

SOMMAIRE

1. GENERALITES	4
1.1. OBJET	4
1.2. PRINCIPE	5
1.2.1. Chauffage - Rafraîchissement	5
1.2.2. Ventilation.....	5
1.2.3. Plomberie sanitaire.....	6
1.2.4. Equipement bar	7
1.3. DOSSIER D'APPEL D'OFFRES	8
1.4. PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTS A OBSERVER	8
1.5. PRESCRIPTIONS GENERALES D'EXECUTION	11
1.5.1. Organisation du chantier	11
1.5.2. Sécurité et protection de la santé.....	11
1.6. ETABLISSEMENT DES PLANS D'INSTALLATION	12
1.7. CHOIX ET MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX	12
1.8. DOSSIER DEFINITIF D'INSTALLATION	13
1.9. ESSAIS	13
1.9.1. Généralités.....	13
1.9.2. Essais de fonctionnement	15
1.10. MISE EN SERVICE - DESINFECTION	16
1.11. ECHANTILLON	16
1.12. RECEPTION	16
1.13. APPROBATION DU PROGRAMME	17
1.14. PROTECTION DES OUVRAGES	17
1.15. SUIVI DE CHANTIER	17
1.16. IMPLANTATION DU MATERIEL	17
1.17. GARANTIE	18
1.18. FRAIS DE CONTROLE	18
1.19. DOCUMENTS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	19
1.20. VISITE DES LIEUX	19
1.21. BASES DE CALCUL CHAUFFAGE	19
1.22. BASES DE CALCUL SANITAIRE	20
1.22.1. Canalisations :	20
1.22.2. Débits à prendre en compte	20
1.22.3. Pression	20
1.22.4. Protection	21
1.22.5. Réseaux d'évacuation EU/EV	21
1.22.6. Acoustique.....	22
1.23. LIMITES DE LOTS	23
2. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT	25

2.1.	TRAVAUX DE DEPOSE	25
2.2.	INSTALLATION DE CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT – PAC AIR/AIR TWIN	25
2.2.1.	Principe	25
2.2.2.	Unité extérieure	25
2.2.3.	Grilles extérieures	26
2.2.4.	Unités intérieures	26
2.2.5.	Liaisons frigorifiques	26
2.2.6.	Goulottes	27
2.2.7.	Evacuation des condensats	27
2.2.8.	Régulation et sécurité	28
2.2.9.	Mise en œuvre et garantie	28
2.2.10.	Raccordements électriques	29
2.2.11.	Percements – Fourreaux - Rebouchages.....	29
2.3.	ARRIERE BAR REFRIGERE	29
3.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE / SANITAIRE.....	31
3.1.	TRAVAUX PRELIMINAIRES	31
3.2.	APPAREILS SANITAIRES	31
3.2.1.	WC sur pied handicapés.....	32
3.2.2.	Lave-mains céramique	32
3.2.3.	Lavabo vasque PMR	33
3.2.4.	Robinetterie Evier bar	33
3.2.5.	Lave-mains inox.....	33
3.2.6.	Plonge inox	34
3.2.7.	Attentes diverses	34
3.2.8.	WC sur pied logement.....	34
3.2.9.	Lavabo vasque sur meuble	34
3.2.10.	Evier inox logement	35
3.2.11.	Douche logement.....	35
3.2.12.	Paroi de douche	35
3.2.13.	Attentes machine à laver le linge.....	36
3.2.14.	Attente pour lave-vaisselle	36
3.2.15.	Nota	36
3.3.	PRODUCTION D'ECS ELECTRIQUE.....	36
3.4.	ALIMENTATIONS EAU FROIDE / EAU CHAUDE	37
3.4.1.	Principe	37
3.4.2.	Panoplie AEP	37
3.4.3.	Canalisations	38
3.4.4.	Calorifuge.....	38
3.5.	EVACUATION DES EAUX USEES ET EAUX VANNES.....	38
3.5.1.	Principe	38
3.5.2.	Canalisations PVC	39
3.5.3.	Petites évacuations	39
3.5.4.	Ventilation primaire	39
3.6.	TRAVAUX DE ZINGUERIE – EVACUATION DES EAUX PLUVIALES	39
3.6.1.	Chéneaux.....	40
3.6.2.	Descentes E.P.....	40
3.6.3.	Dauphin pied de chute.....	40
3.7.	EQUIPEMENTS DE SECURITE INCENDIE (EXTINCTEURS).....	40
3.8.	PERCEMENTS – FOURREAUX - REBOUCHAGES	41
4.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION.....	42

4.1.	TRAVAUX DE DEPOSE	42
4.2.	VMC INDIVIDUELLE HYGRO B LOGEMENT	42
4.2.1.	Caisson d'extraction	42
4.2.2.	Raccordement électrique	42
4.2.3.	Entrées d'air neuf	42
4.2.4.	Bouches d'extraction	43
4.2.5.	Conduits d'extraction	43
4.3.	CAISSONS DE VENTILATION BAR	43
4.3.1.	Caisson VMC bar	43
4.3.2.	Ventilateur de conduit sanitaires	44
4.4.	BOUCHES ET GRILLES	44
4.4.1.	Entrées d'air autoréglables	44
4.4.2.	Bouches d'extraction	45
4.4.3.	Volet de surpression	45
4.5.	SOUCHE DE REJET EN TOITURE	45
4.6.	HOTTE DYNAMIQUE CUISINE	46
4.7.	RESEAUX DE GAINES.....	46
4.7.1.	Clapets coupe-feu	47
4.7.2.	Percements, fourreaux, rebouchages	47
4.8.	RACCORDEMENTS ELECTRIQUES	47
	Mise en route - essais - réglages	48
5.	<i>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES.....</i>	49
5.1.	FOURREAUX - PERCEMENTS - REBOUCHAGES.....	49
5.2.	SUPPORTS.....	49
5.2.1.	Canalisations en tube cuivre écroui (EF/ECH)	50
5.2.2.	Canalisations d'évacuation en PVC	50
5.3.	DILATATIONS.....	50

LOT CHAUFFAGE-RAFRAICHISSEMENT - VMC PLOMBERIE SANITAIRE

1. GENERALITES

1.1. OBJET

Le présent document a pour objet la description des installations de plomberie sanitaire, VMC et chauffage-rafraichissement à réaliser pour le projet de réaménagement d'un café à Capendu (Aude).

Pour la réalisation des travaux, il serait souhaitable que l'entreprise soit titulaire au moins de la qualification de l'OPQCB 5413 pour le chauffage, 5432 pour la ventilation et 5112 pour le sanitaire, ou possède des références équivalentes au projet décrit ci-après.

Cette qualification ou ces références seront obligatoirement à joindre avec l'offre.

Ce document s'appuie d'une part sur les plans techniques joints au présent dossier, mais aussi et plus particulièrement sur les plans architectes, C.C.T.P. tout corps d'état, C.C.A.P., etc...

1.2. PRINCIPE

1.2.1. Chauffage - Rafraîchissement

Bar :

- Dépose et évacuation de l'installation type Twin Inverter existante dans le bar
- Dépose des installations de réfrigération d'une banquette réfrigérée

- Mise en œuvre d'une installation de chauffage-rafraîchissement assurée par un ensemble à détente directe réversible de type Twin Inverter, comprenant :
 - une unité extérieure disposée en local technique ventilé sur consoles métalliques et dispositif anti-vibratile,
 - des unités intérieures de type cassettes plafonnières multivoies encastrées en faux-plafond,
 - des télécommandes individuelles filaires programmables,
 - liaisons frigorifiques en tubes cuivre calorifugés, avec cheminement en faux-plafonds et sous goulottes PVC.
 - évacuation des condensats en tubes PVC avec raccordements sur réseau EU.

Logement :

- Dépose et évacuation de l'installation monosplit existante

1.2.2. Ventilation

Bar :

- Dépose des installations de ventilation mécanique existantes.

- Mise en œuvre d'une installation de ventilation mécanique simple-flux (ventilation de confort) pour le bar et la salle, comprenant :
 - Un caisson d'extraction centrifuge basse consommation disposé sur châssis anti-vibratile en local technique sous-sol, avec rejet sur grille caillebotis extérieure,
 - Des entrées d'air autoréglables en menuiseries,
 - Des terminaux d'extraction métalliques équipés de modules de régulation de débit,
 - Un réseau de gaines circulaires en tôle d'acier galvanisé, avec raccordements terminaux en gaines souples isolées phoniquement,
 - Un coffret de protection et de commande électrique, avec horloge programmable,
 - Voyant défaut.

- Mise en œuvre d'une installation de VMC pour les sanitaires comprenant :

- un extracteur de conduit isolé
- des bouches d'extraction autoréglables
- Un réseau de gaines circulaires en tôle d'acier galvanisé, avec raccordements terminaux en gaines souples isolées phoniquement
- Protection, raccordements électriques et voyant défaut

- Fourniture et pose d'une hotte d'extraction motorisée en inox sur le poste cuisson, avec gaine en acier galvanisé et rejet sur souche en toiture.

Logement :

Dépose des installations existantes et mise en œuvre d'une VMC simple-flux hygroréglable (type B) neuve.

1.2.3. Plomberie sanitaire

Bar :

- Installations de chantier et dépose des installations sanitaires existantes.
- Fourniture et pose d'appareils, de robinetteries et d'accessoires sanitaires tels que :
 - WC sur pied avec réservoir céramique double débit, abattant, barre de relevage coudée.
 - lave-mains céramique avec robinetterie mitigeuse, limiteur de débit et de température intégré,
 - lavabo vasque en pierre accessible aux PMR, avec robinetterie mitigeuse, limiteur de débit et de température intégré,
 - Robinetterie mitigeuse neuve pour l'évier du bar.

Fourniture et pose d'équipements inox pour la cuisine :

- lave-mains inox en cuisine, avec robinetterie à commande non manuelle
- plonge inox 1 bac, avec robinetterie mélangeuse, douchette

- Production d'ECS par chauffe-eau électrique disposé dans le rangement au sous-sol.

- Alimentation en eau froide depuis réseau EF existant avec réfection de la panoplie générale et distribution en tubes cuivre écroui calorifugés, puis en tubes cuivre recuits ou PER sous fourreau encastré en cloisons jusqu'aux appareils.

- Evacuations des eaux usées et eaux vannes en tube PVC M1 série EU avec raccordement sur réseau existant.

Ventilation primaire réalisée en tubes PVC avec raccordement sur aérateur à membrane.

- Reprise des évacuations EU/EV du logement de fonction conservé à l'étage.

- Réfection des chéneaux et des descentes EP.
- Fourniture et pose d'extincteurs et de plans d'évacuation.

Logement :

- Dépose et évacuation des installations sanitaires existantes
- Fourniture et pose d'appareils et de robinetteries sanitaires neufs tels que :
 - WC sur pied avec réservoir céramique double débit
 - meuble vasque, avec robinetterie mitigeuse, miroir et réglette,
 - Evier inox avec robinetterie mitigeuse.
 - Ensemble de douche avec robinetterie thermostatique.
- Production d'ECS par chauffe-eau électrique de 250 litres.
- Alimentation eau chaude, eau froide vers les appareils sanitaires en tubes cuivre ou en tubes PER.
- Réseau d'évacuation des E.U., E.V. en tubes PVC avec raccordement sur réseaux existants.

1.2.4. Equipement bar

Fourniture et pose d'un arrière de bar réfrigéré, à habiller, avec groupe à distance.

Les travaux à effectuer comprennent essentiellement la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, le réglage de tout le matériel nécessaire au fonctionnement correct des installations même si ce matériel n'est pas explicitement décrit dans le présent programme.

Tout ouvrage non désigné ci-dessus et de la spécialité de l'entrepreneur de plomberie, doit être prévu de manière à fournir une installation en complet état de marche et suivant les règles de l'art.

Tous les appareils et accessoires devront porter l'estampille et la marque du fabricant.

1.3. DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

DOSSIER TECHNIQUE A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR A L'APPUI DE SA SOUMISSION

Chaque concurrent devra étudier sa proposition conformément aux données du présent descriptif.

Toutefois, les soumissionnaires sont tenus de vérifier toutes les parties du descriptif et d'indiquer en complément tout le matériel qui leur paraîtrait nécessaire de manière à réaliser une installation complète livrée en parfait état de fonctionnement.

Le dossier technique, remis par chaque concurrent comprendra :

- un devis estimatif (fourniture et pose) détaillé article par article.
- un bordereau de prix unitaire des matériaux rendus sur le chantier.
- les pièces contractuelles indiquées au C.C.A.P.

Toutes les offres dont les prix seront globaux seront refusées.

L'entrepreneur pourra, pour tous renseignements complémentaires, s'adresser au Bureau d'Etudes Laumont.

En tout état de cause, l'entreprise retenue devra exécuter la totalité des travaux aux prix dont elle aura signé les marchés, sans pouvoir prétendre ne pas connaître le descriptif général ou l'oubli de quelques éléments du projet qu'elle sera tenue d'installer.

1.4. PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTS A OBSERVER

Sauf dérogation explicitement indiquée dans le présent programme, l'ensemble des fournitures et des travaux sera conforme aux documents suivants, qui s'appliquent à la date de l'appel d'offres au bâtiment considéré.

Ces documents figurent dans le REEF 58 publié par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.) :

- Textes législatifs et réglementaires (tome I, I bis, I ter, I quater).
- Documents Techniques Unifiés, règles de calcul et autres documents (tome III, III bis, III ter).
- Normes applicables au bâtiment (tome IV à VIII).
- Normes publiées par l'U.T.E. classe "C" Electricité.
- Règlement sanitaire départemental type.
- R.E.E.F. 58 L'hydraulique dans le bâtiment E6 Avril 1978
- Le guide technique n°1 "Protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine", élaboré par le CSTB et le SRIRS à la demande de la Direction Générale de la Santé (circulaire n°593 du 10 avril 1987),
- Arrêté du 10 juin 1996 relatif à l'interdiction d'emploi des brasures contenant des additions de plomb dans les installations fixes de production, de traitement et de

distribution d'eaux destinées à la consommation humaine.

- Textes réglementaires sur la législation du travail et la protection des travailleurs.
- Recommandation et règles techniques des divers organismes agréés ou professionnels.
- Arrêté du 25/06/80 modifié, portant l'approbation du règlement de sécurité dans les ERP.
- Arrêté du 14 Février 2000 modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP.
- Code du Travail.
- Règles de calculs et aux règles EUROVENT.
- Codifications des règles de conformités des appareils.
- Règles de l'art.
- Décret n°88523 du 5 Mai 1998 relatif au bruit et vis-à-vis du voisinage.
- Décret n°88.1056 du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs.
- Décret du 17/10/1957 relatif à la classification des matériaux et éléments de construction par rapport au danger d'incendie.
- Arrêté du 04/11/1975 relatif à la réglementation de l'utilisation de certains matériaux et produits dans les établissements recevant du public, complété par l'Arrêté du 01/12/1976.
- Arrêté du 21/04/1983 relatif à la classification du degré de résistance au feu des éléments de construction.
- Arrêté du 30/06/1983 relatif à la classification des matériaux de construction et d'aménagement selon leur réaction au feu.
- Agrément ou avis techniques favorables délivrés par le C.S.T.B.
- Règles professionnelles édictées par les chambres syndicales.
- Arrêté du 13 Mars 1976 relatif aux taux de ventilation des bâtiments autres que les bâtiments d'habitation.
- Les Cahiers des Règles Professionnelles pour l'isolation thermique des installations industrielles du SNI de Décembre 1985, Octobre 1981, et mise en œuvre de l'isolation thermique.
- Arrêté du 3 Mai 1999 relatif au matériel de désenfumage admis à la marque NF.
- Règles de l'Art.
- Prescriptions constructeurs.

Normes

DTU 60.1 Plomberie Sanitaire pour bâtiment à usage d'habitation - février 1982

DTU 60.1 de 2013 : Nouvelles règles de conception des installations de distribution sanitaire.

DTU 60.11 Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire - Octobre 1988

DTU 60.2 Canalisation en fonte EU, EV, EP - juillet 1984

DTU 60.5 Canalisations en cuivre sept. 1987

DTU 65.10 Canalisations EF/EC/EU/EV/EP dans bâtiments - février 1990

DTU 65.20 Isolation des circuits, appareils et accessoires - octobre 1993

DTU 60.31 à 33 Travaux de canalisations en PVC - nov. 1981

DTU n°68.2 Exécution des installations de VMC.

DTU 67 : Isolation des circuits frigorifiques.

- NF A 49.000 à NF A 49003 tubes et produits tubulaires en acier.

- NF A 51.102/103/120/122/124 tubes cuivre.

- NF C 73.114/146 ventilateurs.
- NF E 29.001 accessoires pour tuyauteries.
- NF E 44.001 à 44.290 pompes hydrauliques.
- NF P 51.190 ventilateurs industriels.
- NF P 50.401 gaines circulaires en tôle.
- NF P 52.001 soupape de sûreté.
- NF X 44.012 filtres.
- NF S 31.057 - NF S 31.010 - NF S 30.010 acoustique.
- NF S 61.930 à 937 et commentaires officiels.
- NF C 73.510 Climatiseurs.
- NF P 52.002/003 Robinetterie corps de chauffe.
- NF X 10 Mesures et essais.
- NF P 75 Isolation thermique.

- Normes électricité :
 - . C 15/100
 - . C 12/100
 - . DTU 70/2.
- Normes AFNOR, UTE, ISO, NF.

Le matériel de climatisation devra respecter les points suivants :

- Marquage C.E. suivant décret du 8 Juillet 1992.
- Directive basse tension suivant décret 75-848 transposé pour l'harmonisation EUROPEENNE le 3 Octobre 1995 (décret 95-1081).
- Compatibilité Electromagnétique suivant directive CEM 89/336/CEE, publiée le 3 Mai 1989, entrée en vigueur le 1er Janvier 1992.
- Norme PEN 378.1 ISO 5149 limitant le taux de concentration de fluide frigorigène dans les locaux climatisés en cas de fuite Taux < 0,44 kg/m³ pour le R410A.

Réglementation thermique bâtiments existants :

RT 2005 dite « élément par élément » suivant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

Protection Incendie :

Tous les textes, les arrêtés et les décrets publiés dans les brochures n° 1011, 1477/1 à 1477/11, 1536, 1540, 1603 du Journal Officiel, dernière édition.

Confort acoustique : Tous les textes en vigueur et notamment :

- Arrêté du 06/10/1978 modifié par l'arrêté du 23/02/1983 (isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur).
- Décret n°95408 du 18 Avril 1995 et arrêté du 10 Mai 1995 relatif au bruit vis-à-vis du voisinage.
- l'arrêté du 14 juin 1969, modifié par l'Arrêté du 22 Décembre 1975, relatif à l'isolation acoustique dans les bâtiments d'habitation,
- l'arrêté du 10 Février 1972, modifié par l'Arrêté du 23 Mars 1978, relatif à l'attribution aux bâtiments d'habitation d'un Label Confort acoustique,
- la circulaire n° 79-41 du 23 avril 1979 modifiant la circulaire n° 72-110 du 29 juin 1972 relative au Label Confort Acoustique,

Eau chaude :

Température de l'eau

- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public. L'article 36 est en cours de modification.

Prévention de la légionellose :

- Nouvelle norme NF DTU 60.1 de 2013 : Nouvelles règles de conception des installations de distribution sanitaire.

- Schéma d'organisation sanitaire du code de la Santé Publique : Articles L.6121-1 à 12 et articles R.6121-1 à 5.

- Arrêté du 1er Février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.

- Arrêté du 11 Janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyse du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution.

- Circulaire DGS/EA4/2010/448 du 21 Décembre 2010 relative aux missions des Agences régionales de Santé dans la mise en œuvre de l'Arrêté du 1er Février 2010.

- Guide « Gestion du risque lié aux légionelles » du Conseil supérieur d'Hygiène Publique de France de Novembre 2011.

- Guide du CSTB « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments, parties I et II » datant respectivement de 2004 et 2005.

En outre, tous les matériaux proposés et procédés de construction non traditionnels devront faire l'objet d'un avis technique du C.S.T.B. en vigueur à la date de l'adjudication. Leur mise en œuvre devra tenir compte des "conditions d'emploi" indiquées dans ces avis techniques.

1.5. PRESCRIPTIONS GENERALES D'EXECUTION

1.5.1. Organisation du chantier

L'entreprise doit prendre ses dispositions afin de permettre à la maîtrise d'œuvre, au bureau de contrôle et au coordonnateur SPS de remplir leur mission.

1.5.2. Sécurité et protection de la santé

Une coordination de chantier est prévue conformément à la loi 93-1418 du 31 décembre 1993 et au décret 94-1159 du 26 décembre 1994.

Les entrepreneurs devront prévoir toutes les dispositions prévues dans le cadre du PGC établi par le coordonnateur SPS.

D'une manière générale les entreprises devront toutes les installations réglementaires de sécurité et de protections de la santé. L'entreprise titulaire du lot n°1 Gros Œuvre aura à sa charge la fourniture et mise en place des protections collectives pendant toute la durée du chantier. Chaque entreprise aura à sa charge les protections qui lui sont propres.

Toutes les entreprises veilleront à ce que leurs personnels soient équipés et utilisent

les équipements de protection individuels adaptés à leur activité.

Chaque entreprise est responsable de la prévention des accidents pour ce qui concerne ses travaux.

1.6. ETABLISSEMENT DES PLANS D'INSTALLATION

L'entrepreneur du présent lot devra remettre dans un délai maximal d' **UN MOIS**, à partir de la date de la notification de son marché, les plans de réservations des scellements et trémies ou ouvertures qui lui sont nécessaires. Faute d'avoir fourni ces documents dans ce délai, les travaux correspondants seront effectués par l'entrepreneur de gros-oeuvre, mais à la charge du présent lot.

1.7. CHOIX ET MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX

Certaines marques de matériel ont été précisées dans le présent devis programme. L'entreprise soumissionnaire devra donc chiffrer ce matériel en solution de base, mais pourra toutefois proposer des marques différentes au Maître d'Ouvrage et aux Maîtres d'Oeuvre, sous réserve que le nouveau matériel présente les mêmes caractéristiques que celles indiquées dans le présent devis.

Le Maître d'Ouvrage et les Maîtres d'Oeuvre seront seuls juges d'accepter ou de refuser le matériel proposé.

La mise en œuvre devra être faite après approbation des divers plans et schémas avec le plus grand soin, tant pour assurer une réalisation parfaite que pour éviter toute détérioration aux ouvrages des autres corps de métier (les raccords éventuels seront à la charge du présent lot).

Tout le matériel devra être neuf et de première qualité.

Les appareils ou dispositifs brevetés qui seront employés par l'entreprise, n'engageront que sa seule responsabilité tant vis à vis des tiers que vis à vis du Maître d'Oeuvre pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations par les poursuites dont l'entreprise pourrait être l'objet du fait de l'emploi abusif d'appareils ou dispositifs brevetés.

Toutes dispositions devront être prévues par l'entrepreneur pendant la mise en oeuvre du matériel et au cours des essais pour assurer la sécurité des personnes et des choses.

Il appartiendra à l'entrepreneur d'attirer, en temps utile, l'attention du Maître d'Oeuvre sur les répercussions que peuvent avoir certains de ses travaux ou installations sur la marche générale du chantier et signaler le cas échéant, les modifications de détail qu'il conviendrait d'apporter aux dispositions adoptées par les autres corps d'état.

1.8. DOSSIER DEFINITIF D'INSTALLATION

A la fin des travaux, l'entrepreneur devra remettre au Maître d'Oeuvre 2 exemplaires du dossier définitif des installations comprenant :

- 1- les instructions claires et précises concernant la conduite des installations et leur entretien périodique
- 2- les schémas des installations précisant la position et le rôle des appareils installés
- 3- les plans rigoureusement conformes aux installations réalisées.

Les instructions et les schémas devront être affichées sous protection dans les divers locaux techniques.

Les plans avec tracés exacts conformes à la réalisation seront fournis au BET en 3 exemplaires papier et 1 exemplaire sous format informatique Pdf et Dwg.

1.9. ESSAIS

Lorsque les installations seront terminées et les divers réglages auront été effectués par l'entrepreneur, il sera procédé aux essais et vérifications de conformité avec les prestations de son marché.

Les essais seront exécutés à la diligence du Maître d'Oeuvre, en présence du Bureau d'Etudes. L'entrepreneur sera tenu de s'y faire représenter, de fournir tous les appareils et de prévoir tous les accessoires à ces essais.

1.9.1. Généralités

1.9.1.1. Essais avant réception

L'Entrepreneur devra procéder aux essais de ses installations conformément aux différents règlements de l'assurance construction, notamment ceux concernant le contrôle technique des ouvrages, et aux instructions du Maître d'œuvre.

Ces essais pourront, soit être faits conjointement avec les représentants du Maître d'œuvre.

Ces opérations permettront de vérifier si toutes les conditions prévues dans le Marché et dans les règlements sont remplies, que la réalisation est conforme au projet, qu'elle réponde aux exigences du programme et qu'elle comporte toutes les sécurités prescrites par les normes et les règlements en vigueur.

Tous les essais seront effectués par l'Entrepreneur sous sa seule responsabilité et à ses frais. Il devra notamment fournir la Main d'œuvre, le matériel nécessaire et les instruments de mesure.

Dans le cas où les essais ne seraient pas satisfaisants pour le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer, à ses frais et dans les délais impartis par le Maître d'œuvre, toutes les modifications, les réparations, les remplacements ou les adjonctions nécessaires.

Seront, à la charge du présent lot, toutes les dégradations que pourrait présenter le remplacement d'éléments, ainsi que toutes les indemnités en découlant.

Ces essais devront être réalisés conformément aux modes opératoires définis comme

suit :

- dans le document technique COPREC n°1,
- dans le DTU 60.1 complétés par les modes opératoires définis ci-après.

L'ensemble de ces essais devra être consigné dans un procès verbal rédigé suivant le modèle défini dans le document COPREC n°2.

1.9.1.2.Essais des tuyauteries en pression

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude seront mises en charge à l'eau sous une pression égale à 10 bars ou 1,5 fois la pression de service (sans dépasser, en aucun point, la pression d'épreuve du matériau).

Tous les robinets de puisage et de vidange seront fermés après purge de l'air dans les conduits, les robinets d'arrêt resteront ouverts. La pression sera maintenue pendant ½ heure.

Aucune fuite ne devra être révélée par la lecture du manomètre d'essai et par un examen à vue des tuyauteries et des matériels annexes.

1.9.1.3.Essais des tuyauteries d'évacuation

L'Entrepreneur devra effectuer tous les essais à la fumée ou à la pression d'eau, jugés nécessaires par le Maître d'œuvre et le BET, sur les eaux usées, les eaux vannes et les eaux pluviales.

De façon générale, les collecteurs d'allure horizontale d'un diamètre supérieur à 110 mm devront être testés à l'eau de manière à ce que chaque joint ou raccord soit soumis à une pression égale au moins à 1 mètre (0,1 bar), pendant une période de ½ heure à 1 heure.

D'autre part, chaque système devra être mis en eau au moins jusqu'à son exutoire naturel (niveau de trop-plein des appareils, EP en terrasse, raccordement des ventilos-convecteurs, siphons de sol,...)

L'eau devra être conservée dans le système testé pendant au moins 15 mn avant le départ de l'inspection. Après purge de l'air, il ne devra y avoir aucun suintement.

L'ensemble de l'installation (appareils, canalisations de vidange et chutes) devra être ensuite observé en service (essai de ruissellement) pour déceler les désordres éventuels :

- essais de vidange et de débit des appareils sanitaires,
- essais des chasses des WC.

1.9.1.4.Essais de circulation d'eau chaude

Après ouverture des robinets de puisage installés aux extrémités des réseaux de distribution, il sera vérifié que :

- le robinet sera alimenté rapidement en eau chaude,
- la température de l'eau au robinet sera égale ou supérieure à la valeur fixée au marché.

1.9.2. Essais de fonctionnement

1.9.2.1. Fonctionnement des appareils pris séparément

Chaque appareil sera essayé pour s'assurer de son bon fonctionnement ; en particulier, on vérifiera :

- que la manœuvre des robinets et des commandes de vidange sera aisée et sans défaut,
- que les chasses des WC seront efficaces.

Essais d'étanchéité

Les robinets seront essayés sous une pression de 10 kg/cm².

Les robinets d'arrêt seront essayés pendant 1 minute en position ouverte puis fermée, et les robinets de puisage en position fermée.

L'étanchéité de la partie avale sera vérifiée à grand débit.

Dans aucune de leurs parties, les robinets ne devront présenter de trace de fuite.

1.9.2.2. Fonctionnement de l'installation dans son ensemble

L'installation sera essayée avec la simultanéité conforme à l'hypothèse de calcul pour s'assurer de son bon fonctionnement.

En particulier, on vérifiera :

- que les durées de remplissage et de vidange des appareils seront conformes aux hypothèses de calcul,
- que l'installation ne donnera lieu à aucune vibration à la pression de service,
- que le réseau de ventilation primaire et éventuellement secondaire aura été convenablement exécuté.

1.9.2.3. Essais de salubrité

Ces essais auront pour but de vérifier :

- que l'eau contenue dans un appareil ne pourra remonter dans la canalisation qui l'alimente dans le cas où celle-ci serait en dépression,
- que la vidange d'un appareil ou celle de plusieurs appareils pouvant se produire simultanément dans les conditions du DTU 60.11 ne provoquera pas l'entraînement de la garde d'eau du siphon d'un autre appareil.

1.9.2.4. Essais relatifs aux bruits anormaux

Ces essais auront pour but de contrôler les bruits irréguliers, de les déterminer et d'y remédier.

Ces essais porteront entre autres sur :

- les robinetteries (vibration des porte-clapets mal ajustés),
- les bondes et les siphons (bruit de passage dû à une mauvaise forme ou à une section mal proportionnée),
- les pièces tournantes,
- les clapets anti-retour...

Le niveau de pression sonore relevé au milieu de la pièce, à 1 mètre au-dessus du sol, ne devra pas dépasser 75×10^{-4} micro-bars sur toute la bande de fréquence.

1.9.2.5. Essais électriques

Ces essais auront pour but de vérifier le bon fonctionnement de toute l'installation électrique.

Certaines mesures pourront être demandées telles que :

- la mesure de l'isolement des divers circuits,
- la résistance des prises de terre,
- les chutes de tension,
- les intensités véhiculées dans les câbles,
- les continuités des mises à la terre et à la masse d'équilibrage des phases.

1.10. MISE EN SERVICE - DESINFECTION

Avant la mise en service définitive des installations, l'Entrepreneur devra la désinfection des réseaux de distribution d'eau potable (froide et chaude), conformément aux règlements sanitaires.

1.11. ECHANTILLON

L'Entrepreneur devra présenter, à l'approbation, les échantillons de matériel que le Maître d'œuvre ou le Bureau d'Etudes jugera nécessaires.

Tout matériel installé par le titulaire du présent lot, qui n'aura pas été validé, soit par une fiche technique soit par un échantillon avec fiche technique, par le Maître d'œuvre ou le Bureau d'Etudes, sera refusé et devra être déposé.

L'Entrepreneur s'engagera alors à le remplacer par un matériel équivalent techniquement et qui aura été approuvé par le Maître d'œuvre ou le Bureau d'Etudes.

1.12. RECEPTION

L'ensemble des réceptions sera prononcé suivant les règles énumérées au C.C.A.P.

Avant cette réception, l'entrepreneur devra fournir à l'organisme de contrôle les procès verbaux des essais effectués par ses soins conformément aux articles PB, IA, RE, EL, du contrôle technique des ouvrages de type A (police dommage d'ouvrage).

Outre ces auto-contrôles (COPREC), l'entrepreneur devra fournir les certificats de conformité des installations électriques faisant partie de son lot.

Les frais découlant de ces contrôles seront à la charge des entreprises concernées auxquelles il appartient de s'informer du montant et des opérations de contrôle qui lui incombent.

1.13. APPROBATION DU PROGRAMME

Si des concurrents estimaient que certaines caractéristiques de l'installation projetée n'étaient pas en rapport avec les besoins à assurer, ils devraient faire des réserves, en exposer clairement les raisons et indiquer les modifications qu'ils préconisent.

Si l'installateur n'a pas cru bon de formuler des réserves, il sera alors considéré comme pleinement d'accord sur la consistance du présent programme et acceptera ipso facto toutes les conséquences de cet acquiescement.

1.14. PROTECTION DES OUVRAGES

Pendant le montage, les tuyauteries seront protégées contre l'introduction des corps étrangers, par les tampons ou bouchons, les cuvettes de WC, lavabos seront protégées par un papier kraft. Les bondes et siphons seront protégés par des patins en plâtre. Les receveurs de douches et baignoires par un voligeage jointif.

L'entrepreneur assurera jusqu'à la réception, la surveillance de ses fournitures en particulier, il devra assurer pendant les périodes de gel, la fermeture des robinets d'arrêts, et la vidange des canalisations.

Il sera responsable des dégâts en cas de fuite ou rupture des tuyauteries.

1.15. SUIVI DE CHANTIER

L'entreprise adjudicataire devra déléguer, pendant la durée du chantier, un technicien confirmé pouvant prendre toute décision d'ordre technique.

En cas d'absence de cette personne, le remplaçant devra avoir au préalable pris connaissance du dossier, comptes-rendus de chantier depuis le début des travaux.

1.16. IMPLANTATION DU MATERIEL

Le matériel sera installé aux emplacements réservés à cet usage (locaux techniques, combles, faux-plafonds, etc...), les emplacements et volumes sont repérés sur les plans joints au présent dossier.

L'implantation et le choix du matériel seront faits de façon à réserver les espaces nécessaires :

- au passage du personnel d'entretien
- au dégagement indispensable au montage et démontage pour des remplacements éventuels
- à l'accessibilité d'organes de commandes importantes.

Aucune canalisation ou élément de l'installation ne devra venir empêcher l'ouverture de panneaux, portes de visite, à la lecture des appareils de contrôle, sécurité, etc...

Les organes de réglage d'équilibrage de l'installation devront être parfaitement accessibles.

Pour les raisons énumérées dans cet article, l'entrepreneur, avant toute exécution, devra présenter au bureau d'études pour approbation, l'implantation de gros matériel sur plan au 1/20e et l'accord sur le chantier avant passage des canalisations.
L'implantation du matériel devra se faire en coordination avec les lots électricité, gros-oeuvre, plomberie et fluides spéciaux.

1.17. GARANTIE

A compter de la date de réception, l'entrepreneur devra la garantie de ses installations dans les conditions suivantes :

les parties d'installation réceptionnées avec réserves seront garanties à partir de la date de levée des réserves

1/ Garantie de parfait achèvement des travaux, d'un délai de 1 an à compter de la réception des ouvrages.

2/ Garantie de bon fonctionnement des installations étendue à 2 ans à compter de la réception des ouvrages.

3/ Garantie décennale des installations ou parties d'installations liées aux ouvrages de construction.

4/ Etendue des garanties : ces garanties s'étendent aux réparations, fourniture et pose gratuite des matériaux, de tous les désordres signalés par le maître d'ouvrage au moyen des réserves mentionnées au procès verbal de réception ou par voie de notification écrite pour ceux révélés postérieurement à la réception. Les délais nécessaires à l'exécution des travaux de finition ou de réparation seront fixés d'un commun accord entre le maître de l'ouvrage et l'entrepreneur concerné.

Dans le cas d'inexécution dans un délai préalablement fixé à 2 mois et après mise en demeure restée infructueuse, les travaux seront exécutés par un tiers aux frais et risques de l'entreprise défaillante.

1.18. FRAIS DE CONTROLE

L'entrepreneur du présent lot devra faire procéder à la vérification de ses installations électriques, le contrôle comportera essentiellement l'essai des dispositifs de régulation et de sécurité ainsi que des machines tournantes débit, pression, etc...

La réception des installations ne sera prononcée par le Maître d'Oeuvre que sous réserve de la présentation des certificats de conformité précités.

Les contrôles définis ci avant seront obligatoirement effectués par un bureau agréé.

Les frais découlant de ces contrôles seront à la charge de l'entreprise.

Outre les contrôles d'installation électrique, l'entrepreneur doit fournir au bureau de contrôle les certificats des essais d'autocontrôle qui lui incombent.

1.19. DOCUMENTS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Les documents suivants seront à fournir lors de la réception définitive :

- plans de recolement des installations (appelés DOE)
- notice d'entretien, notice de maintenance, notice et documentation détaillées de chacun des équipements.

1.20. VISITE DES LIEUX

Les soumissionnaires du présent lot sont incités à procéder à une visite des lieux afin d'estimer au mieux la nature et la valeur des travaux à réaliser.

1.21. BASES DE CALCUL CHAUFFAGE

Règlementation thermique bâtiments existants :

Les caractéristiques de tous les matériaux et équipements et le calcul des déperditions ont été déterminés afin de respecter la réglementation thermique RT 2005 dite « élément par élément » suivant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants .

Conditions Hiver

Le calcul des déperditions, puissances à installer et dimensions des installations ont été effectués sur les bases suivantes :

Zone géographique : H3

DJU base 18 : 1900

Température extérieure

-5°C, température corrigée pour l'altitude et la situation de CAPENDU

Températures intérieures

- sanitaires.....	+18°C
- bar, salle	+19°C
- cuisine	+18°C

Renouvellement d'air

Pour les bâtiments autres que ceux à usage d'habitation, application de l'arrêté du 6 mai 1988 relatif aux équipements et caractéristiques thermiques des bâtiments à usage de bureaux et plus particulièrement, l'application au présent CCTP au paragraphe 2.3 : Distribution Intérieure, fixant les débits de renouvellement d'air, à savoir :

Bureaux

1 vol/h pris en compte dans le calcul des déperditions et 18 m3/h minimum par occupant.

Locaux sanitaires

60 m3/h par cabine WC suivant plans sanitaire.

Calcul des sections ou diamètres d'aéraulique

- vitesse d'air dans les gaines principales en faux-plafond, gaine technique.. 4 m/s
- vitesse d'air dans les gaines de dérivation 3 m/s
- vitesse d'air aux bouches de soufflage 2 à 3m/s
- vitesse d'air aux grilles de reprise 2 m/s

Les abaques qui feront foi seront celles publiées dans le REEF 58, chapitre E6.
Abaques DELEBECQUES

1.22. BASES DE CALCUL SANITAIRE

1.22.1. Canalisations :

Les vitesses de circulation de l'eau dans les tuyauteries ne dépasseront pas les valeurs suivantes :

- branchement d'appareils :
débit supérieur à 0,5 l/s..... 1 m/s
- bouclage ECS sans objet

1.22.2. Débits à prendre en compte

Alimentation

- lavabo 0,20 l/s par robinet
- W.C. avec réservoir de chasse 0,12 l/s " "

Evacuation

- lavabo 0,75 l/s par appareil
- W.C. 1,50 l/s " "

Simultanéité suivant la formule :

$$Q = \frac{1}{\sqrt{x-1}}$$

Avec x étant nombre de robinets en alimentation ou appareil en évacuation.

1.22.3. Pression

- Pression minimum résiduelle au robinet sanitaire
le plus défavorisé 1 bar
- Pression minimum résiduelle sur attentes lots techniques
(climatisation)..... 1,5 bar
- Pression maximum au robinet le plus exposé 3 bars

1.22.4. Protection

Les réseaux de distribution d'eau froide devront répondre aux prescriptions anti-pollution définies dans le "Guide Technique n°1 - Protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine".

Les postes utilisateurs raccordés aux réseaux de distribution devront posséder leur propre protection anti-pollution.

Tout matériel industriel, ne faisant pas l'objet d'une norme FN ANTI-POLLUTION et raccordé sur les réseaux, devra être titulaire d'une attestation de Conformité Sanitaire, délivrée par une autorité compétente (ARS).

Les dispositifs de protection seront choisis en fonction des :

- réglementations en vigueur,
- impositions des services d'hygiène locaux, des Compagnies concessionnaires ou autres organismes habilités,
- des risques de pollution encourus.

Les dispositifs de protection sélectionnés devront être titulaires de la norme "NF ANTIPOLLUTION".

1.22.5. Réseaux d'évacuation EU/EV

Suivant NF 12 056-1, NF 12 056-2, NF 12 056-3, NF 12 056-4, NF 12 056-5.

Les bouchons de dégorgement seront de même diamètre que les canalisations.

Ils seront disposés à chaque changement de direction et en bout de collecteur.

Il ne devra être effectuée aucune diminution de diamètre en suivant le fil d'eau des canalisations.

Il sera donné autant que possible une pente de 2 cm/m, avec un minimum de 1 cm/m, et un maximum de 3 cm/m (afin d'éviter les effets d'auto-siphonage des appareils).

Description du système employé pour les chutes et collecteurs

Le système de chute employé sera le système séparatif (chutes EU et EV distinctes) étant précisé que, d'une manière générale, toutes les précautions seront prises afin de protéger les gardes d'eau des siphons des appareils contre les effets induits par les autres appareils ou les auto-siphonages et afin que la circulation de l'air soit assurée dans toutes les parties du système :

- chaque siphon d'appareil sanitaire devra avoir 50 mm minimum de garde d'eau,
- ventiler en secondaire les collecteurs reprenant plus de 2 appareils, tel que défini dans le DTU 60.11 ou ayant des distances de raccordement supérieures à 5 m en développé,
- chaque chute fera l'objet d'une ventilation largement dimensionnée reprenant plusieurs chutes (diam. 125 pour 2 chutes et au-delà),
- les sorties de ventilation en terrasse devront se faire dans des parties inaccessibles et jamais situées près de prises d'air de climatisation.

Il sera posé des orifices de dégorgement à tous les changements de direction, tous les 30 mètres au maximum, s'il n'y a pas de changement de direction et à tous les pieds de chutes.

Les collecteurs horizontaux principaux pourront être unitaires (EU + EV) sous réserve des précautions suivantes :

- chacun de ces branchements EU et EV sera ventilé en son extrémité par une chute

ou une ventilation,

- les pentes employées seront de 1 cm/m minimum (2 cm/m si possible).

1.22.6. Acoustique

L'ensemble des installations à la charge du présent lot devra être calculé afin de ne pas dépasser les niveaux sonores suivants :

- 30 dB(A) dans tous les locaux
- 35 dB(A) dans les blocs sanitaires
- 60 dB(A) dans les blocs techniques.

Les niveaux sonores générés à l'extérieur par l'ensemble des équipements de ventilation et de climatisation ne devront pas engendrer, suivant NFS 31010 les émergences maximales suivantes :

- 5 dB(A) le jour
 - 3 dB(A) la nuit,
- par rapport au niveau sonore ambiant.

De plus, toutes précautions devront être prises afin qu'un niveau sonore extérieur de 60 dBA au droit des façades ne soit pas transmis par les équipements à l'intérieur des locaux.

Afin de respecter ces niveaux sonores, une attention toute particulière devra être apportée à :

- la mise en œuvre des tuyauteries d'alimentation et d'évacuation
- aux supports d'appareils joints avec les faïences et carrelage
- aux rebouchages des trémies.
- la mise en œuvre des tuyauteries et des gaines aérauliques
- aux supports d'appareils
- au rebouchage des trémies
- au capotage éventuel des moteurs
- au piège à son amont et aval des ventilateurs et machines frigorifiques
- aux atténuateurs à incorporer dans gaines.

1.23. LIMITES DE LOTS

Les travaux et fournitures suivants ne sont pas à la charge du présent lot :

Lot Gros-Œuvre

- Réservations dans maçonneries, de section supérieure à 20x20cm

Lot Menuiseries extérieures - serrurerie

Grilles de ventilation local technique climatisation.

Grilles de ventilation porte d'entrée.

Lot Plâtrerie - Cloisons sèches

- Habillages divers verticaux / horizontaux.

- Gaine technique CF1H pour gaine d'extraction hotte cuisine.

Lot Faux plafonds

- Faux plafonds démontables là où circulent les fluides.

- Habillages horizontaux.

Lot Carrelage

- Fourniture et pose siphons de sol cuisine

Lot Peinture

- Peinture des canalisations apparentes.

Lot Electricité

- Alimentation électrique protégée avec câbles en attente à proximité du caisson VMC bar – Mono 230V – 0,5 kW.

- Alimentation électrique protégée avec câbles en attente à proximité de l'extracteur de conduit VMC sanitaire bar – Mono 230V – 0,1 kW.

- Alimentation électrique protégée avec câbles en attente à proximité de l'extracteur de conduit VMC logement – Mono 230V – 0,1 kW.

- Alimentation électrique protégée avec câbles en attente à proximité du chauffe-eau électrique bar – Mono 230V – 3 kW.

- Alimentation électrique protégée avec câbles en attente à proximité du chauffe-eau électrique logement – Mono 230V – 3 kW.

- Alimentation électrique protégée avec câbles en attente à proximité de l'unité extérieure de climatisation bar – Mono 230V – 5 kW.

- Alimentation électriques protégées avec câbles en attente à de la hotte cuisine – Mono 230V- 1 kW.

- Alimentation électriques protégées avec câbles y compris commande pour éclairage de la hotte cuisine.

-Alimentation électrique protégées avec câbles en attente pour bouche extraction cuisine – mono 230V

- Prise de courant pour desserte arrière bar – mono 230V – 1,5 kW

- Panneau rayonnant électrique pour le chauffage du sanitaire bar.

- Radiateurs électriques logement.

Divers

- Accessoires de toilette tels que : tablettes, porte-serviettes, porte balayette, patères...
- Tous travaux dans le logement de fonction.
- Equipements de cuisine autres que la plonge et le lave-mains.
- Habillage bar existant et desserte d'arrière bar.

2. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT

2.1. TRAVAUX DE DEPOSE

L'entreprise devra :

- la dépose et l'évacuation de l'installation de pompe à chaleur existante dans le bar, y compris rapatriement et traitement du fluide frigorigène, liaisons frigorifiques, réseaux condensats, raccordements électriques.
- la dépose et l'évacuation de l'installation de réfrigération de la desserte existante dans le bar, y compris rapatriement et traitement du fluide frigorigène, liaisons frigorifiques, réseaux condensats, raccordements électriques.
- la dépose et l'évacuation de l'installation de pompe à chaleur monosplit existante dans le séjour du logement, y compris rapatriement et traitement du fluide frigorigène, liaisons frigorifiques, réseaux condensats, raccordements électriques.

2.2. INSTALLATION DE CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT – PAC AIR/AIR TWIN

2.2.1. Principe

L'entreprise devra la mise en œuvre d'une pompe à chaleur air/air Twin Inverter ou mini DRV pour le chauffage et le rafraichissement du bar.

Ensemble réversible à détente directe Inverter avec :

- Unité extérieure montée sur consoles ou chaises support en local technique ventilé au sous-sol.
- Unités intérieures de type cassettes plafonnières multivoies encastrées en plafond.

2.2.2. Unité extérieure

Modèle Twin assurant le chauffage et le rafraîchissement des locaux avec :

- pose en local technique ventilé,
- consoles murales ou châssis support métallique galvanisé avec dispositif anti-vibratile,
- carrosserie en tôle d'acier laquée
- ventilateur hélicoïde
- moteur monophasé
- échangeur condenseur
- réfrigérant R410a
- compresseur numérique type Scroll avec résistance de carter
- grille protection ventilateur
- protection et régulation électronique
- disposition conforme aux prescriptions du fabricant

Caractéristiques

Fluide frigo : R32
Puissance frigorifique : 13,5 kW en vitesse moyenne.
Puissance calorifique : 15,5 kW à +7°C ext.
Puissance absorbée : kW en mode chaud.
Niveau de pression sonore : 51 dBA à 10m
EER/COP mini : 3,60/2,85
Marque : DAIKIN ou équivalent.
Modèle : RZAG 140MY1 ou équivalent.

2.2.3. Grilles extérieures

Hors lot.

2.2.4. Unités intérieures

Unités plafonnière encastrées ultra-plates à 8 voies de diffusion, pour adaptation sur plafond
Façade 840x840mm. Modèle : FCAG-B ou équivalent
Localisation : salle bar

Balayage d'air automatique et réglage de l'inclinaison des volets par détection de présence (sonde de présence infra-rouge).
Sonde de sol infra-rouge.
Redémarrage automatique après une coupure de secteur.
Fonctionnement silencieux 27 à 36 dBA, selon vitesse.
Accès complet de maintenance par le panneau décoration.
Evacuation condensats (voir article spécifique).
Télécommande filaire avec affichage et sélection des températures, marche/arrêt, sélection vitesse de ventilation et horloge programmable.
Taux de brassage 5 vol/h mini.
Niveau de pression sonore à 1m : 32 dBA

2.2.5. Liaisons frigorifiques

2.2.5.1. Canalisations

Les tuyauteries en cuivre de qualité frigorigène, seront isolées séparément par manchon isolant 9 mm et dimensionnées suivant les spécifications du fabricant.
Lors de la fixation, penser à la dilatation linéaire du cuivre, liées aux changements de température des tuyauteries (de 0°C à 55°C, $\pm 0,85$ mm/m).
Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5 % et 15 % d'argent), sous atmosphère neutre (azote).
Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).
Les raccords en cuivre seront utilisés et installés selon les préconisations du

constructeur.

Munies de raccords flare, elles permettront de relier frigorifiquement le groupe extérieur à l'unité intérieure au moyen de tube en cuivre, de qualité frigorifique.

Des fourreaux seront prévus aux franchissements des planchers et des murs.

Le supportage des tuyauteries horizontales et verticales sera prévu, ainsi que tous les dispositifs pour la libre dilatation des réseaux gaz et liquide sur chemin de câble.

La charge en fluide frigorigène sera due au présent lot.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation.

Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 41,5 bars d'azote.

Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route.

Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12 h au minimum avant la mise en service.

Assistance technique et mise en service.

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien du constructeur assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

2.2.5.2. Calorifuge

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

2.2.6. Goulottes

Suivant plans, pour tout réseau ne pouvant passer en faux-plafond ou en gaines techniques, donc visible, goulotte PVC blanche avec couvercle clipsable et démontable.

Arrêts ou angles fermés.

Goulotte pour passage des liaisons frigo, câbles de puissance, bus de communication, tubes de condensats.

Largeur permettant de respecter les écartements à respecter en câbles de puissance et de communication.

2.2.7. Evacuation des condensats

Raccordement sur réseaux EU/EV dans les sanitaires, y compris piquage et interposition de siphon DN 30 vidangeable.

Pour toutes les unités nécessitant pour les évacuations de condensats une remontée en faux-plafond, il sera installé dans ces derniers, au-dessus de l'U.I., une pompe de relevage du type sans flotteur, modèle péristaltique avec détection par sonde sans

flotteur.

Pompe à fixer à la dalle haute par pattes métalliques d'équerre.

Tube d'aspiration de liaison à passer sous goulotte PVC blanche avec couvercle clipsé fermée en partie basse.

En faux-plafond, tube PVC DN 20 avec pente pour évacuation gravitaire.

2.2.8. Régulation et sécurité

Télécommandes locales

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques.

La régulation permettra également de détecter et d'identifier rapidement l'origine de tout défaut de fonctionnement sur l'ensemble des équipements afin de permettre une intervention rapide et ciblée.

Des commandes à distance de marque DAIKIN ou équivalent câblées avec affichage à cristaux liquides assureront un contrôle individuel ou groupé.

Les principales fonctionnalités seront :

- Marche / Arrêt.
- Consigne de température.
- Choix des paramètres de ventilation : vitesse, balayage (selon modèles).
- Horloge programmable journalière/hebdomadaire avec offset réglable de 3 à 5°C.
- Affichage des codes défauts.
- Affichage du témoin d'encrassement du filtre.

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

2.2.9. Mise en œuvre et garantie

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du service technique du constructeur et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

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

L'entreprise fournira les valeurs des puissances restituées et absorbées par les unités intérieures et extérieures aux conditions de température désirée en régime nominal (100 % des besoins) et en régime intermédiaire (50 % des besoins).

Règles d'installation électrique du système.

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise depuis l'armoire terrasse, y compris protections nécessaires et adaptées. Chaque unité extérieure sera équipée par

l'entreprise d'une coupure de proximité.

Garantie : Tous les équipements de fourniture feront l'objet d'une garantie pièces & MO de 2 ans, pièces de 3 ans et compresseur de 5 ans.

2.2.10. Raccordements électriques

Raccordements électriques des unités extérieures et des unités intérieures intégralement à la charge du présent lot depuis le TGBT.

Fourniture et pose d'un disjoncteur calibré suivant l'installation à réaliser.

Départs protégés par disjoncteurs pour les unités intérieures et leurs pompes de condensats.

Lignes directes vers les unités extérieures.

Liaisons et raccordements électriques

L'ensemble des raccordements électriques des différents organes situés dans le bâtiment sera réalisé suivant normes NFC 15.100 en câbles U 1000 RO2V.

L'ensemble des câbles sera positionné en chemin de câbles, sous goulottes PVC ou en encastré sous fourreau ICD AE suivant DTU et normes UTE.

Bus de communication

Type câble blindé par tresse métallique 2 x 1,5 mm² non polarisé liaisonnant toutes les unités intérieures aux unités extérieures.

2.2.11. Percements – Fourreaux - Rebouchages

Tous percements, fourreaux et rebouchages en maçonnerie et cloisons à la charge du présent lot, y compris restitution de degré coupe-feu de traversée.

2.3. ARRIERE BAR REFRIGERE

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'une desserte d'arrière bar réfrigérée.

Gamme Eco-Line E3 de chez GAMKO ou équivalent.

Modèle avec groupe à distance.

Dimensions :

Portes pleines finition anthracite ou inox

plateaux pleins réglables

joints magnétiques changeables

intérieur skin-plates gris argenté

thermostat digital

dégivrage automatique

Température : +2°C à +18°C

Volume total : litres

Hauteur de pied ajustable

Groupe à distance pré-équipé avec détendeur et électrovanne, fonctionnant au R134a.

Montage en local technique sous-sol sur consoles murales

Prestations intégralement à la charge du présent lot :

- Liaisons frigorifiques en tubes cuivre, passage en plafond du sous-sol
- Evacuation des condensats, en tube PVC en plafond du sous-sol, y compris siphon à grande garde d'eau
- Raccordements électriques sur attente électricien
- Mise en service, essais, réglage.

Prestations hors lot :

- habillages joues et dessus.

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE / SANITAIRE

3.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

Travaux de dépose

Le présent lot devra la dépose et l'évacuation suivant plan des appareils sanitaires existants dans le bar, à savoir :

- 2 WC
- 1 lavabo
- 1 évier
- 1 chauffe-eau

Le présent lot devra la dépose et l'évacuation suivant plan des appareils sanitaires existants dans le logement, à savoir :

- 1 WC
- 1 lavabo y compris meuble
- 1 évier y compris meuble
- 1 baignoire
- 1 chauffe-eau

Dépose des canalisations correspondantes : collecteurs et petites canalisations de raccordement, évacuations.

Le présent lot devra la dépose et l'évacuation des chéneaux et descentes EP existantes.

Tout ce matériel sera à évacuer en décharge spécialisée, sans stockage prolongé sur le chantier.

3.2. APPAREILS SANITAIRES

Les prescriptions, ci-après, seront obligatoirement à respecter par l'entreprise dans sa proposition. Les marques et références proposées seront à indiquer tant pour les appareils que pour la robinetterie.

La documentation des appareils et des robinetteries est à joindre.

Une fois les marchés signés, aucune modification ne sera acceptée sans accord écrit du maître d'ouvrage et maître d'œuvre.

Si certaines marques sont précisées dans ce document, elles ne le sont que pour indiquer une forme, une ergonomie et qualité, mais en aucun cas imposées.

L'entrepreneur devra proposer l'aménagement d'une cellule type telle que : salle de

bains dans chambre.

Appareils sanitaires : JACOB DELAFON - PORCHER - ALLIA.

Robinetterie : JACOB DELAFON - HANSGROHE – CHAVONNET.

Les appareils sanitaires seront en porcelaine vitrifiée et équipés de robinetteries répondant à la norme NFD 18.201 imposant entre autres caractéristiques des minima d'endurance et de bruit.

Elles répondront au classement E.P.E. bât. (E.A.U.) suivant :

- Ecoulement (E) : . E1 pour robinetterie de lavabo, évier, douche
- Acoustique (A) : . A2 pour toutes les robinetteries
- Usure : . U3 pour toutes les robinetteries.

Les appareils sanitaires seront de couleur blanche et équipés de robinetterie de même marque, type mitigeuse, tête et commande en laiton chromé suivant spécification ci-après.

Pour lavabo, les robinetteries seront avec flexible d'alimentation et robinet d'arrêt.

Chaque robinetterie mitigeuse devra être dotée du dispositif de réglage permettant de ne pas dépasser une température de 38°C (blocage température maxi 45°), butée dès l'ouverture du bras de levier pour limiter le débit d'écoulement d'eau.

Les robinetteries seront équipées de brise-jet à croisillons.

3.2.1. WC sur pied handicapés

Modèle comprenant :

- cuvette céramique à sortie arrière, hauteur 50cm,
- pipe WC coudée,
- réservoir céramique attenant avec chasse 3/6 litres, mécanisme silencieux économiseur d'eau NF, robinet à flotteur NF classe acoustique 1, robinet d'arrêt, tubulure d'arrivée d'eau, joints de connexion, visseries complètes
- fixations inox au sol
- barre de maintien chromée inclinée à 135° avec platine de fixation, visseries cachées et planche de renfort dans cloison. Marque CREE, gamme LINIDO ou équivalent.

Localisation : - WC PMR bar.

3.2.2. Lave-mains céramique

Lave-mains céramique, modèle extra-plat ou en angle, OdeON de chez JACOB DELAFON ou équivalent, équipé de :

- bonde à grille, siphon visitable
- robinetterie monocommande mitigeuse temporisée sur gorge, avec robinet d'arrêt, filtre, flexible, régulateur de débit, modèle TEMPOMIX de chez DELABIE ou équivalent. Débit pré-réglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.

Corps en laiton massif chromé. Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et

clapets antiretour.

Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable. Garantie 10 ans.

- joint périphérique silicone
- distributeur de serviettes papier, finition inox avec serrure à clef
- distributeur de savon liquide en inox, avec fermeture à clef, y compris fixations renforcées en inox.
- fixations
- miroir 40x60cm, avec fixations dissimulées et bords chanfreinés

Localisation : - sanitaires PMR bar

3.2.3. Lavabo vasque PMR

Vasque en pierre sur à poser sur piètement métallique, équipé de :

- siphon PVC décalé à culot démontable
- bonde à grille chromée
- robinetterie monocommande mitigeuse temporisée sur gorge, avec robinet d'arrêt, filtre, flexible, régulateur de débit, modèle TEMPOMIX de chez DELABIE ou équivalent. Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.

Corps en laiton massif chromé. Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour.

Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable. Garantie 10 ans.

- miroir 60x80cm, avec fixations dissimulées et bords chanfreinés
- distributeur de serviettes papier, finition inox avec serrure à clef
- distributeur de savon liquide en inox, avec fermeture à clef, y compris fixations renforcées en inox.

Localisation : - sanitaires PMR bar

Budget à provisionner : 1500 € HT en plus des équipements décrit ci-dessus (siphon, robinetterie, etc...)

3.2.4. Robinetterie Evier bar

- siphon visitable à culot démontable
- robinetterie mitigeuse monocommande à bec haut avec flexible d'alimentation

P.M : évier granit réalisé par le lot BOIS

Localisation : - meuble bar

3.2.5. Lave-mains inox

Lave-mains inox à commande non manuelle

- commande au genou par plaque
 - bec verseur, bonde à grille, siphon visitable
 - mitigeur incorporé dissimulé avec clapets contrôlables
 - fixation et dossier inox
 - distributeur de savon liquide, brosse à ongles
 - poubelle ABS
 - distributeur mural de serviettes papier

Localisation : - cuisine bar

3.2.6. Plonge inox

Plonge inox dim. 2000 x 700 x 900 mm

- 1 bac profond 400x400x250mm
- construction tout inox AISI 304
- dossier arrière ht. 100 mm
- bords avant rayonnés
- bac embouti insonorisé, avec bonde, tube surverse et crépine
- robinetterie mélangeuse gros débit avec vannes d'arrêt et clapets EA et 1 douchette
- cache-bac inox 3 faces
- 1 trou vide-déchets avec tampon caoutchouc
- piétement inox réglable
- clayette en partie basse

Localisation : - cuisine bar

3.2.7. Attentes diverses

Mise en œuvre d'attentes diverses pour le bar et la cuisine :

- 1 attente EF Dn 15 et EU Dn40 pour lave-vaisselle
- 1 attente EF Dn12 et EU Dn 40 pour machine à café
- 1 attente EF Dn12 et EU Dn 40 pour lave-verres
- 1 attente EF Dn12 et EU Dn 40 pour osmoseur
- 1 attente EF Dn12 et EU Dn 40 pour machine à glaçons

3.2.8. WC sur pied logement

- Cuvette céramique sur pied avec fixations
- Pipe WC coudée
- Réservoir céramique, déclenchement par plaque de commande double touche avec mécanisme silencieux, économiseur d'eau NF, robinet à flotteur NF classe acoustique 1, robinet d'arrêt, tubulure d'arrivée d'eau compris fixations, coudes, joints de connexion, visseries complètes.
- barre de maintien chromée inclinée à 135° avec platine de fixation, visseries cachées et planche de renfort dans cloison.
- abattant double, ferme, rigide, démontable avec fixations inox renforcées.
- porte-papier

Localisation : - logement

3.2.9. Lavabo vasque sur meuble

Modèle de meuble simple vasque, dim. 80x 46 cm, modèle FEDOEXPRESS ou équivalent, comprenant :

- Meuble double battant modèle et couleur au choix du maître d'ouvrage
- Plan vasque moulé en résine de synthèse avec robinetterie mitigeuse monotrou monocommande, classement E1 A2 U3 avec bec haut fixe, y compris flexibles,

robinet d'arrêt, joint, embout et raccords filetés, butée escamotable

- bonde à grille chromée
- siphon à culot démontable
- meuble bas sous plan en mélaminé, 2 tiroirs, largeur 80cm, hauteur 83cm avec consoles de fixation murales
- miroir à fixations dissimulées et bords chanfreinés, dim.70x108cm
- applique halogène 60W ou à leds
- fixation, consoles, attaches, goujons et crochets

L'entrepreneur précisera la marque et le type des meubles et joindra une documentation à son offre.

Localisation : - Salle d'eau logement

3.2.10. Evier inox logement

Evier inox, 2 cuve 40x52.5cm, 1 égouttoir, dim. 120 x 60 livré avec :

- accessoires de fixation et étriers
- vidage complet avec bonde inox, bouchon et chaînette
- trop plein incorporé
- siphon décalé, visitable
- robinetterie mitigeuse monotrou avec manette rallongée, finition chromé avec bec profilé orientable, flexibles d'alimentation et plaque de renfort pour fixation robinetterie, vannes d'arrêt EF/EC.
- plan de travail en stratifié avec chants plaqués, dim. 120x60cm avec consoles de fixation et pieds.

L'entrepreneur précisera la marque et le type de matériel et joindra une documentation à son offre.

- fixations
- joint d'étanchéité périphérique.

Localisation : cuisine logement

3.2.11. Douche logement

Ensemble de douche, comprenant :

- receveur céramique extra-plat, dim. 90x120cm avec pieds réglables
- bonde diam.90mm
- robinetterie mitigeuse bain-douche mural avec douchette, y compris rosaces de finition
- dispositif de douche comprenant flexible avec écrou conique à chaque extrémité, protection anti-torsion répondant aux normes DIN EN 113 et H 6210, longueur : 2 m, douchette avec jets anti-calcaire 1 jet, support téléphone,
- joint périphérique.
- toutes sujétions de pose.

Localisation : salle d'eau logement

3.2.12. Paroi de douche

Paroi adaptées au bac à douche et à sa mise en place, comprenant :

- 1 porte battante vitrée suivant plans

- mise en place suivant spécification du fabricant, compris tout accessoire d'étanchéité et de mise en œuvre
 - profils aluminium laqué blanc avec rattrapage des faux aplombs éventuels
 - vitrage de sécurité ép. 8 mm
 - joints silicone en périphérie.
 - visseries inox.
 - poignée inox
- Dim. : 1200x1950mm ht à vérifier à l'exécution.
Localisation : - Salle d'eau logement.

3.2.13. Attentes machine à laver le linge

Mise en œuvre d'attentes pour lave-linge comprenant robinet EF DN 12 en applique avec clapet EA 251.
Attente siphonnée évacuation Ø 40.
Localisation : - cuisines logement

3.2.14. Attente pour lave-vaisselle

En cuisine des villas, mise en œuvre d'attentes pour lave-vaisselle comprenant robinet d'eau froide DN 12 en applique avec clapet EA 251.
Attente siphonnée évacuation Ø 40.
Localisation : - cuisines logement

3.2.15. Nota

Tous ces appareils seront à mettre en œuvre avec le plus grand soin possible, pour respecter les niveaux sonores imposés, pour ceci l'entrepreneur devra prévoir :

- des plots anti-vibratiles, sous les pieds de baignoire (pastille plomb)
- des colliers avec bagues phoniques, pour fixation des appareils au mur
- des joints néoprène incolores à la pompe le long des appareils adossés au mur ou cloison avec désolidarisation appareils cloisons
- chevêtre de renfort à mettre en œuvre dans cloison si ces dernières étaient en placo pour fixation des lavabos.

3.3. PRODUCTION D'ECS ELECTRIQUE

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des chauffe-eaux électriques à accumulation.
Sur chaque chauffe-eau, il sera installé un groupe de sécurité avec vanne d'arrêt, clapet et soupape de sécurité plombée et tarée à 4 bars. Cette soupape et la vidange seront ramenées à l'égout par tube cuivre avec entonnoir et siphon bouteille (écoulement visible).
Le raccordement électrique du chauffe-eau sera à la charge du présent lot depuis la

boite laissée en attente au pied de l'appareil par l'électricien.

Chauffe-eau

Marque : PACIFIC ou équivalent, modèle Arpège.

Marquage Label Confort Plus NF Electricité Performance Catégorie B.

Cuve émaillée en tôle de forte épaisseur (pression d'épreuve 12 bars) protégée contre la corrosion pour une anode en titane.

Isolation en mousse de polyuréthane injecté. Habillage en tôle laquée blanche.

Élément chauffant portant la marque NF Electricité Performance.

Les résistances devront être facilement accessibles.

Le chauffe-eau sera installé consoles murales.

Capacité / Localisation

- 200 litres en rangement du sous-sol bar

- 250 litres dans la salle d'eau du logement

Équipement

Le chauffe-eau électrique devra être muni d'un thermostat de sécurité à réarmement manuel.

Raccordements EF/EC avec vannes ¼ de tour.

Groupe de sécurité et vidange.

Mitigeage

Mitigeur thermostatique DN 15 réglable de 45 à 60°C avec filtres, clapets anti-retour EA 251 et vannes de by-pass.

Marque DELABIE ou équivalent, modèle PREMIX SECURIT.

Raccordement électrique

Le raccordement électrique du chauffe-eau sera à la charge du présent lot depuis la boite laissée en attente à proximité par l'électricien.

3.4. ALIMENTATIONS EAU FROIDE / EAU CHAUDE

3.4.1. Principe

Raccordement en EF depuis canalisation existante après pénétration dans le bâtiment. Réalisation d'une panoplie d'alimentation EF.

Distribution principale EF/EC en tubes cuivre écroui avec passage en faux-plafond compris calorifuge.

Petites alimentations en tube cuivre recuit ou tube PER sous fourreaux.

3.4.2. Panoplie AEP

Réfection de la panoplie AEP en Dn 20 comprenant :

- vanne d'isolement
- filtre à tamis
- clapet anti-pollution EA

- détendeur réglable
- robinet de vidange
- compteur divisionnaire Dn15 et vanne aval pour le bar
- compteur divisionnaire Dn15 et vanne aval pour le logement

3.4.3. Canalisations

Distribution EF/EC en tube cuivre écroui conformes à la norme EN 1057 avec raccords par brasure capillaire à l'argent (NF E 29-591) pour l'ensemble des canalisations non encastrées.

Pose réalisée conformément aux prescriptions du DTU 60-5.

Tube cuivre recuit de type SANCO (garantie anti-corrosion 30 ans) pour l'ensemble des canalisations de raccordement aux robinetteries.

Toutes les canalisations seront éprouvées à une pression de 30 bars avec martelage des brasures.

Les canalisations en cuivre passant en encastré en cloison seront placées sous fourreau CINTROPLAST lisse, le tube cannelé sera proscrit et refusé.

En élévation, fixation sur colliers démontables en acier cadmié avec interposition de bagues anti-vibratiles.

En faux-plafond, support galvanisé avec tige filetée permettant ce réglage en hauteur et collier démontable en acier cadmié avec interposition de l'isolation, bagues anti-vibratiles.

Réseau secondaire

Depuis les collecteurs, liaison après vannes jusqu'aux appareils, soit par tube polyéthylène réticulé pour eau sanitaire dont ECS à 70°C, le tout en encastré en cloisons sous fourreau, soit en tube cuivre.

Mise en œuvre suivant prescriptions du fabricant.

Raccordement sur robinetterie par boîte et raccords spéciaux.

Aucune canalisation ne devra être apparente à l'intérieur des locaux à l'exception des locaux de service. Toute canalisation apparente sera chromée.

La réalisation de saignées et de rebouchages est à la charge du présent lot.

3.4.4. Calorifuge

Pour toute canalisation en faux-plafond, calorifuge par coquilles de mousse polyuréthane, réaction au feu M1, épaisseur minimale 13 mm.

Étiquettes et flèches de repérage sur chaque circuit.

3.5. EVACUATION DES EAUX USEES ET EAUX VANNES

3.5.1. Principe

Le présent lot devra l'évacuation de tous les appareils sanitaires et des attentes pour équipement du bar et de la cuisine, avec raccordement sur les réseaux existants.

Petites évacuations et raccordement aux appareils en tube PVC.

Ventilation primaire.

3.5.2. Canalisations PVC

Tuyauterie PVC M1, série E.U. de forte épaisseur.

Culottes, coudes, en PVC, assemblage par collage.

Tampon de visite.

Fixation par colliers avec interposition de bague caoutchouc de marque MUPRO.

Toutes ces canalisations seront à mettre en œuvre suivant le DTU n° 60.1. avec pente minimale de 1,5 cm pm en parcours dits horizontaux.

Traversée de plancher avec mise en place de fourreau TALMISOL ou caoutchouc cellulaire et rebouchage intégral de toute réservation horizontale ou verticale avant habillage.

Tout dégât causé pour la réparation, dû à la non observation de cette recommandation sera à la charge du présent lot qui ne devra pas attendre la notification du rebouchage pour l'exécuter.

Joint de dilatation ou culotte avec joints à lèvres.

3.5.3. Petites évacuations

Raccordement des appareils aux chutes ou collecteurs

Elles seront en PVC M1 série EU de forte épaisseur.

Les diamètres des branchements de vidange doivent être au moins égaux à ceux des siphons qu'ils reçoivent.

L'écoulement de tous les appareils sanitaires doit être muni d'un siphon de dimension appropriée, placé immédiatement à la sortie de l'appareil.

A tout changement de direction, bouchon de dégorgement.

Traversée de plancher par fourreau.

Assemblage par collage.

Pièces de raccord normalisées telles que té, bouchon, réduction, etc...

Fixation sur colliers démontables.

En encastré dans cloison, fourreau ou dispositif assurant la libre dilatation.

- WC diam. 100

- lavabo diam. 40

- culottes en attente pour évacuation
condensats diam. 30

3.5.4. Ventilation primaire

Ventilation primaire de chute en PVC m1 diam. 96/100.

En cas d'impossibilité de raccordement sur sorties en toiture, mise en œuvre d'un aérateur à membrane, de type clapet DURGO ou équivalent, diam.100, montage en faux-plafond avec étiquette de repérage.

3.6. TRAVAUX DE ZINGUERIE – EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

L'entreprise titulaire du présent lot devra tout le matériel nécessaire à la réfection des installations de collecte des eaux pluviales issues de la toiture du bâtiment.

Dépose et évacuation des cheneaux et descentes EP existantes.

Réalisation des équipements : gouttières zinc + accessoires de raccordement + descentes zinc + dauphin fonte.

Les travaux seront réalisés dans le respect des normes et DTU en vigueur (60.11 et 43)

3.6.1. Chéneaux

Les chéneaux de type gouttières demi rondes pendantes zinc développé 0.33 avec talons d'extrémités seront fixés sur supports fixés aux parois conformément au DTU en vigueur.

Pose sur crochets en acier galvanisé à espacements réguliers

Prévoir un joint de dilatation tous les 15 mètres au maximum.

Les soudures doivent être faites à l'étain sur un recouvrement de 3cm minimum et un complément de fixation par rivetage.

Epaisseur du zinc : 065 mm ou 0.80 mm selon type et dimensions

Les naissances et les tuyaux de descentes seront en zinc.

3.6.2. Descentes E.P.

Les sections des descentes seront calculées suivant les tableaux 2 et 3 paragraphe 3.1 DTU 60.11 et normes en fonction de la surface en plan de la toiture ou partie de toiture desservie

Compris coupes, adaptations raccordement aux naissances des gouttières ou boites à eaux

Fixations par colliers à 2 parties en feuillard galvanisé à boulons galvanisés ou zingués

Colliers fixés par scellement ou autre en fonction de la nature de la paroi support

3.6.3. Dauphin pied de chute

Chaque pied de chute sera équipé d'un dauphin fonte d'un mètre de longueur

Les dauphins seront de type droit avec raccordement sur regard ou coudés à écoulement sur trottoir.

Nota : Les emplacements des chutes sont indiqués sur les plans architecte.

3.7. EQUIPEMENTS DE SECURITE INCENDIE (EXTINCTEURS)

L'ensemble des travaux devra être conforme aux normes françaises NF S 61 900 et notamment au règlement R4 de septembre 1994. Le matériel installé sera conforme aux prescriptions de la commission de sécurité.

Pour la défense contre l'incendie, il sera placé :

- * Des extincteurs à eau pulvérisée avec additifs tensioactifs AFFF de 6 litres minimum avec au minimum un extincteur pour 200m², placés de telle sorte que la distance maximale à parcourir pour atteindre un appareil n'excède pas 15mètres.
- * Des appareils à CO2 de 5 Kg près des appareils ou armoires électriques.

NOTA : Tous les extincteurs seront fixés solidement. La poignée de portage sera placée à environ 1,20m du sol. Le matériel sera conforme aux normes AFNOR Matériel d'Incendie Certifié et devra porter la marque NF. Les extincteurs seront mis en place dans les circulations, les voies d'accès sur les chemins de repli des utilisateurs ou à proximité des locaux à risques particuliers.

Les installations comprendront :

Extincteurs à eau pulvérisée avec additifs tensioactifs de 6 litres :

Nombre : 2

Extincteurs CO2 – 5kg :

Nombre : 2

Plans rigides plastifiés

Ensemble des plans d'évacuation des personnes et de positionnement des équipements de secours

Hôtel d'entreprises – Nombre : 2

Affichettes

- Affichettes de consigne de sécurité

Habillages extincteurs :

Tous les extincteurs EP seront habillés par un capotage inox ou en acier couleur époxy métal verni ou dépoli blanc au choix de l'architecte.

Modèle OMEGA de chez AUCLAIR Design.

Montage mural avec fixation dissimulées ou sur socle.

Dim. 30x30x150cm ht.

3.8. PERCEMENTS – FOURREAUX - REBOUCHAGES

Les percements et carottages dans les maçonneries existantes seront intégralement à la charge du présent lot.

Fourreaux et rebouchages en maçonneries et cloisons intégralement à la charge du présent lot, y compris restitution du degré coupe-feu de traversée.

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION

4.1. TRAVAUX DE DEPOSE

Dépose et évacuation des installations de ventilation existantes dans le bar et le logement.

4.2. VMC INDIVIDUELLE HYGRO B LOGEMENT

4.2.1. Caisson d'extraction

Le ventilateur d'extraction sera de type caisson et de marque ATLANTIC ou équivalent, modèle HYGROCOSY MINI BC.

Groupe hygroréglable mono-vitesse.

Moteur EC à courbe autoadaptative.

Puissance pondérée : à partir de 9.5 W-Th-C.

6 piquages sanitaires Ø80. 1 piquage cuisine Ø125. 1 rejet Ø160.

Dimensions H180 L345 l435

Certifié CSTBAT.

Montage en faux-plafond avec supportage anti-vibratile.

Evacuation de l'air vicié à l'extérieur par l'intermédiaire d'une sortie de toiture ATLANTIC type CPR 160 ou techniquement équivalent.

4.2.2. Raccordement électrique

Le caisson d'extraction sera alimenté par une ligne protégée de façon à ne pas être affecté par un incendie survenant sur les autres circuits.

4.2.3. Entrées d'air neuf

Elles sont de type « hygroréglables » insonorisées de marque ATLANTIC EB de débit 5/45 m³/h (ou techniquement équivalent). Elles sont situées en partie haute des menuiseries des pièces principales.

Réalisées en matière plastique, elles sont composées de :

- l'entrée d'air proprement dite équipée de son élément hygroréglable acoustique côté intérieur,
- une grille anti-moustique
- un capuchon de façade pare pluie côté extérieur.

Débits d'air des entrées d'air hygroréglables :

Nb pièces principales	Chambre	Séjour
4	5/45	5/45
5 et plus	5/45	2x5/45

4.2.4. Bouches d'extraction

Placées en partie haute des cuisines, salles de bains et WC, à au moins 1,80 m du sol.
Les bouches hygroréglables de marque ATLANTIC (ou équivalent) sont définies comme suit :

Nombre pièces principales	Entrées d'air (m3/h)				Bouches d'extraction (m3/h)			
	Séjour		Chambre		Bouches cuisine	Bouches sdb	Bouches wc	Bouches salle d'eau
	Acoustique	Standard	Acoustique	Standard				
T3	EB 6/45 Pac 2	EB Compact 2	EB 6/45 Pac 2	EB Compact 2	BHPC 10/120	BHP SDB 10/40	PBWC 5/30	BHP SDB 5/40
T4	EB 6/45 Pac 2	EB Compact 2	EB 6/45 Pac 2	EB Compact 2	BHPC 10/120	BHP SDB 10/40	PBWC 5/30	BHP SDB 5/40
T5	2 x EB 6/45 Pac 2	2 x EB Compact 2	EB 6/45 Pac 2	EB Compact 2	BHPC 10/135	BHP SDB 10/40	PBWC 5/30	BHP SDB 5/40
T6	2 x EB 6/45 Pac 2	2 x EB Compact 2	EB 6/45 Pac 2	EB Compact 2	BHPC 10/135	BHP SDB 10/40	PBWC 5/30	BHP SDB 5/40
T7 et +	2 x EB 6/45 Pac 2	2 x EB Compact 2	EB 6/45 Pac 2	EB Compact 2	BHPC 10/135	BHP SDB 10/40	PBWC 5/30	BHP SDB 5/40

Une salle d'eau est une pièce équipée d'un point d'eau mais sans baignoire ni douche (cellier, buanderie, cabinet de toilette avec lavabo...)

CONFIGURATION SUPPLEMENTAIRE

Nombre pièces	SDB	WC	Salle d'eau
TOUT TYPE DE LOGEMENT	BHP SDB 10/40	PBWC 5/30	BHP SDB 5/40

Alimentation électrique pour bouche cuisine : 230V – 50Hz. Déclenchement de la minuterie par bouton poussoir à ouverture

4.2.5. Conduits d'extraction

Les raccordements aux groupes de VMC seront réalisés en conduit rigide puis en conduit flexible calorifugé sur une longueur maximale de 3ml (épaisseur de l'isolant : 25mm) :

- Ø 80 entre les bouches sanitaires et le groupe
- Ø 125 entre la bouche cuisine et le groupe et entre le groupe et le rejet
- Ø 160 entre le groupe et le rejet

4.3. CAISSONS DE VENTILATION BAR

4.3.1. Caisson VMC bar

Caisson de ventilation très basse consommation.
Ventilateur centrifuge à réaction à action simple ouïe.
Moteur ECM monophasé avec contrôleur intégré IP44 – classe B ou F.
Commutateur M/A de proximité.
Livré avec pressostat d'alarme réglable monté en usine

Caisson double-peau isolé phoniquement, aspiration et refoulement en ligne.
Modèle SILENS'Air ECM de France AIR ou équivalent.
Montage en local technique en sous-sol.

Caractéristiques

Classement au feu : néant

Débit : 690 m³/h + 10% de débit de fuite - PdC : 20 mmCE

Niveau sonore tel que les 35 dBA et 30 dBA soient respectés.

Arrêt du moteur en cas de rupture de courroie par sonde anémométrique ou dépressostat placé dans la gaine de rejet. Interrupteur au pied de l'appareil pour entretien.

Moteur interne au caisson de ventilation, mais entouré de gaine de refroidissement en provenance de l'extérieur au caisson.

Equipements complémentaire

- Dépressostat assurant le contrôle permanent du bon état des moteurs/ventilateurs (action : arrêt du moteur et signalisation du défaut).
- Manchette souple M1 sur chaque orifice d'aspiration et de refoulement.
- Interrupteur permettant les opérations de maintenance sans interrompre l'installation générale.
- Réalisation d'un châssis supportant le caisson d'extraction, avec dispositif anti-vibratile.

4.3.2. Ventilateur de conduit sanitaires

Ventilateur de conduit isolé.

Fonctionnement permanent.

Modèle CANALFAST ECM de France AIR ou équivalent.

- Corps et brides en polypropylène.
- Protection IPX4 : protection contre l'humidité et les projections d'eau.
- Turbine centrifuge à réaction.
- Hélice en ABS montée directement sur le moteur.
- Moteur ECM (communication électronique) à rotor extérieur haut rendement.
- Monophasé 230 V 50 / 60 Hz. - IPX4 - classe B.

Débit : 75 m³/h – 12mmCE

4.4. BOUCHES ET GRILLES

4.4.1. Entrées d'air autoréglables

Fourniture d'entrée d'air autoréglables acoustiques. Module 30 ou 45 m³/h.

Modèle ISOLA 2 de France AIR ou équivalent.

Mortaises et pose à la charge du lot Menuiseries.

Localisation : suivant plan

4.4.2. Bouches d'extraction

Suivant plans et débits, 2 modèles sont prévus :

- Terminaux métalliques de type AERYYS de chez France Air ou équivalent, diam. 160 mm, équipés de manchettes de raccordement, de module de régulation de type MR (diamètre et débit suivant plans).

Localisation : - bar, salle

- Bouches auto-réglables, marque ALDES, type BAPSI avec manchette de raccordement à bords tombés, clips de fixation pour montage horizontal en faux-plafond ou sur cloison, débit suivant plan D.C.E.

Localisation : - sanitaires, cuisine

4.4.3. Plenum d'amené air neuf et volets de surpression

Réalisation d'un plénum de prise d'air neuf en imposte de la porte d'entrée principale. Dimensions : 1000x500x500mm prof.

Dans ce plénum mise en place d'une grille pare-volatiles.

Grille e

5xtérieure à la charge du lot Menuiserie.

Réalisation en tôle d'acier galvanisé, avec calorifuge par matelas de laine de verre ép.25mm finition kraft alu M0.

En sortie de ce plénum, pose de 2 volets de surpression à ventelles en gaine.

Modèle SPG de chez France Air ou équivalent.

Section : 500x500mm sur gaine cuisine

Section : 300x300mm sur gaine bar

Cadre en aluminium anodisé

Ailettes aluminium avec pas de 100mm

Paliers plastiques anti-friction

Joint mousse sur chaque ventelle pour étanchéité.

En sortie de chaque volet, mise en œuvre d'une manchette et d'une pièce de transformation pour raccordement des gaines circulaires.

Localisation : - en applique sur les impostes de la menuiserie de la salle,

4.4.4. Grilles de soufflage

Grilles de soufflage double-déflexion avec ailettes mobiles

Montage mural.

Modèle GAC21 de France AIR ou équivalent.

Construction en acier laqué RAL.

Finition blanc RAL 9010.

Pléniums en acier galvanisé isolés

Localisation : soufflage cuisine

4.5. SOUCHE DE REJET EN TOITURE

Pour rejet de la hotte cuisine, fourniture et pose d'une souche de rejet aéraulique en toiture, adaptée à la couverture en tuiles.
Marque Poujoulat ou équivalent, diam. 355mm.
Y compris toutes sujétions d'étanchéité et d'adaptation sur la couverture, solin...

4.6. HOTTE DYNAMIQUE CUISINE

Mise en œuvre d'une hotte dynamique positionnée sur le poste cuisson.
Modèle MEZZO de France Air ou équivalent, dim. 2000 x 1200 x 400 mm ht.
Construction tout inox mat AISI 304 18/10, sans vis apparente.
Equipée de filtres à chocs tout inox ép. 25 mm.
Profil inox intégré pour la rigidité, l'assemblage et le supportage.
Visière de profondeur 1000 mm. Luminaire intégré 1 x 18 W IP 54 (alimentation et interrupteur lot Electricité).
Moto-ventilateur intégré, débit : 2000 m³/h avec refoulement sur le dessus.
Alimentation mono 230 V avec variateur de vitesse monté en applique.
Rejet par gaine galvanisée raccordée sur grille extérieure murale, section : 400x400mm.
Habillage périphérique 3 faces inox mat 18/10 entre le dessus de la hotte et le faux-plafond.
Coffret de commande avec variateur et voyant de marche raccordement sur attente électricien.
Localisation : cuisine

4.7. RESEAUX DE GAINES

Principe

Calcul des gaines. Basse pression : gaine principale.
La vitesse de l'air dans les gaines ne devra pas être supérieure à 4 m/s.
Antenne de raccordement aux diffuseurs. La vitesse d'air dans les antennes de raccordement ne devra pas dépasser 3 m/s.
Le coefficient de perte de charge sera inférieur à 0,1 mm/CE par mètre.
Passage en faux plafonds.
Toutes les gaines seront livrées dégraissées et seront bouchonnées jusqu'à leur pose, afin d'éviter l'introduction de corps étrangers.

Réseau de gaines circulaires en acier galvanisé

Les gaines d'extraction seront cylindriques et réalisées en tôle d'acier spiralée agrafée en hélice conforme à la norme NFP 50-401.
Ces gaines seront raccordées de façon étanche et comprendront pour ce faire les raccords normalisés en provenance du même fournisseur.
Gainés réalisées en tôle galvanisée spiralée, ép. minimale 8/10 mm, marque ALDES ou équivalent, section circulaire, raccords normalisés MO.
Étanchéité par mastic et bandes adhésives ou bandes rétractables **butyl**.
Pose de gaines horizontales sur support avec pente vers le ventilateur et évacuations des éventuelles condensations avant le ventilateur.

Pièges à son pour respecter le niveau sonore.

La totalité des dérivations sera exécutée à l'aide de raccords normalisés inclinés à 45°.

Accessoires

Registre de réglage, croix, té, té oblique à 45°, piquages à 45° ou à 90°.

Réduction conique concentrique ou excentrique.

Culottes 90° ou 180°.

Coudes 30° - 45° - 60° - 90°.

Fixation des gaines horizontales par feuillard ou câbles Gripple avec interposition de matériaux résiliant, le tout fixé à la charpente avec tige fileté permettant le réglage en hauteur.

Pour tous les conduits, la distance maximale admissible entre 2 supports sera de 2 m.

Tous les conduits devront être nettoyés intérieurement avant leur montage.

Gaines souples

Utilisation pour fixation des bouches d'extraction disposées directement en faux-plafond ou en gaines techniques de manchette de raccordement à bords tombés, clips de fixation pour montage horizontal en faux-plafond.

Le raccordement entre chaque bouche d'extraction et le collecteur de répartition seront réalisés à l'aide de gaines souples de marque FRANCE AIR, type Phoniflex, de classification au feu MO ou gaine rigide arasée au droit de la cloison.

4.7.1. Calorifuge

Calorifuge obligatoire des plénums et des gaines d'amenées d'air neuf par matelas de laine de verre imprégnée ép.25mm, finition kraft alu M0.

4.7.2. Clapets coupe-feu

Mise en place un clapet coupe-feu autocommandé 1H à la traversée du plancher haut sous-sol (sur les 2 réseaux VMC bar et sanitaire).

Modèle CIRCE Telys de chez France Air ou équivalent.

Déclenchement par fusible Fte 70°C.

Réarmement manuel.

Mise en œuvre suivant indications du constructeur.

4.7.3. Percements, fourreaux, rebouchages

Percements, fourreaux et rebouchages en maçonneries et cloisons intégralement à la charge du présent lot, y compris respect du degré de coupe-feu de traversée.

4.8. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Commande ventilation bar

Mise en œuvre d'un coffret avec variateur pour la ventilation du bar et de la salle.

Raccordement et liaison du coffret variateur à la charge du présent lot.
Étiquette de repérage PVC gravée.

Liaisons et raccordements électriques

L'ensemble des raccordements électriques des différents organes situés dans le bâtiment sera réalisé suivant normes NFC 15.100 en câbles U 1000 R02V.

L'ensemble des câbles sera positionné en chemin de câbles ou en encastré sous fourreau ICD AE suivant DTU et normes UTE.

Raccordement des 2 caissons sur câbles laissés en attente par le lot électricité.

Mise en route - essais - réglages

Une fois l'installation terminée, équilibrage avec mesure et rapport d'équilibrage indiquant pièce par pièce les débits réglés.

5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

5.1. FOURREAUX - PERCEMENTS - REBOUCHAGES

L'ensemble des percements, trémies et passage des canalisations sera à la charge de l'adjudicataire du présent lot, les percements de trémies devront être réalisés sans rupture des armatures de béton - "**Documents à la charge de l'entreprise**".

L'adjudicataire du présent lot aura à sa charge la fourniture et pose de fourreaux sur l'ensemble des canalisations et gaines traversant toutes parois d'allure horizontale ou verticale.

Les fourreaux seront en tube acier de diamètre approprié aux tubes avec bourrage intumescent, les fourreaux pour le passage des gaines seront réalisés à l'aide de bardage intumescent disposé entre la paroi traversée et la gaine.

L'emploi de fourreaux PVC est autorisé dans la traversée d'éléments coupe-feu, les fourreaux seront bourrés à l'aide de mousse résistant au feu type Promafoam et finis par deux joints de mastic élastomère. Les fourreaux qui doivent être posés au coulage des ouvrages seront fournis avant exécution des travaux. Les fourreaux seront protégés s'il y a lieu, contre la corrosion.

Dans le cas des planchers, les fourreaux dépasseront d'un diamètre au-dessus et au-dessous de la dalle béton.

Dans le cas des murs ou cloisons, ils seront arasés.

Dans la traversée d'éléments non coupe-feu, les fourreaux seront bourrés d'un matériau isolant phonique et finis par deux joints de mastic élastomères.

Le rebouchage des trémies et réservations est à la charge du lot G.O. L'emploi de plâtre est autorisé uniquement pour les traversées de cloisons et de mur refend en maçonnerie intérieure. Dans le cas de plancher ou mur extérieur, le rebouchage sera réalisé à l'aide de mortier de ciment à dosage 300 kg/m³.

Lorsque des canalisations d'évacuation hors gaine traversent des recouvrements de compartiment, elles devront respecter la réglementation incendie (CO 31) et être équipées de dispositifs coupe-feu de même degré que la paroi traversée.

5.2. SUPPORTS

Les supports et fixations seront communs à tous les fluides. Toutefois, l'adjudicataire du présent lot prévoira sur ces supports la place pour les tubes supplémentaires dans le cas de cheminement parallèle avec les autres lots techniques.

La disposition des nappes de tuyauterie formées sera située à un niveau inférieur avec chemin de câble électrique.

Tous les croisements avec les câbles de courant électrique devront s'effectuer par dessous ceux-ci et jamais par dessus. Il appartiendra aux adjudicataires des lots techniques de fournir les plans de passage des tuyauteries avant tout démarrage de travaux.

Les écartements entre tuyauteries devront tenir compte de la mise en œuvre du calorifuge, à savoir : 10 cm minimum entre génératrice des tubes.

Les supports et accessoires de fixation de marque MUPRO ou équivalent, seront en acier galvanisé, maintenus par boulons très rigides en général.

Tous les accessoires de fixation des tuyauteries devront être d'origine protégée contre la corrosion (acier cadmié, laiton, peinture anti-rouille, etc...). Tous les colliers seront équipés de bagues caoutchouc disposées entre tube et collier.

Des châssis supports rigides sont prévus au présent titre dans toutes les trémies, remontées verticales, etc...

L'assemblage rails + colliers doit permettre une réalisation continue du calorifuge.

5.2.1. Canalisations en tube cuivre écroui (EF/ECH)

DIAMETRE	12 à 22	25 à 42	40 à 80
Espacement entre les colliers en ml	Tubes horizontaux et verticaux		
	1,1	1,80	2,50 ou 1,25

5.2.2. Canalisations d'évacuation en PVC

Fixations

DIAMETRE		32 à 63	75 à 110	125 à 250
Espacement entre	Tubes Hz	0,50	1,00	1,50
Les colliers en ml	Tubes Vx	2,50	2,50	2,50

(Nota : les traversées de plancher ne font pas partie des espacements).

5.3. DILATATIONS

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations, à défaut par des ouvrages spéciaux constitués par des lyres en tube lisse pour les canalisations en acier.

Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations, les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximales provoquées.

Les canalisations d'évacuations en matière plastique sont munies de manchons de dilatation en plastique avec joints de caoutchouc. Les canalisations d'alimentation en matières plastiques sont pourvues de lyres, de manivelles ou de flexibles destinés à absorber les efforts de la dilatation (y compris dans le cas de chocs thermiques).