



OTCE

LANGUEDOC
ROUSSILLON



M24174 – AGRANDISSEMENT DE LA ZONE ADMINISTRATIVE

MAISON D'ARRET DE VILLENEUVE LES MAGUELONE (34)

CCTP

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIERES

LOT 05

CVC PLB

Indice	Etabli par	Date	Libellé de la modification	Validé par
00	NA	25/02/2025	Création du document	GA
01	NA	04/03/2025	MAJ Paillasse + Evier armurerie	GA
02	NA	23/04/2025	MAJ Ventilation DF	GA
03	NA	07/07/2025	MAJ Chapitre 3.6 & 3.7	GA

PRO - PROJET

SOMMAIRE

1. GENERALITES.....	5
1.1. OBJET	5
1.2. LIAISON AVEC LE CCTP 00	5
1.3. CONSISTANCE DES TRAVAUX	5
1.4. DOCUMENTS A REMETTRE	7
1.5. QUALIFICATION	11
2. DONNEES DE BASE.....	12
2.1. NORMES, REGLEMENTS	12
2.2. HYPOTHESES	12
2.3. RESULTATS DES CALCULS – ESTIMATIONS	19
3. DESCRIPTION ET POSITION DES OUVRAGES	21
3.1. PREAMBULE	21
3.2. ETUDES D'EXECUTION	21
3.3. OUVRAGES DE DEPOSE	22
3.4. CHAUDIERE GAZ	22
3.5. EVACUATION DES FUMEEES	24
3.6. OUVRAGES DE GAZ	24
3.7. RACCORDEMENT GAZ CHAUDIERE	25
3.8. RACCORDS SUR RESEAUX HYDRAULIQUES EXISTANTS	25
3.9. REMPLISSAGE DE L'INSTALLATION	26
3.10. VASE D'EXPANSION	26
3.11. PRESSOSTAT MANQUE D'EAU	27
3.12. POT A BOUES	27
3.13. FILTRE SUR RESEAU DE CHAUFFAGE	27
3.14. PURGEURS D'AIR CIRCUIT DE CHAUFFAGE	27
3.15. PURGE DE L'INSTALLATION	27
3.16. THERMOMETRES DE TEMPERATURE	28
3.17. DISTRIBUTIONS HYDRAULIQUES	28
3.18. CALORIFUGE RESEAUX HYDRAULIQUES	28
3.19. RADIATEURS	29
3.20. REGULATION THERMINALE	29
3.21. EQUILIBRAGE RESEAUX HYDRAULIQUES	29
3.22. DEPLACEMENT UNITE INTERIEURE THERMODYNAMIQUE	30
3.23. MULTISPLIT VESTIAIRES	30
3.24. CAISSON D'EXTRACTION SIMPLE FLUX	33
3.25. CENTRALE DOUBLE FLUX	34
3.26. RESEAUX DE VENTILATION	36

3.27. SILENCIEUX	36
3.28. DIFFUSION ET REPRISE D'AIR	36
3.29. MODULE DE REGULATION	37
3.30. SECURITE INCENDIE	37
3.31. MANCHONS COUPE-FEU – RENCONSTITUTION DEGRE CF PAROI	37
3.32. ALIMENTATION D'EAU	39
3.33. DISTRIBUTION EAU FROIDE / EAU CHAUDE SANITAIRE	39
3.34. CALORIFUGE	39
3.35. RINCAGE DES INSTALLATIONS	40
3.36. APPAREILS SANITAIRES	40
3.37. PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE	43
3.38. EVACUATION EAUX USEES – EAUX VANNES	44
3.39. SECURITE INCENDIE	44
3.40. COMPTAGES	45
3.41. TABLEAU ELECTRIQUE	46
3.42. REPERAGE - ETIQUETAGE	46
3.43. ESSAIS	46
3.44. FORMATION	50
3.45. GARANTIES	50
4. ANALYSE FONCTIONNELLE	52
4.1. REGULATION CHAUDIERE MURALE	52
5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES & REGLES DE L'ART	54
5.1. DISPOSITIONS VIS-A-VIS DE L'ACCESSIBILITE ET DE LA MAINTENANCE	54
5.2. SUPPORTAGE ET FIXATIONS DES APPAREILS (HORS CANALISATIONS)	54
5.3. CONFORMITE CHAUFFERIE	55
5.4. CHAUDIERES	55
5.5. CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS DE FUMISTERIE CHAUFFERIE	56
5.6. CIRCULATEURS DE CHAUFFAGE	57
5.7. EMISSION DE CHALEUR	57
5.8. CLIMATISATION	58
5.9. VENTILATION – TRAITEMENT D'AIR	59
5.10. SPECIFICATIONS DES RESEAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE	61
5.11. SPECIFICATIONS DES RESEAUX HYDRAULIQUES	66
5.12. SPECIFICATIONS DES RESEAUX AEREAUX	69
5.13. TRAITEMENT D'EAU - MISE EN EAU	71
5.14. ASPECTS BACTERIOLOGIQUES ET EPIDEMIOLOGIQUES	72
5.15. RINÇAGE - DESINFECTION DES RESEAUX	72
5.16. PROTECTION DES RESEAUX CONTRE LA POLLUTION	73
5.17. ROBINETTERIES – ACCESSOIRES	73

5.18. EQUILIBRAGE DES RESEAUX HYDRAULIQUES	75
5.19. EQUILIBRAGE DES RESEAUX AERAULIQUES	78
5.20. PERCEMENTS – REBOUCHAGES - SCHELLEMENTS	78
5.21. SECURITE INCENDIE	78
5.22. CALORIFUGE	80
5.23. PEINTURES	82
5.24. REPERAGE	82
5.25. COMPTAGES	83
5.26. REGULATION / ANALYSE FONCTIONNELLE	83
5.27. ELECTRICITE	85
5.28. ALARMES TECHNIQUES	87
5.29. EXTINCTEUR DE SECURITE	87
5.30. ACOUSTIQUE	90
5.31. ETANCHEITE A L'AIR DES BATIMENTS	94
5.32. PASSAGE DE CONDUITS	94

1. GENERALITES

1.1. OBJET

Le présent document est le cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) qui définit les ouvrages à réaliser au titre du lot N°05 – CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE SANITAIRE dont l'objet est de permettre aux entreprises consultées d'établir leur proposition, sans restriction ni réserves pour l'agrandissement de la zone administrative de la maison d'arrêt de Villeneuve les Maguelone (34) en liaison avec les autres pièces du DCE.

1.2. LIAISON AVEC LE CCTP 00

Dans le CCTP 00 sont décrites les prescriptions suivantes :

- Dispositions générales du projet :
 - . Caractère forfaitaire des prix
 - . Missions
 - . Ordonnancement des travaux
 - . Réseaux existants
- Données de base :
 - . Sécurité et protection incendie
 - . Données relatives au site
 - . Performances techniques
 - . Charges
 - . Labels
- Etudes d'exécution
- Conditions d'exécution des travaux
- Dépenses d'intérêt commun – Compte prorata
- Interfaces générales entre corps d'état
- Documents du marché

1.3. CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.3.1. PRODUCTION DE CHALEUR / RAFFRAICHISSEMENT

Déplacement d'unités intérieures existantes

Déplacement et remplacement de la chaudière gaz existante compris panoplie et raccordement sur les réseaux de distributions existants. Fourniture et pose de l'ensemble des équipements annexes y compris évacuation ventouse

Fourniture et pose d'un groupe thermodynamique le vestiaires F

Déplacement et remplacement de la panoplie de remplissage de remplissage d'eau y compris des équipements annexes nécessaire au fonctionnement de l'installation.

Neutralisation et dépose de l'antenne gaz existante. Création d'un nouveau départ gaz vers le nouvel emplacement de la chaudière.

1.3.2. DISTRIBUTION ET EMISSION EN CHAUFFAGE / RAFFRAICHISSEMENT

La reprise des réseaux de distribution chauffage et climatisation entre production de chaleur et collecteurs en plafond.

Adaptation des réseaux existants de distribution de chauffage à l'emplacement des nouveaux émetteurs de chauffage

Les purges et vidanges de la distribution.

Le remplacement de certains radiateurs existants y compris régulation pour adaptation au re-cloisonnement.

Le nettoyage et le rinçage de la distribution avant mise en service.

Le calorifugeage des canalisations et appareils, y compris le revêtement extérieur du calorifuge, la fourniture et la pose des équipements mécaniques et électriques

1.3.3. VENTILATION

Remplacement du caisson d'extraction type Simple flux sanitaires

Fourniture et pose d'un caisson d'extraction spécifique pour le local « stock illicite »

Fourniture et pose d'une CTA double flux pour les bureaux / vestiaires

Fourniture et pose de l'ensemble des équipements nécessaire au supportage en toiture

Fourniture et pose des grilles de soufflage et de reprise.

1.3.4. DISTRIBUTION EN PLOMBERIE SANITAIRE

La distribution d'eau chaude sanitaire depuis la sortie de la production ou le point de livraison, selon le cas, pour assurer l'alimentation des postes d'utilisation d'eau chaude prévus ;

Les réseaux de distribution d'eau chaude entre production d'ECS et les points de puisage ;

Les réseaux de distribution d'eau froide vers la production d'ECS et les points de puisage ;

Les purges et vidanges de la distribution.

Après neutralisation et dépose des équipements existants, fourniture et pose de nouveaux équipements de production d'eau chaude sanitaire

La fourniture et la pose des équipements de réseaux tels que vannes, robinets de purge, de vidange, et leurs propres canalisations,

Le nettoyage et le rinçage de la distribution (eau froide et eau chaude) avant mise en service.

Le calorifugeage des canalisations et appareils, y compris le revêtement extérieur du calorifuge ;

Protection hors gel des réseaux eau passant en extérieur ou locaux existants un risque de gel ;

1.3.5. APPAREILS SANITAIRES

La fourniture et pose des appareils sanitaires

Les accessoires sanitaires

Le matériel de lutte contre l'incendie

1.3.6. EVACUATION

L'évacuation de toutes les EU/ EV depuis tous les points d'écoulement prévus jusqu'au point de rejet défini ;

L'évacuation et le raccordement sur attente de tous les appareils sanitaires ;

L'évacuation et le raccordement des condensats de climatisation.

La fourniture et pose des réseaux EU/EV.

Le présent lot devra le raccordement des eaux usées jusqu'au regard situé à 1m du bâtiment.

1.3.7. SIPHONS DE SOL

Sans objet.

1.3.8. DESCENTES D'EAUX PLUVIALES

Conservation des réseaux existants.

1.3.9. VENTILATIONS PRIMAIRES ET SORTIES TOITURE

Conservation des traversées existantes.

1.3.10. REGULATION

La régulation de l'ensemble des terminaux de chauffage/ rafraichissement.

Comptages, alarmes,

1.3.11. ELECTRICITE

Le raccordement électrique des équipements techniques

1.3.12. OUVRAGES DIVERS

Sont également à la charge de l'Entreprise :

- la désinfection des réseaux sanitaires,
- le rinçage des installations de plomberie,
- l'équilibrage des installations,
- les essais et les réglages,
- la fourniture des notices et instructions sur le fonctionnement des installations,
- la mise au courant du personnel d'exploitation,
- les interventions sur les installations durant la période de garantie,
- les étiquettes et les peintures conventionnelles.

1.3.13. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES (PSE)

- Voir CCTP du lot 00

1.3.14. PHASAGE

- Voir CCTP du lot 00

1.3.15. LIMITES DE PRESTATIONS

- Voir CCTP du lot 00

1.4. DOCUMENTS A REMETTRE

En complément des documents décrits au CCTP, l'entrepreneur sera tenu de remettre les documents suivants et dès le début de l'étude :

1.4.1. SUIVANT PLANNING AVANT LE DEBUT DU CHANTIER, EN QUATRE EXEMPLAIRES, POUR APPROBATION

- L'encombrement des matériels et leur positionnement précis.
- Les niveaux acoustiques des équipements et les suggestions de mises en œuvre des équipements et réseaux.
- Les charges au sol ou appliquées aux parois et au plafond.
- Les réservations dans le gros-œuvre et les maçonneries. L'Entrepreneur devra donner, en temps utile, son plan de percements et de réservations. Dans le cas où cette prescription ne serait pas remplie, il ne sera accepté aucune sujétion pour les prestations supplémentaires à exécuter à la charge de l'Entrepreneur.
- Un schéma synoptique de l'installation.

1.4.2. EN COURS D'ETUDE AVANT REALISATION

- Les schémas de principe avec nomenclature.
- Les plans des tracés généraux, dimensionnement.
- Les plans de détail, de réalisation et de façonnage.
- Les plans de détail de supportage et fixations.
- Les cahiers des principes de fixation, chevilles, scellement par nature de matériau.
- Les cahiers de matériels classés au feu avec les procès-verbaux d'agrément.
- Les cahiers des nomenclatures de matériel, reportées sur les plans.
- Les certificats de conformité de l'ensemble des matériaux et appareils soumis à agrément, validité de moins de cinq ans CSTB ou CTICM, ou les certificats ACERMI..
- Les cahiers de spécifications techniques des matériels sélectionnés « fiches produits ».
- Les schémas électriques et de régulation.
- L'analyse fonctionnelle des installations.
- Les notes de calculs de déperditions thermiques, d'apports solaires, de bilans thermiques.
- Les notes de calcul de dimensionnement des conduits hydrauliques, aérauliques, notamment des réseaux d'eau glacée, eau chaude, eaux usées, des réseaux frigorifiques, le dimensionnement du ballon tampon, de vase d'expansion, etc...
- Les notes de calcul des pertes de charges des réseaux d'eau glacée, d'eau chaude, des pertes de charges ventilations, etc...
- Les notes de calcul et les diagrammes de l'air pour le dimensionnement des équipements de traitement d'air
- Les notes de calcul de niveau de pression acoustique des équipements.

L'ensemble de ces documents doit être approuvé par la Maîtrise d'œuvre et le Bureau de Contrôle dans le cadre de la période de préparation fixée au planning.

Les approbations ne sont données qu'avec l'intégralité des pièces permettant de juger un ouvrage.

D'autre part, il a en charge de fournir avant démarrage des travaux, l'intégralité des procès-verbaux d'essai au feu du CSTB et CTICM.

Les plans porteront la marque, le type, les caractéristiques et le N° du PV des matériaux mis en œuvre.

Aucun accord ne sera donné sur un dossier incomplet.

NOTA : L'ensemble de ces documents doit être approuvé par le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle dans le cadre de la période de préparation fixée au planning.

1.4.3. DURANT LA PERIODE DES TRAVAUX

Durant la période des travaux, l'Entreprise devra la tenue régulière des plans sur lesquels seront notées les modifications intervenues lors de la réalisation des travaux.

Ces plans devant servir à établir les plans de récolement (DOE).

En outre, l'Entreprise devra se soumettre aux demandes du Bureau de Contrôle désigné pour cette opération.

Les plans de chantier (réservations, accrochage, socles, etc...) seront établis par l'Entreprise avec un cartouche réalisé selon le modèle des plans du projet fourni par le Maître d'œuvre.

1.4.4. EN FIN DE TRAVAUX ET AVANT LA RECEPTION

Les ouvrages concernés par le dossier de récolement sont tous ceux réalisés au titre du marché et tous les travaux supplémentaires ou modificatifs, commandés par le Maître d'Ouvrage.

Ce dossier sera constitué comme suit pour chaque lot, dans un ou plusieurs classeurs numérotés et contiendra :

- A. Sommaire général présentant la liste des documents compris dans le dossier de récolement et dans chaque classeur et au minimum par lot.
- B. Les plans et autres documents conformes à l'exécution (plans de récolement). Chaque plan comportera la mention « récolement », le tampon de l'Entreprise, la date de dernière mise à jour. Afin de simplifier le dossier de récolement, les divers plans constituant chaque niveau pourront être réunis en un seul plan.

Le cartouche des plans sera constitué sur le modèle des plans PROJET fournis par la maîtrise d'œuvre.

Sont notamment concernés :

En X exemplaires (suivant besoins de la maîtrise d'ouvrage) :

- Les plans, schémas et carnets cités en a) et établis, « tel que construit », ces documents devront être visés par l'organisme de contrôle en charge du dossier.

En X exemplaires (suivant besoins de la maîtrise d'ouvrage) :

- Plans d'implantation des équipements (réseaux hydrauliques, gaines, équipements).
- Schémas électriques.
- Schémas hydrauliques.
- Schémas et synoptiques de systèmes de régulation.

Les plans et schémas mentionneront les paramètres de fonctionnement (puissances électriques et thermiques, vitesses, charges, efforts, intensités, débits, températures, etc...), des divers appareils, organes ou accessoires d'un même équipement.

- Le schéma électrique plastifié en armoire et le schéma de régulation.
- Les notes de calcul.
- Les documentations techniques, P.V. d'essais, certificats de conformité aux Normes.
- Les procès-verbaux d'essais ou de recettes relatifs au matériel installé.
- Les essais COPREC.
- L'engagement de l'Entreprise sur la mise en œuvre des matériaux classés au feu.
- Les certificats de conformité de l'organisme de contrôle.
- Les avis techniques de moins de cinq ans.

- Les procès-verbaux du CSTB, CTIM, validés de moins de cinq ans.
- Les attestations de qualification des soudeurs.
- La liste exhaustive des fournisseurs.
- Les analyses de qualité d'air.
- Les notices de fonctionnement, de maintenance et d'entretien.
- Les rapports d'essais et de mise en service.
- Les notices de maintenance.
- La programmation de la régulation de chauffage, ECS, CTA, sous forme papier et CD.

L'ensemble des documents constituant le dossier de récolement : documents techniques, P.V. d'essais, avis techniques, plans et schémas de récolement, notices d'exploitation et d'entretien, seront perforés et regroupés dans des classeurs à broches normalisés de couleur bleue.

Des intercalaires à onglet sépareront respectivement les documents dans un même classeur pour le Chauffage/Rafrâichissement, Plomberie Sanitaire, et la Ventilation.

Sur chaque plan, la nomenclature renverra aux documents techniques et notices d'entretien ; réciproquement sera indiqué sur ces dernières, le repère de nomenclature mentionné sur les plans.

NOTA 1 : Les repères relatifs à la numérotation des locaux sur tous les documents « tel que construit » correspondront à la numérotation définitive des-dits locaux.

Les P.V. d'essais et de classement des matériels participant au système de sécurité incendie seront intégrés avec renvoi à la nomenclature citée ci-avant.

Ce dossier comprendra une notice rédigée d'entretien et maintenance pour chaque appareil ou équipement, indiquant :

- Les documents intitulés comme tel de chacun des constructeurs.
- Moyens et cheminements d'accès, mesures de sécurité.
- Nature des opérations à effectuer.
- Les périodicités de visite, de contrôle et d'entretien de chacun des matériels.
- Matériaux et consommables à utiliser.
- Etc...

Le dos et la couverture des classeurs comporteront une étiquette mentionnant :

- La désignation de l'affaire et son année de réalisation.
- « Dossier de récolement ».
- Le lot concerné.

Un exemplaire du dossier complet de récolement sera fourni à la Maîtrise d'œuvre pour visa 15 jours avant la date de Réception.

Après visa entièrement favorable de la Maîtrise d'œuvre, quatre exemplaires complets seront constitués et fournis par l'Entreprise.

Les pièces et plans seront de même, fournis sous forme informatique (CD format DWG et PDF).

NOTA 2 : Il est demandé d'établir tous les plans et schémas sur le logiciel de DAO « AUTOCAD ver 2000 minimum » format dwg. Le CD ROM ainsi transmis devra être vérifié par l'Entreprise pour être exempt de tous virus.

Les cahiers de programmation de la régulation et CD ROM du logiciel de programmation.

1.4.5. EN FIN DE TRAVAUX ET APRES LA RECEPTION

En 2 exemplaires, la fiche de prise en charge d'installation (Annexe) par l'exploitant ou les Services Techniques de l'utilisateur.

1.5. QUALIFICATION

- Voir Pièces administratives d'appel d'offre

2. DONNEES DE BASE

2.1. NORMES, REGLEMENTS

Les installations de chauffage/climatisation/ventilation prévues au titre du présent programme devront tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, normes françaises, documents techniques unifiés, DTU, règles de calculs, Avis Techniques, Instructions Techniques..., applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur à la date de la remise de l'offre, ainsi qu'aux règles de l'Art.

Si, en cours de travaux, de nouveaux textes entraient en vigueur, l'Entrepreneur devra en avertir le Maître d'Œuvre et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer, à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions.

L'Entreprise tiendra compte des observations et recommandations des rapports du Bureau de Contrôle et P.G.C.S.P.S.

2.2. HYPOTHESES

2.2.1. SITE

- Voir CCTP du lot 00

2.2.2. ORIGINE DES INSTALLATIONS

Eau Froide	Raccordement sur regard à 1m du bâtiment
Electricité	attente à 0.50 m de chaque appareil ou coffret électrique prévu par le présent lot
E.U – E.V	Raccordement sur regard à 1m du bâtiment
E.P	Raccordement sur regard à 1m du bâtiment

2.2.3. DEBITS D'AIR (AIR HYGIENIQUE ET EXTRACTION)

Les débits d'air à prendre en compte pour le dimensionnement des installations de ventilation mécanique seront conformes à ceux définis dans :

- Le document du CSTB « Exemples de solutions pour faciliter l'application du règlement relatif aux équipements et aux caractéristiques thermiques dans les bâtiments autres que d'habitation »,
- le règlement sanitaire départemental sanitaire départemental type (RSDT),
- le Code du travail (décrets 84-1093 et 84-1094 du 7 décembre 1984),
- le Décret n° 2006-1386 du 15 novembre 2006 fixant les conditions d'application de l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif.

Les débits d'air seront les suivants :

Niveau	Désignation local	Occupation	Débit air neuf minimum en	
		Nbre de personne maximum	m3/h pers.	Vol/h
	Pièce à vivre	7	18	
	Bureau	1	25	
	Vestiaires	5	25	
	Stock illicite	-	90	

Débits d'air neuf

Les débits de renouvellement d'air hygiénique :

- Locaux du personnel 18m³/h. par occupant.
- Locaux administratifs 25 m³/h par occupant.

Débits d'extraction dans les sanitaires

- Sanitaires collectifs : 30 + 15 N m³/h.
- W.C., lavabo : 30 m³/h.
- Douches collectives : 30 + 15 N m³/h.
- Local technique : 30 m³/h.
- Douche individuelle : 45m³/h.

2.2.4. SURDIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION

Les surpuissances à prévoir pour les divers équipements sont :

Equipement	Surpuissance (par rapport aux débits théoriques)
PCBT	Surpuissance suivant Norme NF EN 12831 (- 2°C pendant 2 h)
Pompes	5 % du débit d'eau utile
Echangeurs et batteries de chauffage	10 %
Ventilateur	5 % du débit / pression
Moteurs électriques	15 %
Pertes en lignes réseaux	10 %

2.2.5. CONDITIONS INTERIEURES A RESPECTER

Désignation local	HIVER		ETE	
	T (°C)	HR (%)	T (°C)	HR (%)
Bureaux, pièce à vivre, vestiaires	19 mini	NC	26 max (pour locaux climatisés)	NC
Circulations communes, halls	19 mini.	NC	NC	NC

NC : Non contrôlé. /

Ces conditions s'entendent pour des locaux clos, meublés et secs. Les températures citées ci-dessus sont des températures résultantes sèches. Elles seront mesurées au centre du local à 1,5 m de haut et à l'abri des perturbations.

2.2.6. VITESSE DES FLUIDES

Les vitesses maximales à prendre en compte seront :

Alimentations Eau Froide ou Eau Chaude	
A l'intérieur des bâtiments, pour les canalisations de diamètre :	
inférieur ou égal à 20mm	vitesse maxi : 1 m/s
compris entre 20 et 40mm	vitesse maxi : 1,25m/s

supérieur à 40mm	vitesse maxi : 1,50m/s
Evacuations E.U. - E.V.	
Vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 3m/s avec une pente minimale de 3cm/m pour les raccords d'appareils et 2cm/m pour les collecteurs horizontaux.	

NOTA : Les hypothèses relatives aux débits et besoins des équipements de cuisine devront être confirmés à l'exécution par le Maître d'Ouvrage

2.2.7. CALCUL DES GAINES

Calculs aérauliques menés suivant le manuel des industries thermiques et aérauliques.

Les sections des gaines seront déterminées à l'aide des tables couramment utilisées (SEITHA, COSTIC, PORCHER) :

- 3 à 4 m/s en gaines horizontales
- 4 à 5 m/s en gaines verticales

Diamètre (Ø) en mm	Débit (en m³/h)	Vitesse (m/s)	OU	Débit inférieur ou égal à (en m³/h)	Vitesse maximale de l'air (en m/s)
125	120	2,7		1 000	3,9
160	205	2,9		2 000	4,5
200	370	3,3		4 000	5
250	630	3,6		10 000	5,8
315	1200	4,3		12 000	6
355	1700	4,7		15 500	6,1
400	2300	5		19 000	6,2
450	3100	5,4		27 500	6,5
				35 000	6,6
				40 000	6,7
				52 000	6,9

Pour conduits en tôle avec transformations progressives, coudes réguliers, dérivations à 45°, les vitesses maximales sont limitées afin que les pertes de charge n'excèdent pas 0,7 Pa/m

Ces limites pouvant être réduites, éventuellement, pour le respect des contraintes de niveau sonore.

2.2.8. DIMENSIONNEMENT DES TERMINAUX DE SOUFFLAGE / REPRISE

Les diffuseurs de soufflage et les grilles de reprise de l'installation de traitement d'air seront dimensionnés en fonction des exigences définies ci-dessous :

Diffusion	Vitesse dans la zone d'occupation	< 0,25 m/s
	Température de l'air de chauffage	<35 °C
	Température de l'air de refroidissement	16 à 18 °C maximum par rapport à la diffusion dans l'ambiance
Extraction	Vitesse frontale aux bouches	< 3 m/s

La vitesse de l'air au niveau des grilles extérieures ne devra pas dépasser 3 m/s tout en respectant les niveaux sonores définis au § 5.

NOTA : L'entrepreneur aura à sa charge les notes de calculs pour la sélection des diffuseurs. Les équipements ne pourront être validés puis posés qu'à l'issue des simulations aérauliques (étude des flux d'air au niveau des zones de confort).

2.2.9. PERTES DE CHARGE LIMITES SELON EQUIPEMENTS

Concernant les équipements, ils devront répondre aux exigences suivantes :

Classe de filtre (suivant la norme EN 13 053)	Perte de charge initiale maximale au débit d'utilisation maximal DP(en Pa)	Perte de charge finale maximale au débit d'utilisation maximal DP _i (en Pa)
G2 à G4	50	150
F5	80	200
F6	100	200
F7	150	200
F8, F9	180	300
H13	250	450
Type d'équipement	Coef de foisonnement (de 0 à 1) A valider au moment de l'exécution	
Batterie chaude	80	
Batterie eau glacée et/ou récupération	150	

2.2.10. VITESSES LIMITES AERAULIQUE DANS EQUIPEMENTS

Dans les équipements de ventilation ou terminaux, les vitesses limites de passage de l'air seront telles que définies ci-dessous :

- Vitesse de passage au droit des pièges à son : 5 m/s maximum,
- Vitesse de passage au niveau des prises d'air neuf et de rejet : 2 m/s maximum sur la surface totale de la grille ;
- Vitesse de passage en section libre des centrales de traitement d'air : 2,2 m/s maximum,
- Vitesse de passage au droit des batteries eau chaude et eau glacée dans les centrales de traitement d'air : 3 m/s maximum (à 100% du débit),
- Vitesse de passage au droit des batteries chaudes terminales : 3,5 m/s maximum.

NOTA : Le fabricant devra s'engager sur la bonne performance de ses équipements d'échange de chaleur dans les marges de fonctionnement (efficacité, homogénéité, etc.).

2.2.11. FILTRATION AERAULIQUE

Référence aux normes NF ISO 16814 (juin 2010) NF EN 13779

Seuils de filtration à observer suivant les caissons :

a) Pré-filtre sur les batteries d'entrée d'air

Efficacité 95 % gravimétrique

Efficacité EN 779 :2002 : **G4****b) Filtre haute efficacité**

Efficacité 85 % opacimétrique

Efficacité EN 779 :2002 : **F6 / F7**

NOTA : La pression résiduelle des ventilateurs prise en compte pour l'encrassement des filtres est de 300 Pa pour les CTA d'air hygiénique.

2.2.12. FILTRATION HYDRAULIQUE

Protection des pompes, vannes, réducteurs de pression(à valider au moment de l'exécution suivant l'application et les recommandations du constructeur)

- Diamètres jusqu'au DN 50 : 500 microns
- Diamètres DN65 : 800 microns
- Diamètres DN 80 jusqu'au DN 200 : 1250 microns

Protection des PAC (à valider au moment de l'exécution suivant l'application et les recommandations constructeur)

- < 600 microns (en fonction des recommandations constructeurs)

2.2.13. CALCUL DES TUYAUTERIES

Les diamètres des canalisations seront déterminés à l'aide des tables couramment utilisées (RIETSCHEL, MISSENARD, SEITHA...) :

- Diamètres jusqu'au 50/60 : la perte de charge linéaire ne dépassera pas 15mm CE/ml
- Diamètres de 50/60 à 108 x 3,6 : la vitesse de l'eau sera comprise entre 1 et 1,10 m/s
- Diamètres supérieurs à 108 x 3,6 : la vitesse de l'eau évoluera entre 1,10 à 1,50 m/s.

Diamètre	Débit Maximum
DN 15	Débit jusqu'à 200 l/h
DN 20	Débit entre 200 et 450 l/h
DN 25	Débit entre 450 et 800 l/h
DN 32	Débit entre 800 et 1 800 l/h
DN 40	Débit entre 1 800 et 4 000 l/h
DN 50	Débit entre 4 000 et 7 000 l/h
DN 65	Débit entre 8 000 et 16 000 l/h

L'équilibrage est prévu basé sur une pression différentielle constante sur les organes des réglages des unités terminales de 10 kPa (1mCE) afin que l'influence relative des pertes de charge des conduites du circuit correspondant puisse être négligée.

Cela sous-entend qu'entre la vanne de réglage (TA) du circuit considéré et la dernière unité, la perte de charge soit la plus faible possible.

A savoir, la perte de charge linéaire sera toujours **inférieure à 15 mmCE**.

2.2.14. DEBIT DE BASE DES APPAREILS SANITAIRES

En alimentation Eau Froide ou Eau Chaude		
	Débit	Alimentation

Lavabos – vasques – auges	0,20 l/s	Ø 12 x 14
W.C. à réservoir de chasse	0,12 l/s	Ø 12 x 14
Douche	0,20 l/s	Ø 12 x 14
Robinet de puisage DN 15 :	0,33 l/s	Ø 14 x 16
Vidoir :	0,33 l/s	Ø 12 x 14
Remplissage installation chauffage		Ø 20 x 22
Attente eau froide spécifique		Ø 20 x 22

Les tuyauteries seront de diamètre Ø12/14 au minimum, les tuyauteries de diamètres inférieurs ne sont pas acceptées.

Le dimensionnement du débit de base des appareils sanitaires sera fonction du DTU 60.11 mis à jour le 10 Août 2013

* Coefficient de simultanéité Alimentation d'eau

- coefficient de simultanéité défini par la formule (majoration de 50% du coefficient)

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}} \times 1,50$$

pour x (nombre d'appareil) supérieur à 5

* En évacuation E.U. – E.V.

- timbre d'office – évier	0,5 l/s
- lavabo, vasques, lave-mains	0,3 l/s
- W.C. à réservoir de chasse	2,0 l/s
- douche	0,50 l/s
- machine à laver	0,5 l/s
- lave-vaisselle	0,5 l/s
- Grille de sol DN100	1,3 l/s

* Débit probable réseaux d'évacuations

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

- Q_{ww} est le débit probable des eaux usées (l/s)
- $\sum DU$ est la somme des unités de raccordement
- K est le coefficient de simultanéité.

2.2.15. PRESSIONS

- Au départ de l'installation : 3 bars Maximum
- Au point d'utilisation le plus défavorisé (hors RIA) : 1.5 bar minimum

2.2.16. ACOUSTIQUE

Contraintes acoustiques dans les locaux

Dans les locaux, le niveau de bruit de fond provenant des équipements, ne devra pas dépasser :

Les niveaux de pression sonore seront conformes à la NORME NF 31 057, les contrôles seront effectués selon cette norme et suivant l'arrêté du 9 janvier 1995 (NRA).

Contraintes acoustiques contre le bruit de voisinage

Les installations sont conçues de façon à n'engendrer aucun bruit gênant pour le voisinage, conformément à la réglementation relative aux bruits aériens émis dans l'environnement, notamment sur les bases suivantes :

- 50 dB(A) en limite de propriété, période de nuit,
- 55 dB(A) en limite de propriété, période intermédiaire,
- 60 dB(A) en limite de propriété, période de jour.

Des mesures devront être effectuées à la réception par un ingénieur acousticien à la charge de l'adjudicataire.

En outre et indépendamment des seuils fixés ci-dessus en tous points des limites de l'établissement, l'émergence résultante ne doit pas dépasser les valeurs suivantes (valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier) :

- 3 dB(A) en période de nuit (22h à 7h),
- 5 dB(A) en période de jour (7h à 22h).

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour garantir le fonctionnement des installations dans les limites de bruit fixées par la réglementation, et notamment la NRA.

Selon les caractéristiques des installations et les pressions d'alimentation, les dispositions à prendre pourront notamment être les suivantes :

- Etudier la configuration de l'installation en conséquence ;
- dimensionner les diamètres afin d'obtenir des vitesses de circulation du fluide compatibles avec l'objectif recherché ;
- mettre en place des dispositifs adéquats ;
- si nécessaire installer un ou des " réducteurs de pression d'eau ".

Les robinetteries sanitaires devront être de classement acoustique A-2 ou A-3 pour obtenir l'objectif recherché.

Il devra d'autre part être mis en place, où besoin sera sur les installations, des raccords souples antibruit en caoutchouc synthétique ou en élastomères genre " Stenflex " ou équivalent.

Dans le cadre de la NRA, les fabricants de robinetterie et d'autres accessoires d'installation ont pris en compte les impératifs de cette nouvelle réglementation.

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des fournitures prenant ces impératifs en compte.

En ce qui concerne les coups de bélier notamment, les dispositifs anti-coups de bélier devront être de type nouveau spécialement mis au point pour répondre à cette nouvelle réglementation, à titre d'exemple, le dispositif élaboré par les Établissements Desbordes ou un modèle équivalent.

En tout état de cause, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat et non pas à une obligation de moyens, et il lui incombera de prendre toutes les dispositions de son choix pour obtenir les résultats acoustiques imposés.

L'entrepreneur du présent lot devra mettre en œuvre tous les moyens techniques et technologiques pour limiter au minimum les bruits engendrés par ses installations ainsi que leur propagation, en particulier :

- Parcours des canalisations le plus simple possible,
- coudes longs ou à grand rayon (pas de coudes courts),
- piquages en « pied de biche »,

- tés cintrés,
- pas de changement brusque de diamètre,
- robinetterie et accessoires de tuyauteries de qualité et à passage intégral,
- clapets silencieux,
- anti-bélier type hydropneumatique,
- les pompes seront montées sur des massifs en béton suffisamment lourds environ 3 fois la masse du groupe, et séparées du bâtiment proprement dit par des matériaux isolants sous forme de cales, de rondelles ou de feuilles de caoutchouc spécial,
- les supports de tuyauteries seront suffisamment nombreux et robustes et ne seront jamais directement sur les cloisons légères ou sur les plafonds. Les tuyauteries seront séparées de ces supports par des matériaux isolants avec une garniture insonorisante de 24 DB minimum ainsi qu'aux traversées des planchers et parois,
- toutes liaisons d'appareils, tuyauteries ou d'autres avec la structure du bâtiment devront comporter au contact un matériel souple isolant.

2.2.17. CLASSE AU BRUIT

- Voir CCTP 00 (BR 1 / BR 2 / BR 3)

2.2.18. DESCRIPTION DES LOCAUX A RISQUE MOYEN

Locaux à risques moyens (enveloppe CF1h, porte CF1/2h) :

A chaque traversée de ce type de local, il sera mis en place un clapet coupe-feu de degré égal au CF de la paroi.

2.2.19. DESCRIPTION DES LOCAUX A RISQUE IMPORTANT

Sans objet

2.2.20. COMPOSITION DES PAROIS – COEFFICIENTS U

Suivant étude thermique.

2.2.21. METHODE DE CALCUL

Bilan chaud / froid :

Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur est réalisé sur la base d'un calcul de déperditions pièce par pièce, l'ensemble étant à la charge de l'entreprise titulaire du lot chauffage. Le calcul des déperditions de base pièce par pièce est réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831, et NF P52-612 CN.

Il sera tenu compte de la simultanéité de l'éclairage et de l'occupation, des besoins des bâtiments suivant l'orientation. Le bilan froid sera réalisé suivant la méthode ASHRAE.

L'entrepreneur devra optimiser son bilan thermique suivant les évolutions d'utilisation des pièces de l'ensemble du bâtiment afin de réaliser une installation en parfait état de marche et conçue pour l'obtention des conditions de températures et d'hygrométries définies précédemment.

Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissances de chauffage à installer) est réalisé selon les dispositions de la norme NF EN 14337 pour les systèmes de chauffage électrique direct, et de la norme NF EN 12828 pour les systèmes de chauffage à eau chaude.

2.3. RESULTATS DES CALCULS – ESTIMATIONS

NOTA : Les puissances et débits figurant dans le présent CCTP sont donnés à titre indicatifs et ne peuvent être pris pour les études d'exécution. Ces estimations devront être validées par les calculs d'exécution. L'offre de l'entreprise tiendra compte des valeurs qu'elle aura déterminées précisément.

2.3.1. ESTIMATIONS DES PUISSANCES

Le bilan thermique sera établi par l'entreprise suivant les règles de calcul définies au § 2.

2.3.2. DEBITS D'AIR

Données à titre indicatif à valider à l'exécution

Désignation	Débit extraction en m3/h	SFP max
VMC Sanitaire	315	0.25
Extracteur simple flux « Stock illicite »	90	0.25
Double flux air neuf	631	0.60

2.3.3. PRESSION D'ENTREE

La pression d'entrée (historique de pressions) devra être recueillie auprès du « Service des Eaux » de la ville. Les dispositions générales du règlement de la Compagnie Générale des Eaux indiquent (art. 5) que la pression dans les conduites publiques (dont le Maxima est variable), ne pourra être inférieure à 2,2 bar mini. L'entrepreneur devra donc demander la pression minimale et la pression Maximale.

Dans le cas d'une trop forte pression ou d'écarts importants entre mini et Maxi, il sera nécessaire d'installer un réducteur de pression.

- Dans le cas d'une pression insuffisante, l'installation d'un surpresseur.
- Dans le cas de variation de pression fréquente excédent 0,7 bars, l'installation d'un anti-bélier sur l'arrivée d'eau.
- Dans le cas de variation de pression fréquente excédent 0,7 bars, l'installation d'un anti-bélier sur l'arrivée d'eau.

3. DESCRIPTION ET POSITION DES OUVRAGES

3.1. PREAMBULE

3.1.1. MARQUES ET MATERIELS

Lorsque le nom du fabricant, la marque et la référence du modèle (ou une seule de ces désignations) sont indiqués dans les documents écrits ou sur les plans, ils déterminent le niveau de qualité des matériels ou des éléments prévus. L'entrepreneur pourra soumettre à l'approbation du BET et seulement en variante un matériel de remplacement de type, qualité et emploi équivalent au modèle indiqué.

En particulier, l'Entreprise aura à sa charge les incidences qu'un changement de références induirait sur les autres corps d'état et intervenants du projet, compris reprises éventuelles d'étude.

3.1.2. INTERVENTION EN SITE OCCUPE

Les travaux se dérouleront en site occupé. L'entreprise devra tenir compte de cette contrainte dans ses prestations.

L'entrepreneur soumissionnaire devra impérativement se rendre sur les lieux afin d'évaluer les prestations qui lui sont demandées en fonction des existants. La remise de son offre de prix devra implicitement ou explicitement intégrer cette évaluation des travaux suivant l'état des lieux.

Les dimensions devront être vérifiées, elles pourront varier par rapport à celles indiquées dans ce dossier.

Les distributions (alimentations et évacuations) et les appareillages pourront se faire de manière différente suivant les pièces (en faux plafond, en saignée, en chemins de câbles ou en goulotte suivant le cas). Le présent lot devra faire un repérage des installations existantes avant de remettre son offre de prix et ne pourra pas prétendre à une augmentation de prix pour manque de connaissance des existants.

L'attention des entreprises est attirée sur la destination des locaux et les conditions d'hygiène et de nettoyage qui en découlent.

Le chantier se trouvant en site occupé, les entreprises sont priées de prendre toutes dispositions nécessaires afin de réduire au maximum les gênes qu'elles pourraient créer aux personnels et aux occupants et au fonctionnement des bâtiments en service.

Aucun supplément ne sera accordé pour les heures supplémentaires, travail de nuit ou travail pendant les jours fériés qui seront à prévoir pour certaines opérations.

L'accès du personnel de l'entreprise en dehors de la zone délimitée du chantier est strictement interdit.

Le personnel des entreprises exécutant des travaux dans l'enceinte de l'établissement devra respecter le règlement de sécurité de celui-ci.

3.1.3. CONTINUITE DE SERVICE

La continuité de desserte en réseaux de toutes natures sera à maintenir du début à la fin de l'opération, pour l'ensemble des zones hors chantier. En cas d'impossibilité justifiée, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre en seront saisis par anticipation d'au moins 6 semaines, avec une proposition de la procédure devant éviter ou limiter au strict minimum les nuisances aux tiers.

L'entrepreneur devra la prise à sa charge intégrale les frais liés à ces sujétions et ne pourra en aucun cas arguer d'une méconnaissance du déroulement de l'opération ou des installations techniques existantes.

3.2. ETUDES D'EXECUTION

La mission confiée au Maître d'Œuvre est une mission de base, sans les études d'exécution (référence loi MOP), mais

avec VISA des plans d'exécution fournis par les entreprises.

Toutes les sujétions non expressément incluses dans l'ensemble des documents du DCE sont à la charge des entreprises, y compris notamment :

- les plans des installations de chantier
- les notes de calculs et notes méthodologiques spécifiques
- le dimensionnement définitif des ouvrages
- les plans d'implantations
- les plans d'exécution, plans d'atelier et de chantier, établis selon la charte graphique retenue
- les plans des détails d'exécution, y compris pour les ouvrages provisoires
- les plans de calepinage
- les plans de réseaux, câblages, implantation des équipements terminaux
- les schémas et synoptiques

Aux termes de son offre, l'entrepreneur doit porter à la connaissance du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre les coordonnées des bureaux d'études externes auxquels il entend faire appel. De même en cours de chantier il doit informer sans délai de tout changement dans l'identité des intervenants.

Une liste prévisionnelle de plans sera établie durant la période de préparation, ainsi qu'un planning de remise des plans établi en liaison avec l'OPC.

Le type et le libellé des cartouches, les principes de numérotation et de suivi des indices, doivent être conformes à la demande du maître d'œuvre, définie au début de la période de préparation. Sur un plan réémis à l'indice supérieur, les modifications apportées seront cerclées sur le plan.

Dans le cas de calculs informatiques, une notice précisera les entrées et synthétisera les résultats. Elle indiquera aussi les références du code de calcul utilisé.

L'ensemble des plans et documents d'exécution doit être soumis au VISA du Maître d'Œuvre et à l'examen du Bureau de contrôle, avant tout commencement d'exécution.

3.3. OUVRAGES DE DEPOSE

Il sera prévu par le présent lot la déconnection, la neutralisation, la dépose et l'évacuation de la chaudière gaz existante

Les travaux de dépose seront les suivants :

- la déconnection et neutralisation des réseaux d'alimentation (eau, gaz, chauffage) de la zone de travaux
- la déconnection des réseaux d'évacuations
- Neutralisation, déconnexion et dépose de la chaudière gaz
- Neutralisation de l'antenne gaz existante
- Dépose des équipements d'évacuation des fumées
- Neutralisation, dépose et évacuation des radiateurs non conservés (suivant plans techniques)
- la dépose et évacuation des équipements de ventilation non conservés dans le projet
- la dépose et l'évacuation des sanitaires non conservés dans le cadre du projet
- la dépose et la récupération des extincteurs

Suivant le cas, certains équipements sont conservés par le maître d'ouvrage. L'entreprise mettra en œuvre l'ensemble des moyens nécessaire à leur transport et leur stockage (mise en caisse, filmage, etc).

Les équipements déposés non réutilisés seront évacués par le présent lot.

3.4. CHAUDIERE GAZ

L'énergie nécessaire au chauffage des locaux sera fournie en LT à partir d'une chaudière murale à condensation

fonctionnant au gaz naturel (pression d'utilisation 21 mbar). **La puissance de la nouvelle chaudière sera identique à l'existante. A confirmer lors de la dépose.**

Le chauffage sera assuré par une chaudière murale type **Thema AS Condens 25-CS** de marque Saunier Duval ou techniquement équivalent.

La régulation chauffage sera de type **adaptative** avec une compatibilité gaz naturel et propane sélectionnable depuis l'interface tactile.

La chaudière sera de **type condensation** et conforme aux exigences Rendement de la Réglementation thermique en vigueur

Les chaudières sont de type chauffage seul, la puissance chauffage sera ajustée à la mise en service **entre 2,4 et 24,7 kW**.

Il comporte une interface avec zones tactiles rétroéclairée avec affichage des **estimations de consommations** et **programmation horaire**. Une interface design et intuitive permettant l'affichage des menus et des codes défauts. Elle intègre également un assistant d'installation avec choix du gaz, une aide au diagnostic et un historique complet des codes défauts.

La chaudière comportera les éléments principaux suivants :

- Une carrosserie époxy
- Un échangeur condenseur en inox
- Un brûleur modulant à pré-mélange total
- Un système de combustion adaptatif avec ajustement des réglages air/gaz automatique en fonction de la qualité du gaz
- Un circulateur Haute Efficacité Energétique à vitesse modulante incorporé sur le circuit chauffage
- Un by-pass à clapet de décharge réglable permettant la pose de robinets thermostatiques
- Un système de fixation facile pour le boîtier radio ou la passerelle internet avec la technologie Clic-express sous la chaudière
- Un siphon d'évacuation des condensats breveté rendant impossible l'évacuation des fumées via le siphon (suppression du risque de pénétration de gaz de combustion dans le logement par le siphon)

Plaque de raccordement

Constituée d'une plaque support, d'un gabarit de pose et d'une barrette (avec robinet gaz NF), permet de réaliser tous les raccordements (eau, gaz et électricité) et d'effectuer les essais d'étanchéité sans que la chaudière soit en place.

Régime de dimensionnement 70°C/50°C

Pour la chaudière, il sera prévu des vannes d'isolement soit :

2 robinets d'isolement sur le réseau chauffage

1 robinet d'isolement sur circuit EF

1 robinet d'isolement sur circuit GAZ

Le raccordement électrique de cette chaudière sera assuré depuis un coffret prévu par le présent lot en local technique

La régulation de température de chauffage sera réalisée en fonction de la température extérieure.

L'entreprise devra les liaisons électriques entre la chaudière et la sonde extérieure.

Régulation en fonction de la température extérieure

Pour permettre une régulation en fonction de la température extérieure, une sonde extérieure (NTC 600) est

nécessaire

La consigne de température départ instantanée se calcule à partir :

- des températures extérieures moyenne et instantanée,
- de la pente du fabricant,
- de la consigne de température réglée pour l'ambiance.

Il sera prévu une mise en service fabricant par le présent lot.

Mise en service

Avant la mise en service tous les points ci-dessous seront à vérifier :

- tous les travaux de montage et d'installation ont été réalisés dans les règles,
- la chaudière et l'installation de chauffage ont été complètement mis en eau et correctement purgés, le siphon a été monté et rempli d'eau,
- l'apport d'air frais est assuré en volume suffisant,
- la vacuité du parcours côtés fumées et air frais est assurée,
- tous les systèmes de régulation, de contrôle et de sécurité fonctionnent et sont correctement réglés,
- la demande de chaleur est assurée.

Neutralisateur de condensats

La chaudière à condensation de puissance < à 70 kW sera équipée d'un neutralisateur de condensats de type Condensafe+™ de chez SENTINEL ou techniquement équivalent.

Localisation : local technique

3.5. EVACUATION DES FUMÉES

L'évacuation des gaz brûlés de la chaudière se fera par une ventouse horizontale.

Le système de conduit concentrique sera composé d'un adaptateur, d'un coude 90° et d'un terminal horizontal (diamètre suivant puissance et typologie chaudière)

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des fixations nécessaires au maintien du conduit horizontal et la pose de collerette de finition à l'extérieure du bâtiment.

Localisation : local technique et façade

3.6. OUVRAGES DE GAZ

Le local technique sera alimentée en gaz naturel.

A la charge du présent lot, depuis la vanne de coupure existante extérieure :

Création d'une antenne gaz vers le nouvel emplacement de la chaudière compris adaptation du réseau existant, percement, rebouchage et toutes sujétions

Fourniture et pose d'un bloc de détente (suivant relevé sur site de la pression d'arrivée du gaz) ;

Fourniture du certificat d'épreuve gaz type ERP.

Fourniture et pose d'un compteur gaz communicant.

Les tuyauteries gaz apparentes seront réalisées en tube acier noir tarif 3 peint aux couleurs conventionnelles y compris étiquetage GAZ noir sur fond rouge.

Chaque remontée et redescende seront munies d'une protection mécanique en inox jusqu'à une hauteur de 1 m par rapport au sol extérieur fini.

Le tout sera situé en façade et devra être accessible en permanence du niveau du sol et facilement manœuvrable.

Il sera prévu :

- Vanne d'isolement coup de poing gaz NF à fermeture verrouillable sous coffret à verre dormant avec clé de réarmement
- Compteur gaz équipé pour communication y compris raccordement à la supervision et toutes sujétions
- Etiquettes de signalisation sur coffret, et étiquettes de signalisation à l'entrée.
- **Format format A4, sur fond rouge et lettre blanche grand format « VANNE GAZ A NE OUVRIR QUE PAR UNE PERSONNE AUTORISEE » Support type DIBOND et fixations mécaniques par vis inox.**

Il sera prévu par le présent lot, des fourreaux acier de traversée de parois par les conduits gaz.

En cas d'utilisation de fourreaux PVC, ils seront de type non fendu.

L'ensemble des tuyauteries sera peint de 2 couches de peinture conventionnelle. Le réseau gaz sera relié au circuit de terre.

Contrôle et essais :

Les travaux sont exécutés en accord du bureau de contrôle.

A charge de l'entreprise, d'effectuer toutes les réunions nécessaires avec les services techniques, faire signer les plans avant toute exécution, de faire contrôler ses travaux en cours d'exécution.

A la charge du présent lot les essais de résistance mécanique et d'étanchéité avec remise d'auto contrôle.

L'entrepreneur remettra :

- Les attestations de conformité GAZ au maître de l'ouvrage et notamment son agrément GAZ (conformité aux articles GZ 27 Certificat de conformité et GZ 28)
- **Carte professionnelle du soudeur.**
- Le certificat de conformité.
- **Le certificat de conformité gaz modèle ERP en accord avec l'arrêté du 25 juin 1980 modifié à communiquer pour visa au bureau de contrôle.**

3.7. RACCORDEMENT GAZ CHAUDIERE

A partir de l'arrivée gaz extérieure existante (sous boîtier à verre dormant), il sera prévu par le présent lot le raccordement gaz de la chaudière.

Une canalisation, servant de tampon lors du démarrage du brûleur sera mise en place et passera à l'intérieur du bâtiment jusqu'au nouveau local chaufferie au R+1, suivant plan technique. Un manomètre gradué de 0 à 60 mbars sera fixé sur la canalisation permettant la lecture directe de la pression de gaz. Il sera placé à l'intérieur du local chaufferie au R+1.

Le robinet d'arrêt de coupure gaz sera conforme aux normes NF D 29.135 - 29.138.

Localisation : Local technique

3.8. RACCORDS SUR RESEAUX HYDRAULIQUES EXISTANTS

A partir de la chaudière, il sera prévu par le présent lot, les réseaux hydrauliques jusqu'au raccordement sur les réseaux existants.

Il sera prévu un point de vidange pour chaque réseau aller / retour.

Les réseaux hydrauliques seront en tube acier tarif 10. Ils seront calorifugés classe 4.

Localisation : Extérieur et local technique

3.9. REMPLISSAGE DE L'INSTALLATION

L'arrivée d'eau froide de remplissage de l'installation sera déplacée dans le nouveau local technique de production. Le présent lot prévoira l'ensemble des dévoiements nécessaires dans son offre.

Il sera prévu une panoplie complète pour l'alimentation du circuit PAC comprenant :

- une vanne d'arrêt permettant l'isolement du disconnecteur et du filtre à tamis,
- un filtre à tamis démontable situé en amont du disconnecteur,
- un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable type BA
- un entonnoir de récupération des écoulements du disconnecteur,
- un manomètre de contrôle avec robinet d'isolement,
- une vanne de remplissage + bypass
- un compteur d'eau volumétrique eau froide communicant type DIELH HYDRUS ou similaire.

Il sera prévu également la mise en place d'un vase d'injection pour traitement de l'eau de chauffage ainsi que la fourniture et remplissage d'un produit anticorrosif adapté.

L'alimentation en eau pour le remplissage sera issue d'un adoucisseur EF. L'adoucisseur est à charge de la présente entreprise.

Les canalisations seront éprouvées hydrauliquement à 6 bars, pendant 24 h. L'installateur devra vérifier que tous les composants du réseau puissent supporter cette pression, certains instruments sensibles pourront être montés qu'après épreuve et rinçage ou alors bypassés lors de ces épreuves.

Les essais seront réalisés avant calorifugeage des canalisations ou si l'isolation est en partie réalisée en laissant apparent les soudures pour visualisation. Avant la mise en route de l'installation, il est procédé à un lessivage et un rinçage des circuits hydrauliques.

L'entreprise devra prévoir la fourniture des analyses d'eau de remplissage des circuits de chauffage. Les circuits seront mis à la terre, toute rupture isolante (manchons anti vibratile par exemple) étant bypassée par une tresse soudée en amont et en aval des brides acier. Ces tresses seront apparentes, au-dessus du calorifuge.

Localisation : Local technique

3.10. VASE D'EXPANSION

La dilatation de l'eau dans l'installation ainsi que la sécurité seront assurées à l'aide d'un vase d'expansion sous pression d'azote de marque FLEXCON ou équivalent.

La capacité du vase sera déterminée lors des études d'exécution.

Il sera pré-gonflé à 1,5 bar, installé sur la tuyauterie de retour de l'installation de chauffage, au moyen d'un groupe de raccordement 1/2" équipé d'une vanne d'isolement et d'un robinet purgeur.

Avant la mise en service de l'installation, l'entreprise sera tenue de vérifier la pression à froid du ou des vases sous pression. Pression à prévoir : 1,5 bar.

La canalisation d'expansion devra être conforme à la Norme NF 52-001 et sera munie :

- d'un robinet de vidange.
- deux soupapes de sécurité (dont une en secours) type 3/4" assureront le trop plein en cas d'éventuelles surpressions.
- Une soupape de sécurité type 3/4" assurera le trop plein en cas d'éventuelle surpression.
- Manomètre

Localisation : LT

3.11. PRESSOSTAT MANQUE D'EAU

Il sera également prévu sur le collecteur général du secondaire un pressostat de manque d'eau, qui en cas de défaut coupera l'alimentation électrique des pompes à chaleur et des pompes.

Localisation : LT

3.12. POT A BOUES

Il sera prévu l'installation d'un séparateur à boues sur le retour du collecteur principal, modèle à barreau magnétique de marque FLAMCO type FLAMCOVENTCLEAN SMART ou techniquement équivalent, afin de protéger l'installation des boues résiduelles en faible concentration (boues résiduelles dans « bras morts » de l'installation).

L'entreprise prévoira le supportage de ce filtre indépendant de la tuyauterie et sa jaquette calorifuge de protection.

La purge du désemboueur sera obligatoirement canalisée vers le siphon le plus proche. Elle pourra être réalisée en acier.

Localisation : LT

3.13. FILTRE SUR RESEAU DE CHAUFFAGE

Le corps est en fonte et le filtre à tamis en acier inox, maille 10 microns.

Sur le retour du chauffage, il sera prévu un filtre à tamis avec robinet de by-pass et manomètre de contrôle d'encrassement.

Ils devront être aisément démontables pour une maintenance rapide, il est prévu un robinet de vidange sur la tuyauterie correspondante, vanne d'isolement et de by-pass, manchettes démontables.

Localisation : LT

3.14. PURGEURS D'AIR CIRCUIT DE CHAUFFAGE

Les purgeurs seront de type purgeurs d'air automatiques à flotteur avec :

- Un système anti-rotation et anti-vibration du flotteur : Le flotteur est fixé de façon à garantir que l'obturateur ne subisse l'influence d'aucun mouvement externe lorsqu'il est au repos.
- Un Obturateur "à sec" : Le positionnement du flotteur et des autres organes internes doivent permettre à l'obturateur de n'être jamais atteint par l'eau, de façon à empêcher les risques liés à l'infiltration des impuretés présentes dans le fluide.

Le Purgeur d'air sera automatique muni de robinet d'isolement automatique, installé en partie haute des réseaux en position verticale ou horizontale selon la configuration. Le purgeur sera muni de couvercle en laiton, d'un obturateur en caoutchouc au silicone, avec une température maxi d'exercice de 115°C, une pression maxi d'exercice : 10 bars et une pression maxi de purge : 6 bars.

Les robinets de purge d'air seront du type à boisseau sphérique à passage intégral.

Localisation : suivant cheminement point haut réseaux hydrauliques

3.15. PURGE DE L'INSTALLATION

Il sera prévu par le présent lot la mise en œuvre d'un robinet de vidange et de purges de diamètre 40 mm minimum avec bouchon mâle galvanisé sur les points bas des installations ainsi qu'à proximité des équipements type échangeurs, collecteurs, etc.

Localisation : suivant cheminement point bas réseaux hydrauliques

3.16. THERMOMETRES DE TEMPERATURE

Les capteurs de température seront de type WIKA 52.100. La longueur du plongeur sera adaptée à la dimension de la canalisation et à l'épaisseur du calorifuge.

Localisation : LT



3.17. DISTRIBUTIONS HYDRAULIQUES

A l'intérieur du bâtiment, la distribution alimentera les radiateurs suivant les plans techniques.

Les réseaux seront en tube acier tarif 10 (identique existant) sur colliers isolés type MUPRO y compris raccords, accessoires et toutes sujétions.

Le calorifugeage des réseaux de chauffage en faux plafond sera conforme aux spécifications du § 3.18 du présent CCTP.

L'épaisseur de l'isolant sera déterminée en fonction du diamètre de la canalisation de façon afin de respecter une perte minimale. L'isolant sera de classe 4 en volume non chauffé et chauffés.

Il sera utilisé au niveau des canalisations la pré-isolation qui consiste à faire glisser l'isolant sur la tuyauterie. Les soudures, les raccords se font après mise en place de l'isolant

Il sera prévu des colliers présentant le même niveau d'isolation que les tuyauteries.

NOTA : Lorsqu'un radiateur se trouve au milieu d'un mur et est alimenté par le haut, s'il ne s'agit pas d'un radiateur vertical, l'alimentation descendra dans un angle et cheminera en plinthe (pas de descente de tube au milieu du mur).

Localisation : suivant plans techniques

3.18. CALORIFUGE RESEAUX HYDRAULIQUES

NOTA : LES EPAISSEURS DES CALORIFUGES DES CANALISATIONS DE CHAUFFAGE POSE EN TOITURE, VIDE SANITAIRE, ZONE NON-CHAUFFE ET EXTERIEUR RESPECTERONT A MINIMA LA CLASSE D'ISOLATION 4 AU SENS DE LA RT 2012, POUR LES RESEAUX EN VOLUME CHAUFFE RESPECTERONT A MINIMA LA CLASSE D'ISOLATION 4 AU SENS DE LA RT 2012.

Le calorifuge des réseaux chauffage posés en local technique, gaines techniques, faux plafond sera de type coquille de laine de roche à fibre multidirectionnelle 90kg/m³ revêtue avec un revêtement pare vapeur ARMACAL noir et système de fermeture à joint butyl

Conductivité à 10°C : 0.037W/m°C

Température de service +20 à +350°C

Plage de température côté revêtement : -30°C à 70°C

Revêtement : ARMACAL NOIR

A chaque arrêt de calorifuge (brides, vannes, etc...), il sera placé une manchette de protection en zinc, à deux gorges. L'efficacité du revêtement calorifuge devra correspondre à une réduction de 80% des pertes des tuyauteries nues.

Le revêtement calorifuge sera imputrescible, non hygroscopique et sans intérêt pour les rongeurs.

La surface extérieure du revêtement sera rigide, régulière, et résistante aux chocs.

Avant l'exécution du calorifugeage, les surfaces non galvanisées seront soigneusement désoxydées à la brosse métallique pour être peintes.

Il est rappelé que les vannes d'équilibrage auront leur protection prévue par le constructeur, les autres organes recevront aussi un calorifuge posé avec soin.

Il sera utilisé au niveau des canalisations la pré-isolation qui consiste à faire glisser l'isolant sur la tuyauterie. Les soudures, les raccords se font après mise en place de l'isolant

Il sera prévu des colliers présentant le même niveau d'isolation que les tuyauteries.

Localisation : suivant plans techniques

3.19. RADIATEURS

Ils seront de type radiateurs panneaux acier à eau chaude à raccordement central ARTIS de DE DIETRICH ou techniquement équivalent, éprouvés conformément à la norme NF EN 442-2 (marque « NF » matérialisée sur tous les radiateurs par un monogramme frappé), pression de service maximale de 4 bar (possibilité modèle haute pression : 8 bar, et pressions supérieures sur commande spéciale), température maximale de fonctionnement $\leq 110^{\circ}\text{C}$

Le mode de construction comportera, un dégraissage préalable, un phosphatage à zinc, un rinçage, une couche de peinture appliquée par poudre époxy, en dépôt électrostatique et cuite au four à 185°C (couleur standard RAL 9010) Livraison et conditionnement sous film plastique rétractable, avec protection renforcée par carton, permettant la pose du radiateur emballé, et la conservation de la protection jusqu'à la réception

6 orifices de raccordement 4x Ø15/21 et 2x Ø20/27 "

1 bouchon plein + 1 bouchon purgeur à jet orientable livrés en équipement standard

Garantie du corps de chauffe de 8 ans, et de 2 ans pour la peinture (dans les conditions normales d'utilisation).

Les radiateurs panneaux acier seront à surface lisses à robinetterie intégrée avec raccordement central arrière y compris consoles de fixation pour cloison légère, habillage, joues latérales, bouchons purgeurs, vannes de raccordement, visserie et toutes sujétions

Les hauteurs seront adaptées suivant les plans architectes

Le régime de température de dimensionnement sera 70/50°C

Localisation : suivant plans techniques

Généralités sur les radiateurs

Pour tous les radiateurs, Il sera prévu :

- Des stabilisateurs automatique de débit compact de marque caleffi ou similaire et techniquement équivalent série Autoflow 700075

Caractéristique technique :

- Matériaux : Corps : laiton EN 12164 CW614N/Cartouche Autoflow : polymère haute résistance/Ressort : acier inox/Joint d'étanchéité : EPDM
- Performances : Fluides admissibles : eau, eau glycolée/Pourcentage maxi de glycol : 50%/Pression maxi d'exercice : 16 bar/Plage de température d'utilisation : $0 \div 100^{\circ}\text{C}$ /Plage de Δp : $15 \div 200 \text{ kPa}$ /Débits : $0,12 \div 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ /Précision : $\pm 10\%$ / Raccordements : 1/2"
- Les tés de réglage droit f15/21
- Les purgeurs d'air automatique pour montage sur les radiateurs de marque AERCAL ou similaire et techniquement équivalent type Série 504



3.20. REGULATION THERMINALE

• Robinets thermostatiques conformes à la réglementation en vigueur. Ils seront de type RA 2920 de DANSFOSS ou techniquement équivalent et devront présenter les caractéristiques suivantes :

* Gamme de réglage $5\text{-}26^{\circ}\text{C}$, protection antigel, à tête renforcé, bulbe incorporé, bouton de réglage, variation temporelle : 0,50 : Les robinets thermostatiques seront à variation temporelle certifiée.

* Vanne de réglage autoéquilibrant RA-DV de marque DANFOSS.

Localisation : suivant plans techniques

3.21. EQUILIBRAGE RESEAUX HYDRAULIQUES

L'Installateur devra prendre à sa charge le calcul de l'équilibrage et la détermination des réglages des organes de réglages (vannes). Il sera prévu la mise en œuvre de vannes d'équilibrage permettant la limitation de débit de chaque collecteur de plancher chauffant

Avant de régler les débits de l'installation, il convient d'effectuer un rinçage complet de celle-ci.

Les impuretés liées au montage risquent d'obstruer les différentes vannes et organes de réglage.

3.22. DEPLACEMENT UNITE INTERIEURE THERMODYNAMIQUE

Il sera prévu un présent lot le déplacement d'unités intérieures existantes dans le cadre du nouvel aménagement des locaux. Les unités seront conservés (y compris régulation) et remise en œuvre par le titulaire du présent lot.

Il sera donc prévu :

- Consignation électrique de l'ensemble des alimentations UI/UE
- Récupération de l'ensemble des fluides frigorigènes de l'installation
- Déconnection électrique
- Déplacement de l'unité
- Calcul, fourniture et mise en œuvre des nouveaux réseaux frigorifiques alimentant les unités intérieures y compris bus de communication entre UE/UI (spécificité du câblage selon prescription fabricant) :
 - Tubes cuivre :
 - Cuivre de haute qualité. Recuit CU-DHP pour climatisation et réfrigération.
 - Compatible avec tous les réfrigérants du marché.
 - Surface lisse et parfaitement propre selon ASTM B-280.
 - Garanti sans limaille, ni humidité, ni impuretés.
 - Conforme à la norme européenne EN 12735-1
 - Gaine isolante :
 - Conductivité thermique à 0°C $\leq 0,037 \text{ W/m}^\circ\text{K}$
 - Température d'utilisation : Standard : -40 à +120°C,
 - Classement feu M1 : -40 à +110°C
 - Isolant composé de 3 couches de polyéthylène expansé à cellules fermées.
 - Pellicule extérieure en PE extrudé, anti-rupture
 - Aspect extérieur Standard : blanc.
 - Epaisseur minimum: 13mm
 - Y compris raccords, bouchons, tuyauteries
- Il sera prévu une protection mécanique de l'ensemble des réseaux extérieurs par une coquille métallique en aluminium ou équivalent, autour du calorifuge sera mise en œuvre. Elle permettra d'assurer la pérennité de l'isolant contre les UV, les intempéries et les oiseaux...
- Prévoir le rebouchage pour l'ensemble des trous effectués un fois les réseaux mis en place et prévoir l'étanchéité pour le trou effectué sur l'extérieur. Aucun raccord ne devra être implanté dans les endroits difficiles : passage de dalle, points difficiles d'accès...
- Dépose des réseaux de cuivre frigorifiques existants non conservés dans le cadre du projet.
- Charge en fluide frigorigène de l'installation
- Raccordement électrique depuis l'attente laissée à disposition par le lot électricité. Mise en œuvre d'une coupure de proximité au présent lot.
- Remise en service, et réalisation des essais.

3.23. MULTISPLIT VESTIAIRES

La climatisation se fera par un système Inverter à détente directe et à condensation par air, de marque DAIKIN ou techniquement équivalent, permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des variations de charge thermique de la pièce.

En outre, l'utilisation du réfrigérant R-32, ayant un faible GWP (Potentiel de Réchauffement Global de 675), limitera l'impact environnemental des équipements, et garantira une efficacité optimale à charge partielle et totale

MATERIEL

Unité extérieure

L'unité extérieure de type 2MXM40 sera assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide R-32 pour une

longueur de tuyauterie de 20m.

Elle sera équipée d'un compresseur " Swing - DC Inverter " à très haut rendement énergétique et de faible niveau sonore.

Le compresseur commandé par Inverter limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique et calorifique.

Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion.

De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit, une terrasse, ou contre un mur extérieur.



Référence	2MXM50
Fluide frigorigène	R32
Nbre d'unités intérieures raccordables	2
Puissance frigorifique (kW)	5,0
Puissance calorifique (kW)	5,6
Puissance absorbée en froid (kW)	1,25
Puissance absorbée en chaud (kW)	1,37
EER / COP nominale	4,01 / 4,08
SEER / SCOP	8,53/ 4,61
Encombrement HxLxP (mm)	550 x 765 x 285
Poids de l'unité (kg)	41
Niveau de Pression sonore dB(A) à 1m (Froid/Chaud)	46 / 48
Niveau de Puissance sonore dB(A) – (Froid/Chaud)	60 / 62
Plage de fonctionnement (froid) °CBS	-10 / +46°C
Plage de fonctionnement (chaud) °CBH	-15 / +18°C

Unité intérieure

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.

Elle sera de type mural **FTXP**.

La diffusion d'air sera encore accrue grâce au mode de soufflage 3D activant un balayage automatique vertical et horizontal.

Elle sera pilotée par une télécommande Infrarouge.



Référence	FTXP 25 M
Débit d'air (m³/h)	264 / 369 / 606
Niveau de Pression sonore dB(A)	20 / 25 / 39
Niveau de Puissance sonore dB(A)	55
Encombrement HxLxP (mm)	286 x 770 x 225
Poids de l'unité (kg)	9

Conditions de mesures :

ETE: 19°C_{BH}/27°C_BS intérieur, 35°C_BS extérieur

HIVER: 20°C_BS intérieur, 7°C_BS / 6 °C_{BH} extérieur

CIRCUIT FRIGORIFIQUE ET ELECTRIQUE

Les raccordements entre l'unité extérieure et les unités intérieures seront effectués avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale de tuyauterie cumulée sera de 30m (maximum 20m par circuit). Le dénivelé entre l'unité extérieure et chaque unité intérieure ne dépassera pas 15m.

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230V/ 1 Phase/ 50Hz. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Un câble 4x1,5mm² assurera la communication entre chaque unité intérieure et l'unité extérieure.

Il sera prévu une protection mécanique de l'ensemble des réseaux extérieurs par une coquille métallique en aluminium ou équivalent, autour du calorifuge sera mise en œuvre. Elle permettra d'assurer la pérennité de l'isolant contre les UV, les intempéries et les oiseaux, ainsi que les chemins de câbles nécessaire au supportage.

Prévoir le rebouchage pour l'ensemble des trous effectués un fois les réseaux mis en place et prévoir l'étanchéité pour le trou effectué sur l'extérieur. Aucun raccord ne devra être implanté dans les endroits difficiles : passage de dalle, points difficiles d'accès...

Caractéristiques des réseaux :

- Tubes cuivre :
 - Cuivre de haute qualité. Recuit CU-DHP pour climatisation et réfrigération.
 - Compatible avec tous les réfrigérants du marché.
 - Surface lisse et parfaitement propre selon ASTM B-280.
 - Garanti sans limaille, ni humidité, ni impuretés.
 - Conforme à la norme européenne EN 12735-1
- Gaine isolante :
 - Conductivité thermique à 0°C ≤ 0,037 w/m°K
 - Température d'utilisation : Standard : -40 à +120°C,
 - Classement feu M1 : -40 à +110°C
 - Isolant composé de 3 couches de polyéthylène expansé à cellules fermées.
 - Pellicule extérieure en PE extrudé, anti-rupture

- Aspect extérieur Standard : blanc.
- Epaisseur minimum: 13mm
- Y compris raccords, bouchons, tuyauteries

REGULATION ET SECURITE

L'unité intérieure disposera de sa propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement
- Horloge hebdomadaire programmable
- Redémarrage automatique après coupure de courant
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce
- Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore des unités extérieures (mode froid)
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance)
- Pilotage à distance sur ordinateur, tablette ou smartphone via la carte de communication Wifi Plug & Play (BRP069) et en téléchargeant l'application Daikin "Online Controller"

MISE EN ŒUVRE

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations DAIKIN, afin d'engager la garantie du constructeur de 3 ans pièces et 5 ans compresseurs.

Compte tenu de la présence d'une toiture à rétention, il sera prévu au présent lot un supportage un supportage type BIG-FOOT avec résilients anti-vibratiles.

3.24. CAISSON D'EXTRACTION SIMPLE FLUX

Les caissons de marque VIM ou techniquement équivalent et seront composés avec :

- Caisson en tôle d'acier galvanisé.
- Agréé 400°C ½ Heure
- Couvercle démontable pour accès facilité au moteur
- Moto ventilateur EC
- Bornier de raccordement en boîtier externe.
- Interrupteur tri-cadenassable IP 65
- Aspiration et refoulement en ligne
- Manchettes souples incombustible M0
- 1 dépressostat de type BDEZ de marque VIM ou techniquement équivalent raccordé à une alarme visuelle
- Manchette étanche type F2A



Ce caisson sera installé en toiture terrasse sur un support adapté et anti-vibratiles.

Le raccordement électrique est dû au présent lot depuis sortie de câble prévue par le lot électricité.

Caractéristiques (à valider au moment de l'exécution) :

Désignation	Débit extraction en m3/h	SFP max	Alimentation	Régulation
VMC Sanitaires	315	0.25	230V	Permanent (CR1)
Simple flux Stock illicite	90	0.25	230V	Sur horloge (à prévoir au présent lot et à intégrer)

				dans armoire élec)
--	--	--	--	--------------------

Localisation : suivant plans techniques

3.25. CENTRALE DOUBLE FLUX

L'extraction de l'air vicié et l'introduction d'air neuf seront réalisées par une centrale double flux avec échangeur à plaques à contre-courants de type CAD HR MINI HL 800 de hauteur inférieure à 400 mm ou techniquement équivalent.

L'unité sera de construction autoportante en panneaux double peau de 25 mm en acier allié (Zn - Al - Mg) ZM310 pour environnements avec une corrosivité C4 durabilité élevée ou C5 durabilité moyenne, isolés par mousse polyuréthane injectée classement au feu B-S2, d0.

De construction horizontale, l'unité sera équipée de pattes de suspension pour montage en faux plafond.

Le raccordement des gaines se fera en ligne par piquages circulaires équipés de joints d'étanchéité, avec asservissement droite (D) ou gauche (G) dans le sens de l'air soufflé.

Elle sera équipée d'un échangeur à plaques en aluminium, contre-courant, certifié EUROVENT, d'efficacité thermique jusqu'à 90%.

Les ventilateurs seront de type roue libre associés à des moteurs à commutation électronique (ECM), autorisant un fonctionnement économique et silencieux dans une large plage de débit ajustable et pression disponible.

La centrale sera équipée d'une régulation EVCO montée / câblée située dans un coffret interne à l'unité.

La régulation sera équipée d'un régulateur type GIGA 28 I/O, ainsi que l'ensemble des sondes et protections. Elle sera communicante en MODBUS RTU sur port RS485, MODBUS IP ou BACnet IP sur port TCPIP.

Une commande tactile déportée (EPJcolor) devra permettre un accès et une programmation simple aux principales fonctions, ainsi que la visualisation du fonctionnement de la CTA.

L'unité pourra fonctionner selon 3 modes sélectionnables sur site, débit constant (CAV), débit variable (VAV) ou à pression constante (COP) avec sonde de pression en accessoire

Les consignes de débits seront rentrées directement en m3/h et les consignes de pression en Pascal.

Les débits d'extraction et de soufflage seront affichés en temps réel en m3/h.

La régulation de température pourra être réalisée selon 4 modes sélectionnables sur site : soufflage à température constante, soufflage à température constante compensée par rapport à la température extérieure, régulation en cascade sur la reprise, mode mixte été/hiver.

CONFORMITE

- Échangeurs à plaque air-air certifiés Eurovent produits RECUTECH programme AAHE.
- Moto ventilateur type roue libre (en matériau composite sur la taille 500 et métallique sur la taille 800) conforme à l'ErP.
- Étanchéité aéraulique selon norme EN 13141-7 :
 - Fuite interne : classe A2
 - Fuite externe : classe A1.
- Conformité UVNR-ERP2018.
- Conformité CE.

CONSTRUCTION

- Structure autoportante en panneau double peau :
 - - Extérieur : Panneaux en acier allié (Zn - Al - Mg) ZM310 pour environnements avec une corrosivité C4 durabilité élevée ou C5 durabilité moyenne, isolation épaisseur 25 mm de mousse polyuréthane injectée (42 kg/m3, 0.0246W/m.k) classement au feu B-S2, d0.
 - - Intérieur : Panneaux en acier allié (Zn - Al - Mg) ZM310, résistance à la corrosion C5.
- Raccordement en ligne par piquages circulaires (Ø200 sur la taille 500 - Ø250 sur la taille 800) équipés de joints d'étanchéité.
- Pattes de fixation fournies pour montage en faux plafond.
- Accès aux filtres, échangeur, régulation et ventilateur par le dessous.

- Purge Ø3/8" pour l'évacuation des condensats.

ECHANGEUR

- Échangeur de chaleur à plaques en aluminium, contre-courant, haut rendement.
- Efficacité thermique jusqu'à 90%, de marque RECUTECH certifiée EUROVENT
- Bypass 100%, installé sur le réseau d'air neuf, équipé d'un servomoteur 230V Mono tout ou rien, piloté de façon proportionnelle en jouant sur le temps de course.

MOTORISATION

- Ventilateur de type roue libre à réaction en matériau composite.
- Moteur ECM, 230V 50/60Hz, haute efficacité.
- IP 54 classe B.
- Pilotage par signal 0...10V.
- Protection thermique électronique.

FILTRES.

- F7 à faible perte de charges sur l'introduction d'air neuf et à l'extraction.

REGULATION EVCO

- Régulateur et bornier de raccordement montés en coffret interne à l'unité, équipée d'un interrupteur général.
- Commande tactile déportée EPJcolor
- Sondes de température air neuf, air repris, air rejeté intégrées dans l'unité et sonde de soufflage pour installation en gaine.
- Horloge interne permettant une programmation horaire hebdomadaire.
- 3 modes de régulation de ventilation :
 - CAV – Débit constant – 3 consignes de débits (PV – GV – BOOST) rentrées en m3/h à l'extraction et au soufflage.
 - VAV – Débit variable – variation des débits entre un débit mini et un débit maxi en fonction d'un signal externe 0-10V type sonde de qualité d'air. Un débit Boost indépendant.
 - COP – pression constante – Permet de maintenir constant une consigne de pression en gaine mesurée par un capteur de pression différentiel type SPRD. Il est possible de rentrer 2 consignes de pression (PV – GV)
- Régulation de la température, selon 4 modes :
 - Soufflage à température constante,
 - Soufflage à température constante compensée par rapport à la température extérieure
 - Régulation en cascade sur la reprise, avec limitation de la température de soufflage
 - Régulation en mode mixte été/hiver.
- Gestion du free cooling et free heating
- Régulation proportionnelle de la batterie de post chauffe ou réversible, et de dégivrage externe.
- Gestion des alarmes et des défauts.
- Gestion du risque de gel de l'échangeur par action sur la batterie antigel (BATE R010 en accessoire), par ouverture du bypass, ou diminution du débit de soufflage.
- Gestion du risque de gel sur la batterie eau externe
- Entrée et sortie relais configurables.
- Connecteur externe rapide pour le raccordement de :
 - La télécommande
 - La sonde de soufflage
 - Le moteur du registre d'air neuf
 - Le signal de commande de la batterie de post chauffe (0-10V)
- Les autres raccordements se font sur des borniers au niveau de la régulation.

OPTIONS A PREVOIR

- Manchette souple M0 type MSDZ ou MSDE

- Registre avec joint type REMV ou REEV
- Capteur de pression différentiel type SPRD pour la mesure de pression en gaine en fonctionnement pression constante (COP) à raccorder à la régulation.

Désignation	Débit reprise en m3/h	Débit soufflage en m3/h	SFP max	Alimentation	Régulation
CTA DF	270	631	0.60	230V	Sur horloge (à prévoir au présent lot et à intégrer dans armoire élec)

3.26. RESEAUX DE VENTILATION

Suivant chapitre 5.

Les conduits seront circulaires ou rectangulaires selon le cas et selon les hauteurs libres disponibles dans les plénums.

Tous les diffuseurs de reprise seront raccordés au réseau rigide avec un tronçon de 1 ml de conduit acoustique.

Il sera prévu :

- Les gaines rigides galva circulaire isolées pour les réseaux de soufflage et de reprise, posés dans les faux plafonds y compris tés, coudes, réductions, suspensions par tiges filetées fourreaux et toutes sujétions,
- Une distance de 8 ml entre prise d'air neuf et rejet d'air vicié sera respectée conformément à la réglementation.

Au cours du chantier, les systèmes de ventilation sont protégés de l'humidité et des poussières.

Nota : il sera prévu au présent lot la réalisation d'une soffite CF au sein du local Stock

Localisation : suivant plans techniques

3.27. SILENCIEUX

Il sera prévu :

- Des silencieux circulaires ou rectangulaire avec raccordement à joint (pour les circulaires), isolation laine de roche classement au feu M1 pour atténuation acoustique minimale de 12 dB(A) à 250 Hz (la longueur du piège à son sera à déterminer en phase exécution en fonction du cahier des charges acoustiques du projet)

Localisation : Extracteur simple flux, VMC, insufflateur

3.28. DIFFUSION ET REPRISE D'AIR

Les débits indiqués pour les diffuseurs de reprise et de soufflage sont donnés à titre indicatifs et doivent être validés à l'exécution.

Le nombre de diffuseurs et de bouches sont spécifiés sur les plans mais doivent être validés à l'exécution pour atteindre toutes les conditions de confort en particulier celles énoncées au §2.

La sélection des diffuseurs fera l'objet de sélection rigoureuse avec profil des veines d'air pour les équipements.

Les vitesses de soufflage d'air sont limitées en hiver à 0,2 m/s.

3.28.1. BOUCHE DE SOUFFLAGE ET REPRISE PETIT DEBIT

Pour les petits débits (inférieur à 150m3/h) il est fait usage de bouches de soufflage et de reprise type VIM BDOP y compris plénum de raccordement ou techniquement équivalent.

Un joint souple sera prévu à la périphérie du diffuseur, afin d'assurer l'étanchéité avec le faux plafond.

Calibre adapté au soufflage pour Nr 30.

Localisations : Suivant plans techniques

3.29. MODULE DE REGULATION

Il sera prévu sur les bouches de soufflages et de reprises des modules de régulations autoréglables type MR de chez TROX ou techniquement équivalent.

- Les débits de sélection des modules de régulations seront réalisés en phase exécution.

- **Il sera prévu au niveau de chaque module une signalétique indiquant le réglage effectué, posé sur la gaine.**

Localisation : suivant cheminement réseaux aérauliques

3.30. SECURITE INCENDIE

Conformément à la réglementation en vigueur, des dispositifs coupe-feu seront prévus pour toutes les traversées et jonctions de parois coupe-feu.

Ils doivent restituer le degré de résistance au feu de l'élément de construction traversé.

a) Cartouche coupe-feu

Pour les locaux à risques moyens, mise en place de cartouche coupe-feu 1 heure dans la traversée de paroi horizontale (des clapets coupe-feu pourront être également prévus suivant nécessité).

b) Clapets coupe-feu

Il sera prévu par le présent lot la mise en place de clapets coupe-feu à la traversée des planchers et des parois verticales CF de toutes les gaines de ventilation (gaine de soufflage / reprise / rejet / air neuf). Les informations de fin de course seront remontées sur le SSI.

NOTA : Les valeurs de taille et type sont données à titre indicatif et devront être validées au moment de l'exécution

Localisation : suivant cheminement réseaux aérauliques

3.31. MANCHONS COUPE-FEU – RENCONSTITUTION DEGRÉ CF PAROI

Conformément à l'arrêté du 22 mars 2004, l'ensemble des produits de calfeutrement coupe-feu mis en œuvre sur site bénéficieront d'un ATE (ou ETE), d'un marquage CE et d'une déclaration des performances.

Le choix des solutions sera adapté aux types de trémies, à la nature des traversant, aux configurations décrites dans le procès-verbal de classement ou dans l'agrément technique européen (ATE) / évaluation technique européenne (ETE), à savoir :

A chaque traversée de canalisation EV/EU/EP et gaines de ventilation de diamètre supérieur à 75mm délimitée par une zone de recoupement au feu, il sera placé un collier coupe-feu intumescent permettant d'éviter la transmission de l'incendie par les tuyaux PVC.

A la traversée entre niveau RDC et RDJ

- Les calfeutremments de tubes plastiques (PVC, PP, PE...) seront réalisés à l'aide de **colliers coupe-feu intumescents** sous ATE ou ETE type **Hilti CFS-C** ou équivalent ou à l'aide de **bandes coupe-feu intumescents** sous ATE ou ETE type **Hilti CFS-W** ou équivalent



- Dans le cas d'un tube coudé, au ras de la paroi ou incliné, il sera prévu un collier adapté validé par évaluation technique européenne (ETE) type **collier intumescent en rouleau Hilti CFS-C EL** ou équivalent.



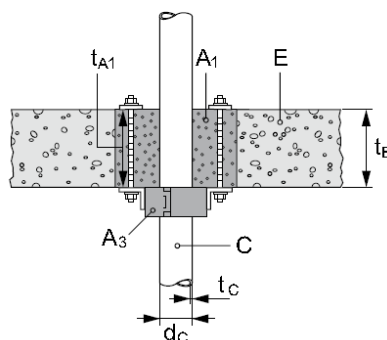
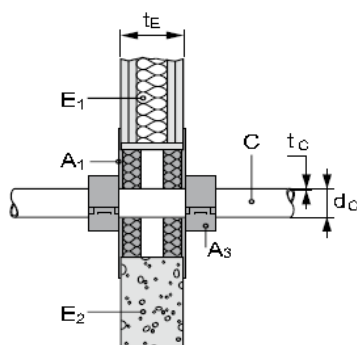
- Les calfeutrements de tubes métalliques non-isolés seront réalisés à l'aide de **mastic coupe-feu acrylique** sous ATE ou ETE type **Hilti CFS-S ACR** ou équivalent et de protections en laine de roche selon l'une des quatre configurations décrites dans la fiche technique du produit et rappelées ci-après.



- Les calfeutrements de tubes métalliques avec calorifuge combustible (type armaflex) seront réalisés avec du **bandage coupe-feu intumescent** sous ATE ou ETE type **Hilti CFS-B**.



- Les calfeutrements de trémies de grandes dimensions (telles que les produits de calfeutrement de tube ne puissent pas se fixer directement sur la paroi) en dalle et en voile seront réalisés à l'aide de **panneaux laine de roche et d'enduit** sous ATE ou ETE type **Hilti CFS-CT B** ou équivalent ou de **mortier coupe-feu** sous ATE ou ETE type **Hilti CFS-M RG** ou équivalent.



- Les calfeutrements des petites et moyennes trémies (jusqu'à 400 mm x 400 mm) en dalle ou en voile seront réalisés à l'aide de **mousse coupe-feu intumescente** sous ATE ou ETE type **Hilti CFS-F FX** ou équivalente (en terme de performance contre le feu, performance acoustique et de perméabilité aux gaz).



3.32. ALIMENTATION D'EAU

L'arrivée d'eau sanitaire existante sera conservée. Il sera prévu au présent lot l'ensemble des adaptations nécessaire le cas échéant pour le fonctionnement des installations (notamment le déplacement de la chaudière et donc du remplissage de l'installation de chauffage).

3.33. DISTRIBUTION EAU FROIDE / EAU CHAUDE SANITAIRE

A l'intérieur du bâtiment, les réseaux eau froide chemineront soit en plafond, en plinthe ou en sous-sol selon cas. Ils se raccorderont sur les réseaux existants à proximité des points de puisage créés.

Toutes les canalisations cheminant en aérien seront en tube cuivre (identique existant).

Chaque appareil ou groupes d'appareils seront isolés par une vanne d'arrêt ¼ de tour inaccessibles aux enfants mais facilement manœuvrables par le personnel d'entretien.

Un clapet anti retour à poser sur chaque alimentation EF des appareils sanitaires type SOCLA EB 281.

NOTA : L'entrepreneur se mettra en relation avec les lots GO (réservations sanitaires, passage des canalisations, EU) et le lot carrelage (réservations sanitaires, EU, et siphons).

Caractéristiques des canalisations

Mise en œuvre des canalisations

La nature des supports et fixations sera fonction, d'une part, des canalisations et, d'autre part, du local traversé.

Dans les gaines verticales

- * Colliers à deux boulons galvanisés ou colliers démontables chromatisés avec matériau résilient

Dans les parcours apparents

- * Colliers démontables chromatisés avec interposition d'un matériau résilient et fixation par chevilles expansives
- * L'espacement des supports sera conforme aux Normes de telle manière qu'il ne soit constaté, aucune flèche entre deux supports consécutifs
- * Afin d'éviter la transmission des bruits et vibrations par l'intermédiaire des canalisations des colliers de fixation des canalisations seront munis de bagues isolantes en caoutchouc du genre SACATEL, COLOPOL ou 110 SIMU ou équivalent techniquement.
- * Les traversées de planchers, murs se feront sous fourreaux en saillie de 2cm de part et d'autre des parois.
- * Ces fourreaux en P.V.C. ou similaire seront dimensionnés de telle sorte qu'il y ait un espace de 5mm environ entre tuyau et fourreau. L'étanchéité de cet espace sera obtenue par bourrage sur toute l'épaisseur du plancher ou du mur par un mastic type PERENNATOR TX.2001 ou équivalent.
- * Lorsque le tracé de la tuyauterie ne permet pas le rattrapage des dilatations, celles-ci devront être compensées par des lyres de dilatation, de préférence à tout autre dispositif.

Localisation: suivant cheminement plans techniques

3.34. CALORIFUGE

L'épaisseur de l'isolant sera déterminée en fonction du diamètre de la canalisation de façon afin de respecter une perte minimale. L'isolant sera de classe 4 en volume non chauffé et chauffés.

Il sera utilisé au niveau des canalisations la pré-isolation qui consiste à faire glisser l'isolant sur la tuyauterie. Les soudures, les raccords se font après mise en place de l'isolant. Les calorifuges apparents dans les locaux seront revêtus d'un film PVC blanc.

Il sera prévu des colliers présentant le même niveau d'isolation que les tuyauteries.

Localisation : suivant plans techniques

3.35. RINCAGE DES INSTALLATIONS

Conformément à l'article 20 du Règlement Sanitaire Départemental, la totalité, des réseaux devra faire l'objet d'un rinçage méthodique et d'une désinfection réalisée par injection de permanganate de potassium à raison de 150 grammes par mètre cube. Les canalisations devront rester en contact avec cette solution pendant 48h00 et le rinçage sera effectué, pendant 24h 00.

Un procès-verbal, établi par l'Entreprise, sera fourni au Maître d'Œuvre en fin de chantier ainsi qu'une analyse de l'eau faite par un Laboratoire agréé.

3.36. APPAREILS SANITAIRES

Fourniture et pose de tous les appareils sanitaires définis ci-après repérés sur les plans, y compris toutes sujétions de pose (fixations, renforts de cloisons, joint silicone, siphon, bondes...). La couleur est au choix de l'Architecte.

Les renforts pour fixation des W-C. et lavabos sont à la charge de l'entreprise, à placer en coordination avec le lot Cloisons et adaptés au type de cloisonnement mis en œuvre.

Ils seront équipés de robinetterie NF 1A ou NF 1B et de classe E.A.U. comme ci-après.

Classement E1 A2 U3 pour les robinets des lavabos, douches.

Le matériel sera de marque JACOB DELAFON, GEBERIT ou équivalent pour les appareils, PRESTO / DELABIE ou similaire pour les robinetteries à poussoir, HANSGRÖHE ou équivalent pour les robinetteries et mitigeuses.

3.36.1. DESCRIPTION DES APPAREILS SANITAIRES

3.36.1.1. EVIER

Evier à poser 1bac + égouttoir Basilic de marque ALLIA ref 5466E ou similaire y compris raccordement, siphon et toutes sujétions.

Mitigeur Concetto monocommande de marque GROHE ou similaire ref 32662001

Butée de température réglable

Localisation : Pièce à vivre

3.36.1.2. LAVABO

- Marque : CSI ou équivalent
- Type : DEL RIO MR ou équivalent, nb vasques suivant plans architecte
- Dimensions : suivant plans architecte
- Type : PRISMALITE
- Robinetterie : Temporisé EF + EC type PRESTO NEO 68400
- Bonde vidage siphon -bec fixe
- Equipement par lavabo : Miroir au-dessus des lavabos avec joints polis et agrafes invisibles -hauteur : 80 cm / Distributeur de savon



Localisation : Sanitaires

3.36.1.3. DOUCHE

Ensemble de douche comprenant siphons de sol, robinet mitigeur temporisé et pomme de douche.

a) Bac à douche, dimensions suivant plan architecte, y compris système de siphon et raccordement sur l'évacuation existante à proximité.

b) Panneau de douche aluminium anodisé, à poser en applique, avec mitigeur thermostatique réglable PRESTO en applique, robinet temporisé et pomme de douche inviolable en laiton massif chromé. Débit régulé à 6 litres/mn. avec diffuseur anti-tartre à jet orientable, et sécurité anti-brûlure. Alimentations M1/2" par le haut avec filtres, clapets anti-retour et robinets d'arrêt. Garantie 10 ans

Localisation : Suivant plan architecte

3.36.1.4. MIROIRS

Miroirs à bords ronds à fixations cachées incassable. Dimensions : suivant détail architecte

Localisation :

Devant lavabo / lave main créés

3.36.1.5. DISTRIBUTEUR DE PAPIER HYGIENIQUE

Distributeur de papier hygiénique double rouleaux DELABIE ou techniquement équivalent. Distributeur de papier hygiénique feuille à feuille et rouleaux

Caractéristiques :

- Modèle anti-vandalisme
- 1 rouleau en réserve
- Avec serrure et clé standard
- Contrôle de niveau
- Finition au choix de l'architecte

Localisation :

Sanitaires, WC H/F

3.36.1.6. DISTRIBUTEUR DE SAVON LIQUIDE

Distributeur de savon liquide mural à déclenchement souple.

- Modèle antivandalisme avec serrure et clé standard DELABIE ou équivalent.

- Capot articulé monobloc pour un entretien facile et une meilleure hygiène.
- Bouton poussoir à déclenchement souple.
- Antiblocage : une seule dose par appui même en cas d'appui prolongé.
- Pompe doseuse antigaspillage, antigoutte (étanche à l'eau).
- Réservoir avec une large ouverture : facilite le remplissage par des bidons à forte contenance.
- Réservoir empêchant la stagnation permanente de savon.
- Fenêtre de contrôle de niveau.
- Finition Inox 304 poli brillant.
- Épaisseur Inox : 1 mm.
- Contenance : 1 litre.

Localisation :

Chaque lavabo

3.36.1.7. DISTRIBUTEUR D'ESSUIE MAINS

Distributeur mural d'essuie-mains, pour 750 formats

Réf. 6602

Distributeur mural d'essuie-mains.

Avec serrure et clé standard DELABIE.

Contrôle de niveau.

Contenance 750 formats.

Épaisseur métal : 1 mm.

Finition époxy blanc.

Dimensions : 130 x 275 x 450 mm.

Possibilité de commander séparément un paquet de 180 essuie-mains enchevêtrés (réf. 6606).

Dimensions des essuie-mains : format ouvert 230 x 250 mm, format fermé 115 x 250 mm.

Garantie 10 ans.

Localisation :

Lavabos selon plan architecte

3.36.1.8. POUBELLE MURALE INOX

Poubelle murale Inox 304, 38 litres

Réf. 510463P

Poubelle réceptacle murale rectangulaire pour essuie-mains et papiers usagés.

Modèle fort.

Contenance : 38 litres.

Finition Inox 304 bactériostatique poli brillant.

Épaisseur Inox : 1 mm.

Dimensions : 160 x 400 x 590 mm.

Garantie 10 ans.

Localisation :

Lavabos selon plan architecte

3.36.1.9. PAILLASSE + EVIER ARMURERIE

Fourniture et pose d'une paillasse dans la zone armurerie compris évier timbre d'office à intégrer et robinetterie mitigeuse EF+ECS ; compris bonde, siphon et toutes sujétions

Système de fixations : consoles, cornières, piètement sur mesure ou sur meuble au choix de l'architecte,

Gel Coat antibactérien, résistant à la rayure, aux produits d'entretien et réparable. Blanc.

Longueur minimale : 250cm

Profondeur : 80cm

Hauteur : 80cm

Crédence de 70cm de haut sur toute la longueur de la paillasse.

Intégration des PC murales à prévoir au-dessus de la zone de nettoyage des armes

Localisation :

Armurerie

3.36.1.10. PICTOGRAMMES

Mise en place de pictogrammes réglementaires à l'approbation du Maître d'œuvre aux endroits suivants :

- Sanitaires collectifs femmes
- Sanitaires collectifs hommes
- Sanitaires Handicapés
- Douche

**3.37. PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE****3.37.1. BALLON D'EAU CHAUDE SANITAIRE ELECTRIQUE A ACCUMULATION**

La production d'eau chaude sanitaire de la zone cuisine et des douches sera réalisée par un ballon d'eau chaude électrique de 75L type ATLANTIC Zénéo ou équivalent.

Les chauffe-eau seront constitués d'une cuve en acier avec revêtement intérieur en émail vitrifié **et jaquette isolante extérieure en acier laqué blanc**, avec isolation par injection de mousse de polyuréthane sans C.F.C., ni H.C.F.C. et équipés de :

- d'une résistance stéatite,
- Technologie ACI hybride.

Chaque chauffe-eau sera équipé de :

- sur l'arrivée eau froide, un groupe de sécurité adapté au chauffe-eau avec orifice d'évacuation siphonné, raccordé par un tube cuivre ou PVC à la canalisation EU la plus proche,
- **un régulateur thermostatique de sécurité réglable (limiteur de température), sur le départ eau chaude, de marque DELABIE, PRESTO ou techniquement équivalent, à fermeture instantanée d'eau chaude en cas de coupure d'eau froide, équipé d'une cartouche démontable et interchangeable, de clapets anti-retour et filtres en acier inox.**

Le raccordement de la tuyauterie eau chaude sur le chauffe-eau sera réalisé avec un raccord isolant diélectrique.

La température de départ de l'eau chaude sanitaire sera limitée à 50 °C avec la mise en place d'un mitigeur thermostatique.

Localisation: Sanitaires

3.37.2. BALLON D'EAU CHAUDE SANITAIRE ELECTRIQUE INSTANTANEE

La production d'eau chaude sanitaire des points d'eau ponctuels sera réalisé par des préparateurs type compact sous évier de 30L de marque ALTANTIC ou équivalent type petites capacités, classe d'énergie A, puissance nominale 2kW.

Il sera prévu sur l'arrivée eau froide, un clapet EA, un groupe de sécurité adapté au chauffe-eau avec orifice d'évacuation siphonné, raccordé par un tube cuivre ou PVC à la canalisation EU la plus proche.

Les chauffe-eaux seront raccordés par l'Entrepreneur du présent lot, sur les lignes laissées en attente à proximité par le lot ÉLECTRICITE. Un inter de proximité sera également prévu.

Localisation: Eviers, paillasse armurerie

3.38. EVACUATION EAUX USEES – EAUX VANNES

Les évacuations des eaux usées/vannes se feront en tube PVC NF Me.

Le présent lot devra les réseaux aériens ainsi que le raccordement sur les réseaux existant à proximité y compris pièces de raccordement.

Il sera prévu :

- Le raccordement des appareils sanitaires aux réseaux d'évacuations existants y compris tés coudes et toutes sujétions,
- Les collecteurs EU/EV seront en tube PVC Me NF ou fonte (suivant le cas), y compris raccordement des ventilations primaires, rebouchages étanches, tampon de raccordement, tés de dégorgement, culottes, coudes, fixations et toutes sujétions

Le présent lot devra le raccordement des appareils sanitaires, y compris toutes sujétions de travaux dans des zones hors projets (exemple douche avec raccordement en ph RDC).

Localisation: suivant cheminement plans techniques

3.39. SECURITE INCENDIE

• PLAN DE SECURITE

Le présent lot prévoira les plans d'évacuations et d'intervention suivant les recommandations des normes en vigueur.

Conformément à la norme NFS 61.932, NFS 60303, MS 41 il sera prévu au présent lot, la création de plans spécifiques de sécurité regroupant les renseignements suivants :

• ARTICLE MS 41

Un plan schématique, sous forme de pancarte inaltérable, doit être apposé à l'entrée de l'établissement pour faciliter l'intervention des sapeurs-pompiers.

Il doit représenter au minimum le rez-de-chaussée, chaque étage ou l'étage courant de l'établissement.

Doivent y figurer, suivant les normes en vigueur, outre les dégagements et les cloisonnements principaux, l'emplacement :

- des divers locaux techniques et autre locaux à risques particuliers ;

- des dispositifs et commandes de sécurité ;
- des organes de coupure des fluides ;
- des organes de commande des sources d'énergie ;
- des moyens d'extinction fixes et d'alarmes.

• **ARTICLE MS 47**

Consignes.

Des consignes précises conformes aux normes, constamment mises à jour affichées sur des supports fixes et inaltérables doivent indiquer :

- les modalités d'alerte des sapeurs-pompiers
- les dispositions à prendre pour assurer la sécurité du public et du personnel ;
- les mises en œuvre des moyens de secours de l'établissement ;
- l'accueil et le guidage des sapeurs-pompiers.

(voir la NFS 60 303. plans et consignes affichés.)

On distingue généralement deux grandes catégories de consignes :

a) Les consignes générales d'incendie :

- Elles doivent être connues de tout le personnel de l'établissement.
- Elles précisent que toute personne apercevant un début d'incendie doit donner l'alerte et mettre en œuvre les moyens de premier secours, sans attendre l'arrivée du personnel de sécurité.
- Elles doivent désigner les personnes chargées d'aviser les sapeurs-pompiers (N° d'appel et adresse très apparents).
- Elles désignent le personnel chargé de mettre en œuvre le matériel d'extinction et de sauvetage.
- Elles indiquent les emplacements et la nature des matériels d'incendie et de sauvetage.
- Elles désignent pour chaque local, les personnes chargées de l'évacuation.
- Elles précisent les exercices et essais périodiques à effectuer.

b) Les consignes particulières d'incendie.

Leur but est bien déterminé, elles s'appliquent à des services particuliers (services de sécurité, standard téléphonique, services de gardiennage, etc...) Elles s'adressent à des personnes ayant reçu une formation, une éducation en matière de lutte contre l'incendie. Affichées dans les locaux affectés à ces catégories de personnel, elles ont pour but de rappeler aux personnes concernées la conduite à tenir en cas d'incendie.

• **SECURITE INCENDIE / EXTINCTEURS**

Le présent lot aura à sa charge la mise en place des systèmes de lutte contre l'incendie

- D'un extincteur CO2 de 2 kg dans le local T.G.B.T., local PAC et à proximité de toutes les gaines techniques électriques ainsi que des armoires avec le panneau de signalisation réglementaire pour chaque extincteur
- D'un extincteur à poudre polyvalente dans le local technique
- D'un extincteur à eau pulvérisée à chaque 200m2 distant de moins de 15m

3.40. COMPTAGES

3.40.1. COMPTAGES VOLUMETRIQUES

Les compteurs seront tous communicant Mbus ou via impulsion.

Seront prévus des compteurs d'eau froide et eau chaude pour les postes suivants :

- Eau froide remplissage chauffage

Modèle : DIELH ou techniquement équivalent

3.41. TABLEAU ELECTRIQUE

Conception suivant chapitre 5.

Les raccordements électriques depuis les attentes laissées à proximité des équipements CVC-PLB par le lot Electricité sont à charge du présent lot.

Les armoires électriques suivantes seront à charge du présent lot :

- Armoire chaufferie

Le lot Electricité courant fort - courant faible alimentera seulement les armoires électriques décrites ci-dessus. L'entreprise titulaire du présent lot devra la jonction depuis l'armoire jusqu'à ces équipements.

Le présent lot devra aussi la mise à la terre de tous ses équipements métalliques depuis les attentes laissées à proximité par le lot Electricité.

L'ensemble des autres prestations électriques dues au présent lot sera décrit ci-dessous et devra être réalisé suivant les normes en vigueur.

Le présent lot devra l'ensemble des chemins de câbles et toutes sujétions nécessaires au passage des liaisons électriques entre l'armoire dédiée et l'équipement alimenté.

Cet article fait référence au chapitre VIII de l'Arrêté du 26 octobre 2010.

Le présent lot devra s'assurer que les compteurs sont conformes au § 5.

Equipement	Type de comptage -Electrique -calorifique -débit	Caractéristiques*	Localisation*
Alimentation chaudière	Electricité	MONO	LT Chaufferie

* A valider au moment de l'exécution

3.42. REPERAGE - ETIQUETTAGE

Les circuits hydrauliques et aérauliques sont repérés suivant les couleurs conventionnelles définies par l'AFNOR. Le repérage se fera dans les locaux, circulation, en locaux techniques et galerie technique.

Les organes principaux et appareils depuis la naissance des réseaux jusqu'aux terminaux seront repérés par médaillons lisibles portant le nom du réseau et le numéro de l'organe de réglage ou de manœuvre.

Ces repérages seront référencés en nomenclature sur schémas de principe affichés en local technique.

L'ensemble des éléments de sécurité incendie tels que ventilateur, trappe, CCT, devront être repérés. Des pastilles autocollantes de couleurs seront mise en œuvre sur les montants métalliques de la structure des plafonds proches des cloisons et/ou murs au droit des équipements.

Ces pastilles seront également utilisées pour repérer les organes de coupures et de régulation qui sont placés en plénum.

Les couleurs de fond susceptibles d'être rencontrées sur les tuyauteries rigides ainsi que les différents emplacements possibles seront conformes à la directive NF-X 08 100.

Les plaques indicatrices seront en matériau inaltérable avec indications gravées, de dimensions adaptées.

3.43. ESSAIS

3.43.1. PRINCIPES

Les essais devront faire, systématiquement, l'objet d'un procès-verbal. Le matériel et toutes les fournitures nécessaires à ces essais seront à la charge de l'Entreprise.

La première série d'essais, en vue de la Réception, sera à la charge du client du point de vue énergétique.

Si une autre série (ou plusieurs) était nécessaire, par suite de résultat non conforme au marché, les frais de combustible seraient à la charge entière de l'Entreprise jusqu'à l'obtention des résultats concernant les caractéristiques principales (puissance, débit, niveau sonore, température primaire, sécurité, etc...).

Seront notamment vérifiés :

- Pour l'ensemble des installations :
 - Désinfection des réseaux d'air
L'Entreprise devra la désinfection des réseaux d'air avant la livraison des ouvrages et occupation des utilisateurs et attester que la qualité bactérienne de l'air est conforme.
 - La désinfection des réseaux d'eau et le contrôle de la qualité physico-chimique et bactérienne de l'eau par un organisme agréé.
- Les essais à l'eau sous pression des différents circuits hydrauliques (pression d'épreuve égale 1,5 fois la pression de service).
- Les essais de dilatation permettant de constater le bon fonctionnement des organes de dilatation et qu'il n'y a aucun arrachement ou déformation pouvant provoquer une rupture de canalisations.
- Les essais de précision de la régulation, dans les fourchettes mentionnées.
- Le contrôle des fonctions de régulation et visualisation sur PC point par point :
 - Le contrôle des étanchéités de réseau d'air conformément à la norme EUROVENT - (Test en vraie grandeur incorporant les CTA).
 - Contrôle des débits d'air par bouche de soufflage et d'extraction.
 - Contrôle des pressions et dépressions de chaque local.
- La température des différents réseaux et les conditions de températures ambiantes dans chaque local.
- Le taux d'hygrométrie de chaque local.
- Contrôle des débits par ventilateur.
- Le niveau sonore des différentes installations et de chaque local.
- La souplesse des installations et le bon fonctionnement des organes de régulation.
- Les débits des pompes + ou - 10 %.
- L'équilibrage des différents circuits hydrauliques et aérauliques.
- Le fonctionnement des différents systèmes de sécurité (T° départ d'eau, etc...).
- Les contrôles électriques seront exécutés par les Services du Bureau de Contrôle :
 - Conformité.
 - Dimensionnement.
 - Mise à la terre.
 - Déclenchement des protections.

L'intégralité des mesures effectuées sera transmise à la Maîtrise d'Œuvre sous forme de rapport de mise en service avant la Réception des travaux, comprenant notamment les débits d'eau, débits d'air, intensités absorbées, point de consigne de régulation, etc... Ce document sera établi sous forme de tableau.

Les essais devront également être soumis aux conditions définies par les Documents COPREC.

Les procès-verbaux d'essais de fonctionnement seront visés par le Bureau d'Etude et obligatoirement fournis avant que la Réception ne soit prononcée.

Les procès-verbaux d'essais des asservissements depuis les « coups de poing incendie » seront visés par le Bureau

de Contrôle avant que la Réception ne soit prononcée.

En fin de travaux, les rapports d'essais COPREC de type CH et VM seront soumis au Bureau de Contrôle pour signature et transmis au Maître d'œuvre.

NOTA : Les documents DOE et rapport de mise en service sont des documents contractuels devant être remis dans le délai contractuel et avant Réception des travaux.

Des essais de fonctionnement seront effectués par l'installateur et validés par l'exploitant.

Les résultats de ces essais seront réunis dans la fiche recette en annexe, établie par l'Entreprise et seront transmis au Bureau de Contrôle et au Maître d'Œuvre avant Réception des travaux.

<u>Type d'essai</u>	<u>Description des essais</u>
<u>Essais des dispositifs de protections</u>	Comprenant les vérifications de calibre des dispositifs de protection en fonction des caractéristiques et la nature des canalisations suivant tableau de la NF C15.100.
<u>Mesure de continuité de toutes les masses électriques et des prises de terre</u>	Vérification des sections, nature, connexion et continuité des conducteurs de protection. Vérification du bon fonctionnement du dispositif de protection à courant résiduel. Mesure de la résistance de la prise de terre
<u>Essais des installations de chauffage</u>	Essai à réaliser après mise en chauffe du bâtiment (minimum 1 semaine)
	Equilibrage de tous les circuits à réaliser avec documents récapitulatif (désignation des circuits en chaufferie, valeur de réglage des vannes d'équilibrage, équilibrage des circuits de plancher chauffants conformément aux notes de calculs, équilibrage d
	Analyse de l'homogénéité des températures au niveau des locaux et modifications éventuelles des réglages
Cet essai sera exécuté, réglages terminés, pendant la saison d'hiver. La température extérieure sera supérieure de 5° C au plus à la valeur contractuelle L'installation sera en fonctionnement normal 4 jours avant la date des essais.	

Réseaux hydrauliques	Essais COPREC, édition d'un document mentionnant le volume d'eau de l'installation,
	Rinçage des circuits et mise en place du traitement initial d'eau (Type de produit, dosage et contrôle, consigne pour introduction de produit en cas d'appoint d'eau)
	Vérification de l'absence de condensation sur les réseaux (condensas, etc. ...).
Il sera procédé, lors des essais, à un contrôle de propreté des réseaux. Si la vérification montrait que l'eau est chargée d'impuretés l'Entreprise devrait procéder à de nouveaux rinçages de ses installations. Chaque réseau sera éprouvé à une pression éga	
Réseaux EU / EV	Essais d'étanchéité des évacuations EU - EV ; Essais de fonctionnement de tous les appareils ; Essais de fonctionnement des appareils de production EC
Essais électromécaniques	Vérification des sens de rotation. Vérification des vitesses. Mesure des intensités absorbées en marche normale. Vérification des sécurités (protection des moteurs électriques).
Régulation et asservissements	Vérification du bon fonctionnement des asservissements et télécommandes. Vérification avec l'électricien du fonctionnement des équipements de sécurité
Essais aérauliques	Les essais porteront sur l'étanchéité des réseaux, et des organes d'obturation (registre).
	Il sera mesuré, les débits et pression des ventilateurs et centrales de traitement d'air, la perte de charge engendrée par les organes de filtration Il sera mesuré les débits soufflés au niveau des bouches et diffuseurs. Il sera mesuré les vitesses d'air
Les essais, réglages et équilibrages des installations de ventilation seront effectués dans les conditions définies au chapitre 8 du DTU 68.2 et des normes spécifiques définies au présent CCTP.	
Essais acoustiques	Vérification des niveaux sonores par rapport aux valeurs indiquées au cahier des charges.
Essais COPREC N°1	Document COPREC N° 1 paru dans le supplément spécial n° 4899 du Moniteur du bâtiment et des travaux publics en date du 17.10.97
Essais COPREC N°2	Document technique COPREC N° 2 paru dans le supplément spécial n° 4899 du Moniteur du bâtiment et des travaux publics en date du 17.10.97

3.43.2. APPAREILLAGES

Les instruments de mesures sont à la charge de l'installateur pendant la période des essais et contrôles de performance jusqu'à parfait achèvement.

Les appareils de mesure seront fournis par l'Entreprise et seront munis d'un certificat d'étalonnage d'un organisme agréé et à jour :

Type de mesure	Equipement
Mesure de pression différentielle par manomètre	Marque KIMO ou équivalent (Type MPV, AMI 306)
Tube de PITOT	Marque KIMO ou équivalent (Type NPL Ø 6 Ø 8 longueur de 100 à 2000)
Thermomètre électronique	Marque TESTOTHERM ou équivalent (Type FT 500)
Anémomètre électronique à hélices	Marque AIRFLOW ou équivalent (Type LCA 6000) ou KIMO (type AMI)
Anémomètre à cône genre BALLOMETRE	Marque ALNOR ou équivalent Type 150 STANDARD ou KIMO (type DBM 600, 700,...)
Sonomètre avec analyseur et enregistrement	Marque BRUEL & KJAER ou équivalent (Type 2236)

sur PC	
Contrôle hydraulique par mallette de contrôle	Marque TA CONTROL ou équivalent (Type CBI)
Thermomètre, hygromètre enregistreur	Marque HAENNI ou équivalent (Type NRK 501)

Les mesures aérauliques doivent être réalisées depuis les règles d'équilibrage des installations de conditionnement d'air (guide AICVF) et guide des mesures et normes NF X 10112, NF X 10113, NF X 44 052, NF EN ISO 5167-1 à 4, ISO 10 780 et ISO 7194,

3.44. FORMATION

En phase de fin de chantier, l'entrepreneur se rapprochera des utilisateurs afin d'organiser un plan de formation pour les personnes : la première avant la réception du chantier (Certificat à fournir), la deuxième à la demande du client final dans un délai compris entre 1 et 3 mois après la mise en service (Validation des acquis et perfectionnement). La formation s'adressera au technicien de maintenance et/ou à l'utilisateur sur les points suivants :

- Fonctionnement production de froid.
- Fonctionnement des installations
- Navigation dans l'arborescence du menu.
- Alarmes, états.
- Mesures et valeurs limites associées, compteurs de quantité.
- Commandes binaires et analogiques, consignes analogiques.
- Appel des paramètres des UGL à partir des listes déroulantes.
- Ecriture d'un profil horaire dans une UGL.
- Paramétrage et affectation de calendrier annuel (vacances) aux UGL.

Il sera prévu un nombre suffisant de formation du personnel et d'information des utilisateurs.

A l'issue de la formation, l'entrepreneur mettra à disposition des utilisateurs un manuel d'utilisation exhaustif.

3.45. GARANTIES

3.45.1. GARANTIE DE FONCTIONNEMENT

L'installateur garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel qu'il aura à fournir et à installer, compte tenu des conditions physiques et climatiques du lieu et cela pendant deux ans à dater de la mise en service.

3.45.2. GARANTIE DU MATERIEL

Le matériel tel qu'il est spécifié, devra donner le maximum de sécurité pour un service continu de 24 heures par jour et de 365 jours par an.

Tout le matériel qui aura été livré sera garanti pendant deux ans à dater de la mise en service, en application du code Civil. Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails. Cette garantie sera totale (pièce et main d'œuvre).

La responsabilité de l'Entrepreneur couvrira également et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il sous-traitera. Chaque pièce remplacée ou modifiée pendant la période de garantie sera attribuée d'un délai supplémentaire de six mois.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale, ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non-observation des instructions.

L'entreprise sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non-fourniture en temps utiles des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents. Elle restera responsable de tous les accidents matériels ou corporels qui pourraient résulter de la fabrication ou de l'installation du matériel, ainsi que des dommages et intérêts qui pourraient en résulter.

L'entreprise à la responsabilité de la conservation de ses approvisionnements (en usine, en atelier ou sur le chantier) et de ses travaux. Elle garde cette responsabilité jusqu'à la réception. Cette responsabilité n'est en rien diminuée par le fait que ses approvisionnements ou travaux cessent d'être sa propriété au fur et à mesure qu'elle les fait figurer sur les demandes d'acomptes.

Cette charge lui incombe, quelle que soit la cause des dégâts.

4. ANALYSE FONCTIONNELLE

4.1. REGULATION CHAUDIERE MURALE

La régulation comprise dans les chaudières individuelles sera en fonction de la température extérieure avec optimisation en fonction de la température ambiante (thermostat mise en place dans le séjour) à action sur vanne 3 voies. Le régime d'eau sera réglé à 70-50°C.

- Régulation en fonction de la température extérieure
- Pour permettre une régulation en fonction de la température extérieure, une sonde extérieure (QAC 31) est nécessaire.
- Monter la sonde extérieure côté nord, voire côté nord-ouest à mi-hauteur de la façade de la maison (mini 2,5 m).

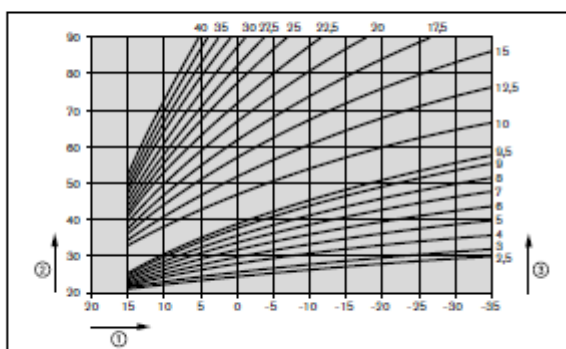
Eviter tout réchauffement par l'action du rayonnement solaire direct ou d'une source de chaleur étrangère.

La consigne de température départ actuelle se calcule à partir de :

- les températures extérieures moyenne et instantanée,
- la pente
- la consigne de température réglée pour l'ambiance.

Afin que la température ambiante souhaitée puisse être atteinte même en cas de température extérieure plus froide, une température départ chauffage plus élevée est nécessaire. La pente détermine l'importance de l'impact de la fluctuation de la température extérieure sur la température départ chauffage en adaptant la courbe de chauffe aux caractéristiques du bâtiment.

	Température de l'ambiance trop froide	Température de l'ambiance trop chaude
Température extérieure froide	► Augmenter la pente.	► Diminuer la pente.
Température extérieur douce	► Augmenter les températures ambiantes normale et réduite.	► Diminuer les températures ambiantes normale et réduite.



- ① Température extérieure en °C
 ② Température de départ en °C
 ③ Pente (pour une température d'ambiance normale de 20 °C)

Pour permettre une commutation horaire entre les températures ambiantes normale et réduite, la mise en œuvre d'une horloge digitale s'impose.

Dispositifs de sécurité et de contrôle

Sonde de température départ (eSTB)

Lorsque la température au niveau du thermostat de sécurité dépasse 95 °C, l'alimentation en combustible est coupée et le post-fonctionnement du ventilateur et de la pompe est enclenché. Un réenclenchement automatique de la chaudière est généré si la température reste durant 1 minute sous la consigne de température départ. Lorsque la température au niveau du thermostat de sécurité dépasse 105 °C, l'alimentation en combustible est coupée et le post-fonctionnement du ventilateur et de la pompe est enclenché. La chaudière est verrouillée. Cette fonction de

verrouillage via la sonde de départ, remplace les prescriptions de sécurité manque d'eau reprises dans la norme EN 12828.

Surveillance du gradient de température de la chaudière

Si la température de départ augmente trop rapidement, la chaudière est coupée. La fonction n'est active que lorsque la température de la chaudière est $> 45^{\circ}\text{C}$.

Différentiel de température départ/fumées

Si l'écart entre la température de départ et la température des fumées excède une valeur réglée au paramètre A7, la chaudière est coupée. Si l'avertissement apparaît 30 fois de suite, l'installation est alors verrouillée. A l'approche de cette valeur, la puissance de la pompe est relevée, après quoi la puissance du brûleur est progressivement réduite.

Sonde de température fumées (eSTB)

Lorsque la température des fumées dépasse la valeur réglée au paramètre 33 (réglage d'usine 120°C), l'alimentation en combustible est coupée et le post-fonctionnement du ventilateur et de la pompe est enclenché. A l'approche de la température de sécurité fumées, la puissance du brûleur est progressivement réduite lorsque le différentiel.

5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES & REGLES DE L'ART

5.1. DISPOSITIONS VIS-A-VIS DE L'ACCESSIBILITE ET DE LA MAINTENANCE

Les emplacements des matériels installés devront tenir compte des nécessités de l'exploitation, entretien, démontage etc.

L'Entrepreneur devra, notamment, vérifier que les ouvertures et trémies d'accès au matériel permettent sa mise en place et son remplacement éventuel.

Pour cela, toutes les indications de poids et de dimensions des matériels seront fournies au Maître d'œuvre et les aménagements nécessaires (passages provisoires par exemple) définis en accord avec les autres corps d'état et sous le contrôle du Maître d'œuvre.

Tous les matériels nécessitant une surveillance ou un entretien seront accessibles et démontables. L'Entrepreneur sera tenu de signaler en temps utile au Maître d'œuvre, la position et les dimensions des accès aux matériels qu'il doit installer, et de prévoir ces équipements.

Outre les dimensions réglementaires à respecter, l'aménagement devra :

- Permettre de circuler autour des appareils : circulation libre de largeur 50 cm minimum, sauf dérogation du Maître d'Œuvre ;
- Laisser aisément accessibles toutes les parties constitutives des matériels ainsi que les organes de commande, contrôle et sécurité ;
- Permettre le démontage de tout ou partie des matériels sans dépose d'autres matériels ;
- Comporter les équipements nécessaires à la manutention des matériels ;
- Assurer l'évacuation des ouvrages d'eau (canalisations siphonnées raccordées au réseau EU).

Les équipements ou tuyauteries, avec risques de fuites ou de condensation, ne devront pas être placés ou cheminer à l'aplomb d'équipements électriques.

En cas de cheminement au-dessus d'un équipement électrique, le présent lot devra toutes sujétions pour empêcher tout écoulement d'eau sur les appareils : bac de récupération, etc.

5.2. SUPPORTAGE ET FIXATIONS DES APPAREILS (HORS CANALISATIONS)

5.2.1. GENERALITES

Les supports doivent être fixés directement aux structures du bâtiment ou à des éléments qui lui sont solidaires. Structures et éléments doivent pouvoir supporter des charges ponctuelles au moins égales à celles du support.

En aucun cas les ouvrages ou parties d'ouvrages en béton précontraint ne seront percés sur chantier.

Les systèmes d'accrochage ne devront exercer aucun effort de torsion sur la structure du bâtiment.

Tout dispositif d'accrochage ou de scellement devra avoir reçu l'accord préalable du Maître d'œuvre.

Tous les plots antivibratoires mis en œuvre seront calculés en fonction des fréquences d'émissions des équipements et appareils, et équilibrés en fonction de la répartition du poids supporté.

5.2.2. SUPPORTAGE ET FIXATIONS DES APPAREILS SUR FAUX-PLAFOND

Tous les appareils installés en plafond (cassettes de climatisation, diffuseurs, etc.), seront fixés par un système coulissant, autorisant la translation horizontale dans 2 directions, en plus du réglage vertical, de manière à ce que chaque appareil soit parfaitement calepiné avec le faux plafond. Ce support pourra être réalisé, par exemple, par un complexe composé de rails du commerce, marque MUPRO ou similaire, disposés en croix, et équipés de double écrou-rails, permettant ces réglages.

De même, toutes les sujétions de mise en œuvre seront prises afin d'éviter les « vides » entre les cadres et dalles de

faux plafonds, et les façades des appareils (entretoises de finition similaire au faux plafond à prévoir).

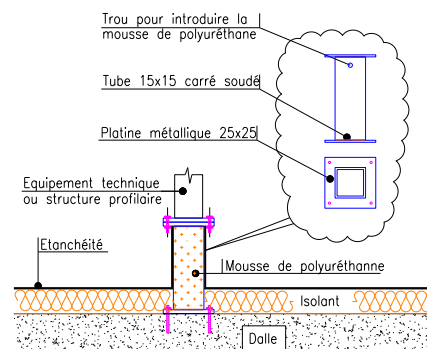
5.2.3. SUPPORTAGE SUR TOIT-TERRASSE

Les matériels générateurs de bruits et vibrations sur les toits-terrasses devront obligatoirement être désolidarisés des ossatures porteuses par supports spécifiques et plots antivibratoires.

Les ouvrages nécessitant une mise en œuvre particulière seront soumis à l'approbation du coordonnateur SPS.

Compte-tenu des exigences thermiques en matière de traitement des ponts thermiques structuraux, **les massifs bétons seront proscrits.**

Nous proposons la mise en œuvre suivante :



5.2.4. SOCLES

Caissons de VMC, Centrales d'air, groupes frigo extérieurs, chaudières, ballons, rotors secs

En local technique, en extérieur (hors plancher technique bois et toit-terrasse), les groupes froid, refroidisseurs de liquide à condensation par air, les centrales de traitement d'air, les ventilateurs d'extraction en caisson, les chaudières,... seront posés sur des supports antivibratiles solidement fixés sur des socles en béton, réalisés par le lot GROS-OEUVRE, suivant les indications de l'Entrepreneur du présent lot (dimensions, emplacement).

Les socles en béton reposeront sur un matériau résilient (socle antivibratoire) réalisé par le Gros Œuvre.

Réseaux de tuyauteries

Les réseaux de tuyauteries passant en terrasse seront posés sur des supports métalliques fixés sur des socles en béton reposant sur un matériau résilient à la charge du présent lot. La distance entre chaque support sera de 3,00 m maximum.

NOTA : Le nombre de supports sera déterminé en fonction du diamètre des tuyauteries et pour que la charge maximum (socle et tuyauteries) ne dépasse pas 1 000 kg/m² par socle.

5.3. CONFORMITE CHAUFFERIE

5.3.1. GENERALITES

Le local est une chaufferie conforme aux prescriptions du titre Ier de l'arrêté visé à l'article CH 2 et à celles de l'article CO 28 relatif aux locaux à risque importants.

L'entrepreneur est tenu de s'assurer que tous les locaux mis à sa disposition répondent aux normes élémentaires de construction et lui permettent d'installer dans le respect de tous les règlements l'ensemble de son matériel.

Toutes les réclamations seront faites par écrit au Maître d'œuvre faute de quoi l'entrepreneur sera tenu pour responsable d'une non-conformité des locaux.

Il devra, entre autre, s'informer sur les points suivants :

- Degré coupe-feu des parois,
- Degré d'étanchéité du sol,
- Hauteur sous plafond (2,20 m au minimum),
- Degré coupe-feu des portes d'accès, les dimensions et les équipements de ces portes.

5.3.2. VENTILATIONS REGLEMENTAIRES

Les ventilations seront conformes à l'arrêté du 23.06.78 titre 1 – art 11 et 12, DTU 65.4 et Nouveau DTU 24.1 P1, P2, P3.

5.4. CHAUDIERES

5.4.1. CHAUDIERES MURALES INDIVIDUELLES

Les chaudières devront respectées impérativement l'arrêté du 26 octobre 2010 (article 16).

Les chaudières posséderont le marquage CE, seront conformes à la norme EN 13203 et à la d92/42/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant les exigences de rendement.

Elles ne seront pas adossées à une paroi mitoyenne avec pièce principale de masse surfacique inférieure à 150 kg/m².

Les chaudières auront un niveau de puissance acoustique inférieur à :

- $L_w \leq 53$ dB(A) en cuisine fermée,
- $L_w \leq 47$ dB(A) en cuisine ouverte sur séjour.

Le débit spécifique (D) d'eau chaude sanitaire sera au minimum de :

- $D \geq 11$ l/min [évier+ lavabo+ baignoire ou douche],
- $D \geq 14$ l/min [évier+ lavabo+ baignoire et douche],

Selon les préconisations techniques du CSTB, les niveaux de pression in situ à ne pas dépasser intégrant la tolérance 3 dB(A) doit être inférieure à 43 dB(A) et 40 dB(A) pour les cuisines ouvertes.

Neutralisation de condensats

Une chaudière à condensation domestique moyenne peut rejeter jusqu'à 800 litres de condensats par an, d'un pH moyen de 4.0.

Toute chaudière à condensation de puissance < à 70 kW sera équipée d'un neutralisateur de condensats de type Condensafe+™ de chez SENTINEL ou techniquement équivalent. Il devra posséder une fiche FDES

Fixation de la chaudière

Si nécessaire, en fonction de la nature de la cloison, il sera prévu des renforts et toutes les dispositions seront prises pour éviter la transmission des vibrations. La fixation de la chaudière sera assurée par un dossier anti-vibratile fixé sur une paroi lourde et jamais contre la paroi mitoyenne avec une pièce principale.

La mise en route de la chaudière sera assurée par le constructeur ou un organisme agréé par ce dernier.

La chaudière doit être conforme à la norme NF D 35.337.

Raccordement gaz

A partir de l'attente située au droit du générateur, le raccordement gaz de la chaudière sera réalisé par le présent lot.

Le robinet d'arrêt de coupure gaz pourra être incorporé à la chaudière mural et sera conforme aux normes NF D 29.135 - 29.138.

Evacuation des gaz brûlés

L'axe de la ventouse devra être conforme au dernier DTU N°24.1 « Travaux de fumisterie » et au DTU 61.1 ainsi qu'à l'arrêté des 23/11/92 et 28/10/93. Il devra être situé à une distance au moins égale à 40 cm de toute baie ouvrante et à 60 cm de tout orifice d'entrée de ventilation ou d'un deuxième système à ventouse. Elle devra se situer à plus de 8 mètres de toute prise d'air neuf de centrale de traitement d'air.

Le conduit d'évacuation traversera la toiture en fermette pour les cuisines et devra être isolé coupe 2h. Lors de ces traversées, il sera créé un caisson coupe feu 2 heures à charge du présent lot.

5.5. CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS DE FUMISTERIE CHAUFFERIE

Sauf précision contraire mentionnée explicitement au chapitre 3, l'évacuation des gaz brûlés des chaudières sera réalisée par conduit double peau inox 304 extérieur / inox 316L intérieur, étanche, isolé par fibre céramique comprimée à 88 kg/cm², et possédera un Avis Technique du CSTB, ou un agrément « NF ».

La cheminée devra dépasser l'acrotère ou le faîtage du bâtiment, la surélévation du conduit sera autostable, car aucun haubanage ne sera accepté par le Maître d'œuvre. Un calcul technique, à la charge de l'Entreprise, sera fourni, afin de dimensionner le conduit, et d'optimiser sa hauteur, dans le respect de la réglementation en vigueur.

Ce conduit d'évacuation sera équipé de tous les accessoires, tels que pièces d'adaptation de raccordement sur les chaudières, éléments ajustables, tés, purges, coudes à 45°, cône de finition, supports muraux assurant une fixation solide, support mural, platine supérieure d'étanchéité en tête de conduit, etc., compris toutes sujétions.

La partie située à hauteur d'homme, pouvant être soumise à des dégradations, sera réalisée par des éléments de conduit de fumée en inox, résistant aux chocs, sur une hauteur de 2 m.

5.6. CIRCULATEURS DE CHAUFFAGE

Sauf précision contraire, mentionnée explicitement au chapitre 3, ces appareils seront de type simple sauf pour les circulateurs en chaufferie qui seront doublés (1 en secours de l'autre), leur permutation étant automatique, et intégrée au système de régulation de l'installation, permettant d'effectuer les opérations de maintenance sans perturber le fonctionnement de l'installation.

- Le supportage des circulateurs sera indépendant de celui des canalisations, et le circulateur sera désolidarisé du réseau hydraulique, par des manchons antivibratoires dont la description figure dans le présent document
- Le fonctionnement de chaque circulateur sera contrôlé par un kit de prise de pression composé d'un manomètre à bain de glycérine, isolable par 2 vannes ¼ tours, et raccordé de part et d'autre du circulateur par un tube capillaire en cuivre.
- Chaque circulateur sera équipé en amont et en aval, au plus près, de vannes d'isolement, permettant une maintenance aisée, et une perte d'eau minimale.
- Le raccordement entre pompes et tuyauteries sera effectué au moyen de cônes de largeur égale à 3 fois la différence des diamètres pour l'aspiration et 7 fois la différence de diamètre pour le refoulement.
- Les tuyauteries seront soutenues par des supports permettant d'éviter toute contrainte sur le corps de la pompe.

5.6.1. CIRCULATEURS A ROTOR NOYÉ :

Selon Norme IE2 du 16 juin 2011, tous les moteurs fabriqués par les constructeurs devront au minimum répondre au rendement IE2 (haut rendement).

Pour des installations de chauffage et de climatisation de petite et moyenne importance, et suivant les caractéristiques hydrauliques du réseau traité, il sera mis en œuvre un modèle de circulateur ayant les caractéristiques suivantes :

- * corps en fonte.
- * Fonctionnement à débit variable avec surveillance du débit et limitation du débit maxi fixé
- * Rotor noyé à aimant néodyme, équipé d'un moteur à aimant permanent avec chemise de refroidissement en composite
- * Capteur de pression différentielle
- * Collier de serrage pour un accès facile à la Roue
- * Option supplémentaire : capteur avec doigt de gant sur le retour pour comptage énergétique
- * Communication avec le superviseur en modbus pour Report comptage énergétique
- * Ecran LCD couleur avec journal de bord 3D
- * Compteur d'énergie thermique intégré
- * Indicateur de fonctionnement et rotation.

5.7. EMISSION DE CHALEUR

5.7.1. REGLES DE MISE EN ŒUVRE DES RADIATEURS

- Fixation des corps de chauffe adaptée aux caractéristiques de la paroi, par goujons et chevilles, en quantité suffisante pour garantir la stabilité et la solidité de l'ouvrage ;
- Mise en œuvre d'un robinet de réglage thermostatizable, d'un organe de commande manuelle, ou thermostatique à dilatation de liquide, avec bague anti-vol et système anti-vandalisme ;
- Mise en œuvre d'un bouchon de vidange Ø ½", sur un des orifices prévu à cet effet ;
- Mise en œuvre d'un bouchon purgeur à jet orientable Ø ½", sur un des orifices prévu à cet effet ;
- Mise en œuvre de robinets d'isolement droits, avec raccords (PER ou Cuivre).

NOTA : Lorsque les alimentations des radiateurs arrivent depuis le sol, celle-ci devront impérativement être parfaitement de niveau tant par rapport au mur que sur leur verticalité. L'écartement des tubes devra être sur toute la longueur apparente celle des alimentations radiateurs. Pour garantir cette mise en place, il sera prévu des cannes coudées à sertir mises en place dans un bloc de polystyrène ou boîte de dimensions 20x20 rendant apte le débattement des cannes sur au minimum 5 cm. Les fourreaux coté départ du réseau de chauffage seront laissés bouchonnés et suffisamment long (minimum 1 ml) pour permettre le libre déplacement du tube dans la gaine.

5.8. CLIMATISATION

5.8.1. SYSTEME A DETENTE DIRECTE

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

Le compresseur sera contrôlé par Inverter et chaque module extérieur sera capable de réguler sa vitesse par modulation de fréquence afin de s'adapter aux besoins frigorifiques ou calorifiques demandés par les unités intérieures. Chaque unité intérieure sera régulée indépendamment par détendeur électronique.

Les groupes extérieurs seront assemblés testés et chargés en usine en fluide R 410 A. Les combinaisons seront validées par la norme NF EN 378

Les unités intérieures pourront être de type murale.

Chaque groupe extérieur se raccordera directement sur les unités intérieures par l'intermédiaire de conduites en cuivre de qualité frigorifique.

L'ensemble des appareils de climatisation (unités intérieures, boîtiers de fonctionnement chauffage ou rafraîchissement, les groupes de condensation et commandes à distance) devra bénéficier d'une garantie de 3 ans pièces.

Les groupes extérieurs seront alimentés en triphasé 400 V + Neutre + Terre depuis l'attente prévue à 0.50 m de chaque unité sur le lot Electricité.

Les unités intérieures et les boîtiers de sélection seront alimentés indépendamment de l'unité extérieure en monophasé 220 V + Neutre + Terre depuis attente lot Electricité à 0.50 m de chaque appareil.

Le raccordement des unités sera réalisé par l'Entreprise, y compris protections nécessaires et adaptées. Chaque groupe sera équipé d'une coupure de proximité prévue par le présent lot.

Les condensats seront collectés par un réseau PVC M1 siphonné et raccordé sur les chutes E.U et descentes condensats raccordés sur attente prévue par le lot G.O.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire non polarisée, non blindée assurera la communication entre unités extérieures, boîtiers de sélection et unités intérieures, et entre unités intérieures et télécommandes.

L'installateur veillera à limiter le rayonnement électromagnétique des sources susceptibles de perturber le bus.

Un contrôle PID (proportionnel intégral / dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température locale correcte (1°C en régime stabilisé) avec une consommation minimale et une action très rapide amplifiée par le système de détente directe (très faible inertie).

Des commandes à distance câblées avec affichage à cristaux liquides assureront un contrôle individuel (1 télécommande par local).

Les principales fonctions de ces télécommandes seront :

- Marche / arrêt,
- Choix du mode de fonctionnement (chauffage, rafraîchissement, déshumidification et ventilation),
- Consigne de température,
- Choix de la vitesse de ventilation,
- Fonction balayage (selon modèles)
- Affichage des codes défaut.
- Programme hebdomadaire.

La mise en œuvre des réseaux sera conforme au § 5

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 35 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée ainsi 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.

Une fois l'installation terminée et éprouvée, le Fabricant assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et électricien).

Accords sur plan :

- Validation des schémas frigorifiques et électriques sur plans d'exécution,
- Rappel des préconisations d'installation du fabricant.

Assistance technique :

- Passage sur chantier du Service Technique du Fabricant pour aide et contrôle de l'installation en cours.

Mise en service :

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques,
- Complément de charge de fluide frigorigène,
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages,
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble des composants,
- Conseils d'utilisation des télécommandes,

Un procès-verbal d'essais en présence du constructeur sera rédigé par l'installateur (et contre signé par le Bureau d'Etudes du Maître d'Ouvrage).

5.9. VENTILATION – TRAITEMENT D'AIR

5.9.1. CENTRALE D'AIR

Normes

Toutes les centrales devront avoir un certificat EUROVENT LABEL ENERGY CLASS : **B** justifiant des classes sera exigé selon Norme EN 13 053.

Toutes les centrales devront être conformes à la NF EN 13779 (juillet 2007) "Ventilation dans les bâtiments non résidentiels - Exigences de performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Indice de classement : E51-744)" **avec au minima la valeur SFPv 3 (exprimé en W / m³/ s)**

Leur construction sera de type autoportante à rupture de ponts thermiques et conforme à la norme européenne EN 1886. Leur dimensionnement et leurs caractéristiques devront favoriser une faible consommation énergétique avec comme valeur minimale de l'enveloppe :

- Résistance de l'enveloppe à la classe D2
- conductivité thermique à la classe T2
- fuite d'air de l'enveloppe à la classe L2
- ponts thermiques à la classe TB2
- fuite de dérivation des filtres à la classe F9

Panneaux

Les surfaces seront parfaitement lisses à l'intérieur et à l'extérieur pour faciliter le nettoyage. Tous les panneaux seront de type double peau avec laine de roche M0, densité 70 kg/m³.

Construction : les tôles intérieures et extérieures seront serties au moyen d'une feuillure chicanée sur un cadre rigide en matière composite. La fermeture sur les 6 faces des panneaux sera impérative pour éviter toute condensation intérieure et garantir une excellente étanchéité. Les panneaux devront être parfaitement étanches pour éviter tout défilage de l'isolant. Les panneaux de sol et de toit devront couvrir toute la largeur de la centrale sans raccord intermédiaire.

Visserie

La visserie des panneaux devra assurer la compression des tôles intérieures et extérieures et sera accessible de l'extérieur pour faciliter le démontage. Une parclose clipsée en composite avec joint casse goutte assurera la protection des vis ainsi que l'étanchéité à l'eau des jonctions inter panneaux. Aucune vis de maintien des panneaux ne sera tolérée dans la veine d'air évitant toute « empreinte » de tête de vis.

Portes

Les portes seront de même conception que les panneaux. Elles seront sur charnières fixées sur un meneau spécifique, garantissant une excellente rigidité de l'ensemble. Les charnières seront protégées par un cache vis amovible. L'ouverture se fera vers l'extérieur, et en aucun cas en coulissant pour garantir une excellente étanchéité. Les joints d'étanchéité seront placés sur l'ouvrant et non sur le dormant. Toutes les fermetures se feront en 2 points minimum par verrou discal à serrage progressif. Les gâches seront traitées anti-corrosion. Ces ensembles de fermeture équipés de poignées seront en applique verticale et hors flux d'air pour éviter tout défilage, faciliter le nettoyage et garantir une bonne étanchéité.

Les différents modules et caissons devront être repérés par symboles normalisés.

Accès

Les servomoteurs de registre, by-pass, vannes de régulation,... seront impérativement montés à l'intérieur de la centrale pour être protégés de la pluie et de la poussière. Aucune traversée de panneau par axe de commande de registre ne sera admise.

Les percements pour les passages de câbles électriques ainsi que la pose des presse-étoupes seront réalisés en usine. L'entreprise ne devra pas effectuer de percement de panneaux après livraison.

Manutention

La centrale sera équipée d'anneaux de levage fixés sur le toit, aux 4 coins d'angle permettant une manutention aisée des différents modules.

Assemblage

L'assemblage des blocs se fera par emboîtements conique situé dans l'épaisseur du panneau et garantissant un parfait alignement des modules les uns avec les autres.

Le constructeur assurera une assistance à l'assemblage afin de vérifier le raccordement des caissons entre eux.

Leur fabrication sera sous assurance qualité ISO 9001 et elles bénéficieront d'une garantie 2 ans, y compris pièces tournantes. Leur composition sera détaillée dans le § 3.

Mise en service

La mise en service de la centrale d'air sera assurée par le constructeur. Celui-ci devra :

- procéder au réglage des débits d'air et pressions par action sur les poulies,
- contrôler la puissance absorbée et la vitesse de rotation,
- mesurer les températures d'air à l'aspiration et au refoulement,
- vérifier le sens de raccordement des batteries.

Le constructeur devra remettre un rapport complet présentant ces mesures ainsi que ses observations.

5.9.2. CAISSONS DE VENTILATION

Le caisson sera largement dimensionné pour permettre un bon fonctionnement aérodynamique du ventilateur, et pour assurer une chambre de détente autorisant de bonnes performances acoustiques (conforme aux réglementations en vigueur),

Construction :

- Caisson d'extraction de catégorie 4
- Structure en tôle d'acier galvanisé
- Motorisation basse consommation courant continu avec carte de régulation
- Régulation de pression constante
- Ventilateur centrifuge
- Fonctionnement sur plage de fréquence limité entre 40 et 60 Hz (sauf sur moteurs à courant continu)
- Raccordement par brides sur une gaine rectangulaire ou circulaire
- Il possèdera une trappe de visite par le dessous pour l'accès au motoventilateur ;
- Moteur à rotor extérieur de type fermé, IP 44, classe F, monophasé 230 V –50 Hz

Accessoires :

- Manchettes souples de raccordement étanches au refoulement du caisson.
- Interrupteur/sectionneur de proximité cadenassable IP 65 / 55 monophasé/ triphasé câblé et monté, conforme à la norme NF EN 60204-1 et NF 15-100 §46.3 (Raccordement au présent lot depuis attente lot électricité).
- Pressostat d'alarme, réglé à 80 Pa monté en série, boîtier de raccordement extérieur.

- Le contrôle du fonctionnement du ventilateur se fera à l'aide d'un branchement d'une alarme en cas de défaut (détection par pressostat).
- Raccordement électrique depuis attente électricien.

5.9.3. GRILLES DE PRISE OU REJET D'AIR

Les grilles de prise ou de rejet d'air, en maçonnerie, auront, sauf précision contraire au chapitre 3, les caractéristiques suivantes :

- Construction : aluminium ou acier galvanisé, avec contre-cadre à sceller en acier galvanisé
- Type ailettes pare-pluie et grillage anti-volatile maille 10x10 mm
- Vitesse de passage de l'air < 2,0 m/s avec perte de charge < 30 Pa.

Leur implantation devra être conforme à la NF EN 13779 (juillet 2007) "Ventilation dans les bâtiments non résidentiels - Exigences de performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Indice de classement : E51-744)" Annexe A.

5.9.4. TOURELLES D'EXTRACTION

Généralités

Les tourelles d'extraction pourront être de conceptions différentes, suivant leur utilisation. Dans tous les cas, elles seront équipées des accessoires suivants :

- 1 Costière de montage en toiture (cadre de scellement sur souche maçonnée, ou support standard sur conduit)
- 1 Variateur de vitesse, adapté à l'appareil, permettant de régler précisément les caractéristiques de fonctionnement de celui-ci, notamment d'optimiser le niveau sonore en évitant tout sur-débit.
- 1 Manchette souple de raccordement M0, afin d'éviter toute transmission de vibrations parasites dans les réseaux aérauliques.
- 1 Pressostat de sécurité monté sur l'appareil.
- 1 Interrupteur de proximité cadenassable.

Classement 400°C / 2 heures, lorsque la réglementation l'impose

Tourelles de Débit $\geq 500 \text{ m}^3/\text{h}$

Les Tourelles d'Extraction couvrant cette plage de débits seront de conception suivante :

- Roue à aubes inclinées vers l'arrière (à réaction), en acier galvanisé
- Moyeu en alliage d'aluminium
- Moteur asynchrone conforme aux normes européennes CEI, classe F, IP54 pour les moteurs monophasés, et IP55 pour les moteurs triphasés
- Platine d'aspiration en tôle d'acier galvanisé
- Calotte en polyéthylène fixée par 4 boulons
- Grillage anti-volatile, construit conformément à la norme NFE 09-010 relative à la protection des personnes
- Température de l'air maximale, en régime permanent $\leq +40^\circ\text{C}$ pour les modèles à rejet vertical
- Température de l'air maximale, en régime permanent $\leq +80^\circ\text{C}$ pour les modèles à rejet horizontal
- Contrôle moteur et équilibrage dynamique effectué d'usine

5.9.5. ENTREES D'AIR

Sur façades à 30 et 31 dB(A) : les entrées d'air devront avoir un isolement acoustique normalisé $[D_{n,e,w} + C_{tr}]$ $\geq 37 \text{ dB}$ pour une entrée d'air dans une pièce.

Les caractéristiques aérauliques et acoustiques seront conformes aux normes NFP 50.402 et NFE 51.732.

Les régulateurs devront être facilement démontables pour permettre le nettoyage.

Toutes les entrées d'air seront incorporées soit dans les menuiseries, soit dans le coffre de volets roulants. La fourniture et la détermination des modules et leur position est à la charge du présent lot. La pose sera effectuée par le lot menuiseries extérieures.

Le modèle proposé et la traversée de mur devront avoir une perte de charge au plus égal à 20 Pa au débit nominal.

5.10. SPECIFICATIONS DES RESEAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE

NOTA : LES TUYAUTERIES EN MATERIAUX DE SYNTHESES POUR LES RESEAUX EF, ECS ET BOUCLAGE TELS QUE MULTICOUCHES, PER (POLYETHYLENE RETICULE), PVC PRESSION, PVC CHALEUR SERONT A PROSCRIRE DU

PROJET. L'ENTREPRISE PRENANT L'INITIATIVE D'INSTALLER CE TYPE DE TUYAUTERIE DECRIE CI-DESSUS S'EXPOSERA A UN REFUS CATEGORIQUE DE CES INSTALLATIONS ET DEVRA LE REMPLACEMENT DE L'INTEGRALITE DES INSTALLATIONS NON-CONFORMES.

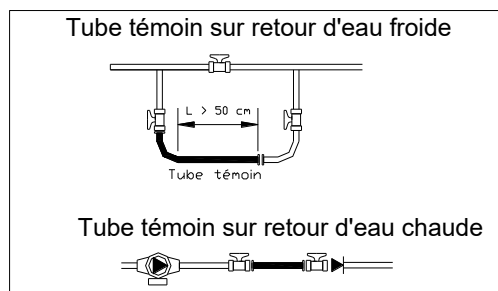
5.10.1. TUBES TEMOINS – PRISES D'ÉCHANTILLON

Voir DTU 60.1 additif N° 4 et 5

Conformément à ces dispositions, les circuits d'eau chaude sanitaire devront comporter des moyens de contrôle tels que définis ci-après :

Robinetts de prise d'échantillon type vanne BS Ø 15 installés :

- En amont et aval de l'adoucisseur,
- Au niveau de chaque départ d'eau froide en aval de l'adoucisseur,
- Sur la boucle de retour d'eau chaude en aval du circulateur de bouclage.



5.10.2. CANALISATIONS EAUX VANNES – EAUX USEES – EAUX PLUVIALES

5.10.2.1. CANALISATIONS PVC

L'entrepreneur du présent lot doit la totalité des évacuations des appareils sanitaires et des équipements particuliers, à l'exception des réseaux sous dallage et en vide.

Les chutes seront réalisées en **PVC NF E et NF Me** et seront installées en gaines techniques ou en coffres menuisés. Elles seront équipées de tés hermétiques de dégorgement avant chaque dévoiement et en pied de chute. Tous les tampons de dégorgement des chutes devront être facilement accessibles.

Les raccordements des appareils seront réalisés en **PVC NF E et NF Me** collé. Ils se raccorderont sur les chutes au moyen de tampons étanches.

Les chutes EU et EV mises en place dans les gaines techniques seront posées sur colliers à patte de scellement en acier galvanisé à double boulon. Elles seront prolongées ou regroupées en ventilation primaire par un tuyau PVC. Elles comporteront une attente métallique pour le lot étanchéité. Elles seront équipées de chapeaux parapluie.

Les colliers supports auront une largeur suffisante pour ne pas faire subir aux canalisations des efforts de cisaillement ; leur espacement sera de 1,00 m maximum horizontalement et de 2,70 verticalement.

Les événements EU/EV chemineront en toiture pour sortir soit en toiture terrasse technique, soit en toiture combles.

NOTA : Aux endroits où existe des risques phoniques, les collecteurs EU et EV passant en faux-plafond seront calorifugés extérieurement par un feutre de laine de verre imprégnée de résine thermosable, de 25 mm d'épaisseur, revêtu sur une face d'un kraft aluminium renforcé d'une grille de verre (classement au feu M1), de marque ISOVER, type CLIMAVER 224 M1 ou équivalent. Fixation par colle, ruban adhésif et feuillard très souple (selon les prescriptions techniques du fabricant).

NOTA : Le présent lot doit, dans le respect des articles CO30 à 32 extraits des règlements de sécurité contre l'incendie pour tous les réseaux d'évacuation, la restitution du degré coupe-feu des parois traversées.

Les collecteurs passant dans les locaux à risques (ex : locaux buanderie...) seront réalisés en tube fonte SMU ou en tube PVC avec manchon coupe-feu type PACIFYRE Mk II de marque WALRAVEN ou techniquement équivalent à chaque extrémité par local.

5.10.2.2. CHUTES ET COLLECTEURS D'ÉVACUATIONS EU - EV

L'entrepreneur du présent lot doit la totalité des évacuations des appareils sanitaires et des équipements particuliers, à l'exception des réseaux sous dallage et en vide.

Les chutes seront réalisées en PVC M1 et seront installées en gaines techniques ou en coffres menuisés.

Elles seront équipées de tés hermétiques de dégorgement avant chaque dévoiement et en pied de chute. Tous les tampons de dégorgement des chutes devront être facilement accessibles.

Les raccordements des appareils seront réalisés en PVC M1 collé. Ils se raccorderont sur les chutes au moyen de tampons étanches.

Les chutes EU et EV mises en place dans les gaines techniques seront posées sur colliers à patte de scellement en

acier galvanisé à double boulon. Elles seront prolongées ou regroupées en ventilation primaire par un tuyau PVC. Elles comporteront une attente métallique pour le lot étanchéité. Elles seront équipées de chapeaux parapluie. Les colliers supports auront une largeur suffisante pour ne pas faire subir aux canalisations des efforts de cisaillement ; leur espacement sera de 1,00 m maximum horizontalement et de 2,70 m verticalement. Les événements EU/EV chemineront en toiture pour sortir soit en toiture terrasse technique, soit en toiture combles.

NOTA : Au endroits où existe des risques phoniques, les collecteurs EU et EV passant en faux-plafond seront calorifugés extérieurement par un feutre de laine de verre imprégnée de résine thermosable, de 25 mm d'épaisseur, revêtu sur une face d'un kraft aluminium renforcé d'une grille de verre (classement au feu M1), de marque ISOVER, type CLIMAVER 224 M1 ou équivalent. Fixation par colle, ruban adhésif et feuillard très souple (selon les prescriptions techniques du fabricant).

NOTA : Le présent lot doit, dans le respect des articles CO30 à 32 extrait des règlements de sécurité contre l'incendie pour tous les réseaux d'évacuation, la restitution du degré coupe-feu des parois traversées.

Les collecteurs passant dans les locaux à risques (ex : locaux buanderie,) seront réalisés en tube fonte SMU ou en tube PVC avec manchon coupe-feu type PACIFYRE Mk II de marque WALRAVEN ou techniquement équivalent à chaque extrémité par local.

5.10.2.3. CANALISATIONS FONTE

Les canalisations seront réalisées en matériau appartenant au classement MO, en Fonte Bâtiment de Saint-Gobain PAM, ou techniquement équivalent, comprenant :

- les tuyaux, raccords, joints et accessoires issus des gammes SMU® S ou SMU® Plus pour un système à bouts unis
- les tuyaux, raccords, joints et accessoires issus des gammes SME ou Pluviale pour un système à emboîtements.

L'écartement des supports sera conforme aux Normes NF P 30 201. En règle générale, il sera prévu un collier à chaque jonction avec scellement.

Les joints et leur mise en œuvre devront être conformes aux prescriptions du DTU 60-2 de juillet 1984.

Rejets des eaux usées (E.U) des eaux vannes (E.V) et des eaux pluviales (E.P) en aérien

Gammes SME ou SMU®S

Tuyaux

- Revêtement intérieur : époxy bi composant ocre, épaisseur moyenne du film sec 130 µm
- Revêtement extérieur : acrylique brun rouge, épaisseur moyenne du film sec 40 µm

Raccords

- Revêtement intérieur et extérieur : phosphatation épaisse puis époxy brun rouge déposé par cataphorèse, épaisseur moyenne du revêtement 70 µm

Jonction

- Joint JC pour la SME ou joint SMU Rapid ® 2

Rejets des eaux usées, des eaux vannes et des eaux pluviales en enterré

Gamme SMU®Plus : dans des diamètres supérieurs ou égaux au DN 100 (diamètre extérieur de 110 mm), avec des raccords d'angles inférieurs ou égaux à 68°

Tuyaux

- Revêtement intérieur : époxy bi composant et bicouche ocre, épaisseur moyenne du film sec 250 µm
- Revêtement extérieur : zinc déposé par métallisation 130 g/m2 puis acrylique gris, épaisseur moyenne du film sec acrylique 40 µm

Raccords

- Revêtement intérieur et extérieur époxy gris déposé par poudrage, épaisseur moyenne du film sec époxydique 300 µm

Jonction

- Manchons tout inox

Rejets des effluents et fluides corrosifs

Gamme SMU®Plus :

- Réseau aérien, ambiance non agressive avec effluents agressifs évacués, sauf hydrocarbures: joints SMU Rapid ® 2
- Réseau aérien, ambiance non agressive avec effluents agressifs évacués, dont hydrocarbures : joints SMU Rapid ® 2 tout inox avec manchette nitrile
- Réseau aérien, ambiance agressive, fumées, vapeurs, fortes hygrométries : Joints SMU Rapid ® 2 tout inox ou joint

SMU-S

- Réseau enterré : manchons tout inox

Rejets des effluents des cuisines en restauration collective

En amont du séparateur

En aérien : Gamme SMU®Plus

En enterré : Gamme SMU®Plus

En aval du séparateur

En aérien : Gammes SME ou SMU®S

En enterré : Gamme SMU®Plus

5.10.2.4. VENTILATION CHUTES ET COLLECTEURS D'EVACUATIONS EU/EV

Toutes les chutes seront prolongées en toiture en ventilation primaire.

Les chutes EU et EV seront prolongées jusqu'en toiture, en tuyau de même diamètre, pour créer les ventilations primaires.

En traversée de couverture, les tubes passeront dans des fourreaux métalliques fournis et posés par le lot Étanchéité. L'étanchéité entre le tube et le fourreau est à la charge du présent lot et sera réalisée par un chapeau de ventilation avec collerette d'étanchéité.

Les sorties de ventilation EU/EV en Ø 100 seront remplacées par des sorties de Ø 125 lorsque les sorties de ventilations primaires regroupent plusieurs chutes.

Dans le cas où la ventilation primaire ne peut déboucher à l'air libre, il pourra être fait usage de clapet aérateur. Le clapet sera équipé d'une membrane élastomère appuyée sur un siège annulaire et chapeau en polystyrène pour empêcher gel et condensation avec garantie à vie. Il aura un avis technique du CSTB.

Marque : DURGO

5.10.2.5. RACCORDEMENT DES APPAREILS SANITAIRES

Les raccordements EU/EV des appareils sanitaires seront réalisés en PVC M1, jusqu'aux attentes laissées en sol du rez-de-chaussée par le lot « VRD/GO » ou jusqu'aux culottes de branchements avec manchons de dilatations incorporés situés sur les chutes dans les gaines techniques pour le niveau supérieur, conformément aux prescriptions techniques générales et aux indications mentionnées sur les plans.

Le raccordement des WC sera réalisé au moyen de pipes PVC démontables, l'assemblage avec la cuvette sera réalisé par un joint à lèvres, tandis que les évacuations des appareils seront réalisées au moyen de tampons prédécoupés équipés de joints à lèvres, de telle sorte que toute tuyauterie de liaison entre un appareil ou groupe d'appareils puisse être démontée et remontée entre les siphons et le point de raccordement.

Le raccordement dans la paroi devra être réalisé dans l'axe du siphon et non déporté.

Pour l'ensemble des appareils en Cuisine et Buanderie, l'entreprise devra prévoir la mise en place d'attentes adaptées aux caractéristiques du matériel qui sera mis en œuvre. Certains appareils nécessiteront l'emploi d'évacuation en fonte (en raison des températures élevées des rejets ≈ 95°C).

Le présent lot assurera les percements et rebouchages des cloisons & refends pour le passage des canalisations.

5.10.2.6. JOINTS INTUMESCENTS

A chaque traversée de canalisation EV d'une gaine délimitée par une zone de recoupement au feu, il sera placé un collier coupe-feu intumescents permettant d'éviter la transmission de l'incendie par les tuyaux PVC.

Composé de deux coquilles acier galvanisé verrouillées autour du tuyau par profil à glissière.

Classement tenue au feu : CF 2 h (PV n°94.A.059 et 89.28.591D délivrés par CSTB et PV n°91.E.376 délivré par CTICM).

Mise en œuvre : pose d'un collier de part et d'autre du mur et en sous-face de dalle, en encastré ou en applique.

5.10.3. APPAREILS SANITAIRES

5.10.3.1. QUALITE DES MATERIAUX

Appareils sanitaires

Les appareils en céramique seront en faïence émaillée, en grès émaillé, en inox ou en porcelaine vitrifiée. La céramique doit satisfaire aux essais de résistance aux variations de température, de dureté de l'émail, de continuité de la couche d'émail.

En ce qui concerne la résistance à l'abrasion de l'émail dont ils sont revêtus, les appareils sanitaires devront être choisis en fonction de leur domaine d'utilisation, à savoir au minimum :

Privatif intense ou collectif léger - groupe d'usure : 2- 3
Collectif intense - groupe d'usure : 3

Tous les appareils sanitaires devront comporter un marquage " NF - Appareils sanitaires " comportant tous les critères de qualité de l'appareil.

Robinetteries

Toutes les robinetteries sanitaires devront être titulaires au minima des certifications et marques suivantes :

NF - Robinetterie sanitaire ",

CE – pour les robinetteries électroniques

ACS – Attestation de Conformité Sanitaire

Les mitigeurs devront répondre à la norme NF D 18-202 et seront équipés de palier ou point dur limitant l'ouverture maximale.

Classement ECAU

Selon norme NF P18-201 (norme EN 200), un classement des robinets est établi selon les critères suivants :

E : Écoulement

A : Acoustique avec 3 niveaux de classement : 1 - 2 et 3.

U : Usure

C : Confort

Le choix de classement EAU en fonction des locaux a été établi par l'association EPEBAT.

Eviers, lavabos, lave-mains, vidoir	E1	A2	U3	C1
Douches	E1	A2	U3	C1
WC	Robinet à flotteur NFI			

5.10.3.2. ACCESSIBILITE HANDICAPES

WC

La hauteur de la cuvette avec abattant sera comprise entre 0,46 et 0,50 m ;

Une barre d'appui latérale sera installée pour faciliter le transfert sur la cuvette : cette barre doit comporter une partie horizontale située à côté de la cuvette entre 0,70 et 0,80 m (les barres coudées seront privilégiées) ;

L'axe dorsal de la cuvette sera à 60 cm de la paroi d'adossement du bloc WC et l'axe de cette même cuvette sera à 35 cm de la paroi latérale ;

La commande de chasse devra pouvoir être atteinte par une personne handicapée ;

Les barres d'appui coudées à 135° posséderont obligatoirement 3 points de fixations ;

LAVABO

Le lavabo est sans colonne avec un bord inférieur à plus de 0,70 m du sol.

Le bas des miroirs accessibles doit se situer à une hauteur maximale de 1,05 m ;

Tous les accessoires du sanitaire (porte-savon, séchoir...) doivent être disposés à moins de 1,30 m du sol.

EVIER

Les éviers seront de type « à poser » sans meuble sur des jambages au lot plâtrerie.

DOUCHE

Positionnement du mitigeur à 40 cm de l'angle du mur, hauteur 90 cm.

Pas de barre d'appui ni de siège à prévoir au marché.

Le pré-renforcement des ossatures des cloisons sera prévu par le plaquiste pour la pose ultérieure de barre d'appui et de siège de douche.

Barre d'appui fixe ouverte constituée par un tube en nylon sans plan de joint, Ø 36mm X 3mm renforcé avec un noyau continu en aluminium anticorrosif Ø 30mm X 3,2mm. Longueur horizontale 500* mm X 300* mm (* dimensions extérieures).

Rosace de fixation murale en nylon renforcé par une rosace en acier anticorrosif Ø 77mm et disque de protection en nylon pour fixation cachée avec trou pour vissage par les outils.

5.10.3.3. BATI-SUPPORTS

Ils seront élaborés suivant les directives de la Norme expérimentale AFNOR XP-D12-208 et devront résister à une charge statique de 400 kg.

Les bâti-supports de type autoportants seront fixés à l'aide de goujons M10 au minima.

Sur les cloisons sèches, afin d'éviter l'écrasement de la cloison, il sera prévu systématiquement une entretoise de

renfort à l'appui bas de la cuvette (entre bâti et cloison) de type plaque de renfort Clara ou similaire.
 Leur sélection fera l'objet d'une étude d'exécution attentive afin de s'assurer de leur compatibilité avec les exigences dimensionnelles des gaines techniques.

5.10.3.4. LUTTE CONTRE LES LEGIONELLES

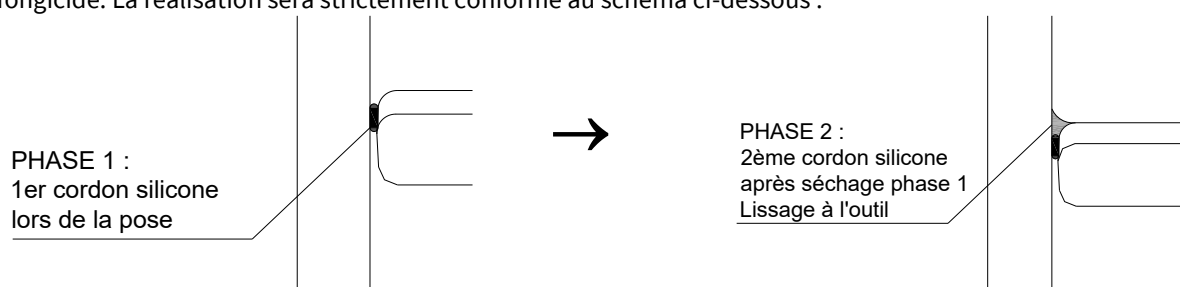
Aucun appareil sanitaire ne comportera de trop plein, les vidages seront à grille inox,
 Toutes les robinetteries auront des becs démontables pour effectuer des désinfections,
 Toutes les robinetteries seront équipées de brise jet étoile et non de mousseur.

Organes de sécurité

Afin d'être conforme à la norme spécifiant la température limite de distribution d'eau (45°C) pour éviter les risques de brûlures, toutes les robinetteries (mélangeur, mitigeur, électronique et thermostatique) seront équipées d'une butée limitant la température de l'eau au point de puisage.

5.10.3.5. SPECIFICITES DE POSE

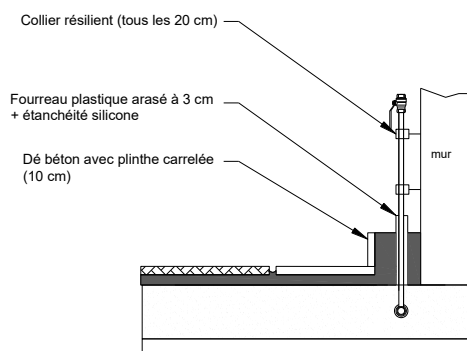
Concernant les joints en périphérie des appareils sanitaires, il sera utilisé un mastic sanitaire acrylique avec fongicide. La réalisation sera strictement conforme au schéma ci-dessous :



Cette mise en œuvre devra être respectée et pourra faire l'objet d'un refus de réception.

5.10.3.6. MISE EN ŒUVRE DES ATTENTES PLOMBERIE

Sauf spécifications contraires au chapitre 3,
 lorsque l'incorporation dans les parois n'est pas réalisable, la mise en œuvre des attentes pour les appareils cuisine devront être mises en place conformément au schéma ci-dessous avec 1 vanne à boisseau sphérique conforme à la directive PCD 97/23/CE.



5.11. SPECIFICATIONS DES RESEAUX HYDRAULIQUES

NOTA : LES TUYAUTERIES EN MATERIAUX DE SYNTHESES POUR LES RESEAUX CHAUFFAGE, EF, ECS ET BOUCLAGE TELS QUE MULTICOUCHES, PER (POLYETHYLENE RETICULE), PVC PRESSION, PVC CHALEUR SERONT A PROSCRIRE DU PROJET. L'ENTREPRISE PRENANT L'INITIATIVE D'INSTALLER CE TYPE DE TUYAUTERIE DECRITE CI-DESSUS S'EXPOSERA A UN REFUS CATEGORIQUE DE CES INSTALLATIONS ET DEVRA LE REMPLACEMENT DE L'INTEGRALITE DES INSTALLATIONS NON-CONFORMES.

5.11.1. NATURE DES PROTECTIONS :

Toutes les tuyauteries susceptibles d'être exposées aux chocs seront protégées par des dispositifs résistants.
 Les traversées de parois verticales ou horizontales seront réalisées sous fourreaux PVC dépassant légèrement les deux faces de la paroi traversée. L'espace restant entre la tuyauterie et le fourreau sera comblé à l'aide d'un matériau compressible, imputrescible.

Les canalisations enterrées reposeront sur un lit de sable, et seront repérées par un grillage avertisseur de couleur réglementaire par rapport au fluide véhiculé.

Toutes les canalisations acier noirs seront protégées par 2 couches de peinture anti-rouille compatible, mise en

œuvre après un brossage ou un sablage efficace permettant d'éliminer toute calamine et toute impureté. Afin de garantir sa tenue dans le temps, les colliers de fixation des tuyauteries seront munis de bandes de caoutchouc antivibratoires (marque MÜPRO, type « Dammgulast® », ou techniquement similaire).

Les tubes cuivre pré-gainés, de par la nature de leur mode de pose (encastré), seront pré-fourreautés dans des gaines cannelées solidaires ou non.

5.11.2. NATURE DES RESEAUX

Canalisations en Acier Noir ou inox

Ce type de canalisation se présente sous formes de tubes en acier noir, référencé par des « Tarif » donnant des indications quant à leur mode de fabrication, et leurs caractéristiques physiques.

Les canalisations utilisées seront des tubes en acier répondant aux Normes en vigueur et adaptées aux exigences des ouvrages à réaliser, du « Tarif 1 » pour $\varnothing \leq 50/60$ (DN50), au « Tarif 10 » et « Tarif 19 » pour des $\varnothing > 50/60$ (DN 50). Les tubes en acier noir « Tarif 3 » seront réservés aux canalisations véhiculant du gaz naturel desservi par le réseau de ville, ou du gaz de pétrole liquéfié en citerne. Dans tous les cas, il ne sera pas utilisé de tube acier dont le $\varnothing < 15/21$ (DN 15).

- Assemblage par raccords en fonte malléable, ou par jeux de brides soudées et de contre-brides en acier
- Assemblage par soudure autogène (les travaux de soudure ne seront effectués que par des ouvriers spécialisés dont la qualification sera garantie par l'Entreprise. Ils seront exécutés et vérifiés conformément aux règles de l'Institut de Soudure Autogène).

Canalisations en cuivre

Tube cuivre écroui conforme à la norme NF EN 1057 type SANCO garantie 30 ans.

Le diamètre intérieur des tubes sera toujours supérieur à 10 mm.

Les canalisations en cuivre seront dégraissées et assemblées par brassage à l'argent sans aucun raccord démontable. Les canalisations étant sous la pression d'un gaz inerte (azote).

- Raccords filetés, suivant NORMES NF A 51/120 et NF A 68 / 201, anticorrosion.
- Assemblage par emboîtement, brasure par capillarité, fusion à basse température.
- Assemblage par raccords sertis à froid (Système MANNESMANN « Mapress », ou techniquement équivalent)
- Les tuyauteries encastrées ne comporteront pas de soudures, et seront revêtues recouvert d'une mousse isolante de polyéthylène (PE) (type Wicu Flex), continue et d'une dimension suffisante pour permettre la dilatation du tuyau. Pour les réseaux encastrés dans le sol, il sera prévu la mise en place de boîte de réservation type BOITCO ou TOFFOLO au droit des attentes avant coulage de la dalle, permettant par la suite le raccordement des appareils sanitaires ou radiateurs. Le présent lot devra le rebouchage de ses réservations avant réalisation des revêtements de sol

Les raccords sertis, encastrés, sont tolérés, dans le cas d'Avis Techniques fournis par certains fabricants (MANNESMANN et son système « Mapress », par exemple).

Canalisations en Cuivre « Qualité Frigorifique »

Ce type de canalisation se présente sous forme de barres de tubes à bouts lisses, destinées à cheminer en aérien, conformes aux Normes NF EN 1057, de 1 mm d'épaisseur, sans soudure, écroui étiré à froid, et livrés dégraissés d'usine et bouchonnés. Limite d'utilisation 30 bars.

- Assemblage par brasage capillaire, sous atmosphère neutre, dont la teneur de l'alliage $\geq 40\%$ d'argent, sans cadmium (cf. NF EN 737-3)
- Les dérivations et raccords particuliers seront réalisés par des raccords et collecteurs de type spécifiques
- Les tuyauteries encastrées ne comporteront pas de soudures, et seront revêtues d'une gaine protectrice en matière plastique, continue et d'une dimension suffisante pour permettre la dilatation du tuyau.
- Les canalisations pour liquide et gaz seront calorifugées par manchons de mousse synthétique, de forte épaisseur (19 mm minimum), marque NMC KENMORE, type INSUL'TUBE®, ou techniquement similaire.

Canalisation d'Evacuation en PVC « Bâtiment NF » et « Assainissement Composite »

Le choix de l'un ou l'autre de ces matériaux, pour l'évacuation d'eaux usées (EU), d'eaux pluviales (EP) et d'eaux vannes (EV), est fonction des contraintes de charge (CR 4 ou CR 8), et du domaine d'application public (utilisation du PVC « Assainissement Composite »), ou privatif (utilisation du PVC « Bâtiment NF Me »), dans lequel les canalisations seront mises en œuvre.

Ce type de canalisation se présente sous forme de barres de tubes en polychlorure de vinyle, à bouts prém manchonnés ou lisses, de couleur grise, conformes aux Normes NF.

Ce type de canalisation possèdera, au minimum, les caractéristiques suivantes :

- Utilisation du PVC « Bâtiment NF Me », dans le domaine privatif, pour l'évacuation EU/EV, aérienne ou enterrée
- Utilisation du PVC « Bâtiment NF Me », dans le domaine privatif, pour l'évacuation EP, aérienne uniquement
- Utilisation du PVC « Assainissement Composite », dans le domaine privatif, pour l'évacuation EP enterrée
- Utilisation du PVC « Assainissement Composite », dans le domaine public, pour l'assainissement général, en fonction des de la résistance sous charge souhaitée (CR 4 \Rightarrow Classe 41 / Série 1 et CR 8 \Rightarrow Classe 34).
- Dans le cas d'assainissement avec refoulement (station de relevage), utiliser de préférence du PVC-P, sélectionné en fonction de la pression maximale de service, pour une $0^{\circ}\text{C} \leq 25^{\circ}\text{C}$

5.11.3. MISE EN OEUVRE

Les canalisations seront montées suivant les règles de l'art, d'aplomb, bien parallèles et avec une pente régulière. Sur les canalisations de départ, les branchements d'eau chaude se feront sur la partie supérieure en faisant un angle de 45° avec l'horizontale (sauf spécification contraire).

Les parties cintrées conserveront la même section circulaire sur toute la courbe. Le cintrage se fera uniquement à la cintreuse hydraulique.

Les coudes sont des coudes du commerce, les cintrages ne sont admis que pour les diamètres inférieurs à 26/34.

Pour les diamètres intérieurs supérieurs à 50 mm, seuls les coudes du commerce de même qualité que les tubes sont admis. Les coudes à souder doivent être du type 5D.

Les piquages des dérivations pourront être droits à la condition toutefois que le rapport des diamètres et la vitesse du collecteur principal soient compatibles sinon le piquage est réalisé en pied de biche

Sur les canalisations de retour, ils seront réalisés sur le dessus ou sur le côté.

Les raccordements aux appareils tels que batteries, ventilo-convecteurs, panoplie de régulation, radiateurs, etc. sont réalisés par raccords unions démontables et brides.

5.11.4. SUPPORTAGE ET FIXATIONS DES CANALISATIONS

Le présent lot doit les ouvrages métalliques de supportage, compris depuis le sol en locaux techniques ou chaufferies.

Les canalisations sont supportées par colliers. Leur nombre est défini de façon qu'aucune déformation de la tuyauterie ne soit observée et selon les valeurs suivantes :

- | | | |
|------------|------------------------------------|------------------|
| ▪ 1.50 m : | pour les diamètres inférieurs à : | 34 mm |
| ▪ 2.25 m : | pour les diamètres compris entre : | 34 mm et 49mm |
| ▪ 3.00 m : | pour les diamètres compris entre : | 49 mm et 76 mm |
| ▪ 4.00 m : | pour les diamètres compris entre : | 88 mm et 108 mm |
| ▪ 5.00 m : | pour les diamètres compris entre : | 108 mm et 193 mm |

Entre la tuyauterie et le collier, il est interposé un matériau souple, insonorisant, afin qu'aucune vibration ou transmission de bruit ne soit possible (supportage MUPRO).

Les supports sont suffisamment libres pour satisfaire à la dilatation des tuyauteries.

D'une façon générale, les tiges filetées et boulonnerie sont cadmiées.

De façon générale, lorsque le passage le permet, il est fait usage de rail MUPRO galvanisé, à fixation coulissante, fixé à la dalle. Il est fait usage de collier à visser avec matériau isolant.

Des bagues antivibratoires seront toujours prévues entre colliers et tuyauteries, et les effets de la dilatation des canalisations seront absorbés de préférence par le tracé même du réseau, ou à défaut, par des organes spéciaux (les compensateurs à presse-étoupe seront toutefois formellement interdits).

Les ouvrages de scellement, d'ancrage et de guidage des tuyauteries devront tenir compte des contraintes maximales provoquées.

5.11.5. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES RELATIVES AU SUPPORTAGE DES CANALISATIONS EN CUIVRE « QUALITE FRIGORIFIQUE » :

Les liaisons frigorifiques chemineront sur chemin de câble en acier galvanisé et seront placées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

NOTA : Les tronçons cheminant en apparent dans les locaux seront placés sous goulotte PVC blanche, à capot amovible.

Ce cas devra être exceptionnel et soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

NOTA : Si les liaisons frigorifiques cheminent en apparent à l'extérieur, elles seront posées sur chemin de câble et protégées pas un capotage en acier galvanisé non perforé recouvrant l'intégralité de celui-ci.

5.12. SPECIFICATIONS DES RESEAUX AERAIQUES

5.12.1. MISE EN OEUVRE

NOTA : L'entrepreneur se référera à l'étude thermique Règlementaire concernant la classe d'étanchéité des réseaux aérauliques selon Norme NF EN 12 237.

La classe d'étanchéité indiquée conditionnera les choix des matériels et de la mise en œuvre. L'entrepreneur ne pourra déroger à ces règles.

Les sections de gaines et altitudes des différents réseaux devront être définies de façon à respecter obligatoirement les hauteurs libres des plénums de faux plafonds et des hauteurs sous plafond des différents locaux, indiquées sur les coupes des plans Architecte, (compris épaisseur de la structure).

Conduits circulaires

Les conduits circulaires seront en tôle d'acier galvanisé rigide, agrafés en spirales et réalisés selon la norme NF P 50.401 ;

Les conduits devront respecter les tracés et dimensions indiquées sur les plans (en cas d'impossibilité, l'entrepreneur devra prendre contact avec le bureau d'Etudes) ;

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards, raccordés par des pièces de raccordement ;

Toutes les pièces de raccordement seront livrées d'usine ;

Les bouches d'extraction seront raccordées au réseau par l'intermédiaire d'un conduit métallique flexible M0 d'une longueur maximum 1 mètre acoustique ou non suivant les contraintes ;

Les accidents de parcours (coudes, dérivation, raccordements...) doivent être exécutés avec soin ;

Le tracé du réseau ainsi que la disposition de tous les organes, accessoires... seront conçus de façon à minimiser les pertes de charge ;

Tous les coudes seront réalisés avec un rayon de courbure intérieur égal à la largeur de la gaine. Pour les gaines de section circulaire, le rayon de courbure de l'axe sera égal au diamètre ;

Les coudes emboutis seront préférés aux coudes secteurs ;

L'intérieur des gaines doit être soigneusement fini afin d'éviter les bruits et sifflements ;

Les bouches les plus favorisées seront raccordées au réseau par de la gaine flexible circulaire de type ALU PHONIC, composée d'une gaine intérieure micro perforée M0, d'un matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm et d'un pare-vapeur extérieur ;

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

Les réseaux seront installés dans le plénum des locaux et circulations sous le plafond coupe-feu.

Les liaisons entre le caisson et le réseau d'extraction se fera par manchette souple M0, fixée par colliers de serrage, mastic, bandes d'étanchéité afin de garantir une bonne étanchéité.

Un piège à sons de classement M0 sera prévu sur chaque caisson (côté réseau) avec dispositif absorbant non susceptible de dégradation dans le temps et dimensionné pour un minimum de perte de charge, c'est à dire au minima en laine de roche munie d'un voile anti-défilage. Epaisseur 50 mm jusqu'au Ø 250 et 100 mm du Ø 315 au Ø 800.

La réalisation des liaisons équipotentielle ainsi que tous travaux d'alimentation électrique autres que le raccordement électrique entre l'extracteur et le boîtier de raccordement seront réalisés par le lot électricité. L'entreprise du présent lot devra les raccordements électriques du caisson de ventilation à partir des attentes laissées par le lot électricité.

Les gaines pourront être oblongues lorsque les hauteurs de plénums ne permettent pas le passage de gaines circulaires dans les conditions aérauliques acceptables.

Nota : Toutes les gaines risquant de condenser devront être calorifugées avec un revêtement pare-vapeur.

Les gaines de soufflage ne seront pas forcément calorifugées à l'intérieur.

Les gaines d'extraction seront à calorifuger avec un revêtement pare-vapeur en cas de risque de condensation.

Conduits rectangulaires

La section des conduits sera déterminée en fonction des vitesses d'air préconisées. Les tôles utilisées devront être conformes à la norme AF 36-320, en ce qui concerne leur galvanisation qui sera appliquée double face à raison de 450 g/m², soit une épaisseur de 60 µm.

Le raidissage, par plis espacés de 150 mm, ou par pointes diamant autorisé pour les petites sections, devra être complété par des cornières ou fer U.

Les gaines seront réalisées par tronçons ayant une longueur maximale de 2 m. Leur assemblage sera réalisé par cadres cornières soudés par points sur les conduits, également galvanisés et étanchés entre la tôle et les cadres par un masticage intérieur STULIK type Mastiflex® 657 ou similaire. Les cadres auront les dimensions mentionnées ci-après.

- | | | | | |
|---------------------------------------|---|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| ▪ Si 30 cm | ≥ | plus grand coté du conduit | ⇒ | Dimensions Cadre = 25 x 25 x 4 mm |
| ▪ 100 cm | ≥ | plus grand coté du conduit > 30 cm | ⇒ | Dimensions Cadre = 30 x 30 x 4 mm |
| ▪ plus grand coté du conduit > 100 cm | | | ⇒ | Dimensions Cadre = 35 x 35 x 4 mm |

Les points de soudure seront protégés de la corrosion, par application de peinture galvanisée, après fixation des cadres et renforts. Les cadres seront assemblés par boulons cadmiés de 8 mm, le module de perçage restant inférieur à 10 cm, avec serrage obligatoire aux 4 angles. L'étanchéité entre cadres sera assurée par joints STRULIK type MEG 15 x 5 mm ou similaire, permettant de garantir un taux de fuite inférieur à 5%.

Les assemblages des gaines apparentes, ainsi que les supports, devront faire l'objet d'un plan de calepinage, soumis à l'approbation du bureau d'études. La fixation des conduits sur les parois comportera des bagues antivibratoires. Les traversées de parois seront étanchées, par interposition d'un matériau isolant phonique.

Les gaines ne devront pas présenter de défaut de planéité de la tôle, dans les parties courbes ou brisées. Pour se faire, les croquis de tôlerie devront être étudiés afin d'assurer une géométrie des réseaux correspondant d'une part aux contraintes techniques de circulation de l'air, et d'autre part à une apparence esthétique extérieure acceptable. Dans tous les cas, les gaines seront classées M0, les épaisseurs de tôle étant définies ci-après.

- | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|---|---------------------------|
| ▪ Si 70 cm | ≥ | au plus grand coté du conduit > 20 cm | ⇒ | Epaisseur tôle = 10/10ème |
| ▪ 100 cm | ≥ | au plus grand coté du conduit > 70 cm | ⇒ | Epaisseur tôle = 12/10ème |
| ▪ le plus grand coté du conduit > 100 cm | | | ⇒ | Epaisseur tôle = 15/10ème |

Les coudes seront réalisés avec un rayon de courbure moyen correspondant à 1.5 fois la dimension du plus grand coté du conduit. Dans le cas où, du fait de contraintes géométriques, cette règle ne pouvait être appliquée, les coudes seraient munis d'aubes directrices. Leur rayon intérieur sera, dans tous les cas, de 250 mm minimum, pour des contraintes de fabrication. De même, des trappes de visite, démontables sans outillage, seront mises en œuvre aux extrémités basses des colonnes montantes, à chaque changement de direction, et tous les 3 m des longueurs droites, pour permettre les opérations de nettoyage.

Les pièces de transformation (trémies de changement de section) seront réalisées de façon à ce que les angles de la pièce, par rapport au flux d'air soient de 15° maximum. Dans le cas où, du fait de contraintes géométriques, cette règle ne pouvait être appliquée, les trémies seraient munies d'aubes directrices.

Conduits en matériau isolant autoporteur

- Type Fib'Air® (référence France AIR), ou similaire, MO ou M1 suivant la classification du local desservi
- Assemblage par emboîtement des chanfreins ou par renforts périphériques extérieurs, en fonction de la pression statique, suivant prescriptions et conseils de mise en œuvre du fournisseur
- Etanchéité des assemblages par collage et application de bande aluminium adhésive, suivant les prescriptions du fournisseur

5.12.2. SUPPORTAGE ET FIXATIONS DES RESEAUX AERAULIQUES

La répartition des supports des réseaux aérauliques sera fonction de la dimension des conduits, comme suit :

- | | | | |
|----------------------------------|-----------|---|--------------------------|
| ▪ Si 100 mm > largeur du conduit | ≥ 600 mm | ⇒ | Supports tous les 3.00 m |
| ▪ 650 mm > largeur du conduit | ≥ 1200 mm | ⇒ | Supports tous les 2.50 m |
| ▪ largeur du conduit | > 1200 mm | ⇒ | Supports tous les 2.00 m |

5.12.3. TRAPPE DE VISITE

Afin de respecter l'article GC 14 du règlement de sécurité, les conduits d'extraction seront équipés de trappes de

visites de 3 dm² éloignées d'axe à axe de 3 m maximum ainsi que des trappes de même dimension à chaque changement de direction et une à la base de toute partie verticale du conduit munie d'un réceptacle de résidus. Les trappes sur conduits VMC et réseau de compensation cuisine seront de marque France AIR type VISIT'AIR C.

- Dimensions : 180x80 pour conduit Ø 125
- Dimensions : 250x150 pour conduit Ø >125

5.13. TRAITEMENT D'EAU - MISE EN EAU

5.13.1. MISE EN EAU

Sauf spécification particulière au chapitre 3, la mise en eau du circuit de chauffage s'accompagnera d'une introduction de produit de marque SENTINEL type X100, inhibiteur de corrosion agréé par le ministère de la santé, insensible au surdosage et compatible tous métaux à un dosage minimum de 1% du volume total de l'installation (prise en compte du volume du ou des générateurs, ballons tampons, bouteille de découplage hydraulique....) Après dix jours de fonctionnement, une nouvelle analyse prise en charge par SENTINEL/ le fabricant, sera effectuée afin de certifier la qualité du traitement et déterminer le besoin ou non d'appoint d'inhibiteur de corrosion. Les paramètres tels que le pH, les concentrations d'oxydes, les chlorures, le carbonate de calcium et le dosage du produit introduit seront indiqués.

NOTA : Attention au risque de sous-dosage avec les appoints d'eau.

- Quantité de produit : Dosage 1%,

En complément ; il faut joindre l'inhibiteur de concentration de marque SENTINEL type X100 à l'antitartre de marque SENTINEL type X200 après remise en eau.

Une analyse de type « SYSTEM CHECK » sera réalisée par l'entreprise avec le support SENTINEL. Cette prestation sera réalisée par SENTINEL.

Un certificat de mise en œuvre sera demandé avec conditions détaillées d'entretien.

Dans le cadre de la fourniture de ces produits, mettre à disposition les fiches techniques et leur fiche de sécurité.

L'ensemble de ces produits est conforme à la réglementation en vigueur, leurs emballages font apparaître la date de péremption et la traçabilité du produit.

Maintenance du système

Chaque année lors de l'entretien de l'installation un prélèvement ainsi qu'une purge du système de filtration seront effectués afin de doser la concentration de l'inhibiteur de corrosion et parer ainsi la survenue de nouveaux phénomènes de corrosion en cas de vidange partielle du circuit qui engendrerait réintroduction d'eau non traitée.

NOTA :

La présence du responsable technique du fabricant des produits pourra être requise afin d'assurer le suivi et la démonstration de la procédure de désembouage sur une boucle complète du circuit et le prélèvement d'eau.

Toute l'opération fera l'objet d'un document spécifique (PV) signé par l'entrepreneur et par le fournisseur de produits.

5.13.2. TRAITEMENT D'EAU

Dans le cas où l'analyse de l'eau, effectuée en début de chantier par le titulaire du présent lot, justifierait la mise en œuvre d'un traitement d'eau

L'adoucissement de l'eau chaude sanitaire sera réalisé par un ensemble adoucisseur à régénérations volumétriques anticipées permettant la production ininterrompue d'eau adoucie.

Sauf précision contraire mentionnée explicitement au chapitre 3, le système respectera les prescriptions suivantes :

- Ensemble de traitement d'eau à échangeur d'ions sur résines agréées de qualité alimentaire, à grande autonomie de marche, rechargement facile, fermeture rapide, composé d'un corps en polyester armé fibre de verre, sous jaquette de finition inox, d'un bloc de commande hydraulique en NORYL et GTX, armé fibre de verre, avec brides en fonte (revêtement époxy), raccords taraudés, coffret de commande IP 54 équipé d'un microprocesseur dit « intelligent », permettant d'assurer les fonctions suivantes :
 - Intégration de tous les modes de fonctionnement pour le déclenchement des régénérations
 - Intégration, en mode volumétrique, des variations de consommation d'eau au jour le jour
 - Correction automatique des données en fonction des paramètres
 - Dialogue entre microprocesseurs d'autres systèmes de traitement d'eau (installés en « multiplex »)
 - Affichage, sur demande, des différents paramètres

- Sauvegarde des programmes par batterie cadmium - nickel rechargeable
- Report général des anomalies
- Commande de la pompe doseuse en mode volumétrique (report d'impulsion)
- Fonctionnement en alternance dans le cas d'une installation « duplex »
- Détection de niveau bas de sel (détecteur en sus)
- Indication de défaut de pression amont (pressostat en sus).
- Pression dynamique minimale de fonctionnement : 1.5 bar / Pression statique maximale : 7 bar
- Température maximale de l'eau : 35°C / Température ambiante maximale : 40°C
- Le maintien constant de la dureté à TH7 sera assuré par une vanne de mitigeage proportionnelle.

5.14. ASPECTS BACTERIOLOGIQUES ET EPIDEMIOLOGIQUES

La qualité de l'air intérieur, le traitement de l'ambiance et le confort des locaux impliquent en même temps des installations assurant, par leur conception, fonctionnement, maintenance et conduite, sécurité bactériologique et épidémiologique de l'environnement.

Une attention sera portée également au contrôle de la légionellose.

Les sources d'épidémie impliquées par les installations de climatisation devront être éliminées :

- Les condensats des unités terminales et des centrales doubles flux seront efficacement évacués,
- La production de froid est assurée par des groupes à condensation par air et non par des groupes frigorifiques associés à des tours de refroidissement,
- Nettoyage et rinçage de l'ensemble des réseaux sanitaires.

5.15. RINÇAGE - DESINFECTION DES RESEAUX

5.15.1. RINÇAGE DES RESEAUX SANITAIRES

Les tuyauteries seront soumises à 2 rinçages successifs.

À cette occasion, l'Entreprise fournira la contenance de l'installation par lecture du compteur d'eau de remplissage.

5.15.2. RINÇAGE DES RESEAUX DE CHAUFFAGE

Conformément à l'avis du Conseil Supérieur d'hygiène Publique, le produit devra être homologué et classé dans la liste A annexé à la circulaire du 2 juillet 1985. Il devra posséder une FDES.

Sauf spécification particulière au chapitre 3, la mise en eau du circuit de chauffage sera précédée d'une introduction de produit de marque SENTINEL type X300, agréé par le ministère de la santé qui élimine les résidus de flux, les graisses, les contaminants huileux, les dépôts et les particules d'installation.

Le Nettoyant Sentinel X300 se dose à 1% du volume d'eau de l'installation.

5.15.3. NETTOYAGE DES RESEAUX AERAIQUES

Compte tenu de l'obligation impérative pour l'entrepreneur de livrer le réseau de conduits en état de propreté absolue, ce nettoyage devra être réalisé avec les plus grands soins, par tous moyens qu'il jugera efficace, et plus particulièrement en ce qui concerne l'hygiène.

En préalable, la mise en œuvre des conduits d'air doit être parfaite, le stockage des conduits est limité sur chantier au minimum, les extrémités des conduits sont calfeutrées pour le transport et la manutention ainsi que pendant les travaux à chaque piquage.

Avant pose les conduits sont aspirés soigneusement et nettoyés par tissus imprégnés.

Les découpes des conduits à la tronçonneuse lapidaire ou autres outillages sont limitées au strict minimum.

5.15.4. RINÇAGE DES RESEAUX SANITAIRES

Les tuyauteries seront soumises à 2 rinçages successifs.

À cette occasion, l'Entreprise fournira la contenance de l'installation par lecture du compteur d'eau de remplissage.

5.15.5. DESINFECTION DES RESEAUX SANITAIRES

Elle devra être effectuée dans les règles du DTU conforme à l'annexe B de la circulaire du 15/03/1962 modifiée par la Circulaire du 8 septembre 1967 et réalisée par une entreprise ayant l'habitude d'effectuer ce type de prestation.

L'entreprise de plomberie sanitaire devra mettre en place un piquage sur l'entrée du réseau à stériliser avec vanne d'isolement ¼ de tour.

La stérilisation s'effectuera par injection de permanganate de potassium. Pendant cette injection, il faut purger tous les points d'eau jusqu'à l'apparition du produit qui donne une teinte rosée à l'eau. Laisser agir 24 H, vidanger les réseaux, les remplir et bien rincer.

La stérilisation du réseau ne pourra pas s'effectuer avec du chlore liquide si du PVC est employé car peu compatible. A l'issue de cette opération une attestation de stérilisation du réseau sera à remettre au bureau d'études ou au maître d'ouvrage.

Toutes ces opérations de désinfection devront être faites avec l'accord des Services de la Compagnie Distributrice et les autorités compétentes.

Sur les ballons de stockage de plus de 1000 litres, une stérilisation annuelle est conseillée et rendue obligatoire par les règlements sanitaires départementaux.

Une manchette témoin démontable + prise d'injection sera prévue afin de permettre l'injection de produit de désinfection à titre préventif ou curatif.

5.16. PROTECTION DES RESEAUX CONTRE LA POLLUTION

5.16.1. RESEAUX EAU FROIDE

Le décret du 5 avril 1995 rappelle l'obligation de la protection sur la quasi-totalité des réseaux d'alimentation eau froide.

Les appareils de protection seront, en fonction de la nature de l'eau et des caractéristiques des installations, de type suivant :

- disconnecteurs de type BA-CA-DA-EA ou HA, selon le cas ;
- clapets de non-retour ;
- dispositifs de surverse.

5.16.2. APPAREILS DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE

Les articles 16-7 et 16-8 du RSDT, stipulent la présence sur l'installation d'une fonction de disconnection du type CB à zones de pressions différentes non contrôlables répondant aux exigences fonctionnelles de la norme NF 43-011, destinée à éviter les retours d'eau de chauffage vers le réseau d'eau potable est requise.

Une étiquette devra indiquer la présence ou non du disconnecteur sur l'appareil.

5.17. ROBINETTERIES – ACCESSOIRES

Clapets de non-retour

Les clapets de retenue NF seront d'un modèle en corps fonte, à battant, posés horizontalement ou du type montage en toutes positions en cupro-alliage. Ils seront toujours précédés d'une vanne d'arrêt.

Robinetterie de diamètres égaux ou inférieurs à 50 mm et une $\theta^{\circ}\text{C} \leq 130^{\circ}\text{C}$

Corps en laiton matricé, passage intégral, PN 20, boisseau sphérique en laiton chromé dur, joint PTFE, commande ¼ tours avec plaquette d'identification de couleur, fonction du fluide véhiculé

Robinet type droit - avec ou sans purgeur suivant le cas. Chaque robinet d'arrêt devra pouvoir être démonté de la canalisation qui le reçoit.

Robinetterie de diamètres supérieurs à 50 mm et une $\theta^{\circ}\text{C} \leq 100^{\circ}\text{C}$ à boisseau sphérique

Corps en fonte FT25, passage intégral, PN 16, boisseau sphérique en laiton chromé dur, sièges et joint PTFE, commande ¼ tours en acier, axe injectable en laiton, trou de fixation taraudés, brides GN10/16, écartement suivant normes NF 29323

Vanne papillon de diamètres supérieurs à 32 mm à 200 mm et une $\theta^{\circ}\text{C} \leq 110^{\circ}\text{C}$

Corps en fonte ENJL 1040 revêtu époxy, bague palier de guidage en DELRIN, oreilles de centrage et de retenue
Construction selon la norme EN 593 (03/98), face à face selon la norme EN 558-1 tableau 5, platine conforme à la

norme ISO 5211, et essais réalisés suivant la norme EN12266-1 Taux A

Manchette en EPDM (élastomère moulé par injection), protégeant intégralement le corps et l'arbre de la corrosion, assurant une étanchéité parfaite aux passages des axes par la compression des tourillons sur les portées sphériques du papillon et de la manchette, et bénéficiant d'une plage d'étanchéité importante sur $\pm 5^\circ$

Papillon en acier inoxydable 1.4408 (ASTM A351 CF8M), de forme lenticulaire (faibles pertes de charge)

Pivot et axe en acier inoxydable 1.4021 (à 13% de chrome)

Levier de commande à gâchette et à secteurs, en alliage d'aluminium jusqu'au DN 150, en acier à secteurs fonte pour le DN 200, et à levier acier coulissant du DN 250 au DN 300

Filtres

Sur les réseaux et en amont d'organes de détente, de contrôle ou d'équipement particulier, il sera installé un filtre. Ce filtre sera du type à tamis amovible en acier inoxydable.

Raccordement taraudé pour les diamètres inférieurs à 50 mm.

Raccordement à bride pour les diamètres supérieurs à 50 mm.

En tête des installations au niveau du branchement d'eau, il sera mis en place des filtres clarificateurs à lavage automatique par déclenchement manuel.

Détendeurs

Les détendeurs, seront du type à membrane préformée avec ressort en acier cadmié, réglage de la pression par vis et contre-écrou, ou à siège unique et clapet équilibré, corps en bronze ou en laiton.

La mise en œuvre d'un filtre en amont est obligatoire avec manomètre amont et aval.

Le calibrage de ces équipements sera fait en fonction des besoins réels à traiter et non en rapport du diamètre de la tuyauterie correspondante de raccordement.

Purge d'air

Tous les points hauts des circuits seront munis de type de purgeurs d'air à grande chambre de dégazage et flotteur coulissant avec valve inopérable 100 % automatique.

Les bouteilles de purge seront équipées d'un purgeur d'air automatique isolé par un robinet à boisseau sphérique de diamètre DN = 15 mm.

Manomètres

En différents points des réseaux et à proximité d'équipements particuliers, il sera installé des manomètres indicateurs.

Ces manomètres auront un boîtier de diamètre 50 à 100 mm et leur échelle de lecture sera sélectionnée au plus près de la pression à mesurer, tout en respectant la pression maximale des circuits.

En amont, un robinet d'isolement sera installé.

Thermomètres

Les capteurs de température seront de type à écran LCD permettant de servir de sonde et de lecture directe de la température des réseaux.

Caractéristique technique :

- Capteur de température PT100 Classe A avec plongeur inox.
- Gammes de mesure de 0 à +50°C, -20 à +80°C, -50 à +50°C, 0 à +100°C.
- Sortie 0-10 V, active, alimentation 24 Vac/Vdc (3-4 fils) ou Sortie 4-20 mA, boucle passive, alimentation 18 à 30 Vdc (2 fils).
 - Boîtier ABS IP 65, avec ou sans afficheur.
 - Montage 1/4 tour sur platine de fixation murale.
 - Logiciel de configuration LCC100 (en option).
 - Avec ou sans raccord cylindrique, filetage 1/2" gaz mâle.

Disconnecteurs hydrauliques

Le corps du disconnecteur sera en fonte aciérée ou en bronze, marque SOCLA, JADO, WATTS ou BRAUKMANN, suivant le diamètre avec clapet en noryl ou en laiton, joints de clapets en caoutchouc. Ressorts et visserie en acier inoxydable.

La mise en œuvre se fera suivant les directives du service Eaux de la ville, notamment en ce qui concerne le choix du dispositif de disconnection antipollution.

Dans le cas de débit important ou d'une alimentation ne pouvant être interrompue, le dispositif de disconnection

se fera sur la base de plusieurs disconnecteurs montés en parallèle.

5.18. EQUILIBRAGE DES RESEAUX HYDRAULIQUES

Pour garantir les performances thermiques, l'installation sera équipée d'organes de réglage et de contrôle des débits (vannes d'équilibrage).

Les réglages seront effectués, avant la réception du chantier, en utilisant un appareil de mesure à microprocesseur équipé d'un logiciel d'équilibrage conformément à la norme EN 14336.

Afin de répondre à la réglementation, les vannes d'équilibrage auront la certification ACS (copie du document à fournir par le fabricant).

Les vannes d'équilibrage seront taraudées, PN 20 de type STAD, à bride de type STAF-R (bronze) marque TA ou approuvé équivalent. Elles permettront la mesure et le réglage des débits, l'isolement.

Pour faciliter la mise en service et la réception de l'installation, les mesures de pression différentielle, du débit et de la température seront réalisées à l'aide de prise de pression auto étanche situées dans l'axe de la poignée. Ces prises de pression permettront la mesure de la perte de charge de la vanne même quand celle-ci est fermée de façon à pouvoir diagnostiquer la pression disponible à l'entrée du circuit.

Les positions de réglage seront indiquées en nombre de tours et 20ème sur le dessus de la poignée. Il apparaîtra également clairement sur le dessus de la poignée le type et le DN de la vanne.

Pour éviter un dérèglement ultérieur, la position de réglage sera mémorisée mécaniquement sans démontage de la poignée.

Les vannes d'équilibrage permettront la mesure de température par sonde à plongeur à travers la prise de pression. Pour garantir la précision, éviter les risques de vibration et de bruit et permettre une manœuvrabilité aisée quelques soient les ΔP , les vannes seront équipées d'un dispositif d'effort compensé par ressort pour les DN10 au DN 50 et d'un clapet équilibré ainsi qu'une tige inox guidant le clapet au-delà.

Dans tous les cas, une vanne d'équilibrage sera placée sur le retour général de l'installation pour permettre :

- La mesure du débit ;
- d'absorber l'excédent de HM (hauteur manométrique) ;
- de compenser toutes perturbations hydrauliques pouvant affecter le bon réglage des circuits.

Afin d'obtenir des mesures précises du débit, les vannes seront montées avec une portion droite de tuyauterie d'au moins 5 fois le diamètre avant la vanne et 2 fois après la vanne. Dans le cas où la vanne serait montée à proximité d'un élément créant des turbulences (pompe, vanne motorisée,...) il est recommandé au moins 10 fois le diamètre de portion droite de tuyauterie entre la vanne et cet élément.

Au montage, les vannes seront orientées afin de rendre visibles et accessibles les prises de pression et les indications de réglage.

Les vannes d'équilibrage jusqu'au DN 50 seront équipées d'un dispositif de vidange. Un raccord orientable pourra être monté installation en eau pour raccorder le tuyau d'évacuation.

5.18.1. EQUILIBRAGE DE L'INSTALLATION DE CHAUFFAGE

Pour permettre d'appliquer une méthode d'équilibrage optimisée (débit correct et perte de charge minimale) le réseau sera organisé en module hydraulique. Dans un module hydraulique chaque circuit est équipé sur son retour d'une vanne d'équilibrage.

La procédure d'équilibrage comprendra les 3 phases suivantes :

- 1- Repérage et étiquetage de chaque vanne d'équilibrage,
- 2- Réglage des débits à l'aide d'un appareil de mesure à microprocesseur capable de sauvegarder les réglages effectués. La méthode de réglage utilisée sera de type compensée ou méthode REGIS conformément à la norme EN 14336, permettant d'obtenir les bons débits, de minimiser les pertes de charge et d'optimiser la hauteur manométrique des pompes,
- 3- L'ensemble des données relatives à l'équilibrage, mémorisé dans l'appareil de mesure, sera utilisé pour réaliser le rapport d'équilibrage.

Ce rapport comprendra :

- La référence (repérage) des vannes
- Le type et le DN
- La position de réglage
- La perte de charge
- Le débit de calcul

- Le débit mesuré avec le % d'écart

NOTA : Ce rapport figurera dans le DOE (dossier des ouvrages exécutés).

5.18.2. EQUILIBRAGE DES BATTERIES DE CHAUFFAGE

Pour garantir les performances thermiques et notamment le bon fonctionnement des vannes 2 voies de régulation, les circuits seront équipés de régulateur de pression différentielle.

Ils permettront de maintenir l'équilibrage hydraulique et compenseront les variations de pression indépendamment de l'ouverture ou de la fermeture des vannes 2 voies.

Les réglages seront effectués, avant la réception du chantier, en utilisant un appareil de mesure à microprocesseur équipé d'un logiciel d'équilibrage conformément à la norme EN 14336.

Les régulateurs de pression différentielle seront de type STAP de marque TA, ou approuvé équivalent, seront taraudés PN 20 du DN 15 au DN 50, ils seront à brides PN 16 du DN 65 au DN 100. Ils permettront le maintien de la pression différentielle, l'isolement et la mesure du ΔP . Ils seront associés à une vanne d'équilibrage placée sur le tuyau allant permettant la lecture du débit et le raccordement du capillaire.

Les régulateurs de ΔP seront sélectionnés en fonction des débits et des ΔP à maintenir. Afin de garantir une bonne autorité de fonctionnement, la perte de charge minimale du régulateur grand ouvert sera de 5 kPa. Cette sélection sera réalisée à l'aide d'un logiciel de type TA Select.

Les régulateurs de pression différentielle devront assurer également l'isolement en conservant la consigne réglée.

Pour garantir un fonctionnement stable, la pression différentielle maximale admissible sera conforme aux préconisations constructeur.

5.18.3. EQUILIBRAGE DES BOUCLES SANITAIRES

La circulaire N° 220/24 du 2/04/2002 mentionne clairement la nécessité de l'équilibrage hydraulique de l'installation sanitaire. « Les systèmes de distribution sont à l'origine du plus grand nombre de cas de légionellose. La maîtrise des températures de l'eau en tout point de l'installation, limite, voire supprime la nécessité des interventions sur les réseaux ».

Pour garantir une circulation d'eau permanente dans la distribution d'eau chaude sanitaire et ainsi limiter le temps d'attente, le gaspillage d'eau et la prolifération éventuelle de légionelles, l'installation sera équipée d'organes de réglage et de contrôle des débits (vannes d'équilibrage).

Les réglages seront effectués, avant la réception du chantier, en utilisant un appareil de mesure équipé d'un logiciel d'équilibrage conformément à la norme EN 14336.

Dans le cadre d'une démarche globale de qualité et environnementale, le fabricant du matériel utilisé aura la norme ISO 9001 et ISO 14001 et le matériel sera certifié ACS.

5.18.3.1. CALCULS DES DEBITS ET DIMENSIONNEMENT DES VANNES

NOTA : Le bouclage sanitaire sera assuré dans les collecteurs, le plus souvent situés en circulations.

Pour cette raison, les calculs de débit de bouclage ECS devront satisfaire à 3 conditions :

- Compenser les déperditions de la tuyauterie de manière à maintenir une eau à 55°C moyen ;
- Maintenir la vitesse de circulation dans la tuyauterie de bouclage supérieure à 0,2 m/s pour garantir un écoulement turbulent et lutter contre le développement du biofilm, ainsi que le respect de la vitesse limite Maxi fixée par le fabricant de canalisation en circulation permanente ;
- S'assurer que les organes d'équilibrage ne sont pas trop fermés, pour éviter le risque de perte de précision et de colmatage.

En dessous d'une ouverture de 25% de la course totale, pour les vannes DN 10 et 15, les risques d'obstruction sont importants.

(La méthode d'équilibrage devra limiter au minimum (3 kPa) la perte de charge des vannes les plus défavorisées.)

Pour des débits inférieurs à 250 l/h, les vannes d'équilibrage seront de DN 10 (3/8) permettant une mesure précise du débit jusqu'à une valeur de 30 l/h.

Diamètre indicatif des vannes d'équilibrage en fonction des débits :

Ø tube cuivre	12/14	14/16	16/18	20/22	26/28	30/32	40/42
Vitesse minimale (m/s)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Q minimal (l/h)	80	100	150	230	400	550	900

Vanne équilibrage	DN 10 (3/8)	DN 15 1/2"	DN20 (3/4)
-------------------	--------------	------------	------------

5.18.3.2. VANNES D'EQUILIBRAGE ET POSITIONNEMENT

Afin de répondre à la réglementation, les vannes d'équilibrage auront la certification ACS (copie du document à fournir par le fabricant).

Les vannes d'équilibrage seront taraudées, PN 20 de type STAD, à bride de type STAF-R (bronze) marque TA ou approuvé équivalent. Elles permettront la mesure et le réglage des débits, l'isolement.

Pour résister aux phénomènes de corrosion et de dézingage, les vannes taraudées seront entièrement réalisées en alliage AMETAL C coulé sous pression. Les vannes à bride auront un corps en bronze et les pièces internes en contact avec l'eau en AMETAL C.

Pour faciliter la mise en service et la réception de l'installation, les mesures de pression différentielle, du débit et de la température seront réalisées à l'aide de prise de pression auto étanche situées dans l'axe de la poignée. Ces prises de pression permettront la mesure de la perte de charge de la vanne même quand celle-ci est fermée de façon à pouvoir diagnostiquer la pression disponible à l'entrée du circuit.

Les positions de réglage seront indiquées en nombre de tours et 20ième sur le dessus de la poignée. Il apparaîtra également clairement sur le dessus de la poignée le type et le DN de la vanne.

Pour éviter un dérèglement ultérieur, la position de réglage sera mémorisée mécaniquement sans démontage de la poignée.

Les vannes d'équilibrage permettront la mesure de température par sonde à plongeur à travers la prise de pression.

Pour garantir la précision, éviter les risques de vibration et de bruit et permettre une manœuvrabilité aisée quelques soient les ΔP , les vannes seront équipées d'un dispositif d'effort compensé par ressort pour les DN10 au DN 50 et d'un clapet équilibré ainsi qu'une tige INOX guidant le clapet au-delà.

Dans tous les cas, une vanne d'équilibrage sera placée sur le retour général de l'installation pour permettre :

La mesure du débit ;

- d'absorber l'excédent de HM (hauteur manométrique) ;
- de compenser toutes perturbations hydrauliques pouvant affecter le bon réglage des circuits.

Afin d'obtenir des mesures précises du débit, les vannes seront montées avec une portion droite de tuyauterie d'au moins 5 fois le diamètre avant la vanne et 2 fois après la vanne. Dans le cas où la vanne serait montée à proximité d'un élément créant des turbulences (pompe, vanne motorisée,...) il est recommandé au moins 10 fois le diamètre de portion droite de tuyauterie entre la vanne et cet élément.

Au montage, les vannes seront orientées afin de rendre visible et accessible les prises de pression et les indications de réglage.

Les vannes d'équilibrage jusqu'au DN 50 seront équipées d'un dispositif de vidange. Un raccord orientable pourra être monté installation en eau pour raccorder le tuyau d'évacuation.

5.18.3.3. EQUILIBRAGE DE L'INSTALLATION

La chute de température sera de 3°C Maxi au point le plus défavorisé de l'installation après avoir fait un équilibrage total des vannes de réglage sur les retours.

Pour permettre d'appliquer une méthode d'équilibrage optimisée (débit correct et perte de charge minimale) le réseau sera organisé en module hydraulique. Dans un module hydraulique chaque circuit est équipé sur son retour d'une vanne d'équilibrage.

La procédure d'équilibrage comprendra les 3 phases suivantes :

1. Repérage et étiquetage de chaque vanne d'équilibrage,
2. Réglage des débits à l'aide d'un appareil de mesure à microprocesseur capable de sauvegarder les réglages effectués. La méthode de réglage utilisée sera de type compensée ou méthode REGIS conformément à la norme EN 14336, permettant d'obtenir les bons débits, de minimiser les pertes de charge et d'optimiser la hauteur manométrique des pompes,
3. L'ensemble des données relatives à l'équilibrage, mémorisé dans l'appareil de mesure, sera utilisé pour réaliser le rapport d'équilibrage.

Ce rapport comprendra :

- La référence (repérage) des vannes
- Le type et le DN
- La position de réglage
- La perte de charge
- Le débit de calcul
- Le débit mesuré avec le % d'écart

- Ce rapport figurera dans le DOE (dossier des ouvrages exécutés).

5.19. EQUILIBRAGE DES RESEAUX AERAIQUES

L'équilibrage de l'installation devra être parfait et ne générer aucun déséquilibre aéraulique.

Ils seront effectués tranche par tranche puis réseau par réseau jusqu'à la centrale, avec vérification des débits soufflés aux grilles.

Sur les réseaux basse pression, compte tenu des parcours les organes d'équilibrage seront disposés sur les dérivations principales et secondaires.

Des registres manuels (de préférence à iris) ou au minima perforés seront prévus partout où cela est nécessaire de façon à contrôler les débits. Chaque piquage sera soigneusement équilibré.

En amont et en aval de chaque appareil et après piquage, il sera prévu des trous d'accès bouchonnés pour l'introduction d'appareils de mesure (position conforme à NF X 10112, NF X 10113, NF X 44 052) ;

Sur les diamètres inférieurs à 160 mm, il pourra être employé des régulateurs de débit autoréglables. Ils permettront de maintenir un débit constant quelles que soient les variations de pressions dans le réseau aéraulique.

Il sera effectué, en fin de travaux, un contrôle bouche par bouche des débits réels. Ceux-ci ne devront pas s'écarter de plus de 5 % des débits théoriques calculés.

5.20. PERCEMENTS – REBOUCHAGES - SCHELLEMENTS

- Voir CCTP du lot 00

Tous les percements (hors réservation), trous de scellements, saignées, scellements, rebouchages, etc., dans les murs, cloisons, planchers, etc., existants, nécessaires pour les travaux, seront réalisés par l'entrepreneur.

L'entrepreneur aura également à réaliser les raccords de plâtre ou autres, selon le cas.

Dans le cas général, les scellements se feront au mortier de ciment et sable fin. Les cales en bois dans les scellements sont interdites.

Dans le cas de scellement dans les parois extérieures en matériaux isolants, le scellement devra, dans la mesure du possible, être réalisé avec des matériaux identiques.

NOTA IMPORTANT : Chaque fois que l'entreprise percera une paroi coupe-feu pour le passage de conduites, câbles, goulotte et autres matériaux, elle aura soin de bien reboucher les ouvertures pour conserver le degré coupe-feu de la paroi traversée.

Pour l'obturation coupe-horizontale ou verticale de passage de câble, de tuyau, de conduits (non exhaustif) :

- Mortier de type NOVASIT CF 2 H (PV CSTB 95-40268, pour les calfeutremments sans coffrage.
- Mastic silicone de type FIRESTPO 700 M1 F1, mastic silicone monocomposant utilisé comme obturateur résistant au feu, pour étanchéité des conduits de ventilation, joints,...
- Mousse polyuréthane de type FIRE FOAM 1 C CF jusqu'à 6 heures, propriétés d'isolation thermique et acoustique pour remplissage de cavités, joints de raccordements.

5.21. SECURITE INCENDIE

5.21.1. DETECTION AUTONOME

Conformément à l'article CH 38, dans les cas suivants :

- Centrales desservant des locaux à sommeil ;

Il sera prévu :

- un détecteur autonome déclencheur sensible aux fumées, installé en aval du caisson de traitement d'air
- l'origine des conduits de distribution, doit commander automatiquement l'arrêt du ventilateur, la fermeture d'un registre métallique situé en aval des filtres, et s'il y a lieu la coupure de l'alimentation électrique des batteries de chauffe,

Ce détecteur autonome déclencheur conforme à la norme NF S 61-961 devra être admis à la marque

NF Matériel de détection d'incendie. Il sera prévu en modèle secouru.

Il sera doté en fonction du cas d'un détecteur optique ambiant, de gaine.

5.21.2. CLAPETS COUPE-FEU AUTOCOMMANDE / TELECOMMANDE

Les clapets coupe-feu conformes à la norme NF EN 1366-2 sont disposés aux traversées de parois coupe-feu et sont

du même degré coupe-feu que la paroi traversée.

Ils sont constitués d'un matériau réfractaire exempt de plâtre et amiante, pour le volet et le tunnel. L'axe du volet est en acier et pivotera sur des paliers en laiton, l'étanchéité du volet et de l'axe est obtenue par matériau intumescent.

Le raccordement aux conduits d'air rectangulaires est exécuté par bride et virole dans le cas de conduit circulaire. Ils posséderont leur propre supportage, leur assurant la stabilité nécessaire au feu.

La section de passage de l'air est la même que celle du conduit, les critères de niveau sonore et de perte de charge devant être pris en compte.

Ils ne devront pas être générateurs de bruit ou de vibrations incompatibles avec les niveaux sonores imposés (vitesse d'air inférieur ou égale à 10 m/s).

Les organes de commande tels que levier de réarmement, fusible devront être accessibles.

Chaque clapet est muni :

- d'un fusible thermique,
- par ventouse électromagnétique à émission 48 Vcc / 24 Vcc
- Un moteur de réarmement.
- d'un contact de début et fin de course bipolaire, pour asservissement et signalisation de la position fermée et ouverte sur l'armoire du présent lot.

La position des clapets coupe-feu est repérée par une pastille disposée sur le faux plafond portant le n° du dossier du SSI. Les raccordements électriques sont à charge du présent lot.

Au droit des traversées de zone de compartimentage (ZC)

Les clapets seront de type télécommandés.

Les clapets télécommandés fonctionneront par déclencheur électromagnétique sur ordre du CMSI par émission (VDS) de courant 48 V.

Au droit des traversées de zone de désenfumage (ZF)

Les clapets seront de type autocommandés avec report de position avec contact de position unipolaire normalement ouvert.

Le report de position sera ramené sur la centrale incendie via un module d'entrée.

Le câblage entre chaque clapet et le module d'entrée dans l'armoire divisionnaire du lot électricité sera réalisé par le présent lot en câble SYT 1 paire 9/10ème.

5.21.3. BOUCHE COUPE-FEU

La bouche assure les fonctions de débit et de compartimentage.

La bouche coupe-feu sera en tôle d'acier laquée blanc pour la partie visible et aura une perte de charge réglable. Le mécanisme de déclenchement sera situé dans la veine d'air par fusible 70°C et ressort de rappel.

Le degré coupe-feu exigé par la législation (en réponse aux articles CH 32-42-43 notamment) sera restitué par matériau réfractaire moulé.

5.21.4. CLAPETS TERMINAUX

Ce type de clapet est souvent associé à une bouche de ventilation et il restitue le degré coupe-feu exigé par la législation (en réponse aux articles CH 32-42-43 notamment).

L'ensemble est constitué d'une cartouche circulaire insérée dans une collerette en fibrociment sans amiante. La cartouche se compose de deux volets demi-ronds maintenus en position ouverte par un fusible en laiton

Le mécanisme sera conforme à la norme NFS 61 937.

Ce clapet ne pourra pas traverser un écran coupe-feu de fermettes.

5.21.5. JOINTS INTUMESCENTS

A chaque traversée de canalisation EV d'une gaine délimitée par une zone de recoupement au feu, il sera placé un collier coupe-feu intumescent permettant d'éviter la transmission de l'incendie par les tuyaux PVC.

Composé de deux coquilles acier galvanisé verrouillées autour du tuyau par profil à glissière.

Classement tenue au feu : CF 2 h (PV n°94.A.059 et 89.28.591D délivrés par CSTB et PV n°91.E.376 délivré par CTICM).

Mise en œuvre : pose d'un collier de part et d'autre du mur et en sous-face de dalle, en encastré ou en applique.

5.21.6. MANCHONS COUPE-FEU

A chaque traversée de canalisation EV d'une gaine délimitée par une zone de recoupement au feu, il sera placé un collier coupe-feu intumescent permettant d'éviter la transmission de l'incendie par les tuyaux PVC.

A la traversée de plancher sur parking couvert et entre ERP et logements.

A la traversée de plancher entre ERP et logements.

Manchon coupe-feu DELMO ou techniquement équivalent

Ce produit incombustible et intumescent sous l'effet de la chaleur s'expande et obture l'intégralité du passage en comblant notamment l'espace libéré par les éléments détruits sous l'effet des flammes et de la chaleur - tube PVC - et permet de garantir la durée coupe-feu d'un mur maçonné ou d'un plancher traversé par des tuyauteries plastiques.



Le manchon sera de diamètre correspondant à celui du tuyau.

P.V. : C.T.I.C.M.

5.22. CALORIFUGE

La nature et l'épaisseur du calorifuge d'une canalisation seront fonction de la température du fluide transporté, de la température de l'ambiance traversée par la canalisation, et de la classe d'isolation souhaitée.

NOTA : L'entrepreneur se référera à l'étude thermique Règlementaire concernant la classe d'isolation des réseaux hydrauliques et aérauliques. La classe d'isolation indiquée conditionnera les choix des matériels et de la mise en œuvre. L'entrepreneur ne pourra déroger à ces règles.

Le calorifugeage des réseaux et appareils devra être réalisé de façon telle que le démontage de toutes les parties puisse être effectué aisément avec réservation des manœuvres de robinetterie et entretien courant sans risque de dégradation.

Les tronçons de réseaux hydrauliques soumis à la température extérieure comportent un traçage électrique antigel.

Les travaux de calorifuge ne pourront débuter qu'après les essais d'étanchéité des réseaux et peinture antirouille.

De façon générale, les accessoires utilisés seront ceux préconisés par le fabricant afin de ne pas altérer les caractéristiques (réaction au feu, résistance thermique, etc.), de l'ensemble ainsi réalisé.

NOTA : Les vannes papillon, les vannes d'équilibrage, les corps de pompe seront calorifugés avec la même finition que la tuyauterie sur tous les réseaux de chauffage afin de limiter les pertes de chaleur sur l'ensemble de ces éléments.

Les pertes de chaleur devront être prise en compte et justifier par bâtiment. La prise en compte global des pertes sera reportée sur l'installation. Ces notes seront à charge de l'entreprise titulaire du lot suivant la sélection du calorifuge.

5.22.1. RESEAUX DE CHAUFFAGE

Les réseaux de chauffage en chaufferie, en faux plafond, en chaufferie, dans les locaux non chauffés seront calorifugés par des coquilles de laine de verre.

NOTA : LES EPAISSEURS DES CALORIFUGES DES CANALISATIONS DE CHAUFFAGE POSE EN TOITURE, ENTERRE, ZONE NON CHAUFFE ET EXTERIEUR RESPECTERONT A MINIMA LA CLASSE D'ISOLATION 4 AU SENS DE LA RT 2012, POUR LES RESEAUX EN VOLUME CHAUFFE RESPECTERONT A MINIMA LA CLASSE D'ISOLATION 4 AU SENS DE LA RT 2012.

Le calorifuge des réseaux chauffage posés en local technique, gaines techniques, faux plafond sera de type coquille de laine de roche à fibre multidirectionnelle 90kg/m³ revêtue avec un revêtement pare vapeur ARMACAL noir et système de fermeture à joint butyl

Conductivité à 10°C : 0.037W/m°C

Température de service +20 à +350°C

Plage de température côté revêtement : -30°C à 70°C

Revêtement : ARMACAL NOIR

A chaque arrêt de calorifuge (brides, vannes, etc...), il sera placé une manchette de protection en zinc, à deux gorges.

L'efficacité du revêtement calorifuge devra correspondre à une réduction de 80% des pertes des tuyauteries nues.

Le revêtement calorifuge sera imputrescible, non hygroscopique et sans intérêt pour les rongeurs.

La surface extérieure du revêtement sera rigide, régulière, et résistante aux chocs.

Avant l'exécution du calorifugeage, les surfaces non galvanisées seront soigneusement désoxydées à la brosse métallique pour être peintes.

Il est rappelé que les vannes d'équilibrage auront leur protection prévue par le constructeur, les autres organes recevront aussi un calorifuge posé avec soin.

Il sera utilisé au niveau des canalisations la pré-isolation qui consiste à faire glisser l'isolant sur la tuyauterie. Les soudures, les raccords se font après mise en place de l'isolant

Il sera prévu des colliers présentant le même niveau d'isolation que les tuyauteries.

5.22.2. RESEAUX AERAIQUES

Tous les conduits véhiculant de l'air traité (chauffé ou rafraîchi) seront isolés, de même que tous les conduits présentant un risque de condensation (intérieure ou extérieure).

L'isolation thermique, intérieure ou extérieure (suivant le matériau utilisé et la nature des réseaux aérauliques traités), des gaines en tôle d'acier galvanisé sera réalisées par un isolant A2 s1 d0 (MO), mis en œuvre suivant les préconisations du fabricant.

Sauf précision contraire mentionnée explicitement dans le chapitre « DESCRIPTION DES OUVRAGES », les critères à respecter, en matière de calorifuge des gaines, sont les suivants :

- La gaine recevra un encollage destiné à la fixation du calorifuge,
- Pare-vapeur Kraft aluminium 15 microns renforcé par fibre de verre en maillage :
- Finition d'étanchéité par bandes kraft aluminium auto-adhésives.
- Cerclage par feuillards aluminium chaque 50 cm au maximum. Les gaines rectangulaires comporteront en outre des clips métalliques ou en Nylon en sous face inférieure pour la fixation du calorifuge avec pour une largeur de gaine supérieure à 600 mm :
 - deux rangées minimum,
 - espace maximum entre deux rangées : 300 mm,
 - distance maximum au bord de la gaine : 150 mm.

A l'extérieur et dans les locaux techniques :

- Calorifuge ininflammable classe A2 s1 d0 (MO) minimum conforme à la réglementation.
- Matériau : Panneau de laine de verre d'épaisseur 25 / 30 / 50 mm(en fonction de la classe d'isolation définie à l'étude thermique), sur face en contact avec la tôle, d'un voile de verre jaune, et sur face en contact avec l'air, d'un voile de verre noir (Primitif 2VM0), pour les conduits rectangulaires.
- Matériau : Gaine double peau, isolée par matelas de laine de verre d'épaisseur 30 mm, pour les conduits circulaires.
- Installation : à l'intérieur du conduit, sauf dans le cas d'un traitement d'air avec filtration absolue.

Dans les faux plafonds, ou en gaine technique :

- Calorifuge ininflammable classe A2 s1 d0 (MO) minimum conforme à la réglementation.
- Matériau : Matelas de laine de verre revêtu d'une feuille d'aluminium (Kraft'Alu).
- Epaisseur : 25 mm minimum.
- Installation : à l'extérieur du conduit.

5.22.3. RESEAUX EAU CHAUDE SANITAIRE - BOUCLAGE

\\NOTA : LES EPAISSEURS DES CALORIFUGES DES CANALISATIONS D'EAU CHAUDE ET BOUCLAGE POSES EN FAUX PLAFOND, ZONE NON CHAUFFE RESPECTERONT A MINIMA LA CLASSE D'ISOLATION 4 AU SENS DE LA RT 2012, POUR LES RESEAUX EN VOLUME CHAUFFE RESPECTERONT A MINIMA LA CLASSE D'ISOLATION 4 AU SENS DE LA RT 2012.

Le calorifuge des réseaux ECS et bouclage posés en local technique, gaines techniques, faux plafond sera de type coquille de laine de roche à fibre multidirectionnelle 90kg/m3 revêtue avec un revêtement

Les réseaux d'eau chaude sanitaire et bouclage en chaufferie, local technique, à l'extérieur du bâtiment, dans les locaux chauffés et non chauffés au sous-sol et en galerie technique seront calorifugés par des coquilles de laine de roche à fibre multidirectionnelle 90kg/m3 revêtue avec un revêtement pare vapeur ARMACAL noir et système de fermeture à joint butyl.

Conductivité à 10°C : 0.037W/m°C

Température de service +20 à +350°C

Plage de température côté revêtement : -30°C à 70°C

Toute l'isolation sera arrêtée au droit des brides par une collerette en aluminium. L'isolation sera biseautée à 45° pour permettre le démontage des brides. Tous les arrêts du calorifuge seront faits par des collerettes en aluminium.

L'isolant devra être à ODP nul (sans effet sur la couche d'ozone). Il devra posséder un coefficient de conductivité thermique $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 0 °C, un facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau $\mu \geq 7000$ et bénéficier d'un classement au feu BL-s3,d0, certifié par la marque NF Réaction au feu, délivré par l'AFNOR (NF Feu. 487).

L'isolation des tuyauteries sera faite pendant le montage en enfilant les fourreaux de mousse sur les tubes, ou après le montage, en utilisant des manchons pré-fendus avec double surface auto-adhésive à coupe tangentielle, assurant un collage et une finition de qualité.

Les joints entre manchons seront encollés et revêtus de ruban adhésif.

Il sera prévu des colliers présentant le même niveau d'isolation que les tuyauteries.

5.23. PEINTURES

Toutes les parties métalliques, supports, tôles, tuyauteries en fer noir sont recouvertes de deux couches de peinture antirouille (une couche de peinture antirouille de pénétration et une couche de peinture antirouille de finition lisse et brillante et de couleur différente de la première) après dégraissage et brossage soigné, notamment au niveau des soudures.

Les peintures, comme tous les produits employés, devront respecter la réglementation du 7 août 1997 et du 22 janvier 1998 ainsi que le décret du 1er février 2001, relatif aux risques présentés par les produits contenant du benzène ou des éthers de glycol.

Le type de peinture employée fera l'objet d'une FDES (www.fdes.fr ou www.inies.fr).

Les parties visibles, non calorifugées, sont revêtues d'une couche de peinture glycérophtalique aux couleurs conventionnelles dans les locaux techniques exclusivement, ceci incorporera les brides et corps de vannes en fonte.

Peinture réseau gaz : Jaune RL 1004

5.24. REPERAGE

Les circuits hydrauliques et aérauliques sont repérés suivant les couleurs conventionnelles définies par l'AFNOR, en locaux techniques et galerie technique.

Les organes principaux et appareils depuis la naissance des réseaux jusqu'aux terminaux sont repérés par médaillons lisibles portant le nom du réseau et le numéro de l'organe de réglage ou de manœuvre.

Ces repérages sont référencés en nomenclature sur schémas de principe affichés en local technique.

Un jeu d'étiquettes réglementaires type DILOPHANE en particulier :

- Sur la porte de la chaufferie : CHAUFFERIE GAZ
- Après des sectionneurs extérieurs : COUPURE GENERALE CHAUFFERIE
- Après de la vanne gaz : VANNE DE SECURITE GAZ
- Après des sectionneurs intérieurs : COUPURE GENERALE VMC GENERALE
- Dans la circulation : DEFAULT VMC (pour le groupe VMC)

Les centrales d'air et ventilateurs, y compris désenfumage, sont identifiés par plaques lisibles.

Les caractéristiques techniques des appareils et des réseaux devront figurer sur les schémas de principe.

L'ensemble des éléments de sécurité incendie tels que ventilateur, trappe, CCT, devront être repérés. Des pastilles autocollantes de couleurs seront mise en œuvre sur les montants métalliques de la structure des plafonds proches des cloisons et/ou murs au droit des équipements.

Ces pastilles seront également utilisées pour repérer les organes de coupures et de régulation qui sont placés en plénum.

Les couleurs de fond susceptibles d'être rencontrées sur les tuyauteries rigides ainsi que les différents emplacements possibles seront conformes à la directive NF-X 08 100.

Les plaques indicatrices seront en matériau inaltérable avec indications gravées, de dimensions adaptées.

5.24.1. PERCEMENTS – REBOUCHAGES - SCHELLEMENTS

Tous les percements (hors réservation), trous de scellements, saignées, scellements, rebouchages, etc., dans les murs, cloisons, planchers, etc., existants, nécessaires pour les travaux, seront réalisés par l'entrepreneur.

Cet entrepreneur aura également à réaliser les raccords de plâtre ou autres, selon le cas.

Dans le cas général, les scellements se feront au mortier de ciment et sable fin. Les cales en bois dans les scellements sont interdites.

Dans le cas de scellement dans les parois extérieures en matériaux isolants, le scellement devra, dans la mesure du possible, être réalisé avec des matériaux identiques.

NOTA IMPORTANT : Chaque fois que l'entreprise percera une paroi coupe-feu pour le passage de conduites, câbles, goulotte et autres matériaux, elle aura soin de bien reboucher les ouvertures pour conserver le degré coupe-feu de la paroi traversée.

Pour l'obturation coupe-horizontale ou verticale de passage de câble, de tuyau, de conduits (non exhaustif) :

- Mortier de type NOVASIT CF 2 H (PV CSTB 95-40268, pour les calfeutrements sans coffrage.
- Mastic silicone de type FIRESTPO 700 M1 F1, mastic silicone monocomposant utilisé comme obturateur résistant au feu, pour étanchéité des conduits de ventilation, joints,...
- Mousse polyuréthane de type FIRE FOAM 1 C CF jusqu'à 6 heures, propriétés d'isolation thermique et acoustique pour remplissage de cavités, joints de raccordements.

5.25. COMPTAGES

Les compteurs seront installés sur la tuyauterie de retour; sur une portion rectiligne de même diamètre que le compteur, exempte de tout élément perturbateur, tel que vanne, filtre, sonde, té, etc., d'une longueur minimum de 6 diamètres en amont et de 4 diamètres en aval. Ils seront toujours précédés d'un filtre.

Par ailleurs conformément pour les bâtiments répondant à l'Arrêté du 26 octobre 2010, les comptages seront définis de la façon suivante :

- **Pour le chauffage :**
- **Pour l'électricité** par tranche de 500 m² de SU_{RT} concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct ; Par départ direct de plus de 80 ampères.
- **Pour la production d'eau chaude sanitaire ;**
- **Pour les centrales de ventilation : par local technique centrale ;**

5.25.1. COMPTEURS D'EAU

Tous les compteurs devront être directement connectables, via un émetteur d'impulsions.

Ils posséderont une homologation CEE classe C en position horizontale.

5.25.2. COMPTEURS D'ENERGIE THERMIQUE

Les compteurs d'énergie thermique seront à ultrasons, à transmission magnétique avec totalisateur et émetteur d'impulsions, à faible perte de charge, à haute précision et large étendue de plage de mesure, à montage vertical ou horizontal.

Ils seront prévus pour des applications en chauffage, en climatisation ou bidirectionnels et auront pour caractéristiques minimales :

- Classe de précision : 2,
- Classe mécanique : M1,
- Classe électromagnétique : E1.

Ils seront monojets, multijets ou de type Woltman selon le diamètre et équipés de :

- D'un calculateur électronique (intégrateur d'énergie thermique), alimenté par une pile au lithium longue durée (minimum 15 ans), à affichage à cristaux liquides permettant la lecture de l'énergie consommée et de différents menus déroulants (puissance, débit, températures, historique des consommations, etc.), équipé de témoins de signalisation de défauts et d'une liaison série normalisée MBus compatible supervision,
- sondes de température aller et retour de type PT 500 montées chacune dans un doigt de gant.

5.25.3. COMPTEURS ELECTRIQUES

Les sous compteurs à prévoir auront les principales caractéristiques suivantes :

- Les sous compteurs seront tétrapolaires / bipolaires avec affichage LCD, bouton de remise à zéro, et sortie impulsions avec renvoi sur la supervision.
- Les protections adaptées.
- Les transformateurs de courant TI adaptés au-delà de 32A.

5.26. REGULATION / ANALYSE FONCTIONNELLE

Une analyse fonctionnelle détaillée et un synoptique de régulation expliquant le fonctionnement des différents équipements devront être fournis en phase EXE par l'entreprise titulaire du présent lot.

5.27. ELECTRICITE

5.27.1. GENERALITES

Les raccordements électriques depuis les attentes laissées à proximité des équipements CVC-PLB par le lot Electricité sont à charge du présent lot.

Les équipements électriques seront regroupés dans des armoires disposées dans les locaux techniques principalement à charge du lot électricité.

Seule les armoires électriques suivantes seront à charge du présent lot :

- Armoire chaufferie

Le lot Electricité courant fort - courant faible alimentera seulement les armoires électriques décrites ci-dessus. L'entreprise titulaire du présent lot devra la jonction depuis l'armoire jusqu'à ces équipements.

Le présent lot devra aussi la mise à la terre de tous ses équipements métalliques depuis les attentes laissées à proximité par le lot Electricité.

L'ensemble des autres prestations électriques dues au présent lot sera décrit ci-dessous et devra être réalisé suivant les normes en vigueur.

5.27.2. CONCEPTION DES ARMOIRES

Enveloppe

Armoire en coffret suspendu ou sur socle, en fonction de son encombrement et de la configuration du local, en tôle d'acier, ép. 15/10, avec peinture cuite au four et porte pleine avec dispositif de fermeture à clé(s) creuse(s) à 3 ou 4 pans, dont les dimensions seront prévues pour contenir une extension de 30% de matériel supplémentaire.

En façade

- Chaque commande d'éléments d'installation sera réalisée par un commutateur, manuel « Arrêt/Auto » pour installation simple.
- La signalisation sera faite par voyants lumineux de type LED (vert pour la marche, rouge pour la disjonction) et par plaquettes indicatrices gravées de repérage de toutes les fonctions.
- Un bouton « test lampe », à action non maintenue, permettra d'alimenter l'ensemble des voyants lumineux par l'intermédiaire de diodes.
- La disparition du défaut et un nouvel acquittement par bouton poussoir entraînera l'extinction totale des défauts.
- Interrupteur général avec commande extérieure, l'ouverture de l'armoire ne provoquant pas sa mise hors tension. (Contacts auxiliaires pour coupure de l'alimentation du circuit de commande).

A l'intérieur

- Appareillage fixé sur châssis, constitué de barreaux ou profils DIN, et éclairage intérieur par tube fluorescent commandé dès l'ouverture de l'armoire,
- Accessoires de contrôle tels qu'un voyant lumineux « Présence Tension »
- Bornier en partie basse avec collecteur de terre,
- Bornier de puissance constitué de 5 barres cuivre pré percées fixées sur isolateurs (3 phases + Neutre + Terre) comprenant la prévision d'extension de 30% (emplacement et puissance), et constitué de bornes clipsées sur rail DIN, pour le raccordement des câbles,
- Collecteur de terre constitué d'un barreau de cuivre disposant d'une borne de serrage par conducteur de protection,
- Protections de circuits, quelle que soit leur puissance, réalisées à partir de disjoncteurs,
- Alimentation du circuit de commande et des régulateurs par transformateur de sécurité 230/24 V, et raccordement sur l'alimentation générale de l'armoire par l'intermédiaire des contacts auxiliaires de

l'interrupteur général, avec protection par disjoncteur bipolaire (Nota : La conception des circuits de commande devra permettre une remise en fonctionnement automatique de l'installation à la suite d'une coupure d'alimentation),

- Coupure générale du circuit de commande et des régulateurs par le pressostat manque d'eau, à l'exception des circuits de sécurité (synthèses défaut, avertisseur sonore, et détection gaz),
- Alimentation du circuit de signalisation par transformateur de sécurité 230/24 V, avec protections primaire et secondaire par disjoncteurs,
- Repérage des circuits par étiquettes ou manchons numérotés de couleurs distinctes, permettant de différencier les fonctions (commande, signalisation, puissance) ainsi que les polarités, et repérage des borniers par étiquettes clipsées sur chaque borne,
- Identification de l'appareillage de protection, de coupure, ainsi que toutes les commandes, par étiquettes gravées en façade d'armoire,
- Suite à une coupure d'alimentation ou de puissance de l'armoire, l'installation sera remise en fonctionnement normal de manière automatique,
- Câblage fixe exécuté en conducteurs HO7 VK 5V sous goulotte PVC, et conducteurs multibrins équipés de cosses serties.

Asservissements commandes

Pour chaque moteur et en face avant sera prévu :

- 1 commutateur : marche manuelle – marche automatique - Arrêt,
- 1 voyant marche,
- 1 voyant défaut,

5.27.3. CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles doivent être conformes à la Norme AFNOR. Ceux seront des chemins de câbles en tôle d'acier électro-zinguée, perforée, à bords sécurisés.

Ils seront prévus par longueur de 3 m en ligne droite, de hauteur des bords relevés de 54 mm. Toutes les modifications de parcours seront traitées avec des pièces préfabriquées.

Les éléments sont éclissés au moyen de raccords spéciaux, placés de préférence, en dehors des points d'appui.

Les supportages des chemins de câbles seront adaptés à la topologie du site. Dans tous les cas seront proscrites toutes fixations des chemins de câbles par tiges filetées !

Toute partie saillante sera recouverte d'un joint carrossier.

Les chemins de câbles seront pourvus de couvercles ou de protections mécaniques au droit des traversées de cloisons dans les parcours horizontaux, au droit des traversées de dalles dans les parcours verticaux et pour tous les passages extérieurs.

Les chemins de câbles recevront également un couvercle assurant une protection efficace des réseaux contre les risques de détérioration mécanique.

La continuité électrique des chemins de câbles devra être assurée, réalisant ainsi une liaison équipotentielle supplémentaire. Leur mise à la terre sera effectuée au niveau des armoires et coffrets divisionnaires.

5.27.4. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Les installations seront réalisées par une personne de l'Entreprise qualifiée et habilitée à intervenir sur ce type d'installation, conformément aux prescriptions techniques générales, et suivant les mêmes critères qualitatifs et le même principe que ceux décrits précédemment pour la chaufferie du bâtiment.

L'Entreprise aura la charge de la totalité des installations électriques relative à ses installations depuis le l'armoire jusqu'à l'équipement et notamment :

- Câble R2V
- Pose sur chemin de câbles ou tube ICT selon le cas
- Raccordements sur bornier de l'armoire et raccordement sur attente du lot électricité
- Traversées de parois
- Fourreaux de protection

Les connexions équipotentielle et mises à la terre des canalisations métalliques et équipements divers seront réalisées par le lot « Electricité ».

5.28. ALARMES TECHNIQUES

5.28.1. DESCRIPTION DES ALARMES

Le présent lot devra également prévoir la reprise des défauts, les comptages et autres points logiques du lot électricité.

Pour l'ensemble des prestations de commandes et de reports des défauts du lot Électricité Cfo, le présent lot devra se référer au chapitre « Raccordement Gestion Technique du Bâtiment » du CCTP du lot Électricité Cfo, à la liste des points en annexe et aux différentes limites de prestations entre les différents lots.

Les alarmes des installations sont décrites dans le § 3 :

NOTA : Dans les logements collectifs, la mise en place d'une alarme de défaut VMC sonore ou lumineuse dans les circulations communes est obligatoire. Elle doit être facilement identifiable et signalée avec une étiquette « En cas de DEFAUT VMC prévenir la maintenance »

5.28.2. PRESSOSTATS D'AIR

Les pressostats sur centrales seront de type pressostats à membrane avec microrupteur pour le contrôle des pressions d'air dans les installations de climatisation, de ventilation et d'extraction, pour surpression, dépression et pression différentielle avec les caractéristiques minimales suivantes :

- Plages de commutation : 20 à 400 Pa
- Raccord à flexible et molette pour le réglage du point de consigne
- Contacts pour les tensions de 12 à 250 V
- Raccordement électrique : bornes, presse-étoupe pour câble PG 11/M16
- Accessoires : lampes témoins pour 240 V, 110 V (vertes ou rouges), DEL pour 24 V~/= vertes ou rouges/vertes embase et ajustement extérieur (pour certains modèles)



5.29. EXTINCTEUR DE SECURITE

Dans les bâtiments, les extincteurs seront prévus dans toutes les circulations à raison de 1 pour 200 m² de telle sorte que la distance minimale à parcourir pour atteindre un extincteur ne dépasse pas 15 m dans les locaux à risques, et près des armoires électriques (chaufferie, TGBT, AGBT, locaux VDI, locaux CTA, chaufferie...) :

◆ Type d'extincteurs :

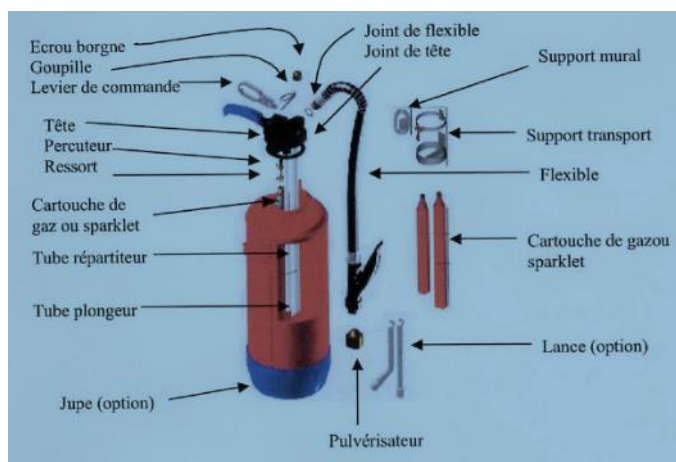
- Extincteurs à eau avec additif en jet pulvérisé :

- préconisé pour les feux sec
- bon pour les feux gras (classe B)
- certains peuvent être utilisés en présence de courant électrique mais par des spécialistes
- obligent à s'approcher au plus près du feu
 - Extincteur à mousse :
- très bon pour les feux gras
- efficace sur les feux sec
- dangereux sur courant électrique
- peuvent abîmer le matériel fragile
 - Extincteur à poudre BC :
- très efficace sur les feux gras ou les feux de gaz (classe C)
- peu efficace sur les feux secs (abattant les flammes seulement, risque de reprise par les braises si pas noyées)
- peuvent être utilisés en présence de courant électrique
- peuvent endommager des mécanismes délicats (électronique, précision)
 - Extincteurs à poudre ABC dite « poudre polyvalente » :
- en plus de l'efficacité des extincteurs à poudre BC
- efficace sur les foyers secs
 - Extincteurs à dioxyde de carbone (neige carbonique) :
- préconisé sur les feux gras
- utilisable pour les feux secs
- à proscrire sur certains feux de métaux légers
- peuvent produire de l'électricité statique dangereuse en atmosphère explosive
- peuvent être utilisés en présence de courant électrique

♦ Synthèse :

- Risque courant = eau pulvérisée avec additif
- Cuisine = CO₂
- Electricité, Informatique = CO₂ (surtout pas de poudre pour l'informatique)
- Chaufferie = poudre

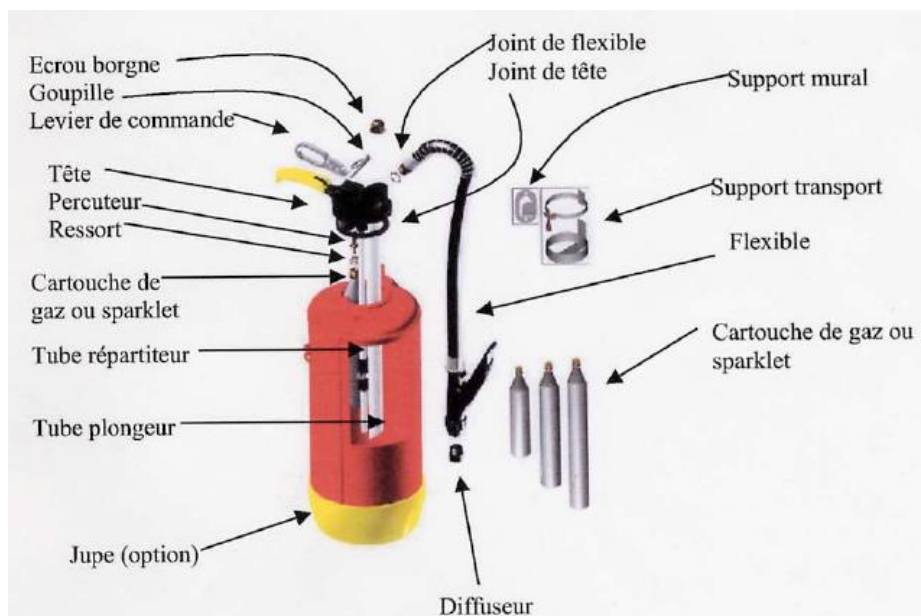
- Extincteur à eau pulvérisé



- Extincteur CO2



- Extincteur à poudre



Il sera prévu un coffret pour tous extincteurs sauf ceux mis en œuvre dans les locaux techniques tels que chaufferie, TGBT, locaux VDI, locaux CTA, chaufferie :

Coffret de protection pour **extincteurs**, solide, **résistant** aux intempéries et à la plupart des produits chimiques. **Protège** les extincteurs à l'intérieur ou en extérieur.

Réalisé en **tôle d'acier**, livré avec une sangle intérieure velcro qui maintient l'extincteur, porte à hublot polycarbonate, joint caoutchouc et fermeture par boucles acier inox.

Caractéristiques générales :

- Fermeture à clé à vitre à briser
- En tôle d'acier
- Fond arrière

Plan de sécurité incendie :

Les plans seront conformes aux normes NF S 60-303 définissant les principales caractéristiques auxquelles doivent satisfaire les plans et consignes, NF ISO 6790 et 6 309 définissant les symboles graphiques et signaux et NFX 008 003 et l'article MS41 du règlement de sécurité des ERP.

IMPLANTATION



Suivant la [*norme NF S 60-303*] (chapitres 6 et 7) :

Les plans d'évacuation doivent être placés par niveau à proximité immédiate des escaliers et ascenseurs ou à tout autre endroit où ils pourront être vus facilement. Plus précisément, voici les différents emplacements où il faut les retrouver :

Un plan par issue importante donnant accès à l'extérieur à chaque niveau, Si 2 plans sont espacés de 25m, prévoir un plan supplémentaire par compartiment de 700m².

Les plans d'évacuation se doivent :

- d'être orientés dans le sens du lecteur
- disposer d'une partie plan plus importante que la partie texte
- avoir des couleurs réglementaires soit : rouge pour les moyens de secours et vert pour les moyens d'évacuation.

Un extincteur devra donc être indiqué en rouge (quel que soit son type). L'implantation se devant d'être conforme, l'utilisateur ne doit pas être en confusion dans les types d'appareils mais prendre le plus proche (qui sera adapté au risque).

Ces plans doivent inclure :

- Le positionnement des rues et sortie
 - Le nom et l'adresse de l'édifice.
 - L'étage doit être identifié.
 - La procédure en cas d'urgence.
 - Le numéro d'urgence 9-1-1
 - Le chemin d'évacuation doit représenter la réalité des lieux.
 - Indiquer clairement où sont situé les issues, les postes manuels d'alarme, les extincteurs portatifs et le « Vous êtes ici ».
 - Une légende avec pictogramme.
 -
- L'ensemble des plaques signalétiques réglementaires sur les extincteurs par type d'utilisation sera dû au présent lot.

5.30. ACOUSTIQUE

5.30.1. PREAMBULE

L'entreprise titulaire du présent lot devra respecter l'ensemble des prescriptions acoustiques présentées dans ce chapitre. Elle devra de plus justifier des performances acoustiques des différents éléments retenus (notamment, niveaux de puissance acoustique des équipements, atténuations des silencieux, etc).

De plus, l'entreprise titulaire du présent lot devra fournir au Maître d'œuvre, pour les appareils source de bruit ou de vibrations :

- les performances acoustiques justifiées par des rapports d'essais acoustiques,
- Les études acoustiques montrant qu'avec ces performances, les objectifs visés à l'intérieur du bâtiment et dans le voisinage sont atteints,
- les études d'exécution montrant le dimensionnement des traitements antivibratiles des équipements ainsi qu'indique dans la partie 1.

5.30.2. ÉTUDES ACOUSTIQUES D'EXECUTION

MESURES ACOUSTIQUES

- Auto contrôles de l'entreprise

L'entreprise titulaire du lot CVC réalise des mesures acoustiques d'auto contrôle de ses installations et transmet les résultats à la maîtrise d'œuvre pour avis.

Une liste minimale de points de mesure est indiquée ci-après :

- Restauration : 3 points de mesure par salle, en incluant le point le plus proche de la CTA

- Mesures acoustiques effectuées par la maîtrise d'œuvre

Lors des opérations préalables à la réception (O.P.R.), la maîtrise d'œuvre procédera à des mesures acoustiques de vérification des niveaux de bruits d'équipements.

En cas de non-respect des objectifs, les coûts des mesures de contrôle après mise en conformité de l'installation sont à la charge de l'entreprise concernée.

CAHIER DES CHARGES PROPRE AUX EQUIPEMENTS DE CHAUFFAGE ET DE VENTILATION

CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES

Les niveaux de bruits des différents équipements doivent être tels que le niveau de pression acoustique maximum admissible toutes sources confondues est respecté, à l'intérieur comme à l'extérieur des locaux

RESPECT DES OBJECTIFS GENERAUX

Toutes les dispositions doivent être prises pour ne pas altérer l'isolement initial des structures, du fait des conductions acoustiques des canalisations, gaines et divers conduits, et pour respecter le niveau de bruit prévu par tous les moyens appropriés.

NOTES DE CALCUL

L'entreprise fournit des notes de calcul de bruit des réseaux de ventilation faisant apparaître :

- centrales de traitement d'air et caissons de ventilation:
 - le niveau sonore par bandes d'octave à la source,
 - l'atténuation des différents éléments du réseau (gainés, coudes, pièges à son, clapet, etc.),
 - les éventuelles régénérations de bruit (notamment dans les pièges à son),
 - le niveau sonore global dans le local (en prenant en compte l'ensemble des bouches),
- bouches de prises et rejets d'air et équipements extérieurs :
 - le niveau sonore à 2m au droit des façades du projet. Il s'agit donc bien de notes de calcul, faites selon des méthodes prévisionnelles reconnues, par exemple les recommandations ASHRAE, et non une compilation de documentation technique. Pour les matériels tels que centrales de traitements d'air, caissons d'extraction, et tout équipement générant des vibrations, l'entreprise doit fournir les notes de calcul relatives aux éléments d'isolation anti-vibratoire :
 - la position du centre de gravité de l'équipement isolé,
 - le plan de répartition des plots élastiques et les charges auxquelles ils sont soumis,
 - la fréquence propre du système (rapport F/F_0 ; F = fréquence perturbatrice la plus basse ; F_0 =fréquence de résonance du système) ; l'efficacité antivibratoire du système.

RECOMMANDATIONS PARTICULIERES

Pièges à son à baffles parallèles

Ils sont constitués d'un matériau absorbant, non hydrophile, classé M0 et résistant à l'érosion de l'air et montés dans des cadres en acier galvanisé à profilés aérodynamiques (type XKA Trox ou équivalent).

Leur efficacité est à déterminer en fonction du spectre de bruit de l'équipement et des objectifs à atteindre.

La vitesse de l'air entre les baffles est à limiter en fonction du bruit régénéré admissible.

Pièges à son cylindriques

Ces pièges à son, d'une efficacité inférieure aux pièges à son à baffles parallèles, peuvent être prévus dans le cas où l'atténuation requise est susceptible d'être atteinte par ce type de piège à son.

Gaines acoustiques flexibles

Ces gaines peuvent être prévues si nécessaire pour réduire les bruits au niveau des bouches de soufflage ou reprise, ou pour traiter les phénomènes d'interphonie.

Bouches de reprises et diffuseurs de soufflage

Leur niveau de puissance acoustique, au débit maximal de fonctionnement en exploitation, doit être tel qu'il permette le respect du niveau de bruit admissible, en prenant en compte le cumul potentiel du bruit les différentes bouches.

En fonction de ce niveau, la vitesse effective de l'air au niveau des grilles des diffuseurs doit être limitée.

Niveau de bruit des équipements en local technique ou à l'extérieur

Les équipements sont choisis de telle sorte que le niveau de pression acoustique généré dans le local où ils sont implantés permet de respecter les objectifs acoustiques, compte tenu de la nature des parois du local technique.

Pour les prises et rejets d'air et les équipements extérieurs, le niveau de bruit généré dans l'environnement du projet ne devra pas dépasser les valeurs d'émergence sonore prévues par la réglementation. Il faudra en outre que le bruit émis ne comporte pas une tonalité marquée (au sens de la norme NFS 31-010).

La puissance acoustique des équipements sélectionnés devra donc être compatible avec ces contraintes.

En fonction du bruit généré par ses équipements, l'entreprise a à sa charge le complément d'insonorisation des matériels pour parvenir aux résultats requis.

Isolation antivibratoire des équipements

Les équipements susceptibles de transmettre des vibrations sont posés (ou suspendus) par l'intermédiaire de supports antivibratoires dont les caractéristiques sont déterminées en fonction des caractéristiques vibratoires de l'équipement. Prévoir les éléments de raccordement et de désolidarisation (manchettes et manchons souples) pour les réseaux raccordés à ces matériels.

Efficacité

L'efficacité des systèmes antivibratoires destinés à isoler les matériels ou organes mécaniques ainsi que les canalisations ou conduits devra être telle que l'énergie transmise à la fréquence perturbatrice la plus basse soit réduite d'au moins 95%.

Fréquence propre du plancher support

Lors du calcul de l'isolation antivibratoire des équipements lourds au regard du poids du plancher support, l'entreprise doit s'assurer que la fréquence propre du système isolé ne coïncide pas avec celle du plancher support. Elle doit à cet effet se rapprocher du lot concerné pour coordonner son action.

Équipements concernés

Tous les équipements susceptibles d'émettre des vibrations tels que : unités de chauffage/refroidissement, compresseurs, centrales de traitement d'air, caissons de ventilations, pompes, conduits et canalisations, armoires ventilées etc. ...

Remarque : les conduits et les canalisations reliés à ces équipements en sont désolidarisés en amont et en aval, par l'interposition de manchettes souples.

Pour autant, il est nécessaire de fixer les gaines et canalisations de ventilation par l'intermédiaire de supports antivibratoires.

Points de fixation des canalisations

Les points de fixation des canalisations, conduits, gaines..., seront pris sur les parois les plus lourdes, via un support ou collier antivibratoire.

Pompes

Toutes les dispositions seront prises afin que ces équipements fonctionnent silencieusement et ne transmettent pas de vibrations aux structures du bâtiment.

Les pompes de forte puissance sont montées sur massif d'inertie posé sur plots antivibratoires.

Clapets coupe-feu

Des précautions doivent être prises au niveau d'un CCF (par ex. revêtement acoustique à l'intérieur de

La gaine sur une longueur de 1 à 2 m) dans le cas suivant :

Quand la vitesse dans le clapet est supérieure à 6 m/s dans une gaine droite ou à 5 m/s lorsqu'un coude est situé à proximité (à une distance inférieure à 3 fois le diamètre de la gaine).

Traversées des parois par les gaines – manchons résilients

Lorsque les gaines traversent les parois, celles-ci sont désolidarisées par des manchons résilients afin de ne pas transmettre de vibrations aux parois et d'éviter toute perte d'isolement des locaux.

Les manchons devront présenter en outre les qualités suivantes :

- être étanches aux pressions acoustiques ;
- éviter les transmissions des vibrations aux parois traversées ;
- répondre aux normes de sécurité incendie.

L'entreprise s'assurera que l'efficacité de ces manchons n'est pas altérée lors de l'obturation de la réservation.

Manchettes souples

Les ensembles caissons de ventilation, pompes et de façon générale tous les équipements générateurs de vibrations, sont isolés du Gros Œuvre par l'intermédiaire d'une suspension antivibratoire ou de matériaux résilients. De ce fait, ces équipements devront être raccordés aux réseaux, gaines ou conduits, en amont et en aval, par l'intermédiaire de manchettes souples.

• Caractéristiques de manchettes souples :

- leur raideur doit dans tous les cas être inférieure à celle du système d'isolation antivibratoire.
- leurs dimensions, leur conception, leurs caractéristiques doivent être telles qu'elles puissent absorber sans désordre les amplitudes différentielles de déplacement.

Prévoir les vannes nécessaires au remplacement de ces manchettes.

Tracé des conduits et des gaines

Il devra être tel que le flux d'air s'écoule de façon laminaire, de sorte à éviter les bruits liés aux perturbations du flux d'air.

Coudes

Les coudes des gaines seront de grand rayon de courbure, en cas d'impossibilité, ils comportent des aubes directrices dont le rayon de courbure est concentrique à celui du coude ; ceci afin de limiter les turbulences génératrices de pertes de charge et de bruits.

CAHIER DES CHARGES PROPRE AUX EQUIPEMENTS DE PLOMBERIE ET SANITAIRES

Pompes

- Les pompes de forte puissance sont fixées sur massif d'inertie désolidarisé du plancher par l'intermédiaire de plots antivibratiles. Des manchettes antivibratiles sont mises en œuvre en amont et en aval des pompes.
- Les pompes de circulation de fluides sont isolées de la paroi support par interposition de plots antivibratiles, le raccord aux canalisations se fait par l'intermédiaire de manchettes souples.

Fixation des canalisations

Les canalisations principales sont fixées au gros œuvre par l'intermédiaire de colliers antivibratiles.

L'efficacité du collier antivibratile doit permettre de limiter le bruit solidien à 30 dB(A) (essai selon norme NF EN 14366).

De même, les canalisations entre gaines principales et équipements sanitaires sont fixées aux parois lourdes par des colliers antivibratiles.

Canalisation d'eaux pluviales, d'eaux usées, vannes

Lorsqu'elles traversent des locaux nobles, ces canalisations sont en fonte avec doublage par mousse type Geberit isol.

Appareils sanitaires (baignoires, lavabos, douches, cuvettes WC...)

Ils sont désolidarisés des parois par un matériau résilient (système MISSEL par exemple).

Calorifuges

Ces revêtements ne doivent pas réduire l'efficacité des éléments de raccordement souples (manchons) ni court-circuiter l'isolation antivibratoire des fixations aux parois.

Robinetterie

La robinetterie sera choisie en fonction de la qualité de son silence justifiée par un P.V. de contrôle.

La robinetterie devra répondre aux critères N.F. 1(ou classement A2 ou A3 EAU ou ECAU).

Pression

La pression ne devra pas excéder 3 bar. Au niveau de la robinetterie, prévoir autant de détendeurs statiques de pression que nécessaire. Prévoir les anti-béliers nécessaires.

Réducteurs de pression Ces éléments sont silencieux.

Clapets Ces équipements sont silencieux et ne doivent pas produire de claquements (clapets à membrane caoutchouc).

Auto contrôles de l'entreprise

L'entreprise titulaire du lot CVC réalise des mesures acoustiques d'auto contrôle de ses installations et transmet les résultats à la maîtrise d'œuvre pour avis.

Une liste minimale de points de mesure est indiquée ci-après :

- Restauration : 3 points de mesure par salle, en incluant le point le plus proche de la CTA

Mesures acoustiques effectuées par la maîtrise d'œuvre

Lors des opérations préalables à la réception (O.P.R.), la maîtrise d'ouvrage procédera à des mesures acoustiques de vérification des niveaux de bruits d'équipements.

En cas de non-respect des objectifs, les coûts des mesures de contrôle après mise en conformité de l'installation

sont à la charge de l'entreprise concernée.

5.31. ETANCHEITE A L'AIR DES BATIMENTS

Le projet est soumis à la RT 2012, les prescriptions techniques devront être scrupuleusement suivies. Il sera apporté un soin particulier aux rebouchages étanches de l'ensemble des fourreaux et réservations, des sorties de câbles, etc., situés ou donnant dans le volume chauffé selon les termes de la RT 2012 afin de respecter sur l'ensemble du bâtiment une perméabilité à l'air très faible.

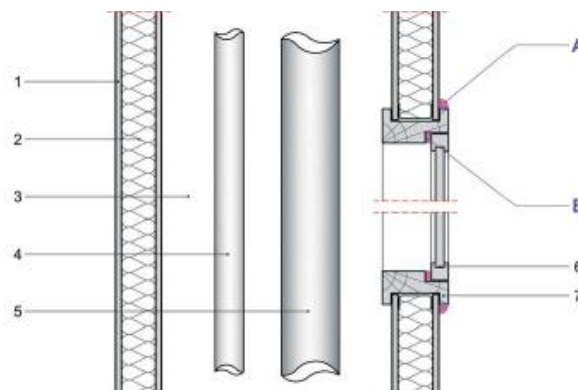
Les valeurs fixés par le maître d'ouvrage et à obtenir avec mesures par un laboratoire agréé sont en valeur I4 < ou = à 0.3 m3/h/m² pour l'ensemble des bâtiments. Soit en valeur n50 < ou = à 0.6 vol/h.

Pour le respect des règles de l'art concernant le traitement de l'étanchéité, l'entrepreneur se référera au "**Mémento de conception et de mise en œuvre à l'attention des concepteurs, artisans et entreprises du bâtiment de novembre 2010**" édité par le Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (www.developpement-durable.gouv.fr) dont figurent ici des extraits :

5.32. PASSAGE DE CONDUITS

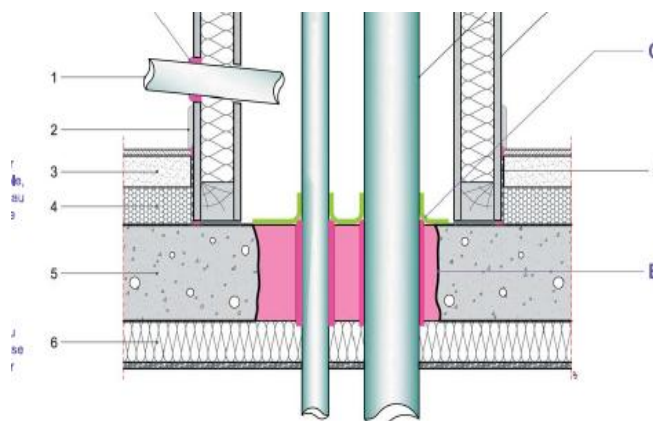
A toutes les traversées de cloisons, murs, poutres, planchers, etc. Les canalisations passeront sous fourreau plastique type "GAINOJAC" de diamètre approprié, fourni et scellé par le plombier, y compris garnissage par produit souple imputrescible, ininflammable et non hygroscopique, assurant l'étanchéité du passage et évitant la transmission du bruit de local à local.

Chaque traversée de plancher sera rebouchée soigneusement après le passage des conduits de VMC avec interposition d'un gaine souple de type "DALMISOL" ou techniquement équivalent.



5.32.1. EVACUATION EU/EV/EP

Chaque traversée de plancher sera rebouchée soigneusement après le passage des canalisations avec interposition d'un fourreau d'épaisseur suffisante (5 mm) de type "DALMISOL" ou techniquement équivalent et dépassant largement (10 mm) de part et d'autre de la paroi.

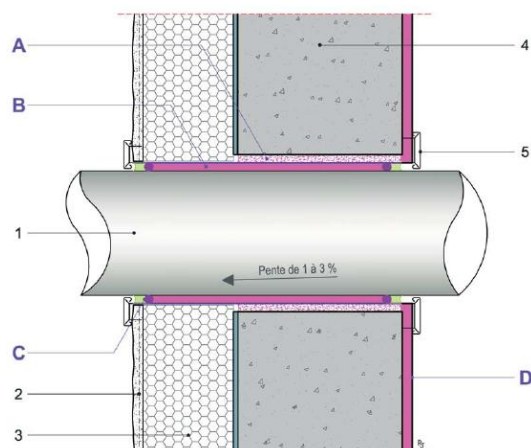


5.32.2. TRAVERSEE DE MUR OU CLOISON (CONDUITS OU GAINES)

Pour chaque traversée de mur, le fourreau de protection du conduit sera garni à l'aide d'un feutre bitumeux, d'une bande de mousse résiliente ou injection de mousse mono-composante faiblement expansive. D'autre part, sera posé :

A l'intérieur : un joint mastic acrylique plasto-élastique extrudé sur fond de joint torique ou rectangulaire en mousse polyéthylène expansée à cellules fermées.

A l'extérieur : un joint mastic PU ou silicone extrudé sur fond de joint torique ou rectangulaire en mousse polyéthylène expansée à cellules fermées (mastic joint labellisé « SNJF »).



5.32.3. TRAVERSEE ET PENETRATION DU PLANCHER HAUT (CONDUITS OU GAINES)

Sera prévue la garniture du fourreau de protection à l'aide d'un feutre bitumineux ou d'une bande de mousse résiliente, ou injection de mousse polyuréthane mono-composante et faiblement expansive

A l'intérieur sera posé un joint mastic acrylique extrudé (mastic joint labellisé "SNJF") sur fond de joint afin de limiter la profondeur de la garniture d'étanchéité.

