

CCTP LOT 01 : CHAUFFAGE

Projet



Rénovation des unités de conditionnement de l'agence de Boschetti

10 Rue Lucien Boschetti
74000 Annecy

Maître d'ouvrage

C.P.A.M de la Haute-Savoie

2 Rue Robet Schuman
74000 Annecy



Evolution du document

Document

N/Réf.	Ind.	Date	Rédacteur	Action
ANM.IN.MO035	A	14/11/2024	Brice VESLIN	Rédaction
		15/11/2024	Sylvain BILLAUDEL	Vérification
	B	22/01/2025	Brice VESLIN	Correction
		XX/XX/XXXX	Prénom NOM	Vérification
	C	05/02/2025	Brice VESLIN	Correction
		XX/XX/XXXX	Prénom NOM	Vérification

Sommaire

1. GENÉRALITES	6
1.1. CCTP clauses communes	6
1.2. Périmètre du lot	6
2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	7
2.1. Documents généraux de référence.....	7
2.2. Vérification des niveaux et cotes	7
2.3. Réception des supports	7
2.4. Travail en hauteur	7
2.5. Spécifications particulières	8
2.5.1. Tracés.....	8
2.5.2. Percements.....	8
2.5.3. Traversée des parois.....	8
2.5.4. Fourreaux.....	9
2.5.5. Principe de cheminement	9
2.5.6. Compatibilité des matériaux	9
2.5.7. Fixations	9
2.5.8. Réseaux d'évacuation.....	9
2.5.9. Réseaux de condensats.....	10
2.5.10. Pressions de service.....	10
2.5.11. Peintures.....	10
2.5.12. Nature des réseaux	10
2.5.13. Calorifuge des réseaux	11
2.5.14. Equipements hydrauliques.....	11
2.5.15. Circulateurs et pompes.....	15
2.5.16. Ballons	16
2.5.17. Equipements de régulation	16
2.5.18. Armoires électriques.....	17
2.5.19. Branchements électriques.....	18
2.5.20. Branchements hydrauliques	18
2.5.21. Essais sur les installations de chauffage.....	19
3. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – TRANCHE FERME.....	20
3.1. Dossier d'études	20
3.2. Installations de chantier	20
3.2.1. Nettoyage hebdomadaire.....	20
3.2.2. Aménagement des zones de chantier	20
3.2.3. Panneaux de chantier.....	20
3.3. Benne de chantier propre au lot ou évacuation journalière des déchets	21
3.3.1. Gestion des déchets non valorisables.....	21
3.3.2. Valorisation des déchets cuivre.....	21
3.4. Moyen de levage propre au lot	21
3.5. Neutralisation de l'installation VRV	22

3.6. Dépose de l'installation VRV	22
3.6.1. Dépose et stockage des dalles de faux-plafonds	22
3.6.2. Dépose des unités intérieures	22
3.6.3. Dépose des tuyauteries	22
3.7. Carottages et percements béton	23
3.7.1. Carottages des dalles	23
3.7.2. Carottages des murs	23
3.7.3. Carottages de la toiture terrasse R+1	23
3.7.4. Reprises d'étanchéité en toiture terrasse R+1	23
3.8. Génération de chaleur	23
3.8.1. Support de pompe à chaleur	23
3.8.2. Pompes à chaleur air/eau basse température 50 kW chaud	24
3.8.3. Protection acoustique pour pompe à chaleur	24
3.9. Distribution de chaleur	25
3.9.1. Panoplie d'arrivée eau froide	25
3.9.2. Panoplies hydrauliques	26
3.9.3. Panoplie de régulation	27
3.9.4. Réseaux en acier noir à souder	27
3.9.5. Réseaux en multicouche à sertir	28
3.9.6. Calorifuges isolant PIR	28
3.9.7. Calorifuges isolant flexible	28
3.9.8. Réseaux PVC d'évacuation local technique	28
3.9.9. Déplacement d'un ballon d'eau chaude sanitaire	29
3.9.10. Protection mécanique	29
3.9.11. Adaptation main courante	29
3.10. Emission de chaleur	29
3.10.1. Cassettes batterie à eau réversible	29
3.10.2. Réseaux PVC d'évacuation des condensats	30
3.11. Régulation	30
3.11.1. Panoplie électrique local technique	31
3.11.2. Equipements de commande des diffuseurs	31
3.11.3. Gestionnaire d'énergie	32
3.11.4. Intégration à la GTB existante	32
3.12. Remplissage des installations de chauffage eau traitée	32
3.13. Campagne de purge	32
3.14. Schémas de locaux techniques	33
3.15. Mise en service de l'installation	33
4. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE	33
4.1. Installations de chantier	33
4.1.1. Nettoyage hebdomadaire	33
4.1.2. Aménagement des zones de chantier	33
4.2. Benne de chantier propre au lot ou évacuation journalière des déchets	34
4.2.1. Gestion des déchets non valorisables	34
4.2.2. Valorisation des déchets cuivre	34
4.3. Moyen de levage propre au lot	34
4.4. Neutralisation de l'installation VRV	35
4.5. Dépose de l'installation VRV	35
4.5.1. Dépose et stockage des dalles de faux-plafonds	35

4.5.2. Dépose des unités intérieures	35
4.5.3. Dépose des tuyauteries.....	35
4.6. Génération de chaleur	36
4.6.1. Support de pompe à chaleur	36
4.6.2. Reprises d'étanchéité en toiture terrasse R+1	36
4.6.3. Pompes à chaleur air/eau basse température 50 kW chaud	36
4.7. Distribution de chaleur	37
4.7.1. Panoplies hydrauliques	37
4.7.2. Panoplie de régulation	37
4.7.3. Réseaux en acier noir à souder.....	38
4.7.4. Réseaux en multicouche à sertir	38
4.7.5. Calorifuges isolant flexible	38
4.8. Emission de chaleur	39
4.8.1. Cassettes batterie à eau réversible	39
4.8.2. Réseaux PVC d'évacuation des condensats.....	39
4.9. Régulation	40
4.9.1. Equipements de commande des diffuseurs	40
4.9.2. Gestionnaire d'énergie.....	40
4.9.3. Intégration à la GTB existante.....	40
4.10. Remplissage des installations de chauffage eau traitée	41
4.11. Campagne de purge.....	41
4.12. Mise en service de l'installation.....	41
5. Annexes	41
5.1. Table des points de régulation.....	41
5.2. Tableau de dimensionnement des émetteurs.....	41

1. GÉNÉRALITES

1.1. CCTP clauses communes

L'Entreprise est tenue de prendre connaissance du CCTP Clauses communes, qui s'applique dans l'intégralité à son marché.

1.2. Périmètre du lot

Le périmètre du lot Chauffage est le suivant :

- Dépose d'une installation VRV ;
- Création d'un système de production de chaud et froid par PAC ;
- Installation d'un nouveau réseau de distribution et d'équipements de diffusion.

2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1. Documents généraux de référence

Les ouvrages du présent lot devront être exécutés dans les règles de l'art et dans le respect des textes réglementaires et normes en vigueur à la date de l'exécution du chantier. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive. Elle rappelle certaines normes auxquelles l'entreprise saura se référer dans la préparation de son offre et la réalisation des ouvrages listés au paragraphe correspondant. Les ouvrages prévus seront effectués selon les règles de l'art en respectant notamment :

- Arrêté du 23 Juin 1978 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire ;
- DTU 45.2 : Isolation des circuits, appareils et accessoires ;
- DTU 60.5 : Canalisations en cuivre ;
- DTU 65.9 : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiment ;
- DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central ;
- DTU 65.16 : Installations de pompe à chaleur ;
- NF C15-100 : installations électriques à basse tension.

La liste présentée plus haut n'est pas limitative et les entreprises devront tenir compte de toutes les normes, DTU, règles, applicables à ce type d'opération. En tout état de cause, les modifications imposées par les organismes de contrôle et de sécurité ne seront pas considérées comme travaux supplémentaires, en cas de non application des Règlements, des Normes et des règles de l'Art.

2.2. Vérification des niveaux et cotes

Les niveaux sont définis en fonction d'un point de comparaison. L'Entreprise est responsable du relevé de côtés pour l'implantation de ses ouvrages et devra informer le Maître d'œuvre des erreurs, omissions ou anomalies qu'elle aurait pu constater. Les prises de cotes pour altimétrie des émetteurs, l'implantations des matériels en locaux techniques, la gestion des réservations auprès des différents corps d'état, notamment sont particulièrement visés.

2.3. Réception des supports

L'Entreprise est tenue de réceptionner les supports sur lesquels elle doit intervenir. Elle devra faire les réserves et observations s'il y a lieu. L'exécution de ses travaux sans observation préalable consignée sur le compte-rendu de rendez-vous de chantier constitue de fait une acception des supports. La planéité des supports, les dimensions des réservations sont particulièrement visées.

2.4. Travail en hauteur

L'Entreprise intégrera dans son offre de prix le fait que de nombreux travaux auront lieu en hauteur, au regard des hauteurs sous dalle en jeu dans ce projet. Sauf s'il est expressément indiqué le contraire, l'Entreprise prévoira donc ses propres moyens de levage (ponts roulants, nacelle, etc.).

2.5. Spécifications particulières

2.5.1. Tracés

En principe, le tracé sera celui indiqué au projet. Toutefois, toutes les modifications locales pourront être apportées pour tenir compte des particularités de la construction, et notamment du voisinage éventuel de canalisations d'eau ou d'électricité.

Les croisements des canalisations sont à éviter.

La pente des réseaux d'eau sera telle que la purge des installations se fasse naturellement et que les réseaux puissent être vidangés par une simple manœuvre prévue à cet effet.

Les tuyauteries seront placées :

- De façon telle que les canalisations d'eau froide ne soient pas réchauffées inopportunistement ;
- De façon à ce que la pose du calorifuge puisse se faire selon les prescriptions décrites plus loin, en respectant les épaisseurs ;
- De façon à ne gêner aucun passage. Elles ne devront pas réduire les soupiraux ou ouvertures d'aération naturelle ;
- De façon à être visibles et accessibles, et en particulier au droit des soudures et des robinetteries ;
- De sorte qu'elles n'entraînent aucune gêne vis à vis des installations voisines, d'origine mécanique par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique par insuffisance de calorifuge ;
- De sorte qu'elles ne comportent aucun assemblage susceptible de fuir.

Toutes les tuyauteries seront repérées selon les références colorimétriques de la norme NF-X 08-002 de façon à permettre leur identification tant en exploitation que lors des travaux de modification ou de réparation ultérieurs.

2.5.2. Percements

Les passages de canalisations et tuyauteries devront s'effectuer obligatoirement dans les gaines, trous et trémies prévus sur les plans. Les réservations dans le béton doivent être prévus par le présent corps d'état jusqu'au diamètre 125 inclus.

En aucun cas il ne sera fait après coulage du béton, de percement, scellement ou saignée dans un élément porteur (poteau, poutre ou nervure de plancher).

L'Entreprise fournira les plans de réservations et de percements durant la phase de préparation, en nombre d'exemplaires suffisants sur support papier et informatique. Faute de fourniture de ces documents en temps utile, les frais supplémentaires résultants seront à la charge de l'Entreprise.

Le rebouchage des percements avec des matériaux homogènes à la paroi percée est également à la charge du présent lot.

2.5.3. Traversée des parois

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers s'effectuera dans des fourreaux non fendus. Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans l'une des parois.

Lors de passage dans des voiles coupe-feu, l'Entreprise doit employer des matériaux afin remettre en conformité coupe-feu des parois traversées.

À chaque traversée de paroi, le rebouchement permettra aussi de rétablir l'isolation acoustique.

Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés en dalle ou dans les cloisons. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les saignées sont à prendre en charge par le présent lot. Elles sont exclues dans les éléments porteurs. Dans les carreaux de plâtre et les briques plâtrières, elles seront effectuées à la rainureuse (engrèvement avec fourreau pour les épaisseurs minimales).

2.5.4. Fourreaux

Toutes les canalisations traversant des parois seront équipées de fourreaux PVC annelés. Ces fourreaux seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent. Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les canalisations alimentant les appareils fixés aux parois maçonnées de type BA ou de parpaing, pourront être encastrées sous fourreaux PVC.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs et les plafonds, et dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum, dans le cas de sol lavable au jet (cuisine, hall, réfectoire, etc.) ou de salle d'eau et de 1 cm dans les autres cas.

Un isolant phonique sera placé entre le tube et le fourreau.

2.5.5. Principe de cheminement

Les tracés seront aussi courts que possible en évitant les parcours sinueux. Les bras morts et les zones de stagnation doivent être absolument évités.

Aucun réseau ne doit traverser les gaines telles que : désenfumage ou technique CFO/CFA, escalier, ou les machineries d'ascenseur, en dehors de celles du présent lot.

2.5.6. Compatibilité des matériaux

Les types de matériaux différents sur un même réseau ne devront pas entraîner de couples électrolytiques.

2.5.7. Fixations

Les types de fixations seront du diamètre de la canalisation de la série démontable pour une dépose éventuelle. Les colliers seront de la série galvanisée isolé avec vis de serrage M8, M10.

Dimensionnement des écartements des supportages :

- 1,5m jusqu'au diamètre 20 mm ;
- 2m jusqu'au diamètre 40 mm ;
- 3m du diamètre 50 mm et au-delà.

2.5.8. Réseaux d'évacuation

L'ensemble des équipements de chaufferie nécessitant une évacuation à l'égout (soupapes, etc.) seront raccordés à un réseau d'évacuation en PVC, en apparent, à créer jusqu'au siphon de sol.

2.5.9. Réseaux de condensats

L'ensemble des équipements de chauffage/climatisation seront raccordés à un réseau PVC adapté à l'acidité des condensats à créer jusqu'aux réseaux Eau Usées.

2.5.10. Pressions de service

Sauf indications contraires spécifiées dans le présent document, tous les équipements hydrauliques seront dimensionnés pour une pression de service de 6 bars.

2.5.11. Peintures

Pour toutes les canalisations mises en place par le présent lot, toutes les parties métalliques seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille et d'une couche de peinture conventionnelle, notamment les réseaux gaz et de chauffage.

2.5.12. Nature des réseaux

Les croisements des canalisations sont à éviter. Les canalisations ne devront aucunement prendre appui sur les pompes et autres organes. Les robinetteries seront positionnées de façon dont l'exploitant intervienne très facilement.

Les débits et vitesses d'eau seront conformes aux règles de calcul.

2.5.12.1. Multicouche à sertir

Les réseaux de chauffage auront les caractéristiques suivantes :

- Tubes PE-Xc/Al/PE-Xb ;
- Assemblées par sertissage ;
- Supportées par des colliers souples insonorisant, fixés sur des consoles plastiques fixées dans les murs ;
- Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires.
- Pression de service inférieure à ou égale à 6 bars ;
- Barrière anti-oxygène.

2.5.12.2. Fer noir à souder

Les réseaux de chauffage auront les caractéristiques suivantes :

- Tubes acier à souder ;
- Assemblées par soudure ;
- Coudes du commerce de rayon 5D ;
- Supportées par des colliers souples insonorisant, fixés sur des consoles métalliques boulonnées dans les murs ;
- Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires.

Tube acier fer noir tarif 1 norme NFA 49.140.

- Pression de service inférieure à 10 bars ;
- Diamètres inférieurs à 50mm ;

- Assemblage fileté.

Tube acier noir tarif 3 norme NFA 49.110.

- Diamètres inférieurs à 50mm ;
- Pression de service inférieure à 16 bars ;
- Assemblage soudé.

Tube acier noir tarif 10 norme NFA 40.111.

- Pression de service inférieure à 30 bars ;
- Diamètres supérieurs à 50mm ;
- Assemblage soudé.

2.5.12.3. Cuivre à souder

Les réseaux de chauffage auront les caractéristiques suivantes :

- Tubes cuivre écrouit à souder ;
- Assemblées par soudure ;
- Coudes du commerce de rayon 5D ;
- Traitement anti-corrosion ;
- Conformité ACS ;
- Supportées par des colliers souples insonorisant, fixés sur des consoles métalliques boulonnées dans les murs ;
- Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires.

2.5.13. Calorifuge des réseaux

Le calorifuge utilisé sera imputrescible, non détériorable à la chaleur, à la l'humidité.

Il sera de qualité M0 ou M1 selon l'usage et possédera un certificat d'agrément CSTB.

D'une manière générale tous les réseaux et organes hydrauliques seront parfaitement calorifugés, y compris coques isolantes sur mesure, vannes, etc.

La classe retenue pour le calorifuge est la classe 3.

Sauf avis contraire dans le descriptif des ouvrages, la finition sera de type bande PVC.

2.5.14. Equipements hydrauliques

L'ensemble des équipements hydrauliques seront systématiquement adaptés à la nature de matériau du réseau qu'ils équipent.

2.5.14.1. Thermomètres à lecture

Les thermomètres seront à alcool à verre optique grossissant, gradué de 0°C à 120°C, droit sur canalisation horizontale et à équerre sur canalisation verticale.

2.5.14.2. Manomètres à lecture

Les manomètres seront à verre optique grossissant, cadran Phi80 gradué 0 à 6 bars, droit sur canalisation horizontale et à équerre sur canalisation verticale.

2.5.14.3. Doigts de gants

Les doigts de gants seront en inox 6 mm et joint d'étanchéité.

2.5.14.4. Manchons anti-vibratoires

Les manchons anti-vibratoires auront les caractéristiques suivantes :

- Elastomère EPDM ;
- A brides.

2.5.14.5. Vannes d'isolement

Les vannes d'isolement seront du type à boisseau sphérique jusqu'au Ø 50/60, à passage intégral avec siège téflon et bille pleine et pour les diamètres supérieurs à Ø 50/60 du type papillon étanche.

La manœuvre se fera par quart de tour avec verrouillage par cran de blocage. Elles seront avec oreilles incorporées permettant leur maintien sur chaque bride afin de permettre le démontage sans vidange.

2.5.14.6. Vannes d'équilibrage

Les vannes d'équilibrage seront positionnées systématiquement sur les retours.

Le diamètre des vannes choisi sera suffisamment petit en rapport aux diamètres de la tuyauterie pour que son réglage ne soit pas effectué près de sa position de fermeture ; idéalement, la perte de charge de la vanne en position ouverte sera supérieure à 3 kPa.

Toutes les vannes seront composées de la façon suivante :

- 1 vanne d'équilibrage, avec prise de pression amont et aval ;

A la mise en service, l'Entreprise devra l'équilibrage de cette installation après mesure du débit réel dans chaque circuit à l'aide d'un mesureur de débit.

Il mettra en œuvre, sur chaque vanne, un étiquetage approprié référençant :

- Le N° de vanne ;
- Le réseau correspondant ;
- Le pas de pré-réglage ;
- La date du dernier réglage ;

L'entreprise remettra au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre un exemplaire de rapport reprenant l'ensemble des vannes d'équilibrage, leur positionnement et leur réglage dans les conditions idéales d'équilibrage.

2.5.14.7. Clapets anti-retours

Les clapets anti-retours auront les caractéristiques suivantes :

- Corps et clapet en laiton ;
- Bague en laiton et ressort en acier inox ;
- Raccordement à brides.

2.5.14.8. Disconnecteurs EA contrôlables

Les disconnecteurs EA contrôlables auront les caractéristiques suivantes :

- Corps et clapet en laiton ;
- Ressort en acier inox ;
- Joint torique nitrile ;
- 2 orifices de purge taraudés.

2.5.14.9. Disconnecteurs BA contrôlables

Les disconnecteurs BA contrôlables auront les caractéristiques suivantes :

- Corps et clapet en laiton ;
- Ressort en acier inox ;
- Membrane nitrile ;
- Système de vidange pour montage horizontal.

2.5.14.10. Filtres à tamis

Les filtres à tamis auront les caractéristiques suivantes :

- A brides ;
- Corps en acier ;
- Tamis en acier inox.

2.5.14.11. Séparateurs d'air

Les séparateurs d'air auront les caractéristiques suivantes :

- A brides ;
- Corps en acier.

2.5.14.12. Bouteilles de purge

Les bouteilles de purge auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en acier ;
- Laqué époxy rouge.

2.5.14.13. Purgeurs d'air manuel

Les purgeurs d'air manuels auront les caractéristiques suivantes :

- Corps et couvercles en fonte ;
- Clapet d'étanchéité Viton.

2.5.14.14. Purgeurs d'air automatiques

Les purgeurs d'air automatiques auront les caractéristiques suivantes :

- Corps et couvercles en laiton nickelé ;

- Clapet d'étanchéité Viton.

2.5.14.15. Collecteurs

Les collecteurs auront les caractéristiques suivantes :

- Bouteille horizontale en acier ;
- Orifices soudés sur bouteille ;
- Vanne de vidange rapide en point bas ;
- Jaquette souple calorifugée ép. 100 mm, M0.

2.5.14.16. Vases d'expansion

Les vases d'expansion auront les caractéristiques suivantes :

- Vase fermé vertical en acier ;
- Vessie avec faible perméabilité ;
- Remplissage à l'azote ;
- Jeux de soupape ;
- Laqué époxy rouge.

2.5.14.17. Pots à boue magnétique

Les pots à boues auront les caractéristiques suivantes :

- Filtre à poche en nylon/polypropylène ;
- Aimant en Néodyme 12 000 Gs ;
- Corps en acier, mécano-soudé ;
- Ouverture couvercle par boulons basculants.

2.5.14.18. Contrôleurs de débit

Les contrôleurs de débit auront les caractéristiques suivantes :

- Fonctionnement à palettes ;
- Sortie TOR par contact inverseur.

2.5.14.19. Compteurs d'eau volumétriques

Les compteurs d'eau volumétriques auront les caractéristiques suivantes :

- Compteur d'eau à jet unique ;
- Avec totaliseur verre/métal standard ;
- Approbation MID ;
- Classe C ;
- Mesure jusqu'à 90°C ;
- IP54 ;
- Valeur affichée : Volume, débit ;

- Unité minimale de mesure : 0,001 m3.

2.5.15. Circulateurs et pompes

2.5.15.1. Circulateurs de chauffage rotor noyé

Les circulateurs de chauffage à rotor noyé auront les caractéristiques suivantes :

- Circulateur simple ou double à haut rendement, variation de vitesse, avec optimisation du point de fonctionnement ;
- Corps simple ou double à brides ;
- Monophasé 230V, 50 Hz ;
- Moteur à rotor noyé ;
- Arbre en Acier Inox ;
- IP44 ;
- Affichage à cristaux liquides et bouton de réglage manuel ;
- Marche en cascade des deux moteurs ;
- Possibilité de réglage à deltaP constant et deltaP variable ;
- Possibilité de réglage manuel de la vitesse.

2.5.15.2. Circulateurs de chauffage in-line

Les circulateurs de chauffage in-line auront les caractéristiques suivantes :

- Circulateur à haut rendement, variation de vitesse, avec optimisation du point de fonctionnement ;
- Corps simple ou double à brides ;
- Monophasé 230V, 50 Hz ;
- Pompe centrifuge monocellulaire, moteur ventilé ;
- Arbre en Acier Inox ;
- IP55 ;
- Affichage à cristaux liquides et bouton de réglage manuel ;
- Possibilité de réglage à deltaP constant et deltaP variable ;
- Possibilité de réglage manuel de la vitesse.

2.5.15.3. Pompes de relevage

Les pompes de relevage auront les caractéristiques suivantes :

- Pompe simple à haut rendement à immersion ;
- Hydraulique en copolymère renforcé en fibre de verre ;
- Centrifuge, monocellulaire ;
- Monophasé 230V, 50 Hz ;
- IP68 ;
- Régulateurs de niveaux ;
- Réseau PVC de rejet, clapet anti-retour et vanne d'isolement ;

- Coffret électrique de commandes et de gestion des niveaux.

2.5.16. Ballons

Les ballons seront systématiquement équipés de la façon suivante :

- Cuve en acier inoxydable ;
- Piquages de raccordement selon schéma hydraulique ;
- Trou d'homme ;
- Isolation fond de cuve ;
- Vidange en point bas ;
- Thermomètre et doigt de gant ;
- Réhausse pour vidange ;
- Jaquette souple calorifugée ép. 100 mm, M0.

2.5.16.1. Ballons tampons, échangeur hydraulique

Les ballons tampons, échangeur hydraulique auront les caractéristiques suivantes :

- Serpentin, échangeur de chaleur en acier soudé.

2.5.17. Equipements de régulation

2.5.17.1. Vannes de régulation

Les vannes de régulation motorisées auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en acier ;
- Servomoteur, commande 0-10V ;
- Fonction mélangeuse ou répartition, à brides ;
- Filetée ;
- Corps en laiton, tige en inox, clapet en cuivre ;
- Température du fluide jusqu'à 130°C.

2.5.17.2. Sondes de température à immersion

Les sondes de température à immersion auront les caractéristiques suivantes :

- Sonde à plongeur en immersion ;
- A thermistance ;
- Plongeur en laiton ;
- IP67 ;
- Plage de mesure : -30°C – 110°C.

2.5.17.3. Sondes de température extérieures

Les sondes de température à immersion auront les caractéristiques suivantes :

- Sonde pour extérieur ;
- A thermistance ;
- IP67 ;
- Plage de mesure : -30°C – 50°C.

2.5.17.4. Pressostats

Les pressostats auront les caractéristiques suivantes :

- Pressostat d'eau différentiel réglable ;
- Plage de mesure : 0,5 – 6 bars ;
- Pmax : 16 bars.

2.5.17.5. Compteurs de calories Modbus

Les compteurs de calories Modbus auront les caractéristiques suivantes :

- Compteur de calories à ultrasons ;
- Alimentation sur secteur ;
- Version chauffage ;
- Interface Modbus ;
- Approbation MID ;
- Classe 2 ;
- Mesure jusqu'à 180°C ;
- IP54 ;
- Valeur affichée : Énergie, puissance, volume, débit, température ;
- Unité minimale de mesure : Wh.

2.5.17.6. Ecrans tactiles

Les écrans tactiles auront les caractéristiques suivantes :

- Écran couleur avec liaison RS232 et Ethernet ;
- Montage en face avant d'armoire ;
- Droits d'accès paramétrables ;
- Apprentissage automatique du réseau ;
- Visu de l'architecture locale seule ;
- Sa taille devra être au minimum de 10 pouces sur la diagonale.

2.5.18. Armoires électriques

Les armoires auront les caractéristiques suivantes :

- Regroupement tous les organes de commandes et de protections du matériel installé ;
- Armoires sous tôlerie métallique ;
- Construction modulaire avec plastrons et porte ;

- Installation intérieure, murale ;
- Rails DIN pour pose des équipements relatifs à l'automatisme ;
- IP43, Classe II ;
- Pochettes à plans ;
- Serrure à clé ;
- Tout le matériel repéré par des étiquettes gravées ;
- Ventilation basse et haute de l'armoire.

La façade des armoires comprendra :

- Un voyant général présence tension ;
- Un voyant de synthèse « défaut général » ;
- Les voyants marche et défaut pour chaque appareil : pompes, etc. ;
- Les boutons de commande des pompes : il devra être possible de mettre les deux moteurs à l'arrêt ou de mettre l'un ou l'autre en service (dans le cas des pompes doubles).

Les équipements internes aux armoires seront les suivants :

- Un sectionneur avec poignée extérieure ;
- L'ensemble des disjoncteurs de tête, 230V/400V ;
- L'ensemble de la commande et de la signalisation en 24V ;
- Les protections par contacteur avec relais magnétothermique spécifiées par les constructeurs pour les pompes, etc.
- Les alimentations spécifiques pour tout le matériel informatique des coffrets de répartition ;
- Les relais et contacteurs spécifiées par les constructeurs ;
- Les borniers de raccordement et le bornier des mises à la terre ;
- Une protection par disjoncteur 10 A, une réglette lumineuse et un contacteur assurant l'allumage lors de l'ouverture de l'armoire ;
- Deux prises de courant 10/16 A + T en 230 V placées à côté de l'armoire et à côté de l'entrée, et protégées par des disjoncteurs différentiels haute sensibilité de 30 mA, prises placées à 1,50 m du sol fini ;
- Raccordement à la terre ;
- Les réserves pour l'ensemble des automates ;
- Une surface libre représentant 30 % de la surface utile totale.

2.5.19. Branchements électriques

Tous les branchements électriques seront à la charge de l'Entreprise, sur les alimentations spécifiques laissées en attente par le lot électricité.

2.5.20. Branchements hydrauliques

Tous les branchements hydrauliques (condensats, batteries terminales, générateurs, conduits de fumées, etc.) seront à la charge de l'Entreprise.

2.5.21. Essais sur les installations de chauffage

L'Entreprise effectuera tous les essais d'étanchéité et de résistance à la dilatation des canalisations de chauffage. Les essais s'effectueront en deux temps :

- Essais à froid par remplissage des réseaux, vérifications des étanchéités des réseaux mis sous pression durant 48 à 72h. Des manomètres seront installés en début et en fin de parcours. Si aucune variation de pression n'est visualisée, l'installation peut être considérée étanche ;
- Essais à chaud, il sera procédé de la même manière que l'essai à froid, mais avec les installations en service. Le régime d'eau chaude sera porté aux conditions de l'installation.

Dès que le régime est atteint, les mesures seront prises au départ retour des réseaux, sur les radiateurs en particulier sur le supportage, enfin sur la dilatation des canalisations installées.

En aucun cas, la mise en service des installations ne sera jugée valable comme réception de travaux.

Les essais des installations et de vérifications seront en règle générale réalisés en présence du Maître d'Œuvre.

Ces essais seront contrôlés par des instruments de mesure. Il sera prévu pour les essais des réseaux :

- Une épreuve des réseaux ;
- Un rinçage des réseaux avec circulation des réseaux ;
- Une vidange complète ;
- Un équilibrage des réseaux.

Les frais des mesures de la main d'œuvre pour la réalisation des essais seront à la charge de l'Entreprise, ainsi que les honoraires de techniciens qui pourraient être chargés par le Maître d'Ouvrage.

L'Entreprise chargera un responsable afin d'apporter tout renseignement au personnel d'exploitation concernant les installations à des fins d'entretien.

Les installations neuves feront également l'objet des essais suivants :

- Essais de puissance ;
- Essais des organes de sécurité ;
- Essais acoustiques ;
- Réglage de la circulation et hydraulique ;
- Essais de solidité.

En cas de fonctionnement non satisfaisant des nouvelles installations, ces essais seront de nouveau effectués.

L'Entreprise prévoira tout le matériel, la fourniture et les prestations nécessaires à la réalisation de ces essais.

L'ensemble des essais réalisés seront consignés dans un cahier d'essais à joindre au DOE.

3. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – TRANCHE FERME

3.1. Dossier d'études

Prestations dues :

- En phase de préparation, dossier d'exécution comprenant :
 - Plans d'exécution ;
 - Notes de calculs hydrauliques ;
 - Etude acoustique pour caisson des pompes à chaleur ;
 - Notes de calculs d'équilibrage ;
 - Ensemble des fiches techniques des matériaux pour visas ;
- En phase de réception, dossier des ouvrages exécutés.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.2. Installations de chantier

3.2.1. Nettoyage hebdomadaire

Prestations dues :

- Réalisation d'un nettoyage hebdomadaire du local mis à disposition pour le chantier ;

Localisation : selon plan d'installation de chantier.

3.2.2. Aménagement des zones de chantier

Prestations dues :

- F&P de barrières HERAS pour délimiter les zones sécurisées de chantier et de stockage du matériel ;
 - Délimitation des places de stationnements occupés ;
 - Zone de stockage ;
 - Zone de circulation ;
 - Zone de tri ;
 - Pour l'ensemble des lots et pendant toute la durée du chantier.

Localisation : selon plan d'installation de chantier.

3.2.3. Panneaux de chantier

Prestations dues :

- F&P d'un panneau de chantier ;
 - Selon modèle transmis par la maîtrise d'ouvrage ;
 - Dimensions : 2x1m ;
 - Support : massif béton avec ossature bois.

Localisation : selon plan d'installation de chantier.

3.3. Benne de chantier propre au lot ou évacuation journalière des déchets

3.3.1. Gestion des déchets non valorisables

Prestations dues :

- Benne de chantier propre au lot permettant le traitement des déchets du lot en filière appropriée ;
 - Présence d'un bâche renforcée, adaptée à la benne, avec faîtage central pour double pente ;
 - Pour fermeture en fin de journée, gestion des eaux de pluie et du vent.



OU

- Evacuation journalière des déchets de chantier propre au lot ainsi que le traitement des déchets en filière appropriée ;
- Compris preuve de recyclage

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.3.2. Valorisation des déchets cuivre

Prestations dues :

- Récupération des déchets de cuivre séparée ;
 - Valorisation selon pesée auprès d'un professionnel de la récupération des métaux ;
 - Fourniture de la preuve de rachat.
- Les canalisations cuivre isolées sont ciblées dans ce poste.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.4. Moyen de levage propre au lot

Prestations dues :

- Travaux d'installation/retrait de moyens de levage pour accéder aux zones de travaux :
 - Grutage des pompes à chaleur sur la toiture terrasse ;
 - Ensemble des moyens d'approvisionnement estimés par l'entreprise.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.5. Neutralisation de l'installation VRV

Prestations dues :

- Consignation électrique des unités extérieures du rez-de-chaussée et 1^{er} étage ;
 - Armoire électrique au 3^{ème} étage.
- Consignation électrique des unités intérieures du rez-de-chaussée et 1^{er} étage ;
 - Tableaux électriques de chaque étage, organes de protection des unités intérieures non repérés au 1^{er} étage.
- Récupération du fluide frigorigène des deux systèmes alimentant le rez-de-chaussée et 1^{er} étage ;
 - Evacuation en filière appropriée.
- L'entreprise fournira en phase préparatoire un planning précis des périodes sans climatisation après consolidation des approvisionnements en matériels.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.6. Dépose de l'installation VRV

3.6.1. Dépose et stockage des dalles de faux-plafonds

Prestations dues :

- Dépose soignée des dalles de faux-plafond nécessaires aux démontages des cassettes et tuyauteries existantes ;
- Stockage soignée dans un local fermé des dalles de faux-plafond ;
- Dépose éventuelle d'ossature de faux-plafond, il sera favorisé la dépose des entretoises.
 - Repérage des reprises d'ossatures à réaliser pour anticiper les travaux du plafiste.
- Réalisation à l'avancement selon planning d'intervention de chaque local.

Localisation : à proximité de chaque cassette et sur le cheminement des tuyauteries existantes et futures.

3.6.2. Dépose des unités intérieures

Prestations dues :

- Déconnexion et mise en sécurité électrique ;
- Déconnexion du réseau de fluide frigorigène préalablement vidé ;
- Démontage de l'unité et évacuation.

Localisation : rez-de-chaussée et 1^{er} étage selon phasage.

3.6.3. Dépose des tuyauteries

Prestations dues :

- Dépose des tuyauteries des systèmes VRV préalablement vidées ;
- Evacuation en filière appropriée avec valorisation financière.

Localisation : rez-de-chaussée et 1^{er} étage jusqu'en toiture terrasse.

3.7. Carottages et percements béton

3.7.1. Carottages des dalles

Prestations dues :

- Réalisation de carottages au travers de dalle béton d'épaisseur 20 cm ;
 - Ø65 ou Ø80 selon diamètre de tuyauteries prévues ;
 - Récupération des poussières et de l'eau résiduelle.

Localisation : tous niveaux gaines technique « électrique ».

3.7.2. Carottages des murs

Prestations dues :

- Réalisation de carottages au travers de murs ou linteau de porte béton d'épaisseur 20 cm ;
 - Ø80 ou Ø120 selon diamètre de tuyauteries prévues ;
 - Récupération des poussières et de l'eau résiduelles.

Localisation : sous-sol.

3.7.3. Carottages de la toiture terrasse R+1

- Réalisation de carottages au travers d'une dalle béton d'épaisseur 20 cm avec complexe isolant étanché ;
 - Ø80 ou Ø120 selon diamètre de tuyauteries prévues ;
 - Récupération des poussières et de l'eau résiduelles ;
 - Mise en place de fourreau de traversée avec dépassement de 20 cm à l'extérieur ;
 - Remise en place d'isolant autour de ces carottages.

Localisation : toiture terrasse du R+1.

3.7.4. Reprises d'étanchéité en toiture terrasse R+1

Prestations dues :

- Réalisation de relevés d'étanchéité sur fourreaux acier et supports installation PAC :
 - Reprise du pare-vapeur ;
 - Remise en place d'isolant de même nature que l'existant ;
 - Reprise de l'étanchéité bitumineuse avec relevé de 15 cm.

Localisation : toiture terrasse du R+1.

3.8. Génération de chaleur

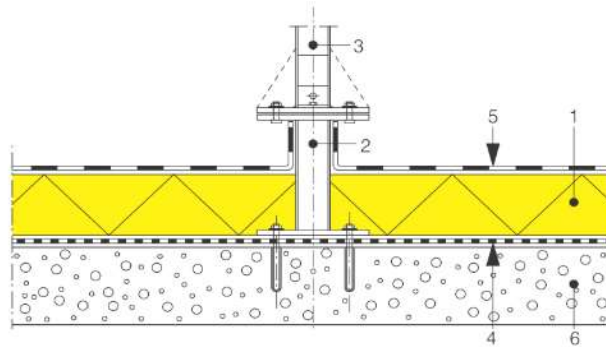
3.8.1. Support de pompe à chaleur

Prestations dues :

- F&P de pieds supports d'installation des pompes à chaleurs :

- Fixation dans béton via goujon M10 ;
- Fourreau de dilatation et glissement ;
- Y compris relevé sur fourreau avec reprises d'étanchéité précédemment décrites ;
- Acier galvanisé ;
- Ossature de supportage en rail ou tube acier galvanisé carré avec reprise du poids des pompes à chaleur ;
 - Section 41x41 mm minimale ;
 - Hauteur libre sous structure ≥ 80 cm ;
 - Dimensions données à titre indicatif : longueur 2,3 m x largeur 5 m.

Localisation : toiture terrasse du R+1.



3.8.2. Pompes à chaleur air/eau basse température 50 kW chaud

Prestations dues :

- F&P de pompes à chaleur air/eau basse température 50 kW chaud :
 - Monobloc, réversible ;
 - Fluide frigorigène R32 ;
 - Chauffage : Régime de température nominale 40/35 °C, SCOP > 3,5 ;
 - Refroidissement : Régime de température nominale 7/12 °C, SEER > 5 ;
 - Compresseurs scroll ;
 - Contrôleur de débit et expansion intégrés ;
 - Passerelle de communication BUS ou BACnet ;
 - Pression acoustique à 10m < 60 dB ;
 - Régulation embarquée, avec table d'échange.
- Raccordements hydrauliques depuis réseaux débouchant en toiture terrasse ;
- Raccordement électrique de puissance depuis alimentation au lot électricité ;
- Raccordement électrique de commande à charge du présent lot ;
- Mise en service fabricant.

Localisation : toiture terrasse R+1

3.8.3. Protection acoustique pour pompe à chaleur

Prestations dues :

- Réalisation d'une étude acoustique validant les performances minimales du caisson à mettre en place :
 - Selon PPBE d'Annecy 4^{ème} version, le bâtiment donnant sur l'avenue Lucien Boschetti est soumis aux niveaux sonores suivant :
 - LDen : 65 à 70 dB(A) ;
 - LN : 5 à 60 dB(A).
 - Selon le décret n°2006-1099 du 31 août 2006, les niveaux acceptables par rapport au niveau sonore ambiant sont :
 - + 5 dB(A) en journée (7h – 22h00) ;
 - + 3 dB(A) en période nocturne (22h – 7h00).
- F&P d'un caisson ou panneau acoustique adapté pour les besoins des deux unités extérieures ;
 - Atténuation acoustique ciblée 20 dB(A) ;
 - Débit d'air pour fonctionnement de la pompe à chaleur à maintenir.

Localisation : toiture terrasse R+1

3.9. Distribution de chaleur

Il est prévu la réutilisation du local TGBT au sous-sol pour créer le local technique « chaufferie » permettant la distribution de chaleur et de froid de l'ensemble du bâtiment. Il est prévu dans cette tranche ferme l'installation complète des niveaux 0 et 1 et de laisser des vannes en attentes pour les niveaux 2 et 3.

3.9.1. Panoplie d'arrivée eau froide

Prestations dues :

- Réfection de la panoplie principale d'arrivée d'eau froide du bâtiment ;
 - Depuis la bride de raccordement avant compteur ;
 - Réseaux acier galvanisé DN40 à remplacer ;
 - Réutilisation des équipements installés ;
 - Compteur volumétrique ;
 - Détecteur de fuite ;
 - Réducteur de pression ;
 - Vannes d'isolement
 - Reprise des 3 piquages en place ;

Localisation : local technique au sous-sol.

- F&P d'une panoplie d'arrivée eau froide pour remplissage du réseau non glycolé :
 - Réseaux multicouche à sertir ;
 - Calorifuge classe 3, élastomère ;
 - Réducteur de pression 7/3 bar ;
 - Disconnecteur EA contrôlable ;
 - Compteur d'eau volumétrique ;
 - Filtre à tamis 90 µm nettoyable ;
 - Manchette témoin ;

- Clapet anti-retour ;
- Vannes d'isolement.
- F&P d'une panoplie de remplissage en eau adoucie :
 - Maîtrise de la dureté de l'eau pour le remplissage de l'installation pour respect des conditions de fonctionnement de l'installation PAC ;
 - Raccordement sur panoplie eau froide ;
 - Raccordement réseau d'évacuation ;
 - Raccordement électrique.

Localisation : depuis l'alimentation principale du bâtiment pénétrant dans le local technique au sous-sol.

Nota : Les analyses d'eau disponibles auprès des services de la commune d'Annecy rapporte les mesures de dureté suivante pour l'année 2023, moyenne =14,5°f, maximum =15,5°f, 1,46 mmol(CaCO₃/L).

3.9.2. Panoplies hydrauliques

Prestations dues :

- F&P de panoplies hydrauliques :
 - Ballon ECS échangeur hydraulique 1500 L, 4 piquages ;
 - Jaquette d'isolation ;
 - Vase d'expansion 150 L ;
 - Vanne d'isolement sans poignée ;
 - Manomètre.
 - Pot à bout magnétique, débit 9 m³/h ;
 - Circulateur de chauffage double « réseau RdC », 2,8 m³/h jusqu'à 1,3 mCE ;
 - Manchon anti-vibratile ;
 - Brides ou écrous de raccordement.
 - Circulateur de chauffage double « réseau R+1 », 2,1 m³/h jusqu'à 1,9 mCE ;
 - Manchon anti-vibratile ;
 - Brides ou écrous de raccordement.
 - Circulateur de chauffage double « circuit primaire », 9,1 m³/h jusqu'à 3,1 mCE ;
 - Manchon anti-vibratile ;
 - Brides ou écrous de raccordement.
 - Collecteurs en acier noir DN100 ;
 - Fonds bombés ;
 - Vannes de vidanges ;
 - Support sur consoles métalliques dans murs béton.
 - Calorifuge classe 4 laine minérale, finition par bande PVC ;
 - Compris points singuliers.
 - Purgeurs d'air automatiques ;
 - Bouteilles de purge ;

- Vannes d'isolement ;
- Vannes d'équilibrage ;
- Clapets anti-retours ;
- Filtres à tamis ;
- Doigts de gant ;
- Thermomètres gradués ;
- Manomètres à cadran ;
- Doigts de gants ;
- Colliers de fixations isophonique ;
- Repérage des réseaux par étiquettes avec sens des fluides.

Localisation : local technique au sous-sol.

3.9.3. Panoplie de régulation

Prestations dues :

- F&P d'organe de régulation et de mesure :
 - Vannes 3 voies de régulation DN32 pour départs régulés vers les étages ;
 - Compris moteur 0-10V ;
 - Brides ou écrous de raccordement.
 - Vannes 2 voies de régulation DN50 pour PAC ;
 - Compris moteur 0-10V ;
 - Brides ou écrous de raccordement.
 - Compteurs de calorie pour départs régulés vers les étages ;
 - Doigts de gants pour sondes ;
 - Brides ou écrous de raccordement.
 - Sondes de température à immersion.

Localisation : local technique au sous-sol.

3.9.4. Réseaux en acier noir à souder

Prestations dues :

- F&P de réseaux en acier noir à souder depuis les pompes à chaleur jusqu'aux bouteilles de purges de chaque départ d'étages en local technique.
 - Tarif 1 jusqu'au Ø50/60 ;
 - Tarif 3 au-delà du Ø50/60 ;
 - Colliers de fixation isophonique.
- F&P des éléments de raccordements nécessaires aux points singuliers du réseaux.
 - Coudes et tés de déviations ;
 - Bobines filetées, écrou libre, brides de raccordements, manchons à souder.

Localisation : sous-sol, local technique et toiture terrasse R+1.

3.9.5. Réseaux en multicouche à sertir

Prestations dues :

- F&P de réseaux en multicouche à sertir depuis les bouteilles de purges de chaque départ d'étages en local technique jusqu'aux cassettes de diffusion.
 - Percements de cloisons plâtre entre chaque bureau ;
 - Percement d'une imposte pleine de menuiserie au rez-de-chaussée ;
 - Compris tout éléments de raccordements nécessaires
 - Coudes, tés, raccords de connexion ;
 - Colliers de fixation isophonique.

Localisation : local technique au sous-sol, rez-de-chaussée et 1^{er} étage.

3.9.6. Calorifuges isolant PIR

Prestations dues :

- F&P de calorifuges isolant PIR sur l'ensemble des réseaux de chauffage/rafraichissement en acier noir :
 - Epaisseur 40 mm, $\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$;
 - Finition par feuille d'aluminium dans les zones intérieures ;
 - Finition par coquille ISOXAL dans les zones extérieures ;
- F&P de calorifuges de l'ensemble des points singuliers.

Localisation : sous-sol, local technique et toiture terrasse R+1

3.9.7. Calorifuges isolant flexible

Prestations dues :

- F&P de calorifuges isolant flexible sur l'ensemble des réseaux de chauffage/rafraichissement en multicouche :
 - Epaisseur 25 mm jusqu'au Ø32, $\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$;
 - Epaisseur 32 mm jusqu'au Ø50, $\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$;
 - Réaction au feu B-s3, d0 ;
 - Manchon non fendu et raccords de manchon avec colle adaptée.
- F&P de calorifuges de l'ensemble des points singuliers ;

Localisation : tous cheminements verticaux et horizontaux en local technique au sous-sol, rez-de-chaussée et 1^{er} étage.

- F&P de calorifuges isolant flexible sur l'ensemble des réseaux d'eau froide en multicouche :
 - Epaisseur 19 mm, $\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$;
 - Réaction au feu B-s3, d0 ;
 - Manchon non fendu et raccords de manchon avec colle adaptée.

Localisation : sous-sol et local technique.

3.9.8. Réseaux PVC d'évacuation local technique

Prestations dues :

- F&P de réseaux PVC pour évacuation des points de vidange du local technique.
 - PVC Ø50 NF Me ;
 - Cuve de récupération 50L ;
 - Pompe de relevage 1m³/h, HMT = 2 mCE ;
 - Clapet anti-retour ;
 - Alimentation électrique depuis armoire local technique à charge du lot ;
 - Dépose de la station de relevage existante.
 - Raccordement sur réseau EU gravitaire en plafond.

Localisation : local technique.

3.9.9. Déplacement d'un ballon d'eau chaude sanitaire

Prestations dues :

- Travaux de déplacement d'un ballon ECS électrique ;
 - Adaptation de l'alimentation EF ;
 - Adaptation du départ ECS ;
 - Raccordement réseau EU ;
 - Adaptation alimentation électrique ;
 - Fixation sur mur béton.

Localisation : local technique au sous-sol.

3.9.10. Protection mécanique

Prestations dues :

- F&P protections mécaniques en tôle d'acier galvanisé 10/10^{ème} ;
 - Hauteur 1,50 m ;

Localisation : Escalier de secours pour remontées de tubes vers la toiture terrasse.

3.9.11. Adaptation main courante

Prestations dues :

- Travaux de découpe et d'adaptation de main courant en acier ;
 - Longueur à découper 40 cm ;
 - Jonction de main courante découper à réaliser en place par soudure.

Localisation : Escalier de secours pour remontées de tubes vers la toiture terrasse.

3.10. Emission de chaleur

3.10.1. Cassettes batterie à eau réversible

Prestations dues :

- F&P de cassettes batterie à eau réversible :

- 2 tubes ;
- Vanne 2 voies de commande 3 points ;
- Puissance chaud nominale régime 40/35°C de 2,0 à 3,5 kW ;
- Puissance froid nominale 7/12°C de 2,5 à 5,5 kW ;
- 4 vitesses minimales ;
- Dimensions 600x600 mm ;
- Diffusion d'air par effet Coanda ;
- Intégration en faux-plafond ;
- Filtre et grille de diffusion ;
- Pompe de relevage des condensats.
- Raccordements hydrauliques depuis réseaux en faux-plafond ;
 - Vannes d'isolements à proximité de chaque cassette.
- Raccordement électrique de puissance depuis alimentation au lot électricité ;
- Raccordement électrique de commande à charge du présent lot ;
 - Pilotage par gestionnaire d'énergie local ;
 - Pilotage par GTB.
- Mise en service ;
- Puissance et quantité selon tableaux des déperditions en annexe ;
- Fixation par tige filetée sur le plancher haut avec amortisseur phonique.

Localisation : selon plans de niveaux rez-de-chaussée et R+1.

3.10.2. Réseaux PVC d'évacuation des condensats

Prestations dues :

- F&P de réseaux PVC pour évacuation des condensats des unités intérieures.
 - Depuis la pompe de relevage vers réseau EU existant ;
 - PVC Ø32 NF Me ;
 - Compris supportage.

Localisation : faux-plafond du rez-de-chaussée et 1^{er} étage.

3.11. Régulation

Il sera prévu une installation électrique capable d'alimenter et réguler l'ensemble du projet pour l'armoire électrique en chaufferie et l'adaptation de la GTB.

Il est prévu l'utilisation et l'adaptation des armoires GTB de chaque étage. L'écran de commande de la GTB se situe au 3^{ème} étage.

Le lot électricité à la charge de la réalisation des réseaux de distributions de câble courant fort et faible.

Une table des points est disponible en annexe.

3.11.1. Panoplie électrique local technique

Prestations dues :

- F&P d'une panoplie électrique dans le local technique au sous-sol :
 - Armoire électrique IP55 ;
 - Interrupteur/sectionneur général en façade ;
 - Contacteurs et disjoncteurs selon besoins des équipements hydrauliques ;
 - Pompes à chaleur ;
 - Pompes de distribution ;
 - Vannes 3 voies ;
 - Boutons de commandes et voyants M/A en façade ;
 - Séparation force/éclairage selon coupures normées.

Localisation : chaufferie.

- F&P d'une panoplie de régulation :
 - Unité locale intelligente BACnet/IP 100 E/S ;
 - Modules d'entrées/sorties ;
 - Entrées binaires ;
 - Entrées/sorties universelles ;
 - Sortie relais.
 - Ecran tactile ;
 - Sondes de température extérieure ;
 - Sonde de température immergées pour mesure des températures de réseaux d'eau ;
 - Câblage des modules/périphériques ;
 - Table des points disponible en annexe.

Localisation : local technique au sous-sol.

3.11.2. Equipements de commande des diffuseurs

Prestations dues :

- F&P de régulateurs multi métiers BACnet/IP.
 - Alimentation électrique 230V depuis attente au lot Electricité ;
 - Raccordement du BUS de communication à charge du présent lot ;
 - Installation en faux-plafond de chaque local équipé d'un gestionnaire d'énergie ;
- F&P de switch IP.
 - Raccordement électrique depuis attente lot électricité ;
 - Installation en gaine technique électrique ;
 - 1 par niveau

Localisation : ensemble du périmètre des travaux.

3.11.3. Gestionnaire d'énergie

Prestations dues :

- F&P de gestionnaires d'énergie pour commande locale des unités intérieures.
 - Alimentation électrique depuis attente au lot Electricité ;
 - Raccordement du BUS de communication à charge du présent lot ;
 - Fixation sur cloison légère ;
 - Mise en service.

Ces gestionnaires permettront la modification de la consigne de température définie par la GTB de +/- 2°C.

De plus il devra assurer une fonction d'information de présence dans les bureaux individuels par action de l'occupant sur le gestionnaire.

Localisation : selon plans de niveaux rez-de-chaussée et R+1.

3.11.4. Intégration à la GTB existante

Prestations dues :

- Ingénierie de développement.
 - Intégration à la GTB existante (SIEMENS) ;
 - Recette des entrées/sorties ;
 - Test et mise en service pour chaque local ;
 - Formation à l'utilisation ;
 - Une table des points est disponible en annexe.

Localisation : ensemble du périmètre des travaux.

3.12. Remplissage des installations de chauffage eau traitée

Prestations dues :

- Travaux de remplissage des installations de chauffage eau traitée :
 - Rinçage par deux fois des installations ;
 - Remplissage définitif à l'eau traitée ;
 - Ajout d'un adjuvant anticorrosion, antitartre et dispersant ;
 - Mise à l'épreuve ;
 - Capacité estimée : 3000 L.

Localisation : ensemble des installations de chauffage, jusqu'aux diffuseurs.

3.13. Campagne de purge

Prestations dues :

- Travaux de campagne de purge :
 - Purge sur chaque émetteur et chaque point haut.

Localisation : ensemble des installations de chauffage, jusqu'aux diffuseurs.

3.14. Schémas de locaux techniques

Prestations dues :

- F&P de schémas de locaux techniques :
 - Format A3, couleur, plastifié.

Localisation : local technique au sous-sol.

3.15. Mise en service de l'installation

Prestations dues :

- Prestations de mise en service de l'installation :
 - Vérification du bon fonctionnement de chaque élément ;
 - Production chaud et froid.
 - Vérification du pilotage par gestionnaire d'énergie correct ;
 - Vérification du pilotage par la GTB par plages horaires.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

4. DESCRIPTIF DES OUVRAGES – TRANCHE OPTIONNELLE

4.1. Installations de chantier

4.1.1. Nettoyage hebdomadaire

Prestations dues :

- Réalisation d'un nettoyage hebdomadaire du local mis à disposition pour le chantier ;

Localisation : selon plan d'installation de chantier.

4.1.2. Aménagement des zones de chantier

Prestations dues :

- F&P de barrières HERAS pour délimiter les zones sécurisées de chantier et de stockage du matériel ;
 - Délimitation des places de stationnements occupés ;
 - Zone de stockage ;
 - Zone de circulation ;
 - Zone de tri ;
 - Pour l'ensemble des lots et pendant toute la durée du chantier.

Localisation : selon plan d'installation de chantier.

4.2. Benne de chantier propre au lot ou évacuation journalière des déchets

4.2.1. Gestion des déchets non valorisables

Prestations dues :

- Benne de chantier propre au lot permettant le traitement des déchets du lot en filière appropriée pour la durée complémentaire de la tranche optionnelle ;
 - Présence d'un bâche renforcée, adaptée à la benne, avec faîtage central pour double pente ;
 - Pour fermeture en fin de journée, gestion des eaux de pluie et du vent.



OU

- Evacuation journalière des déchets de chantier propre au lot ainsi que le traitement des déchets en filière appropriée ;
- Compris preuve de recyclage

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

4.2.2. Valorisation des déchets cuivre

Prestations dues :

- Récupération des déchets de cuivre séparée concernant la tranche optionnelle ;
 - Valorisation selon pesée auprès d'un professionnel de la récupération des métaux ;
 - Fourniture de la preuve de rachat.
- Les canalisations cuivre isolées sont ciblées dans ce poste.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

4.3. Moyen de levage propre au lot

Prestations dues :

- Travaux d'installation/retrait de moyens de levage pour accéder aux zones de travaux :
 - Grutage des pompes à chaleur sur la toiture terrasse ;
 - Grutage pour dépose des 4 unités extérieures de VRV en toiture ;
 - Ensemble des moyens d'approvisionnement estimés par l'entreprise.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

4.4. Neutralisation de l'installation VRV

Prestations dues :

- Consignation électrique des unités extérieures du 2^{ème} et 3^{ème} étage ;
 - Armoire électrique au 3^{ème} étage.
- Consignation électrique des unités intérieures du 2^{ème} et 3^{ème} étage ;
 - Tableaux électriques de chaque étage, organes de protection des unités intérieures non repérés.
- Récupération du fluide frigorigène des deux systèmes alimentant le 2^{ème} et 3^{ème} étage ;
 - Evacuation en filière appropriée.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

4.5. Dépose de l'installation VRV

4.5.1. Dépose et stockage des dalles de faux-plafonds

Prestations dues :

- Dépose soignée des dalles de faux-plafond nécessaires aux démontages des cassettes et tuyauteries existantes ;
- Stockage soignée dans un local fermé des dalles de faux-plafond ;
- Dépose éventuelle d'ossature de faux-plafond, il sera favorisé la dépose des entretoises.
 - Repérage des reprises d'ossatures à réaliser pour anticiper les travaux du plafiste.
- Réalisation à l'avancement selon planning d'intervention de chaque local.

Localisation : à proximité de chaque cassette et sur le cheminement des tuyauteries existantes et futures pour le 2^{ème} et 3^{ème} étage.

4.5.2. Dépose des unités intérieures

Prestations dues :

- Déconnexion et mise en sécurité électrique ;
- Déconnexion du réseau de fluide frigorigène préalablement vidé ;
- Démontage de l'unité et évacuation.

Localisation : 2^{ème} et 3^{ème} étage.

4.5.3. Dépose des tuyauteries

Prestations dues :

- Dépose des tuyauteries des systèmes VRV préalablement vidées ;
- Evacuation en filière appropriée avec valorisation financière.

Localisation : 2^{ème} et 3^{ème} étage jusqu'en toiture terrasse.

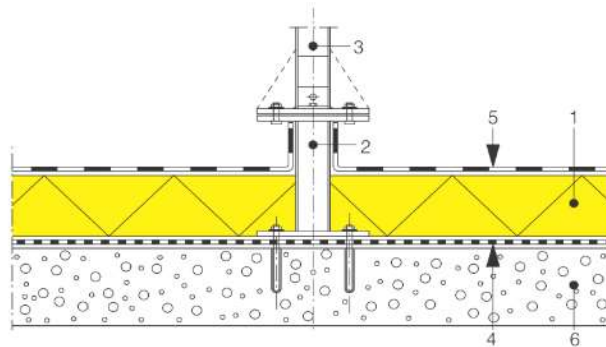
4.6. Génération de chaleur

4.6.1. Support de pompe à chaleur

Prestations dues :

- F&P de pieds supports d'installation des pompes à chaleurs :
 - Fixation à la dalle béton avec reprises d'étanchéité précédemment décrites ;
 - Acier galvanisé ;
- Ossature de supportage en rail ou tube acier galvanisé carré avec reprise du poids des pompes à chaleur ;
 - Section 41x41 mm minimale ;
 - Hauteur libre sous structure ≥ 80 cm ;
 - Dimensions données à titre indicatif : longueur 2,3 m x largeur 5 m.

Localisation : toiture terrasse du R+1.



4.6.2. Reprises d'étanchéité en toiture terrasse R+1

Prestations dues :

- Réalisation de relevés d'étanchéité sur fourreaux acier et supports installation PAC :
 - Reprise du pare-vapeur ;
 - Remise en place d'isolant de même nature que l'existant ;
 - Reprise de l'étanchéité bitumineuse avec relevé de 15 cm.

Localisation : toiture terrasse du R+1.

4.6.3. Pompes à chaleur air/eau basse température 50 kW chaud

Prestations dues :

- F&P de pompes à chaleur air/eau basse température 50 kW chaud :
 - Monobloc, réversible ;
 - Fluide frigorigène R32 ;
 - Chauffage : Régime de température nominale 40/35 °C, SCOP > 3,5 ;
 - Refroidissement : Régime de température nominale 7/12 °C, SEER > 5 ;
 - Compresseurs scroll ;

- Contrôleur de débit et expansion intégrés ;
- Passerelle de communication BUS ou BACnet ;
- Pression acoustique à 10m < 60 dB ;
- Régulation embarquée, avec table d'échange.
- Raccordements hydrauliques depuis réseaux débouchant en toiture terrasse ;
- Raccordement électrique de puissance depuis alimentation au lot électricité ;
- Raccordement électrique de commande à charge du présent lot ;
- Mise en service fabricant.

Localisation : toiture terrasse R+1

4.7. Distribution de chaleur

La tranche optionnelle implique l'installation des organes de distribution et régulation depuis les vannes d'isolements prévues en attente sur les collecteurs en tranche ferme.

4.7.1. Panoplies hydrauliques

Prestations dues :

- F&P de panoplies hydrauliques :
 - Circulateur de chauffage double « réseau R+2 », 2,1 m³/h jusqu'à 2,3 mCE ;
 - Manchon anti-vibratile ;
 - Brides ou écrous de raccordement.
 - Circulateur de chauffage double « réseau R+3 », 2,1 m³/h jusqu'à 2,7 mCE ;
 - Manchon anti-vibratile ;
 - Brides ou écrous de raccordement.
 - Purgeurs d'air automatiques ;
 - Bouteilles de purge ;
 - Vannes d'isolement ;
 - Vannes d'équilibrage ;
 - Clapets anti-retours ;
 - Doigts de gant ;
 - Thermomètres gradués ;
 - Doigts de gants ;
 - Colliers de fixations isophonique ;
 - Repérage des réseaux par étiquettes avec sens des fluides.

Localisation : local technique au sous-sol sol pour les alimentations du 2^{ème} et 3^{ème} étage.

4.7.2. Panoplie de régulation

Prestations dues :

- F&P d'organe de régulation et de mesure :

- Vannes 3 voies de régulation DN32 pour départs régulés vers les étages ;
 - Compris moteur 0-10V ;
 - Brides ou écrous de raccordement.
- Vannes 2 voies de régulation DN50 pour PAC ;
 - Compris moteur 0-10V ;
 - Brides ou écrous de raccordement.
- Compteurs de calorie pour départs régulés vers les étages ;
 - Doigts de gants pour sondes ;
 - Brides ou écrous de raccordement.
- Sondes de température à immersion.

Localisation : local technique au sous-sol pour les alimentations du 2^{ème} et 3^{ème} étage.

4.7.3. Réseaux en acier noir à souder

Prestations dues :

- F&P de réseaux en acier noir à souder depuis les vannes d'isolements jusqu'aux bouteilles de purges des alimentations du 2^{ème} et 3^{ème} étage.
 - Tarif 1 jusqu'au Ø50/60 ;
 - Colliers de fixation isophonique.
- F&P des éléments de raccordements nécessaires aux points singuliers du réseaux.
 - Coudes et tés de déviations ;
 - Bobines filetées, écrou libre, brides de raccordements, manchons à souder.

Localisation : local technique.

4.7.4. Réseaux en multicouche à sertir

Prestations dues :

- F&P de réseaux en multicouche à sertir depuis les bouteilles de purges de chaque départ d'étages en local technique jusqu'aux cassettes de diffusion.
 - Percements de cloisons plâtre entre chaque bureau ;
 - Compris tout éléments de raccordements nécessaires
 - Coudes, tés, raccords de connexion ;
 - Colliers de fixation isophonique.

Localisation : local technique au sous-sol, 2^{ème} et 3^{ème} étage.

4.7.5. Calorifuges isolant flexible

Prestations dues :

- F&P de calorifuges isolant flexible sur l'ensemble des réseaux de chauffage/rafraichissement en multicouche :
 - Epaisseur 25 mm jusqu'au Ø32, $\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$;

- Epaisseur 32 mm jusqu'au Ø50, $\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$;
- Réaction au feu B-s3, d0 ;
- Compris l'ensemble des points singuliers ;
- Manchon non fendu et raccords de manchon avec colle adaptée.

Localisation : local technique au sous-sol, 2^{ème} et 3^{ème} étage.

4.8. Emission de chaleur

4.8.1. Cassettes batterie à eau réversible

Prestations dues :

- F&P de cassettes batterie à eau réversible :
 - 2 tubes ;
 - Vanne 2 voies de commande ;
 - Puissance chaud nominale régime 40/35°C de 2,0 à 3,5 kW ;
 - Puissance froid nominale 7/12°C de 2,5 à 5,5 kW ;
 - 4 vitesses minimales ;
 - Dimensions 600x600 mm ;
 - Diffusion d'air par effet Coanda ;
 - Intégration en faux-plafond ;
 - Filtre et grille de diffusion ;
 - Pompe de relevage des condensats.
- Raccordements hydrauliques depuis réseaux en faux-plafond ;
 - Vannes d'isolements à proximité de chaque cassette.
- Raccordement électrique de puissance depuis alimentation au lot électricité ;
- Raccordement électrique de commande à charge du présent lot ;
 - Pilotage par gestionnaire d'énergie local ;
 - Pilotage par GTB.
- Mise en service ;
- Puissance et quantité selon tableaux des déperditions en annexe ;
- Fixation par tige filetée sur le plancher haut avec amortisseur phonique.

Localisation : selon plans de niveaux R+2 et R+3.

4.8.2. Réseaux PVC d'évacuation des condensats

Prestations dues :

- F&P de réseaux PVC pour évacuation des condensats des unités intérieures.
 - Depuis la pompe de relevage vers réseau EU existant ;
 - PVC Ø32 NF Me ;
 - Compris supportage.

Localisation : faux-plafond du 2^{ème} et 3^{ème} étage.

4.9. Régulation

4.9.1. Equipements de commande des diffuseurs

Prestations dues :

- F&P de régulateurs multi métiers BACnet/IP.
 - Alimentation électrique 230V depuis attente au lot Electricité ;
 - Raccordement du BUS de communication à charge du présent lot ;
 - Installation en faux-plafond de chaque local équipé d'un gestionnaire d'énergie ;
- F&P de switch IP.
 - Raccordement électrique depuis attente lot électricité ;
 - Installation en gaine technique électrique ;
 - 1 par niveau

Localisation : selon plans de niveaux R+2 et R+3.

4.9.2. Gestionnaire d'énergie

Prestations dues :

- F&P de gestionnaires d'énergie pour commande locale des unités intérieures.
 - Alimentation électrique depuis attente au lot Electricité ;
 - Raccordement du BUS de communication à charge du présent lot ;
 - Fixation sur cloison légère ;
 - Mise en service.

Ces gestionnaires permettront la modification de la consigne de température définie par la GTB de +/- 2°C.

De plus il devra assurer une fonction d'information de présence dans les bureaux individuels par action de l'occupant sur le gestionnaire.

Localisation : selon plans de niveaux R+2 et R+3.

4.9.3. Intégration à la GTB existante

Prestations dues :

- Ingénierie de développement.
 - Intégration à la GTB existante (SIEMENS) ;
 - Recette des entrées/sorties ;
 - Test et mise en service pour chaque local ;
 - Formation à l'utilisation.

Localisation : ensemble du périmètre des travaux concernant la tranche optionnelle.

4.10. Remplissage des installations de chauffage eau traitée

Prestations dues :

- Travaux de remplissage des installations de chauffage eau traitée :
 - Rinçage par deux fois des installations ;
 - Remplissage définitif à l'eau traitée ;
 - Ajout d'un adjuvant anticorrosion, antitartre et dispersant ;
 - Mise à l'épreuve ;
 - Capacité estimée : 500 L.

Localisation : ensemble des installations de chauffage, jusqu'aux diffuseurs des 2^{ème} et 3^{ème} étage.

4.11. Campagne de purge

Prestations dues :

- Travaux de campagne de purge :
 - Purge sur chaque émetteur et chaque point haut.

Localisation : ensemble des installations de chauffage, jusqu'aux diffuseurs des 2^{ème} et 3^{ème} étage.

4.12. Mise en service de l'installation

Prestations dues :

- Prestations de mise en service de l'installation :
 - Vérification du bon fonctionnement de chaque élément ;
 - Production chaud et froid.
 - Vérification du pilotage par gestionnaire d'énergie correct ;
 - Vérification du pilotage par la GTB par plages horaires.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux complémentaire.

5. Annexes

5.1. Table des points de régulation

5.2. Tableau de dimensionnement des émetteurs