, bobines et voyants de marque DERI avec capot en tôle.
- Un disjoncteur pour ligne télécommande, régulation et signalisation marque LEGRAND ou équivalent.
- Les borniers de raccordement avec les étiquettes.
- Les liaisons électriques en fils rigides H 07 V.U. et en fils souples H 07 V.K. sous gouttière plastique rassemblés en torons pour les parties mobiles.
- Les relais de retransmission des lignes d'alarmes.

Canalisations en locaux techniques

Toutes les liaisons électriques extérieures aux armoires, coffrets et aux appareils de toutes sortes seront réalisées en câble de la série U 1000 RO2V qui sera fixé :

- Soit tous les 0,40 m par des colliers métalliques avec rosace vissée sur des chevilles métalliques.
- Soit sur des chemins de câbles en tôle galvanisée ou en matériaux insensibles à la corrosion de dimensions appropriées réservant une disponibilité de 20 % environ pour modification ou extension éventuelle.

Ces câbles seront protégés dans la traversée des murs et planchers par des tubes en acier.

Les tubes dépasseront les sols finis de la hauteur des plinthes éventuelles et de 0,11 m au moins.

Les câbles pénétreront dans les appareils par des presse-étoupes.

Le câblage intérieur des armoires sera réalisé au moyen de câble souple de la série H 07 V.K placé dans des goulottes en matériaux incombustibles à couvercle, les extrémités des conducteurs étant soigneusement étiquetées.

Il est exclu de faire passer les circuits de commande et régulation dans les gaines de ventilation.

Moteurs électriques

L'intensité de démarrage des moteurs électriques ne devra pas, en fonction du courant IN, dépasser les valeurs suivantes :

- Puissance inférieure à 10 CV : 5 IN
- Entre 10 et 20 CV : 3 IN
- Entre 20 et 40 CV : 2,5 IN
- Supérieure à 40 CV : 1,6 IN

Mise à la terre

La continuité de l'ensemble des masses métalliques et des appareillages électriques et leur mise à terre seront prévues par le présent lot.

Des goujons filetés et soudés seront prévus à cet effet sur les tuyauteries, tronçons de gaine, appareils métalliques non raccordés, etc.

Ces goujons devront être bien visibles et dégagés du calorifuge.

2.11.2. Raccordements électriques

Ces raccordements seront réalisés conformément à la norme C 15.100.

L'entrepreneur du présent lot a à sa charge le raccordement électrique des appareils qu'il installe. Il doit indiquer à l'entrepreneur titulaire du lot Electricité, les puissances des alimentations qui lui sont nécessaires et les protections à mettre en place sur le tableau général.

2.12. REGULATION

Capteurs

Les sondes d'ambiance seront placées en dehors des zones d'influence de phénomènes perturbateurs : ensoleillement excessif, courant d'air chaud ou froid, rayonnement (sauf bien entendu pour les sondes de correction d'ensoleillement ou de vent).

Les sondes de températures de fluides (eau, air, fumées) seront disposées de manière à contrôler la valeur moyenne du fluide. Sur tuyauterie, elles seront de type "à plongeur" avec doigt de gant.

Les sondes de températures seront à élément sensible à résistance, l'affichage du point de consigne se fera au niveau de la centrale de régulation ou sur les régulateurs terminaux. Les détecteurs de moyenne seront du type capillaire.

Dans ce dernier cas, le capillaire sera déployé sur une section droite de la gaine, de façon à ne pas être influencé par un seul point, à cause de la stratification d'air possible.

Les détecteurs seront insensibles aux vibrations normales rencontrées dans les installations de génie climatique.

Dans un but de bonne mise en service et entretien facile, les détecteurs ne devront comporter aucun réglage sur eux-mêmes.

Vannes de régulation

Les vannes 3 voies seront montées en mélange ou en décharge selon les prescriptions du chapitre "Description des Ouvrages" ou des schémas de principe.

Les vannes de régulation seront des vannes à soupapes PN 16 à orifices taraudés jusqu'au DN 50, à brides au-delà.

Le coefficient de réglabilité (Kvs/Kvr) sera au minimum de 100. Le débit de fuite sera inférieur à 2 %
Les servomoteurs seront du type proportionnel à commande par courant 0-10 V en régulation numérique, par courant 230 V ou 0 - 10 V en régulation analogique.

Régulateurs, automates

Les régulateurs seront montés et groupés en armoire fermant à clé et en aucun cas sur des appareils générant des vibrations. Ce sont eux qui comporteront les réglages des systèmes.

Une réserve de 30 % sera disponible dans chaque armoire ou partie d'armoire de régulation pour adjonction ultérieure, notamment d'automates.

Les régulateurs seront insensibles à la température et à l'humidité ambiante (T° maxi : 45° C). Ils seront normalement résistants aux conditions de corrosion rencontrées dans les installations de génie climatique.

2.13. PERCEMENTS ET REBOUCHEMENTS

Les percements et réservations dans les ouvrages en béton sont à la charge du lot Gros Œuvre

L'entrepreneur du présent lot indiquera à l'entrepreneur de Gros Œuvre les réservations de trous pour le passage des canalisations dans les parois neuves en béton, il fournira les plans de réservations, les trémies étant cotées par rapport aux éléments porteurs poutres et voiles, ces plans sont à fournir dans un délai de deux mois après signature des marchés, passé ce délai les réservations seront réalisées par l'entrepreneur du présent lot et à ses frais.

Les bouchements des passages et réservations, utilisés ou non, seront réalisés au moyen de matériaux identiques à ceux de la paroi, en reconstituant le degré coupe-feu et les fourreaux de passage des parois.

Pour le passage de canalisations de diamètre extérieur, inférieur à 40 mm, le percement sera exécuté au fleuret par l'installateur dans toute paroi de toute épaisseur et de toute nature.

L'entrepreneur du présent lot devra tous les bouchements des percements autour des canalisations **y compris autour des canalisations de branchement entrant dans le bâtiment**, ces prestations seront incluses dans les prix unitaires.

Si un percement est réalisé après coup sur une paroi déjà enduite de plâtre, le bouchement avec enduit de finition sera à la charge du présent lot.

Les réservations demandées et les percements réalisés pour le présent lot qui seraient inutilisés seront rebouchés par le présent lot.

2.14. NETTOYAGE GENERAL ET FINITIONS

Le chantier devra être constamment tenu en état de propreté.

L'entreprise attributaire devra le nettoyage hebdomadaire de ses gravats et débris. Ces gravats seront enlevés par ses soins et évacués en décharges agréée spécifique payante qu'elle aura choisies.

Chaque entrepreneur aura à sa charge l'évacuation de ses gravois et déchets. Si la consigne de nettoyage n'est pas suivie d'effet, le Maître d'ouvrage fera réaliser les travaux par une tierce entreprise aux frais du défaillant.

Des planchers :

Chaque corps d'état est tenu de procéder à un nettoyage quotidien de sa zone de travail et à un gros nettoyage hebdomadaire des planchers (à ses frais) pour débarrasser les surfaces de leurs matériaux, matériels, ainsi que les déchets de plâtre, de mortier, des débris provenant de ses propres travaux.

Des accès :

Le nettoyage permanent et journalier des accès du chantier sur les voies publiques ou privées, ainsi que les abords, est à la charge de chaque entrepreneur. Il en sera de même de l'entretien en cours de chantier TCE, et de la remise en état éventuelle en fin de chantier des voies d'accès.

Si cela s'avère nécessaire, le Maître d'œuvre d'Exécution se réserve le droit de faire appel à une société de nettoyage de son choix, pour assurer un balayage quotidien et un nettoyage hebdomadaire complet en sus des obligations des entreprises, restant dues, y compris enlèvement des gravois de tout le chantier, et ce, pendant toute sa durée. Les frais correspondants étant portés au compte des entreprises responsables.

En cas de persistance dans le refus ou le retard apporté au nettoyage du chantier et sans qu'il soit besoin d'une mise en demeure préalable, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire exécuter le nettoyage par l'entreprise de son choix aux frais de l'entreprise défaillante.

2.15. CONTROLE DE CONFORMITE

Avant la mise en service de l'installation, il sera procédé, au jour fixé par le Maître d'Œuvre, avec préavis de 8 jours, au nom du Maître de l'Ouvrage, en présence du Maître d'Œuvre, du représentant du Maître d'Ouvrage et de l'Entrepreneur ou de son représentant qualifié, à la vérification générale de la qualité du matériel installé et des dispositions réalisées, ainsi que leur conformité avec le Cahier des Charges

2.16. RECEPTION

La réception des travaux doit être demandée au Maître d'Œuvre par l'entrepreneur, par lettre recommandée avec accusé de réception et moyennant un préavis minimum de deux semaines.

Cette réception s'effectue en 3 phases :

- * la phase préparatoire qui concerne la ou les visites de chantier pour épuiser les réserves potentielles
- * la phase de réception proprement dite
- * la phase levée des dernières réserves et transfert à la gestion locative

Tous les réseaux eau devront être en charge.

Dans aucune de leurs parties, les canalisations et les pièces essayées ne devront présenter de traces de fuite, ni de déformation.

2.16.1. Essais COPREC

Avant la réception, l'entrepreneur devra procéder aux essais et vérification de fonctionnement des installations, conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC N° 1 et 2, publiés dans le cahier spécial n° 4954 du MONITEUR du 6 novembre 1998.

A la fin du montage et avant le départ des ouvriers, il sera fait une réception visant la bonne exécution et le bon fonctionnement de l'installation.

Les essais seront effectués aux frais de l'entrepreneur en présence du représentant des architectes, du B.E.T. et du bureau de contrôle qui en dresseront procès-verbal en vue de la réception.

2.16.2. Réception

La réception comportera outre les essais des caractéristiques de l'installation :

- * la vérification de la conformité de la fourniture
- * les essais de fonctionnement de tout l'appareillage

2.16.3. Epreuve pendant la durée de garantie

Cette épreuve comprendra les essais des caractéristiques de l'installation qui sont destinés à vérifier l'obtention des résultats demandés dans les spécifications.

Ces essais seront exécutés dans les conditions les plus défavorables prévues au marché. Il sera procédé à la vérification de l'obtention et du maintien des caractéristiques demandées.

Pendant deux mois précédant les essais, l'installation devra avoir fonctionné au moins un quart de temps en marche normale. Au cours de cette période de fonctionnement, l'entretien de l'installation aura été effectué normalement par le personnel chargé définitivement de l'exploitation suivant les consignes qui auront été données par l'installateur.

2.17. GARANTIE

L'entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la fin du délai de garantie.

Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais toutes les pièces défectueuses soit par vice de construction, par vice de montage, défaut de matière, ou usure anormale.

La détérioration due à un usage défectueux est exclue de la garantie.

Il demeurera responsable de tous les accidents qui pourraient résulter de la fabrication ou de la combinaison de ses appareils ainsi que les dommages et intérêts qui pourraient être réclamés par suite de ces accidents.

S'il survient pendant le délai de garantie, une avarie dont la réparation incombe à l'entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et lui sera notifié.

S'il négligeait de faire cette réparation dans le délai fixé par l'architecte, l'avarie sera réparée d'office à ses frais.

Si l'avarie est réparée par l'entrepreneur, le délai de garantie sera prolongé pour les organes importants ou ceux qui en dépendent sans pouvoir excéder 6 mois.

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

3.1.BASE DE CALCUL ET DE DIMENSIONNEMENT

3.1.1. Chauffage

Conditions climatiques extérieures de base

Température :

- Hiver : -15°C,
 - Eté : +30°C
- Humidité relative :
- Hiver : 90%,
 - Eté : 40%.

Conditions climatiques intérieures

Pour la détermination des puissances à installer les températures suivantes seront prises en compte

- Salle de bains : 22°C
- Salle d'eau : 22°C
- Séjour : 19°C
- Chambres : 19°C
- Cuisine : 19°C
- Entrée : 19°C
- WC : 19°C
- Dégagement : 19°C

Radiateur

Le calcul de dimensionnement des émetteurs de chaleur sera réalisé sur la base d'un calcul de déperditions pièces par pièces, l'ensemble étant à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot

Les puissances installées tiendront compte d'une surpuissance de 10 % pour mise en régime d'occupation.

Vitesse de circulation des fluides dans les conduits

Inférieure à 1m/s dans les tuyauteries et pertes de charge inférieures ou égales à 15 mm CE/ml,

Régime de température

Primaire : départ 70°C / retour suivant étude du fournisseur MTA

Radiateur : 60/40 °C

Régulation et programmation du chauffage

Il est rappelé que conformément à la réglementation actuelle la température, moyenne des logements, devra pouvoir être réglée à 19°C par thermostat d'ambiance suivant RT 2012 « relatif aux équipements et caractéristiques thermiques dans les bâtiments ».

3.1.2. VMC

Vitesse de circulation des fluides dans les conduits

- En colonnes montantes : maxi 4m/s
- En réseau terrasse : maxi 5m/s

Le principe est la ventilation générale et permanente des logements par extraction mécanique, défini par l'arrêté du 24 mars 1982.

Le passage de l'air des pièces principales vers les pièces de service se fait par détalonnage des portes intérieures en partie basse.

Les installations concernent l'installation d'une ventilation simple flux hygroréglables B

Admission de l'air neuf dans les pièces de séjour et chambres par bouches d'amenée d'air hygroréglables B

Extraction dans les pièces de service (cuisine, salle de bains, WC) par bouches d'extraction hygroréglables B raccordées au groupe d'extraction

L'installation de ventilation respectera la norme NF DTU 68-3 notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et des réseaux, et leurs accès respectifs, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance. La trappe d'accès au caisson de ventilation doit être dimensionnée pour le passage du caisson en cas de maintenance.

L'accès à l'installation de ventilation (groupe moto ventilateur) s'effectuera depuis les parties communes ou l'extérieur et facilitera la maintenance.

Tous les conduits collectifs doivent être réalisés en matériau rigide, à l'exception des piquages individuels (vers les bouches d'extraction) situés dans une gaine technique ou un plénum qui peuvent être réalisés en matériau flexible.

Le réseau collectif et les piquages individuels doivent disposer de tous les éléments (trappe de visite, bouchon de pied de colonne, etc.) pour réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.

Une note de calcul du dimensionnement de VMC (selon les dispositions prévues dans le DTU 68-3), sera établie par l'entreprise titulaire du lot.

Il sera prévu un ventilateur monté sur un support anti vibratile et placé dans un caisson insonorisé
Le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas :

- DnAT ≥ 53 dB(A) en pièces principales
- DnAT ≥ 50 dB(A) en cuisines et salle d'eau

L'entreprise titulaire du lot Ventilation réalise un autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur le Protocole Promevent (Vérifications visuelles fonctionnelles des installations et mesures fonctionnelles aux bouches), validant sa conformité et son bon fonctionnement. Ce contrôle peut également être réalisé par un tiers.

La fourniture d'un rapport d'autocontrôle dans lequel figure le détail des différents points vérifiés est indispensable

Configuration système Hygro B

Extrait des tableaux figurant dans l'avis technique 14.5/17-2267_V2

		Bouches d'extraction			Entrée d'air	
Type de logements	Configurations minimum	Cuisine	Bains	WC unique	Séjour	Chambre
F1	1SDB avec WC	C31	BW31	-	2 x EH 6-45	-
	1SDB + WC		B31	W13		
F2	1SDB avec WC	C32	BW31	-	1 x EH 6-45	1 x EH 6-45
	1SDB + WC		B31	W13		
F3	1SDB + WC	C33	B32	W13	1 x EH 6-45	1 x EH 6-45
F4	1SDB + WC	C34			1 x EH 6-45	1 x EH 6-45
F5	1SDB + WC	C35	B33	W13	1 x EH 6-45	1 x EH 6-45
F6	2SDB + WC				1 x EH 6-45	1 x EH 6-45
F7	2SDB + WC				1 x EH 6-45	1 x EH 6-45

3.2.PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'ISOLATION ACOUSTIQUE

Les installations devront être conçues de manière à limiter les niveaux de bruits engendrés par les appareils, notamment les ventilateurs.

L'installateur devra impérativement, avant tout commencement des travaux, fournir les caractéristiques acoustiques de tous les appareils générateurs de bruits et préciser les mesures qu'il compte prendre pour obtenir les niveaux sonores imposés par la réglementation.

L'augmentation d'intensité sonore, produite par un équipement du présent lot, ne devra pas dépasser la valeur minimale du bruit minimal du bruit ambiant de plus de :

- 5 dB (A) : le jour (7 h à 22 h)
- 3 dB(A) : la nuit (22 h à 7 h)

L'isolation phonique des canalisations sera assurée par bagues intercalaires de manière à éviter dans tous les cas le contact métal/métal entre tuyauteries et colliers ou suspentes.

En outre, les dispositions suivantes devront être prises :

- * Les matériels techniques pouvant engendrer et transmettre des vibrations seront sur massifs flottants
- * Les socles, assises ou châssis supports seront isolés de la structure de l'immeuble par l'intermédiaire de montages antivibratiles.

* Les tuyauteries et gaines seront désolidarisées de la maçonnerie à la traversée des murs, planchers, cloisons, etc. Celles qui seraient susceptibles de transmettre des vibrations seront pourvues de manchons élastiques et seront fixées au moyen de colliers ou de supports spéciaux élastiques.

De plus, toutes dispositions seront prises en vue de supprimer la transmission des bruits aériens entre locaux par l'intermédiaire des tuyauteries et gaines notamment.

Si la sélection des matériels ne suffit pas pour respecter ces conditions, le matériel sélectionné devra être équipé de silencieux acoustiques ou de dispositifs d'insonorisation.

L'évaluation du niveau de bruit ambiant devra être établie dans chaque cas où un problème particulier risque de se poser sur les lieux mêmes.

Aucun supplément de prix ne devra en résulter ultérieurement car ce problème aura été examiné par l'entreprise avant la remise de son offre.

En cours de réalisation, l'entreprise devra également fournir toutes les informations et les calculs détaillés prouvant que les éléments d'atténuation ont été calculés pour permettre l'obtention des conditions à garantir.

Tout dispositif d'atténuation devra être sélectionné pour présenter la perte de charge la plus réduite possible.

Même lorsque les calculs de réalisation n'auront pas justifié l'insertion d'éléments d'atténuation, on devra impérativement prévoir la place nécessaire pour pouvoir les insérer par la suite.

L'entreprise devra disposer d'un appareil de mesure acoustique permettant l'analyse spectrale par bande d'octave et effectuer après les réglages et la mise en service des installations aérauliques, une campagne de contrôle dans tous les locaux. Ces mesures seront consignées avant la réception des installations.

En cas de problème, l'entreprise reprendra, à ces frais, les travaux permettant de les résoudre.

Toutes les machines employées devront être équilibrées statiquement et dynamiquement dans les limites de la meilleure pratique commerciale.

Les vitesses normales de fonctionnement de chaque machine devront se situer en dehors d'un intervalle de 30% autour des vitesses critiques. Lorsque la machine et le moteur d'entraînement sont séparés, ceux-ci devront obligatoirement reposer sur un même support.

Les dispositifs d'atténuation devront être sélectionnés en fonction de la fréquence d'excitation et du poids de la machine, en fonction de la flexibilité de la structure de base (plancher par exemple) et pour une efficacité d'isolation qui devra être au moins égale à 95%.

3.3.ELECTRICITE

Raccordements électriques

Ces raccordements seront réalisés conformément à la norme C 15.100.

L'entrepreneur du présent lot a à sa charge le raccordement électrique des appareils qu'il installe. Il doit indiquer à l'entrepreneur titulaire du lot Electricité, les puissances des alimentations qui lui sont nécessaires et les protections à mettre en place sur le tableau général.

Les raccordements effectués par l'entrepreneur du présent lot comprennent :

- Le raccordement des modules thermique d'appartement
- Le raccordement des thermostats d'ambiance
- Le raccordement des sèches serviettes
- Le raccordement des groupes de ventilation

Mise à terre

La continuité de l'ensemble des masses métalliques et des appareillages électriques et leur mise à terre seront prévues par le présent lot.

Des goujons filetés et soudés seront prévus à cet effet sur les tuyauteries, tronçons de gaine, appareils métalliques non raccordés, etc.

Ces goujons devront être bien visibles et dégagés du calorifuge.

3.4.ESSAIS

Les essais des installations seront exécutés à la demande de l'entrepreneur au jour fixé par le Maître d'Œuvre, en présence de ce dernier et du Bureau de Contrôle.

Les essais des installations seront exécutés à la demande de l'entrepreneur au jour fixé par le Maître d'Œuvre, en présence de ce dernier et du Bureau de Contrôle.

3.4.1. Essais d'étanchéité et de pression

Les canalisations seront mises en charge sous une pression supérieure de 5 bars à la pression de service, sans toutefois dépasser la pression d'épreuve des matériaux.

Les vannes et robinets intermédiaires de tronçons seront ouverts, ceux des extrémités fermés. Cette pression sera maintenue au minimum pendant le temps défini par les DTU et règlements pour les matériels correspondants.

Les essais seront obligatoirement exécutés avant peinture, encoffrement ou calorifugeage des canalisations.

En cas de besoins, des essais pourront être demandés sur :

- La tuyauterie
- La robinetterie

Dans aucune de leurs parties, les canalisations et les pièces essayées ne devront présenter de traces de fuite, ni de déformation.

3.4.2. Essais de circulation et de dilatation

Les modalités des essais définis ci-après s'appliquent à tous les réseaux hydrauliques.

Ces essais auront lieu à une date fixée en accord entre l'entrepreneur et le Maître d'Œuvre, si possible avant la mise en place des calorifuges, étant toutefois entendu que ces essais n'excluent pas d'éventuelles épreuves hydrauliques faites sur des parties de l'installation au niveau et à la pression normale d'utilisation.

L'installation sera examinée à froid et ne devra présenter aucune fuite, ni aucun suintement, tant au niveau des tuyauteries, de la robinetterie, que des appareils terminaux.

Après examen, les équipements seront mis en route dans les conditions prévues par le marché, ainsi que les pompes de circulation.

Les épreuves hydrauliques réalisées à une pression égale à 1,5 fois la pression normale d'utilisation des réseaux dureront pendant 24 h et fera l'objet d'un procès-verbal contradictoire entre l'entreprise et le Maître d'Œuvre.

Après 2 heures de fonctionnement, on contrôlera :

- * Que l'installation est entièrement irriguée, quitte pour procéder à ce contrôle, à modifier certains points de réglage des régulations,
- * Que les tuyauteries se sont librement dilatées,
- * Que les points fixes, guidages et organes de dilatation ont joué le rôle qui leur est imparti,
- * Que les appareils seront restés en place sur leur support,
- * Que la robinetterie n'a pas subi de contraintes préjudiciables à son fonctionnement,
- * Que les tuyauteries n'accusent pas de contre pente,
- * Que les filtres ou pots de décantation n'ont pas recueilli une quantité anormale de sable, de calamine ou d'huile,
- * Que les purgeurs et dégazeurs sont étanches et permettent une purge efficace des réseaux.

En fin de contrôle, on vérifiera les systèmes de vidange de l'installation qui devront être parfaitement accessibles et en nombre aussi réduit que possible ; la vidange de l'installation ou des tronçons de l'installation devra être complète afin de ne laisser aucune zone en eau (en particulier, surface de chauffe et batteries) risquant de provoquer des détériorations par suite de gel.

3.4.3. Essais de fonctionnement et de puissance chauffage

Ces essais seront exécutés à la demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre, en présence de l'entrepreneur pendant la saison de chauffage. La température extérieure au cours des essais devra être inférieure à + 2° C.

L'essai de puissance durera 8 heures. Il sera effectué en chauffage continu, toutes portes et fenêtres fermées, locaux secs, clos, meublés et occupés, suivant leurs destinations.

Les essais ne pourront être effectués si les locaux ne sont pas secs. Le délai normal pour assurer le séchage des parois est de 3 mois de fonctionnement.

Ce délai pourra être éventuellement prolongé si les conditions anormales d'humidité l'exigent.

Sauf dans le cas où un essai peut être fait lorsque la température extérieure est égale à la température de base, la température de départ nécessaire dans ces conditions, est déduite des températures de fluides définies pour les conditions intérieures et extérieures de base, par une méthode rationnelle d'interpolation ou d'extrapolation.

L'installation fonctionnera normalement pendant les deux jours précédant l'essai, pour obtenir et maintenir, sans les dépasser, les températures intérieures contractuelles. Au moment fixé pour le début des essais, la régulation et ses accessoires resteront réglés pour fonctionnement et conformité avec les documents contractuels.

Ils seront conduits conformément à cette règle pendant la durée de l'essai, au cours duquel les températures seront observées.

Ils pourront être laissés sous la dépendance de la régulation, mais il sera vérifié que celle-ci correspond aux prévisions.

La température extérieure retenue sera la température minimum constatée pendant la période de 24 heures précédant la fin des essais.

Cette température pourra être obtenue par l'observatoire le plus voisin, compte tenu d'une correction éventuelle d'altitude. De préférence, la température extérieure sera relevée par 3 thermomètres enregistreurs placés hors du bâtiment à 1 mètre au moins de la façade, à 2 m du sol, en des points protégés contre le rayonnement solaire et toutes autres influences perturbatrices, les trois points étant choisis dans des orientations nettement différentes. La température extérieure retenue sera la moyenne des minima donnés des trois thermomètres enregistreurs dans la période indiquée.

Si la température extérieure ainsi relevée était plus rigoureuse que la température extérieure de base, les températures exigées seraient corrigées d'une quantité égale au 1/3 de la différence constatée dans les températures extérieures.

Les températures intérieures à atteindre sont les températures contractuelles et rectifiées éventuellement pour tenir compte de la température extérieure. Il sera tenu compte d'une tolérance de plus ou moins 1°C. Ces températures seront relevées au milieu des locaux à 1,50 m du sol.

3.4.4. Essais de rendement et de consommation

Des contrôles de rendement et de consommation seront être effectués au cours de l'un des quelconques essais précédemment décrits, à la diligence du Maître d'Œuvre.

Il sera procédé à tous les contrôles de consommation des divers appareils électriques, les chiffres relevés devant correspondre aux caractéristiques des appareils.

3.4.5. Energie pour essais

L'installateur aura la charge de la fourniture de l'énergie nécessaire à la mise en marche des appareils et à tous les essais auxquels, lui-même, le Maître d'Œuvre ou le Bureau de Contrôle auront jugé utile de procéder.

3.5.ESSAIS ACOUSTIQUES

Ils seront effectués, bâtiment entièrement terminé, clos et aménagé, toutes les installations thermiques et aérauliques étant en fonctionnement normal.

A l'aide de sonomètres et analyseurs de fréquences, il sera vérifié que les valeurs enregistrées sont inférieures ou égales aux valeurs fixées.

3.6.FORMATION DE PERSONNEL

L'entreprise devra assurer, sans aucun supplément de prix, l'information et la formation du personnel chargé de l'entretien et de l'exploitation de l'ensemble des installations de chauffage et de ventilation. Elle devra assurer en outre l'assistance technique pendant la période de garantie.

4. DESCRIPTION DES OUVRAGES

Solution de base

Les marques et types indiqués dans le présent article constituent la solution de base de l'installation prévue qui servira de référence pour la comparaison des offres de prix.

Néanmoins, les références à des marques et catalogues utilisés dans les plans et spécifications n'ont pas pour objet d'exclure d'autres fabrications qui leurs seraient équivalentes et qui pourront être acceptées si elles sont reconnues comme satisfaisant aux spécifications à la condition expresse d'être présentées uniquement en variante.

Variantes

Les entrepreneurs soumissionnaires peuvent présenter **en annexe de l'offre de base**, des propositions de variantes :

- Susceptibles de provoquer une économie ou une amélioration du projet d'origine.
- Comportant des appareils de marque et types différents de la solution de base.

Ces variantes devront respecter les buts et impératifs demandés.

Dans l'estimation des variantes, l'entrepreneur devra inclure les modifications apportées aux autres corps d'état du fait de la mise en œuvre du matériel proposé par lui. Ces variantes seront proposées après accord des organismes intéressés (incendie, santé ...) et tous les plans modificatifs rendus nécessaires par les variantes seront fournis par l'entrepreneur en même temps que son offre.

Les consommations eau, téléphone et électricité seront imputées au compte prorata ainsi que toute autre prestation que les entreprises souhaiteraient partager d'un commun accord. La gestion du compte-prorata sera réalisée par le lot Gros Œuvre. Le compte-prorata prendra en charge les prestations de nettoyage de chantier si les nettoyages individuels n'étaient pas satisfaisants, sur simple demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre.

L'ensemble des cotes figurant au présent document sont à vérifier sur site par l'entrepreneur titulaire du présent lot. Des plans d'exécution seront fournis au Maître d'œuvre pour validation avant commande et fourniture.

L'entrepreneur prévoira une visite du site afin de chiffrer tout équipement nécessaire au respect des normes de sécurité incendie des bâtiments d'habitation et d'accessibilité PMR qui ne seraient pas prévus au présent CCTP.

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge tous échafaudages et autres agrès nécessaires à la parfaite réalisation des travaux, réputés compris dans le prix des ouvrages, en tenant compte des caractéristiques du site et des prescriptions du C.S.P.S.

Les plans d'implantation fournis avec le présent dossier d'appel d'offre, sont donnés à titre indicatif. L'ensemble des côtes et quantités figurant au présent dossier sont à vérifier par l'entrepreneur titulaire du présent lot. Les plans d'exécution seront réalisés par l'Entreprise, et fournis au Maître d'œuvre et au Bureau de Contrôle Technique pour validation avant commande et fourniture.

Aspect et coloris des matériaux au choix du Maître d'Ouvrage dans la gamme complète du fabricant à fournir par l'entreprise, suivant étude chromatique des revêtements de finitions.

4.1.SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE DES TRAVAILLEURS

Frais consécutifs aux dispositions prises en matière de sécurité et de protection de la santé des travailleurs. L'entrepreneur titulaire du présent lot devra assurer à ses frais exclusifs, la sécurité des travailleurs et des tiers, au moyen d'éventails de protection, ponts et escaliers provisoires, platelage sur trémies, lisses et garde-corps provisoires. Toutes ces protections devront répondre à la réglementation en vigueur et aux demandes du coordonnateur S.P.S.

Mode de métré : au forfait (forf.)

4.2.CHAUFFAGE

La production de chaleur pour l'ensemble du bâtiment, sera assurée par deux chaudières à condensation alimentées en gaz naturel.

Les travaux prévus au présent lot concerneront la fourniture, la pose et les essais des matériels de production de chaleur :

- les générateurs gaz,
- le conduit d'évacuation des gaz de combustion,
- les canalisations, vannes, calorifuges et régulations.

4.2.1. Alimentation gaz

Les conditions d'installation et la mise en œuvre seront conformes au DTU 61.1, à l'arrêté du 23 février 2018, aux spécifications ATIG, aux prescriptions de l'additif n°3, au DTU 65.4 de novembre 1997 et effectuées par du personnel agréé.

Raccordement sur le poste détente/comptage en limite de propriété (Débit 18 m³/h à 20 mbar). Pose de tube PE Ø 63 x 5.8 pour le réseau enterré entre le poste détente/comptage et le coffret de coupure GAZ, y compris raccords mécaniques adaptés et percements. **Tranchée hors lot (lot VRD).**

Rappel : le tube PE gaz doit s'arrêter à 1 ml du bâtiment

Pose d'une vanne d'isolement ¼ de tour gaz DN 50, sous coffret à verre dormant avant la pénétration dans le bâtiment (conformément au dossier graphique) Ce dispositif de coupure sera, par le présent lot, dûment repéré par étiquette portant la mention « COUPURE GENERAL GAZ CHAUFFERIE » en dilophane gravé.

Nota : le coffret de coupure est positionné en façade à proximité de la porte d'accès à la chaufferie,

A partir de la vanne gaz alimentation de la chaufferie en tube acier noir T10 Ø 50/60

Afin d'éviter le pompage au démarrage des générateurs, il sera installé en chaufferie une bouteille tampon, dont la capacité correspondra au minimum au 1/1000ème du débit de gaz.

Cette capacité tampon sera de 18 litres et sera constitué par une canalisation en tube fer noir T10 d'un diamètre de 159 x 4.5 sur une longueur de 1.10ml.

Alimentation des chaudières depuis cette bouteille tampon en tube acier noir T10 Ø 40/49 avec vanne d'isolement de marque BANIDES type 1313 ou équivalent.

Une protection mécanique en tôle d'acier galvanisée sera installée sur tout le cheminement de la canalisation gaz à moins de 2 m du sol.

Toutes les tuyauteries gaz, les accessoires et les supports auront une protection antirouille et une peinture de finition. La peinture de finition sera de couleur jaune.

Le certificat professionnel du soudeur sera à transmettre au bureau de contrôle

Localisation : local chaufferie

4.2.2. Système de détection gaz chaufferie

La chaufferie sera équipée d'un système de détection gaz marque OLDHAM ou équivalent

Ce système comportera également un report d'alarme (voyant rouge à l'extérieur de la chaufferie).

Les travaux comprendront :

- la fourniture et la pose de la centrale de détection une voie,
- la fourniture et la pose d'une alimentation de secours pour assurer la continuité du fonctionnement en cas de coupure secteur,
- la fourniture et la pose de deux capteurs de gaz explosif
- la fourniture et la pose d'une électrovanne sur l'arrivée gaz en chaufferie,
- la fourniture d'un filtre à tamis fin en amont de l'électrovanne.
- le raccordement électrique de la centrale à la batterie, aux capteurs et à l'électrovanne.

Fonctionnement du système : mise en sécurité du réseau gaz (en cas de détection de fuites de gaz) par fermeture de l'électrovanne gaz (sécurité positive). Commande en 12 V de l'électrovanne. Alimentation de la centrale en 230 V.

La centrale de détection sera implantée dans l'armoire électrique en chaufferie.

L'alarme sera raccordée sur l'alarme chaufferie. Le voyant lumineux doit indiquer la présence du défaut tant que l'alarme n'est pas acquittée

L'alarme sera reportée sur le transmetteur d'alarme.

Liaisons par câbles sous tubes fixés par colliers depuis l'armoire électrique chaufferie (y compris protections), câbles U 1000 R2V sous tubes IRO.

4.2.3. Générateur gaz

La production de chaleur par deux chaudières murale gaz à condensation (pose au sol avec cadre de montage) et équipées chacune d'un brûleur modulant.

Seront aussi à la charge de l'entreprise, tous les travaux consécutifs à l'acheminement du générateur jusqu'à l'intérieur du local.

Chaudière au sol à condensation VIESSMANN Vitodens 200-W ou techniquement équivalent fonctionnant au gaz naturel ayant les caractéristiques suivantes :

Chaudières murales gaz à condensation toute équipées :

- Avec surfaces d'échange Inox-Radial,
- Brûleur modulant Matrix cylindrique pour gaz naturel ou propane.
- Pour une installation de cascade avec cadre de montage en ligne).
- Avec cascade hydraulique préfabriquée et accessoires de raccordement.
- Régulations de chaudière intégrées avec sonde de température pour doigt de gant pour bouteille de découplage

Données chaudière individuelle.

- Plage de puissance calorifique nominale
 - Chauffage à 50/30 °C 12- 60 kW
 - Chauffage à 80/60 °C 10.9 – 64.4 kW
- Dimensions
 - Profondeur 380 mm
 - Largeur 480 mm
 - Hauteur 850 mm
 - Poids 65 kg

Pression de service maximale 4 bar

Diamètre buse de fumées 80 mm

Raccordement d'admission d'air 125 mm

Rendement global annuel (PCS) jusqu'à 98.1 %

Rendement global annuel (PCI) jusqu'à 109.3 %

Données de l'installation à plusieurs chaudières

- Plage de puissance calorifique nominale
 - Chauffage à 50/30 °C 12 - 120 kW
 - Chauffage à 80/60 °C 10.9 – 128.8 kW

Diamètre du conduit de fumées 160 mm

Longueur maximale du conduit 30 m

L'ensemble sera complété par :

Adaptateur module cascade DN 100 pour installation latérale sur les collecteurs de cascade, sans bouteille de découplage. Avec isolation.

Bride de raccordement DN 100/R 2 utilisable jusqu'à 200 kW, en association avec un adaptateur module cascade DN 100

Conduite collectrice de condensats pour installation à 2 chaudières

Conduits de fumées pour installation à 2 chaudières en cascade comprenant :

Conduite collectrice de fumées

Terminal avec évacuation des condensats et siphon

Montage facile puisqu'il est possible d'adapter les tubes de fumées. Buses de fumées communes à droite et à gauche.

Diamètre tube de fumées 160 mm

Équipement de neutralisation :

Installation pour la neutralisation (élévation du pH au-delà de 6,5) des condensats provenant de générateurs de chaleur à combustion de gaz (chaudières à condensation de 50 à 500 kW) et/ou de conduits d'évacuation en acier inoxydable, matériau synthétique, graphite, verre et céramique.

Version :

1 réservoir en matériau synthétique avec couvercle

8 kg neutralisant en granulés
5 m tuyau spécial pour condensats DN20
3 colliers de serrage 20-32
1 lot de languettes indicatrices de pH

Données techniques :

Puissance de neutralisation : 70 l/h

Raccord d'alimentation : DN 20

Raccord d'évacuation : DN 20

Température des condensats : 5 - 60 °C

Dimensions avec raccords de flexible : L x l x H : 421x230x165 mm

Fabricant : Grünbeck

Régulation chaudière

Régulation numérique VIESSMANN Vitotronic 100 et Vitotronic 300-k ou techniquement équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

La Vitotronic 100 peut communiquer avec la Vitotronic 300-K grâce au module de communication cascade (matériel livré). La Vitotronic 100 régule toutes les fonctions spécifiques à la chaudière, la modulation des Vitodens et la pompe à asservissement de vitesse grâce au signal 0-10 V.

La Vitotronic 100 contient :

- Un interrupteur d'installation,
- Un limiteur de température de sécurité,
- Un aquastat de surveillance,
- Un limiteur de température maximale,
- Un dispositif antiblocage de pompe,
- L'affichage du fonctionnement/dérangement brûleur,
- Déverrouillage dérangement brûleur,
- Interface Optolink pour PC portable,
- Réglage des températures d'eau de chaudière et ECS
- Contrôle de la marche provisoire

La Vitotronic 300-K régule, en fonction de la température extérieure, les chaudières installées en cascade, la production d'eau chaude sanitaire, le circuit primaire et/ou, en liaison avec une extension pour le 2ème et le 3ème circuit de chauffage et des équipements de motorisation (accessoire), un maximum de deux circuits avec vanne mélangeuse. Mise en service simple grâce à la fonction Plug and Work, fonction automatique d'adaptation à la programmation d'eau chaude et la pompe de bouclage eau chaude. Avec inversion automatique heure d'été/heure d'hiver, système d'autodiagnostic des pannes, régulation de la température d'eau chaude sanitaire, contrôle de la montée en température, alarme centralisée. Les plages de fonctionnement, les courbes de chauffe, les consignes de températures et les programmes de fonctionnement sont réglables de manière indépendante. Avec dispositif d'arrêt des circulateurs de chauffage en fonction des besoins et une limite variable de chauffe. Avec sonde extérieure, sonde de départ et sonde d'eau chaude. Les appareils non intégrés seront raccordés par des fiches Rast 5.

La Vitotronic 300-K contient :

- Un interrupteur installation,
- Un dispositif de marche provisoire,
- Un bouton de mise en marche de la pompe de circuit de chauffage,
- Un limiteur électronique de température maximale,
- Des voyants de fonctionnement et de dérangement.

Utilisation facile grâce à l'écran graphique et en texte clair, police de grande taille et contraste élevé noir et blanc.

Possibilité de réglage du programme de fonctionnement, du régime vacances, du régime économique, des consignes et **des heures de programmation** en fonction des températures.

Possibilité de raccordement pour une inversion externe du programme de fonctionnement, avec un effet sur un ou plusieurs circuit(s) de chauffage, pour un dispositif externe de demande ou un dispositif externe de verrouillage.

Une extension EA1 de fonctions de la régulation (accessoire) est nécessaire pour imposer :

- Une consigne de température de départ de l'installation
- Une inversion externe de l'état de fonctionnement du circuit de chauffage, un verrouillage externe avec alarme centralisée, les messages de dérangement fonctionnement bref de la pompe de bouclage eau chaude.
- Peut communiquer avec :
 - Le BUS-KM avec la Vitotronic 100
 - Le BUS-LON (par montage du module de communication LON, accessoire).
 - L'échange de données avec la régulation de chauffage Vitotronic 200-H est possible au travers du BUS LON.

4.2.4. Bruleur gaz

Brûleur modulant MatriX cylindrique pour gaz naturel ou propane intégré au générateur gaz

NOTA : Mise en service et réglages initiaux par le fabricant gaz

4.2.5. Ballon tampon primaire

Fourniture et pose ballon tampon primaire marque VIESSMANN type Vitocell 100 W SVPA ou équivalent comprenant :

- 7 raccords de départ et de retour R 2 (haut, milieu et bas),
- 5 clips de fixation pour sondes de température, doigt de gant, aquastat, thermomètre sur la jaquette
- possibilité de raccorder jusqu'à 4 thermomètres pour la détection de la stratification de la température.
- Réservoir tampon avec isolation emballée séparément et pieds de calage.
- Capacité 400l

L'ensemble sera complété par :

- Thermomètre à implanter dans le préparateur d'eau chaude.
- Caches isolants (6 pièces)
- Pour les raccords non utilisés du réservoir.

4.2.6. Conduit d'évacuation des gaz de combustion

Fourniture et pose d'une cheminée en acier inoxydable 316 L, diamètre 180/244(à confirmer par les calculs d'exécution) marque POUJOULAT ou équivalent comprenant :

- Double paroi en acier inoxydable poli, Isolation par laine de roche ou équivalent épaisseur 30 mm
- Auto-stable pour la partie émergente en terrasse,
- Frette d'étanchéité et éjecteur au débouché,

- Supports, ancrages, costière et collerette d'étanchéité en traversée de mur extérieur.
- Hauteur du débouché : 1,00 m au-dessus du point le plus haut du bâtiment.
- Vitesse minimale au débouché supérieure à 3 m/s.
- Conduit équipé en pied d'un té de raccordement avec trappe de visite inox, cuvette de réception des condensats et eaux de pluie.
- Raccordement des générateurs gaz en tôle inox, par éléments emboîtables avec joints, manchettes coulissantes avec colliers, coudes, supports, tés d'évacuation des condensats, modérateur de tirage en acier inoxydable.
- Evacuation des condensats et eaux de pluie par tubes et siphons en fonte H.
- Chapeau pare-pluie

L'entreprise fournira les notes de calcul détaillées au bureau de contrôle pour accord avant exécution.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires à la sécurité du chantier lors des travaux de mise en œuvre de la cheminée.

Une copie de l'avis technique du CSTB du conduit sera à communiquer au bureau de contrôle

4.2.7. Réseaux chauffage

4.2.7.1. Réseaux extérieurs

Les réseaux extérieurs (**Tranchée hors lo, prévu au lot VRD**). intégreront un système de canalisations pré-isolées souple, dit "bloqué", titulaire d'un avis technique comprenant :

- un tube caloporteur en PER avec barrière anti oxygène
- une mousse isolante en polyuréthane souple
- une gaine de protection en PE gris

Ces différents éléments seront solidaires les uns des autres.

Les réseaux seront conformes au dossier graphique et aux préconisations du fournisseur

Marque : REHAU ou équivalent

Type : RAUTHERMEX

Ce système permettra de transporter tous types de fluides à une température maximale de 110°C et sera conforme à la norme NFA 49750 sur les tuyauteries pré-isolées destinées à être enterrées.

Les dilatations dues aux variations de température du réseau enterré seront en partie bloquées par le terrain et en partie reprises à l'extérieur des tubes, dans des coussins spéciaux disposés dans la tranchée aux changements de direction. Des compensations pré-isolées rempliront cette fonction si aucun changement de direction n'est prévu.

Des massifs d'ancrage seront implantés selon les calculs du constructeur afin de répartir les efforts de façon optimale.

Les tubes seront assemblés par sertissage par glissement. A chaque arrêt de travail, les extrémités des tubes intérieurs seront obturées avec les bouchons en plastique d'origine pour éviter l'introduction de corps étrangers.

La mise en chauffe du réseau sera réalisée de manière progressive, c'est à dire en maintenant 50/55°C le régime de la chaudière pendant 1 heure, puis en effectuant des montées de 10°C par heure pour atteindre la température normale de fonctionnement du réseau.

L'ensemble des réseaux enterrés sera soumis à la garantie décennale.

Localisation :

- Liaison secondaire entre chaufferie et bâtiments

Mode de métré :

- Au mètre linéaire (ml)

4.2.7.2. Distribution principale

En chaufferie à partir des générateurs et dans chaque bâtiments un réseau chauffage en tube acier noir réalisé conformément aux prescriptions du § 2.3.2.1 alimentera :

- Les colonnes montantes situées en gaine technique palière

L'ensemble des canalisations en chaufferie et en faux plafond sera calorifugé. Ce calorifuge sera réalisé en coquille de laine de roche, conformément aux prescriptions techniques du § 2.4.1

Pour les réseaux chauds le calorifuge sera réalisé en coquille de laine de roche (type rockwool 835 ou équivalent) et sa mise en œuvre sera conforme aux recommandations officielles éditées dans le DTU 65.20 (NFP 52.306.1) :

* Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires. Température de service supérieure à la température ambiante.

Les épaisseurs minimums seront de classe suivant RT2012 :

En chaufferie

- * **Classe 6** :11 cm pour les diamètres extérieurs ≥ 76.1 mm (DN 65) ;
- * **Classe 6** :10 cm pour les diamètres extérieurs = 60.3 mm (DN 50)
- * **Classe 6** :9 cm pour les diamètres extérieurs = 48.3 mm (DN 40)
- * **Classe 6** :8 cm pour les diamètres extérieurs = 42.4. mm (DN 32)

En colonnes montantes

- * **Classe 3** :4 cm pour les diamètres extérieurs = 60.3 mm (DN 50)
- * **Classe 3** :3 cm pour les diamètres extérieurs = 48.3 mm (DN 40)
- * **Classe 3** :3 cm pour les diamètres extérieurs = 33.7. mm (DN 32)

Le calorifuge sera revêtu de bandes de maintien et protégé par coquille finition PVC.

Les réseaux en gaines techniques et circulation d'étage seront calorifugés par coquille de mousse ARMAFLEX ou équivalent, conformément au paragraphe 2.4.2

Les épaisseurs minimums seront de classe suivant RT2012 :

- * Classe 2 :24 mm pour les diamètres extérieurs = 60.3 mm (DN 50) ;
- * Classe 2 :24 mm pour les diamètres extérieurs = 48.3 mm (DN 40)
- * Classe 2 :24mm pour les diamètres extérieurs ≥ 42.4 mm (DN 32)
- * Classe 3 :19mm pour les diamètres extérieurs ≥ 21.3 mm (DN 15)

Après mise en œuvre du calorifuge, les canalisations seront revêtues au titre du présent lot d'anneaux de repérage aux couleurs conventionnelles, ainsi que des flèches indiquant le sens de la circulation des fluides, conformément à la norme NF X 08-100.

Régime d'eau primaire : 70°/retour suivant étude fournisseur du MTA

Au point haut des colonnes montantes une vanne de régulation de débit sera installée afin de garantir le débit minimum de la pompe de circulation

Chaque circuit secondaire sera équipé de robinets de vidange dirigés vers un collecteur ouvert réalisé par canalisation en tube fer. Les robinets de vidange DN 20 seront de marque COMAP référence 660 ou équivalent et seront installés aux points bas.

Chaque pénétration dans les appartements sera équipée de vannes d'arrêt permettant d'isoler individuellement l'appartement. Ces vannes d'arrêt seront situées à proximité de la pénétration dans le logement

Les diamètres des canalisations seront calculés de manière à limiter la vitesse de circulation à 1,0 m/s et la perte de charge moyenne à 15 mm CE/m.

En chaufferie pose sur le retour de :

- Robinet d'équilibrage marque OVENTROP ou équivalent,
- Séparateur de boues avec rinçage intégré de marque FLAMCO ou équivalent. Mise en œuvre manomètre différentiel, purgeur d'air et vanne de chasse. By-pass à installer sur le séparateur avec vanne d'obturation ¼ tour à bille de marque COMAP référence 660 ou équivalent.
- Manomètre à cadran diamètre 80 mm
- Raccordement 12 x 17 avec robinet de purge marque FLAMCO FLEXCON référence 27220 ou équivalent DN 12 et bride porte-étalon.
- Graduation en bars suivant pression.

Les canalisations seront fixées sur les supports avec interposition d'un matériau antivibratile. Les supports, guidages et ancrages devront limiter au maximum les productions et transmissions de bruit. Des purgeurs d'air automatique avec robinet purgeur seront installées aux points hauts, ils seront de marque Flamco ou équivalent.

Une bouteille purge d'air en acier avec robinet de purge à boisseau sphérique, de marque Flexcon type Flamcovent ou équivalent sera installée sur le départ général.

4.2.7.3. Distribution secondaire

A partir des colonnes montantes un réseau chauffage en tube acier noir réalisé conformément aux prescriptions du § 2.3.2.1 alimentera les logements jusqu'aux MTA

A partir du MTA un réseau chauffage en tube cuivre réalisé conformément aux prescriptions du § 2.3.2.2 alimentera les collecteurs chauffages situés conformément au dossier graphique

Ensemble collecteur complet en matériau de synthèse comprenant le nombre de piquage nécessaires, supports muraux, plaquettes d'identifications, bouchons et vannes d'arrêt à raccords union

A partir des collecteurs de distribution les raccords des corps de chauffe seront réalisés conformément au dossier graphique en tube PER DN 16 suivant les prescriptions du § 2.3.2.3 « canalisations en polyéthylène réticulé PER » Système pieuvre

4.2.7.4. Sécurité

La sécurité sera réalisée par générateurs et comprendra :

- Deux soupapes de sûreté
- Un manomètre contrôle pression,
- Un thermomètre départ et retour eau chaude avec doigt de gant de contrôle.

Soupapes de sûreté : corps laiton et bouton rotatif de commande manuelle pour chasse, marque Flamco type PRESCOR DN 32 ou techniquement équivalent. Chaque écoulement de soupape sera dirigé vers un collecteur ouvert puis vers le siphon chaufferie par canalisation en tube fer

Manomètre à cadran diamètre 80 mm, raccordement 15 x 21 avec robinet de purge et bride porte-étalon, graduation en bars suivant pression, marque Flamco-Flexcon ou techniquement équivalent.

Thermomètres de précision : boîtier en laiton, modèle incliné. Plage 0-120 ; plonge diamètre 15 x 21, marque Sika ou matériel techniquement équivalent.

Doigt de gant pour contrôle : tube plongeur Ø 15 x 21

4.2.7.5. Expansion

Il sera prévu un vase d'expansion à installer en chaufferie et en aval des collecteurs.

Installation sur socle (au présent lot) en béton prévu à cet effet avec interposition d'un matériau antivibratile.

Vase en acier avec membrane interchangeable en caoutchouc butyle, montage au sol sur pied avec hauteur réglable.

Capacité du vase : 100 l (à confirmer par les calculs d'exécution)

Raccordement du vase d'expansion en tube acier noir.

4.2.7.6. Traitement d'eau de chauffage

Traitement d'eau marque BWT ou équivalent

Installation sur socle (au présent lot) en béton prévu à cet effet avec interposition d'un matériau antivibratile.

Mises en services et réglages par le fabricant.

L'ensemble traitement de l'eau de chauffage comprendra :

- Un filtre de finesse de filtration de 80 à 100µm. Ce filtre est de type à lavage semi-automatique à contre-courant par action manuelle.
- Un poste d'adoucissement par permutation sodique avec passage sur résine échangeur d'ions avec bac en polyéthylène de stockage de sel et de préparation de saumure avec couvercle facilement manœuvrable (capacité 120l minimum)

La caractéristique de l'eau à la sortie de l'adoucisseur n'excédera pas un TH de 1°f

- Le type de régénération s'effectue automatiquement en fonction du volume d'eau consommé et anticipé par une analyse statistique des consommations.

La sélection de (ou des) l'adoucisseur s'effectue sur les bases suivantes :

Consommation de sel : 100 grammes de sel par litre de résine

Pouvoir d'échange : 4 degrés x m3 x 1 mini

Perte de charge maximale à 20 °C : 0,7 bars (compteur plus adoucisseur)

- Un poste de conditionnement de l'eau comprenant
 - Une pompe doseuse à débit réglable en marche avec crépine d'aspiration et canne d'injection
 - Un bac en polyéthylène gradué de 150 litres mini de capacité avec vidange
 - Une tuyauterie d'eau de dilution avec vanne
 - Un compteur d'eau muni d'une tête émettrice d'impulsions avec vannes d'isolement et de by-pass
 - Une armoire de proportionnalité recevant les impulsions électriques du compteur et qui agit sur la pompe doseuse

Le fonctionnement de la pompe se fait en marche forcée avec commande manuelle.

- Un ensemble de produit de conditionnement comprenant :

Un dispersant stable à la température

Un réactif alcalin
Un réducteur d'oxygène

Raccordement sur attente du lot « Plomberie sanitaire » en chaufferie.

4.2.7.7. Remplissage

Le remplissage des installations se fera uniquement avec de l'eau traitée par canalisation en tube cuivre Ø 30/32

L'ensemble comprendra :

- les vannes d'isolement et de vidanges. Les vannes seront de marque COMAP référence 660 ou équivalent,
- un disconnecteur DN 32, marque : WATTS, type BA ou équivalent conforme NF P 43.010.

La canalisation d'eau froide cheminant en chaufferie sera peinte aux couleurs conventionnelles.

4.2.7.8. Vidange

Les vidanges partielles et rapides ainsi que l'écoulement des presse-étoupes et l'échappement des soupapes seront réalisé par canalisation en tube fer avec entonnoirs pour écoulement visible des différents points vers le siphon de sol situé en chaufferie

Chaque réseau sera vidangeable séparément.

La vidange principale de l'installation se fera par un robinet situé au refoulement des pompes.

Canalisations de vidange réalisées en tube fer noir Canalisation peinte de 2 couches antirouille.

4.2.7.9. Régulation hydraulique

L'ensemble de régulation pour le circuit à température constante primaire comprendra :

- vannes d'isolement ¼ tour marque COMAP 660 ou équivalent,
- vannes de purge ¼ tour à bille DN 20 marque COMAP 660 ou équivalent avec bouchon,
- un robinet d'équilibrage marque OVENTROP type Hydrocontrol R ou équivalent sur le retour,
- un thermomètre sur le départ et un thermomètre sur le retour avec doigt de gant de contrôle, thermomètre incliné, marque Sika ou techniquement équivalent,
- un filtre à tamis avec robinet de purge sur le retour marque COMAP ou équivalent,

4.2.7.10. Circulation hydraulique

La circulation de l'eau chaude dans le réseau primaire sera assurée par un ensemble de pompes doubles de classe énergétique A

L'ensemble sera équipé :

- de vannes de sectionnement ¼ tour marque COMAP 660 ou équivalent
- d'un manomètre à cadran diamètre 100 mm
- de manchons antivibratiles à bride marque STENFLEX type A ou équivalent
- de soupape différentielle en cas de nécessité

Caractéristiques des pompes calculées pour une vitesse du fluide inférieure à 1 m/s et perte de charge moyenne à 15 mm CE/m.

Les besoins en fonctionnement des installations doivent toujours être assurés même en cas de défaillance de l'une des deux pompes.

Pompes marque Grundfos type MAGNA ou matériel techniquement équivalent

Mise en œuvre des pompes de circulation conformément au § 2.5

Moteur à coussinet pour fonctionnement très silencieux :

- Vitesse autorégulée.
 - Corps de pompe et roue en fonte.
 - Arbre en acier inoxydable. Garnitures d'étanchéité mécaniques.
- Fourniture des courbes de variation débit/pression pour chaque type de pompe.
Raccordement électrique des pompes comprenant protection, commande, etc....

Fonctionnement d'un groupe de pompes :

- inversion pompe en service normal, pompe de secours automatique par horloge,
- mise en service automatique de la pompe de secours en cas de défaut de la pompe en service normal, avec déclenchement d'une alarme.

L'ensemble comprendra :

- une horloge de programmation hebdomadaire, lecture digitale (une seule horloge commandera l'inversion cyclique de toutes les pompes),
- le relayage,
- le contacteur de commande 4 positions :
 - 0 - Arrêt,
 - 1 - Marche forcée pompe 1,
 - 2 - Marche forcée pompe 2,
 - 3 - Automatique.

Ensemble à insérer dans l'armoire électrique.

4.2.7.11. Isolement et réglage

Tous les appareils seront isolables par vannes à boisseau sphérique. Ces vannes seront de marque COMAP type 660 ou équivalent.

Des vannes de réglage seront installées à chaque fois qu'un réglage s'imposera et plus particulièrement :

- Sur le retour général
- A chaque séparation importante de réseau, sur la canalisation de retour.
- Au pied de colonne, sur la canalisation de retour.
- Sur chaque branchement d'alimentation individuel d'appartement sur la canalisation de retour (au-dessus de la porte d'entrée)

Ces vannes seront de marque OVENTROP type Hydrocontrol R ou équivalent.

Après réglages, ces vannes seront munies de leur étiquette dûment remplie et repérée.

A chaque emplacement de vanne de réglage, une vanne d'arrêt sera placée sur la canalisation aller correspondante.

4.2.7.12. Equipements divers

L'entrepreneur devra :

- Un extincteur à poudre polyvalente de classe minimum 5A-34B accompagnés de panneaux précisant « ne pas utiliser sur flamme gaz » en chaufferie
- Un extincteur CO² seront prévus à proximité de l'armoire électrique en chaufferie

- la fourniture d'un schéma général de l'installation placé sous cadre plexiglas ou plastifié avec repérage matériel, vannes et circuits, dimensions minimales : 100 x 60.
- la fourniture d'un schéma électrique complet de la nouvelle installation placée dans chaque armoire sous étui plastique,
la fourniture d'une notice d'exploitation du matériel (régulation, mise en service, arrêt). Notice placée en sous-station sous cadre plexiglas

4.2.8. Module thermique d'appartement

Module thermique d'appartement haute température marque GIACOMINI réf. SM556A30CB0: ou équivalent équipé de :

- * 2 vannes d'isolement en faux plafond des circulations communes

Ils assureront pour chaque logement :

- la production d'eau chaude sanitaire instantanée.
- la distribution de l'eau chaude sanitaire.
- la distribution de l'eau froide sanitaire
- la distribution et l'équilibrage du chauffage.
- le comptage de l'énergie, de l'eau chaude sanitaire.

Ils seront constitués comme suit :

- d'une coque d'isolation en polypropylène expansé de 20mm.
- d'un gabarit de pose équipé de vannes d'isolement ¼ de tour pour chaque circuit référence GE551Y097.
- d'un filtre.
- d'une vanne de priorité ECS mécanique.
- d'un tube compensateur en laiton en attente du compteur d'énergie
- d'un régulateur de pression différentielle.
- d'un échangeur à plaques en acier inoxydable AISI 316L avec 20 mm d'isolation en polyéthylène expansé.
- d'un régulateur thermostatique avec poignée graduée permettant le réglage de la température d'eau chaude sanitaire.
- d'un purgeur d'air manuel.
- de prises pour sonde de contrôleur de pression différentielle.
- d'une prise M10 pour la connexion de la sonde immergée du compteur d'énergie.
- d'un by-pass thermostatique réglable pour maintenir la température d'ECS dans l'échangeur.
- d'un coffret métallique blanc référence GE551Y194

- circuit eau chaude sanitaire :

- d'un capteur de limitation de température pour ECS.

le débit D d'eau chaude sanitaire spécifique du MTA suivant les cas suivants :

D > 12L/mn : Ensemble d'appareils sanitaires comprenant un évier, un lavabo, une baignoire ou une douche

D > 14L/mn : Ensemble d'appareils sanitaires comprenant au moins un évier, un lavabo, une baignoire et une douche

- circuit chauffage :

- d'une vanne de régulation deux voies, double réglage micrométrique

- Pour chaque circuit :

- de manchettes de compensation en laiton, en attente des compteurs ECS, EFS et THERMIQUE.

-Données techniques :

- Dimensions avec coque isolante et hors coffret métallique et hors gabarit : l477 x h673 x p189
- Pression maximale circuit primaire : 10 bars
- Pression différentielle max primaire : 2 bars
- Pression maximale circuit ECS : 10 bars
- Température de puisage ECS : 50 C°

- Mise en service :

- L'entreprise devra effectuer la mise en service de l'installation :
- Mise en eau des modules.
- Rinçage de l'installation.
- Équilibrages hydrauliques avec vannes équilibrage pied de colonne suivant étude

- Mise en place des compteurs :

le titulaire du présent lot aura à prévoir la fourniture, la pose et le raccordement des compteurs d'énergie, ECS. Chaque module thermique sera équipé d'un compteur individuel d'énergie à mesure hydraulique de technologie ULTRASON avec sonde immergée directe. La mise en place des compteurs se fera après le rinçage de l'installation avant réception.

Les modules thermiques seront situés conformément au dossier graphique.

La mise en service comprendra

- * La mise en eau des modules.
- * Le rinçage de l'installation.
- * Les équilibrages hydrauliques.

Important :

Le dimensionnement a été établi à partir des produits GIACOMINI. Les entreprises qui voudront présenter une offre avec un autre produit devront vérifier, à leur charge, tous les calculs, et respecter le cahier des charges

Nota : Les modules thermiques d'appartement seront à alimentation par le haut

Localisation : suivant plan

4.2.9. Compteur d'énergie thermique

Le titulaire du présent lot aura à prévoir la fourniture, la pose et le raccordement de compteurs d'énergie thermique

Les compteurs d'énergie thermique ne seront mis en œuvre qu'après rinçage de l'installation (2 rinçages nécessaires). En tout état de cause toutes les mesures seront prises pour éviter tout risque de gouttage sur les compteurs de chaleur.

Les compteurs d'énergie devront être compatible avec la télérelève prévue au §4.2.14

4.2.10. Régulation appartement

Régulation en fonction des conditions d'ambiance comprenant :

Thermostat d'ambiance programmable digital marque GIACOMINI ou équivalent type : K480PY302
Ce thermostat sera relié au moteur R473X221 GIACOMINI se situant à l'intérieur du MTA sur la vanne de régulation deux voies, double réglage micrométrique
Raccordement électrique sur attente à proximité

Localisation : dans chaque appartement

4.2.11. Corps de chauffe standard

Les radiateurs à eau chaude seront certifiés NF "Radiateurs, convecteurs et panneaux rayonnants de plafond, à eau chaude, ventilés et mixtes"

Ils seront construits en acier, présenteront des surfaces lisses ne retenant pas la poussière et seront de : Type panneaux horizontaux ou verticaux marque FINIMETAL type Reggane 3010 (Intégré et habillé) ou équivalent.

L'émission sera conforme à la norme européenne EN 442. La pression de service sera de 4 bars. Ils seront livrés peints, leurs protections éventuellement renforcées seront maintenues en place jusqu'au nettoyage avant livraison.

La teinte sera de base pour tous les radiateurs : blanc RAL 9010.

La dépose et repose des émetteurs pour l'intervention du peintre seront, si besoin, à la charge du présent lot.

La pose sera faite sur consoles sur les murs en maçonnerie ou en béton.

Les radiateurs seront équipés :

- D'un robinet thermostatique à bulbe liquide de marque Finimetal (variation temporelle = 0.30 la tête thermostatique sera de marquage Keymark) ou équivalent ou d'un robinet simple réglage à volant en ABS blanc de marque Finimetal type 408 (séjour).
- D'un té ou coude de réglage de type intégré.
- D'un robinet de vidange
- D'un purgeur à volant.

Les corps de chauffe seront installés conformément au dossier graphique et seront posés avec contre-platine si nécessaire, consoles aux normes du constructeur ou pieds supports (fixation à étudier pour pose contre l'isolation).

Chaque radiateur comprendra ses purges et vidange. Les corps de chauffe seront peints d'une couche de peinture définitive cuite au four avant livraison sur le chantier compris protection sur le chantier par emballage individuel sous plastique rétractable.

Ces corps de chauffe étant revêtus d'une couche de peinture de finition laquée cuite au four avant livraison sur le chantier seront installés, protégés sous carter et ne recevront aucune couche de

peinture ultérieure. Il est donc indispensable que l'installateur prenne toutes les précautions nécessaires afin que les corps de chauffe ne demandent aucune retouche de peinture ultérieure.

Si cette opération s'avérait nécessaire en cours d'exécution, ces raccords seront impérativement imputés à l'entreprise de chauffage ou si ceux-ci s'avéraient trop importants, il serait demandé le remplacement du radiateur par un neuf. Cette décision serait prise par le maître d'œuvre.

Localisation :
Suivant plans

4.2.12. Corps de chauffe sèche-serviette

Les sèche-serviettes seront certifiés NF "Radiateurs, convecteurs et panneaux rayonnants de plafond, à eau chaude, ventilés et mixtes"

Mise en place de radiateurs sèche serviette en acier dans les salles de bains version mixte marque FINIMETAL ou équivalent type TAHITI RACCORD CENTRAL (puissance électrique suivant modèle) dont les caractéristiques sont les suivantes :

- * Tubes ronds horizontaux
- * Collecteurs verticaux
- * Couche de protection par électrophorèse et revêtement de finition par poudre époxy-polyester

Teinte blanc sanitaire Ral 9016

Les radiateurs sèche serviette seront équipés :

- D'un robinet thermostatique à bulbe liquide de marque Finimetal (variation temporelle = 0.30 la tête thermostatique sera de marquage Keymark) ou équivalent
- D'un té ou coude de réglage de type intégré.
- D'un robinet de vidange
- D'un purgeur à volant.

Les corps de chauffe compensent intégralement les déperditions sans déduction de l'émission des canalisations.

Les émissions prises en compte, conformes aux spécifications des normes françaises NF E 31.211 et NF E 31.212 de Décembre 1976.

Les prix comprennent la dépose éventuelle et la repose pour peinture des murs.

Corps de chauffe livrés avec protection de transport.

Tous corps de chauffe détériorés seront remplacés et ceux rayés seront repeints dans leur totalité.

Les corps de chauffe sont fixés sur 4 consoles murales, teintes dans la couleur de l'appareil.

Renforcement des cloisons ou doublages si nécessaire.

Localisation : en salle de bains et salle d'eau

4.2.13. Production d'eau chaude sanitaire

Type instantané, assurée par le module thermique d'appartement.

La distribution de l'eau chaude sanitaire ne fait pas partie de ce lot. L'installateur réalisera tout de même la liaison entre le module thermique d'appartement et le réseau de distribution eau chaude prévu au lot Plomberie

4.2.14. Téléréelève

Conformément au décret n 2019 496 du 22 mai 2019 relatif à la détermination individuelle de la quantité de chaleur, de froid et d'eau chaude sanitaire consommée et à la répartition des frais de chauffage, de refroidissement et d'eau chaude sanitaire, dans les immeubles collectifs à usage d'habitation

Le système de téléréelève sera du type filaire Mbus raccordé à un concentrateur interrogeable in situ ou à distance via un portail web ou un pc selon choix.

Le système de téléréelève comprendra au minimum :

- D'un concentrateur dont le but est de collecter les informations des compteurs connectés au réseau M bus et de les transmettre, cycliquement, sous forme de fichiers à un serveur de fichiers de type FTP. Ce concentrateur permettra de gérer 1 réseau M Bus.
- D'un Modem (RTU950) qui permet :
Le transfert des fichiers vers le serveur FTP
De se connecter au concentrateur soit en filaire (Ethernet), soit en WIFI, soit via internet
- D'un logiciel de configuration pour le concentrateur
- D'un logiciel de configuration pour les compteurs
- D'un logiciel de traitement de données
- Les tubes et fileries de liaisons entre les compteurs d'énergie thermique et la chaufferie

Le titulaire du présent lot intégrera dans son offre les travaux suivants :

Etablissement la liste de tous les n° de série des compteurs en précisant la correspondance avec le logement sous forme de fichier Excel.

- Prévoir avec le fournisseur de la téléréelève un ou plusieurs logiciels à installer sur PC dédié à la téléréelève.
- Avec ces logiciels, prévoir les antennes réceptrices nécessaires
- Prévoir une journée de formation (avec le fournisseur) permettant d'installer le logiciel de téléréelève sur le PC, de rentrer informatiquement la liste des compteurs (n° de série et n° de logement) et effectuer un test de téléréelève sur place

L'antenne réceptrice n'est pas obligatoirement à laisser sur place. Elle peut rester dans les locaux de l'exploitant. Il faut simplement que celle-ci soit chargée. Il est donc possible d'aller la brancher la veille dans les communs.

Une fois la téléréelève effectué, le fichier Excel sur lequel figurera les consommations pourra être envoyé au gestionnaire.

Conformément à l'arrêté du 3 septembre 2010, la vérification de l'installation pour les compteurs d'énergie utilisés à des fins de transactions commerciales (facturation ou répartition) est obligatoire.

Cette vérification permet en cas de conformité de délivrer un certificat de vérification de l'installation.

Pour être conforme l'installation doit être réalisée par un « Poseur agréé » par le fournisseur qui devra disposer d'un système qualité approuvé par le LNE.

A ce titre, il sera nécessaire de procéder à la demande d'agrément avant la réalisation de l'installation.

Le poseur devra également compléter une fiche des caractéristiques de l'installation pour chaque compteur avant le passage du technicien.

Dans le cas d'une installation non-conforme, une contre visite après correction de l'installation sera nécessaire.

Suivant le nombre de logements, il faudra donc également prévoir un passage (entre un à plusieurs jours en fonction du nombre) afin de vérifier si les compteurs sont plombés.

4.2.15. Ventilation chaufferie

4.2.15.1. Ventilation haute

Conduit de ventilation haute de même aspect que la cheminée d'évacuation des gaz brûlés Ø 180 mm (à confirmer par les calculs d'exécution)

Fourniture et pose de grilles de ventilation haute, de marque FRANCE AIR type GEA ou équivalent dimensions 300 x 200 fixation sur conduit de ventilation haute. Finition laquée en usine, teinte aluminium anodisé naturelle et comportera un grillage anti-volatile.

Localisation : ventilation haute chaufferie

4.2.15.2. Ventilation basse

Fourniture et pose de grilles de ventilation basse de marque FRANCE AIR type GEA ou équivalent à l'intérieur et type GLA ou équivalent à l'extérieur. Dimensions 400 x 400 Finition laquée en usine, teinte aluminium anodisé naturel et comportera un grillage anti-volatile.

Localisation : ventilation basse chaufferie

4.2.16. Travaux divers

Il appartiendra à l'adjudicataire du présent lot de donner en temps utile au maçon tous les renseignements nécessaires pour la réserve de ces passages. Les percements dans les cloisons seront à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

L'entrepreneur du présent lot devra fournir les plans de percements et réservations des trous côtés nécessaires à l'exécution.

Tous les scellements et rebouchages sur les parois enduites devront être arasés au nu de la maçonnerie brute afin de réserver l'épaisseur nécessaire pour les raccords des surfaces intérieures.

A la mise en route de chaque installation, l'entrepreneur est tenu de procéder à tous les réglages, équilibrages et mises au point nécessaire pour obtenir un fonctionnement parfait des différents matériels.

L'entrepreneur devra fournir en fin de chantier les notices d'utilisation des différents matériels ainsi que le mode d'entretien et les précautions à prendre.

4.3. VENTILATION MECANIQUE

DISPOSITIONS GENERALES

Le réseau d'extraction dont le rôle est de collecter l'air à partir des bouches d'extraction pour le transporter jusqu'au groupe d'extraction, comprendra des éléments verticaux et horizontaux, de nature et de dimensions variées, passant en intérieur des bâtiments dans des gaines et en faux plafond du dernier niveau.

Les contraintes suivantes devront être respectées :

- La perte de charge par mètre de conduites restera inférieure à 0.7 Pa
- La perte de charge totale entre la bouche dont la dépression sera la plus faible et la dernière dérivation avant le ventilateur sera inférieure à 45 Pa
- La perte de charge totale entre la dernière dérivation et le ventilateur sera inférieure à 80 Pa
- Tous les matériaux devront être incombustibles (classement Mo)

Les coudes, piquages, transformations, seront réalisés à l'aide de pièces embouties ou formées en usine et choisies de manière à faciliter l'écoulement de l'air avec une perte de charge minimale.

Les assemblages seront assurés par mastic et rivets complétés par une bande adhésive, qualité extérieure. Les bandes adhésives pourront être remplacées par des manchons thermo rétractables.

Des orifices de prises de pression seront disposés aux endroits utiles et seront équipés de bouchons d'obturation.

Les traversées de parois et faux plafonds seront calfeutrés de laine minérale afin d'éliminer les bruits de frottement et de maintenir l'isolation phonique de la paroi. Le calfeutrement sera masqué par une tôle d'habillage fixée sur le conduit ou sur la paroi. Lorsqu'il s'agit de parois coupe-feu, l'espace entre conduit et paroi sera limité à une valeur minimale ou constituera un point fixe avec remplissage en béton.

Les supports seront constitués d'éléments fabriqués en usine et spécialement conçu à cet effet. Tous les éléments seront galvanisés. Ils seront isolés des conduits par des garnitures insonorisantes.

Les installations concernent la ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable B des logements

Admission de l'air neuf dans les pièces de séjour et chambres par bouches d'amenée d'air hygroréglable B

Extraction dans les pièces de service (cuisine, salle de bains, WC)

Les installations comprennent :

- Les prises d'air neuf hygroréglable B (fourniture seule)
- Les bouches d'extraction hygroréglable B
- Les réseaux d'extraction
- Les groupes d'extraction
- Les raccordements électriques

- Les contacts d'alarme

Le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit ne dépasse pas 30 dB(A) en pièces principales et 35 dB(A) en cuisine.

4.3.1. Entrées d'air hygroréglables

Les bouches d'entrée d'air seront fournies par le présent lot et posées par le Lot Menuiserie. Elles seront du type hygroréglables B de marque ALDES ou équivalent conformes à l'Avis Technique Système de ventilation Hygroréglable.

Le type de montage (en menuiserie, en traversée de mur, ...) ainsi que la composition des entrées d'air hygroréglables, seront choisis en fonction de la configuration et des besoins d'affaiblissement acoustique.

Dans le cas de mise en œuvre en menuiserie, le percement sera réalisé lors de la fabrication des menuiseries de façon à ne pas dégrader les performances

L'entrepreneur du présent lot devra fournir au lot « Menuiseries » leurs types, leurs positions et leurs sections.

L'air circulera entre les diverses pièces par des interstices ménagées sous les portes (détalonnage).

Les hauteurs de detalonnage seront à préciser par le présent lot à l'entreprise de Menuiserie et permettront de limiter la perte de charge interne à 5Pa maximum, en grand débit.

Les dispositifs d'occultations (volets roulants, etc...) des fenêtres en position fermée ne doivent pas empêcher le bon fonctionnement des entrées d'air

Localisation : suivant plan

4.3.2. Bouches d'extraction hygroréglables

L'extraction de l'air vicié se fera par des bouches hygroréglables B de marque ALDES ou équivalent conformes à l'Avis technique Système de ventilation hygroréglable et placées en partie haute des cuisines, salles de bains et WC à au moins 1,80 m du sol.

Le nettoyage des bouches (sauf les bouches de VMC gaz) ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche / conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche qui ne doit pas être positionnée derrière un autre équipement ou des canalisations.

Les bouches d'extraction situées en cuisine seront en plastique, avec une commande du débit de pointe cuisine par cordelette

Les bouches d'extraction situées en salle de bain seront en plastique, du type hygroréglable à réglage fixe.

Chaque WC sera équipé d'une bouche obturable minutée (30 minutes) avec une commande par détection de présence

Cuisine :

- * Bouches hygroréglables type C de marque ALDES ou équivalent
- * Activation du débit de pointe par cordelette

Salles de bains et cellier :

- * Bouches hygroréglables type B de marque ALDES ou équivalent

Salles de bains avec WC :

- * Bouches hygroréglables type BW de marque ALDES ou équivalent

WC :

- * Bouches hygroréglables type W de marque ALDES ou équivalent
- * Activation du débit de pointe par détection de présence

L'ensemble des bouches seront prévues fixées sur manchette galvanisées Ø 125 scellées sur parois, gaines techniques, scellements raccords bruts ou plâtrés

Localisation : suivant plan

4.3.3. Conduits verticaux

Les conduits verticaux seront placés dans les gaines techniques et seront réalisés en gaine en tôle d'acier galvanisé spiralé. En tôle d'épaisseur suffisante pour éviter toutes vibrations ou phénomène de résonance

Les conduits seront circulaires, en tôle d'acier galvanisé rigide, agrafés en spirale et réalisés conformément à la norme NF 50.401

Le réseau sera dimensionné suivant les préconisations de l'Avis Technique Système de ventilation hygroréglable

Fixations par colliers, y compris résilient isolant.

Bouchons amovibles, avec poignées en pied de colonnes pour nettoyage. A positionner en face des trappes de visite.

Tés insonorisés de raccordement avec tampons de ramonage et registre de réglage.

Pour les traversées de dalles, la liaison béton/ conduit sera assurée par un joint de traversée de dalle, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.

L'entrepreneur du présent lot précisera au plâtrier la position et le nombre de trappes de visite à prévoir en faux plafonds pour accès aux éléments de réglage.

Assemblage par agrafage, partie femelle tournée vers le haut. Etanchéité des raccords par bandes **thermo rétractable**.

Pour les dévoiements ou liaisons dans faux plafonds prévoir fixation sur béton avec dispositif anti vibratile L'ensemble y compris tous accessoires complémentaires.

Tous les changements de direction devront être visitables : ils s'effectueront donc par des tés et non des coudes. Les extrémités des conduits seront pourvues d'un tampon de visite amovible. On s'assurera que ces tampons sont accessibles à partir des trappes ménagées par le Menuisier.

La distance entre le dernier piquage et le tampon de visite ne sera pas inférieure à 1ml.

Chaque pied de colonne sera à équiper d'un raccordement écoulement condensation muni d'un siphon haute garde à raccorder par le présent lot.

Localisation : en gaine technique

4.3.4. Raccordements aux conduits verticaux

Ces raccordements sont à prévoir entre les bouches d'extraction et les gaines ; ils seront de préférence en acier galvanisé rigide. En cas de besoin, on pourra utiliser de la gaine acier galvanisé flexible pour des longueurs <0.50 ml. Les conduits chemineront en plafond des locaux traversés.

Dans le cas des raccordements de longueur importante (gaine non située dans le local), utilisation obligatoire de conduit rigide.

Les pentes seront établies vers les colonnes

Localisation : suivant plan

4.3.5. Réseaux horizontaux

Les réseaux horizontaux seront placés en combles seront réalisés en gaines en tôle d'acier galvanisé spiralé

Les coudes, Tés et transformations, seront des pièces embouties du commerce.

Etanchéité des raccords par bande thermo rétractable

Les fixations ou suspentes devront comporter un dispositif antivibratile.et seront désolidarisées des structures par interposition de matériaux résiliant (TALMISOL ep.12mm ou équivalent).

Les conduits auront une légère pente vers le ventilateur y compris siphon de purge.

Les manchettes de raccordement sur groupe d'extraction seront souples.

Registre d'équilibrage aux raccordements de chaque gaine verticale.

Eléments et protection coupe-feu si nécessaire en fonction de la réglementation incendie.

L'entreprise du présent lot devra le raccord d'étanchéité zinc aux traversées de la toiture terrasse.
Fourniture de tous les accessoires par le présent lot.

Les équilibrages éventuels se feront exclusivement par des diaphragmes FRANCE AIR type CIR ou équivalent

Localisation : en combles de chaque bâtiment

4.3.6. Groupes d'extraction

Le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit ne dépasse pas 30 dB(A) en pièces principales.

L'alimentation électrique des groupes d'extraction (lot électricité) est protégée de façon à ne pas être affectée par un incident survenant sur les autres conduits, et ne traverse pas de locaux présentant des risques particuliers d'incendie

Ventilateur en caisson situé en local VMC. Marque : ALDES, type EasyVEC ou équivalent catégorie C4 et comprenant

- Un caisson d'aspiration étanche avec tampon de visite en tôle d'acier galvanisé de forte épaisseur, caisson insonorisé
- Assemblage par rivets
- Un moteur avec roue double ouïe à action, entraînement poulie-courroie
- Manchettes de raccordement des gaines d'aspiration
- Possibilité de refoulement en ligne ou refoulement vertical
- Dispositif de support anti vibratile et protection de l'étanchéité de la toiture
- Caisson monobloc avec boîtier microwatt intégré, précâblé et préprogrammé en usine
- Interrupteur de proximité et pressostat d'alarme montés
- Dispositif d'adaptation aux variations de débit
- Un interrupteur « marche/arrêt » sera installé sur l'extracteur
- Courbe plate (pression constante)

Alarme :

- Un contact sec pour signalisation de l'arrêt d'extraction est prévu sur le ventilateur pour renvoi au rez de chaussée
- Coffret d'alarme technique dans chaque hall d'entrée
- Raccordement électrique sur attente lot Elec.

Localisation : en terrasse technique

4.4.ELECTRICITE

Raccordement individuel

Raccordement des modules MTA et de la sonde d'ambiance depuis attentes du Lot Electricité.

Raccordement chaufferie

Il sera prévu, à partir des alimentations Forces, laissées en attente par le lot Electricité, les installations nécessaires au fonctionnement de l'ensemble des installations.

Une armoire électrique sera prévue dans la chaufferie pour l'alimentation des appareils destiné au chauffage

Toutes les mesures seront prises pour que les installations soient conformes aux règlements, règles et normes en vigueur, applicables à la date de signature des marchés, (en particulier au décret du 14

Novembre 1988 et à la norme NF C 15.100 et à leurs mises à jour) compte tenu du lieu d'installation et des risques auxquels sont soumis les équipements (canalisations, appareillage, moteurs, etc...).

D'une manière générale, les marques et types de matériels à prévoir, seront harmonisés avec les installations électriques générales, de manière à standardiser les équipements électriques.

Par ailleurs, l'installateur devra s'assurer de la section et de la nature des câbles électriques et devra vérifier si ses protections et tête d'armoire sont compatibles avec celles prévues en amont par l'Electricien, afin d'assurer une bonne sélectivité en cas de défaut.

L'appareillage de commande, de protection, de sécurité, de contrôle et de régulation, etc... sera installé dans l'armoire (ou coffrets pour les petits équipements).

Elle sera en tôle 20/10ème avec fermeture à clé, type RONIS avec 3 clés et joint d'étanchéité Néoprène. La même clé sera utilisée pour toutes les armoires.

L'armoire sera équipée d'une porte permettant de visualiser les voyants de mise sous tension, les voyants d'alarme et de signalisation (ex. secours 1, secours 2, etc...) demandés ou nécessaires à la surveillance des installations. Couleur des voyants conforme aux normes en vigueur.

Tous les arrêts des moteurs par disjonction seront signalés par voyant (relais magnétothermiques et fusibles).

Seront également prévus sur chaque armoire, les organes de manœuvre tels que : les cadrans des appareils de mesures, de contrôle, d'enregistrement ou de régulation.

Le repérage de tout l'appareillage à l'intérieur de l'armoire, sera particulièrement soigné

L'armoire comprendra :

- Un disjoncteur général de maintenance TRI
- Un transformateur 380/24 V
- Une prise intérieure
- Un discontacteur avec disjoncteur magnétothermique pour chaque moteur
- Les protections thermiques par ipsotherme pour les moteurs de ventilation
- Les voyants de mise sous tension, marche et défaut de chaque moteur
- Les commandes par appareil et par entité fonctionnelle
- Les ensembles de régulation avec leurs protections
- Les relayages, les asservissements, les temporisations, nécessaires aux principes de fonctionnement portés aux chapitres précédents.
- Un voyant général à l'armoire signalant les mises en sécurité
- Le bornier d'entrée et de sortie de l'armoire
- La platine de fixation de l'ensemble et sa mise à la terre
- Le schéma général de câblage, le repérage des câbles et les étiquettes signalétiques
- Le report et la signalisation des alarmes techniques de tous les matériels. Il sera prévu un contact inverseur hors tension pour report d'alarme, relié à l'Unité Locale de Traitement (automate)
- Un bornier de contacts secs (NF) à disposition de l'électricien pour le report des alarmes de synthèse.

NOTA : En chaufferie, les défauts de fonctionnement des appareils déclencheront une alarme visuelle.

Liaisons

Le titulaire du lot devra tous les raccordements électriques indispensables au bon fonctionnement et à la sécurité de tous ses équipements.

C'est-à-dire principalement :

- Raccordement des câbles à l'armoire
- Raccordement de l'armoire aux appareils
- Les liaisons de régulation, de report de signalisation, d'alarme
- Les interrupteurs locaux - arrêt d'urgence
- Les sécurités
- La mise à la terre et les liaisons équipotentielles de toutes les installations
- Les chemins de câbles

Raccordement VMC

Les coffrets électriques des extracteurs sont raccordés par le présent lot sur une boîte étanche de dérivation placée à proximité des extracteurs.

L'alimentation électrique des boîtes de dérivation (lot électricité) est protégée de façon à ne pas être affectée par un incident survenant sur les autres conduits, et ne traverse pas de locaux présentant des risques particuliers d'incendie.

Une alarme technique commandée par l'arrêt de la turbine (et non du moteur) doit être reportée dans le hall d'entrée de chaque bâtiment. Le report d'alarme et le tableau d'alarme sont à la charge du présent lot

Mode de métré : à l'ensemble (Ens.) par type

4.5. TRAVAUX DIVERS

Il appartiendra à l'adjudicataire du présent lot de donner en temps utile au maçon tous les renseignements nécessaires pour la réserve de ces passages. Les percements dans les cloisons seront à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

L'entrepreneur du présent lot devra fournir les plans de percements et réservations des trous côtés nécessaires à l'exécution.

Tous les scellements et rebouchages sur les parois enduites devront être arasés au nu de la maçonnerie brute afin de réserver l'épaisseur nécessaire pour les raccords des surfaces intérieures.

A la mise en route de chaque installation, l'entrepreneur est tenu de procéder à tous les réglages, équilibrages et mises au point nécessaire pour obtenir un fonctionnement parfait des différents matériels.

L'entrepreneur devra fournir en fin de chantier les notices d'utilisation des différents matériels ainsi que le mode d'entretien et les précautions à prendre.

Mode de métré : au forfait (forf.)

4.6.NETTOYAGE ET REPLIEMENTS

En fin de chantier l'entreprise devra effectuer un nettoyage des lieux avec évacuation de l'ensemble de ces déchets, ainsi que le repliement de ces installations de chantier et la remise en état des lieux.

Mode de métré : au forfait (forf.)

4.7.DOSSIER DES OUVRAGES (D.O.A.R + D.O.E)

Pendant la période de préparation du chantier, l'entrepreneur du présent lot fournira le dossier des ouvrages à réaliser (DOAR) pour validation et agrément du Maître d'œuvre,

Huit jours avant la réception des travaux, fourniture, du dossier des ouvrage exécutés (DOE), au Maître d'œuvre en quatre exemplaires sur papier, et un exemplaire des plans sur fichier informatique, type AutoCAD ou équivalent, y compris :

Ces documents sont à remettre regroupés dans des classeurs plastifiés avec intercalaires portant indications du nom de l'opération du lot concerné et de la nomenclature des pièces contenues dans le classeur. Chaque classeur comprendra au minimum :

- * Plans des ouvrages exécutés mis à jour en fonction des équipements réalisés (différents de la phase PROJET, s'il y a eu des modifications sur chantier) ;
- * L'ensemble des notes de calcul, notes techniques ;
- * Procès-verbaux des matériaux mis en place avec degré coupe-feu ou pare-flammes : certificats essais au feu ;
- * Les fiches techniques des produits ou matériaux utilisés (avis technique) comportant la documentation avec références, les recommandations, les opérations de maintenance et de dépannage, la liste des pièces de rechange avec les références et les fréquences de remplacement ;
- * Les certificats des essais COPREC
- * Notice d'exploitation, de maintenance ou d'entretien (adresse des fournisseurs) ;
- * Nomenclature complète de tout le matériel mis en place ;
- * Certificats de tous les appareils ;
- * Un document représentatif de l'organigramme des serrures (si présence de serrure)

Il sera fourni une notice pour chaque appartement en plus des notices générales

Mode de métré : au forfait (forf.)

5. OPTIONS

5.1. CHAUFFAGE PROVISOIRE DE CHANTIER

Si durant la période d'hiver l'installation n'était pas terminée pour permettre un chauffage en toute sécurité (c'est-à-dire avant les essais prévus ci avant), pendant la phase d'exécution du chantier, l'entreprise prévoira la mise à disposition d'un chauffage provisoire de chantier constitué par des soufflants, avec au minimum un soufflant par étage de puissance suffisante pour maintenir une température générale > 10°C dans le bâtiment.

L'entrepreneur précisera au lot Gros Œuvre ses besoins éventuels en alimentation électrique à prévoir sur l'alimentation générale du chantier.

La durée vaut pour l'ensemble des périodes hivernales, à la demande du Maître d'œuvre.

Tous les frais y compris les frais d'installation de comptages provisoires et autres sujétions sont à la charge du présent lot.

Les frais de consommation seront à la charge du Maître d'ouvrage ou du compte prorata en accord avec le Comité de Gestion du compte prorata

Mode de métré : au forfait (forf)