



BET PICARD & VIALA
4H, Chemin de Palente
25000 BESANCON
Tél. : 09 62 51 08 70
Fax : 03 81 63 05 42
E-mail:bet-picard-viala@orange.fr

Construction d'un Pôle Apicole

17 rue de Bougnon – zone de la Mognotte
à PORT-SUR-SAONE (70170)

**Cahier des Clauses Techniques Particulières
CCTP
Lot n°12 - CHAUFFAGE VENTILATION**

MAITRE D'OUVRAGE

**EPLEFPA Vesoul
Agrocampus**

16 rue Edouard Belin
70000 VESOUL

ARCHITECTE

**Agence ROCHET
BLANC Gérald**

2 chemin de la Coupotte
70190 HAUTERIVE LE
CORDONNET

BET FLUIDES

BET PICARD & VIALA

4H chemin de Palente
25000 BESANCON
Tél : 09 62 51 08 70

18 mai 2022

SOMMAIRE

1. SPECIFICATIONS GENERALES	3
1.1. DESCRIPTION DES TRAVAUX	3
1.2. NORMES ET REGLEMENTS	3
1.3. PROTECTION DES OUVRAGES	3
1.4. OBLIGATION DE L'ENTREPRISE	3
1.5. ECHANTILLONS ET APPROBATION	4
1.6. ESSAIS, RECEPTION ET MISE EN SERVICE	4
1.6.1. <i>CONTROLE</i>	4
1.6.2. <i>ESSAIS</i>	4
1.6.3. <i>RECEPTION</i>	5
1.6.4. <i>MISE EN SERVICE</i>	5
1.7. GARANTIE ET ENTRETIEN	5
1.7.1. <i>FORMATION A LA CONDUITE DES INSTALLATIONS</i>	5
1.7.2. <i>GARANTIE CONTRACTUELLE</i>	5
1.7.3. <i>ENTRETIEN</i>	5
2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES	6
2.1. BASES DE CALCUL	6
2.1.1. <i>POUR LE CHAUFFAGE</i>	6
2.1.2. <i>POUR LA VENTILATION</i>	6
2.2. LIMITES DE PRESTATIONS	7
2.2.1. <i>CHAUFFAGE</i>	7
2.2.2. <i>VENTILATION</i>	7
2.2.3. <i>ELECTRICITE</i>	8
2.2.4. <i>SANITAIRE</i>	9
2.2.5. <i>COUVERTURE / ETANCHEITE</i>	9
2.2.6. <i>ETANCHEITE A L'AIR</i>	9
2.2.7. <i>PLATRERIE</i>	9
2.2.8. <i>LOT PEINTURE</i>	9
2.2.9. <i>CONCESSIONNAIRE</i>	9
2.2.10. <i>SERRURERIE</i>	10
2.2.11. <i>OSSATURE BOIS</i>	10
2.2.12. <i>GROS ŒUVRE - VRD</i>	10
2.2.13. <i>CHAMBRE FROIDE</i>	10
2.2.14. <i>TRAVAUX DIVERS</i>	11
3. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES	12
3.1. TRAVAUX PREPARATOIRES	12
3.1.1. <i>DIVERS</i>	12
3.2. TRAVAUX DE CHAUFFAGE EN LOCAL TECHNIQUE	12
3.2.1. <i>POMPE A CHALEUR AIR/EAU</i>	12
3.2.2. <i>BALLON TAMPON PRIMAIRE</i>	13
3.2.3. <i>CIRCULATEURS</i>	13
3.2.4. <i>ADOUCCISSEUR EN LT</i>	14
3.2.5. <i>REMPLISSAGE EN EAU DE L'INSTALLATION</i>	15
3.2.6. <i>EXPANSION ET SECURITE</i>	16

3.2.7.	<i>SEPARATEUR DE MICROBULLES</i>	17
3.2.8.	<i>SEPARATEUR DE BOUES</i>	17
3.2.9.	<i>COMPTEURS D'ENERGIE</i>	18
3.2.10.	<i>LIAISONS HYDRAULIQUES EN LT</i>	18
3.2.11.	<i>ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES</i>	19
3.2.12.	<i>VENTILATION DU LT CHAUFFAGE</i>	21
3.2.13.	<i>MOYENS DE SECOURS</i>	22
3.2.14.	<i>ECRITOIRE ET LIVRET</i>	22
3.2.15.	<i>LIAISONS ENTERREES CHAUFFAGE ENTRE POMPE A CHALEUR ET LT CHAUFFAGE</i>	22
3.3.	<i>EMISSION DE CHALEUR</i>	24
3.3.1.	<i>PLANCHER CHAUFFANT TRADITIONNEL</i>	24
3.3.2.	<i>PLANCHER CHAUFFANT INDUSTRIEL</i>	26
3.3.3.	<i>PANNEAUX RAYONNANTS</i>	29
3.4.	<i>LIAISONS HYDRAULIQUES DE DISTRIBUTION</i>	29
3.4.1.	<i>TUYAUTERIES</i>	29
3.4.2.	<i>CALORIFUGE DES RESEAUX</i>	30
3.4.3.	<i>ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES</i>	31
3.5.	<i>TRAVAUX DE VENTILATION</i>	33
3.5.1.	<i>CENTRALE DE VENTILATION DOUBLE FLUX</i>	33
3.5.2.	<i>CAISSON D'EXTRACTION "MIELLERIE"</i>	35
3.5.3.	<i>CAISSON D'EXTRACTION "CHAMBRE CHAUDE"</i>	35
3.5.4.	<i>EXTRACTEUR "HANGAR VEHICULE"</i>	36
3.5.5.	<i>RESEAUX DE GAINES A JOINTS</i>	37
3.5.6.	<i>DIFFUSEURS de SOUFFLAGE</i>	38
3.5.7.	<i>TERMINAUX de REPRISE</i>	39
3.5.8.	<i>TRAPPES DE VISITES</i>	40
3.5.9.	<i>REGISTRES D'EQUILIBRAGE</i>	40
3.5.10.	<i>MODULATION DU DEBIT D'AIR NEUF</i>	41
3.5.11.	<i>PIEGES A SONS</i>	42
3.5.12.	<i>BOUCHE COUPE-FEU</i>	42
3.5.13.	<i>CLAPET COUPE-FEU</i>	43
3.5.14.	<i>PRISE D'AIR NEUF</i>	43
3.5.15.	<i>REJET D'AIR VICIE</i>	44
3.5.16.	<i>SYSTEME DE DETECTION DE POLLUTION CO ET NO</i>	44
3.6.	<i>PRESTATIONS ELECTRIQUES – REGULATION</i>	45
3.6.1.	<i>EQUIPEMENTS DE REGULATION</i>	45
3.6.2.	<i>ARMOIRE LOCAL TECHNIQUE CHAUFFAGE</i>	47
3.6.3.	<i>ARMOIRE VENTILATION</i>	47
3.6.4.	<i>FILIERES ET RACCORDEMENTS</i>	47
3.7.	<i>MISE AU POINT-ESSAIS-REPERAGES-TRAVAUX DIVERS-INSTRUCTIONS</i>	49
3.7.1.	<i>MISE AU POINT - ESSAIS</i>	49
3.7.2.	<i>REPERAGES</i>	50
3.7.3.	<i>TRAVAUX DIVERS</i>	50
3.7.4.	<i>INSTRUCTIONS - PV - D.O.E.</i>	51

1. SPECIFICATIONS GENERALES

1.1. DESCRIPTION DES TRAVAUX

Le présent document a pour objet la description des travaux de CHAUFFAGE et VENTILATION réalisés dans le cadre de la construction d'un Pôle Apicole, situé 17 rue de Bougnon – zone de La Mognotte à PORT-SUR-SAONE (70170).

1.2. NORMES ET REGLEMENTS

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des D.T.U. Normes Françaises, Cahier des charges du C.S.T.B., décrets, Arrêtés, Circulaires, etc., qui régissent la construction faisant l'objet du marché, et notamment aux prescriptions des documents rappelés ci-dessous :

- Règles Th-C, Th-E, Th-Bât.
- DTU 65.11,
- DTU 68.1 - 68.2
- Arrêté du 23 juin 1978
- NF EN 12831 : Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base
- NF C 15-100,
- Normes acoustiques,
- Règlement sanitaire départemental,
- Code du travail
- Arrêté 28 décembre 2012 et 26 octobre 2010 (RT2012)

Ne sont pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par les normes, les textes de lois et les règles de l'art en vigueur.

1.3. PROTECTION DES OUVRAGES

La protection des ouvrages devra être assurée jusqu'à la réception par tous les moyens à la convenance de l'entrepreneur, qui vérifiera par ailleurs que les autres corps d'état qui risqueraient d'endommager ses installations prennent bien les précautions nécessaires pour l'éviter. L'entrepreneur procédera à la révision de ses ouvrages après le passage des autres corps d'état et en assurera le maintien en bon état de fonctionnement pendant la période de garantie. Il sera tenu, en tout état de cause, de remplacer ou de réparer à ses frais tous les éléments qui seraient reconnus défectueux.

1.4. OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

Le présent document s'est efforcé de renseigner les entreprises sur la nature des ouvrages à exécuter, mais il est spécifié que les dispositions du dit document n'ont pas un caractère limitatif. L'entrepreneur devra vérifier, sous sa propre responsabilité, les opérations mentionnées au devis et les compléter afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des prestations nécessaires à un parfait achèvement des ouvrages de son lot.

Les travaux comprennent la fourniture et la pose de tous les éléments constitutifs d'un ouvrage en parfait état de marche.

L'Entrepreneur ne peut se prévaloir d'erreurs ou d'omissions, pendant la durée des travaux, pour prétendre une quelconque plus value.

L'Entrepreneur soumissionnaire a en charge de puiser tout renseignement complémentaire qu'il juge utile à la parfaite compréhension du dossier technique et des pièces du présent C.C.T.P.

Il doit prendre connaissance des autres C.C.T.P. des autres corps d'état et signaler les manquements qu'il juge nécessaires.

Pendant les travaux, il est tenu de se mettre en rapport avec les autres corps d'état pour toute partie d'installation les concernant.

Il doit formuler ses demandes en temps opportun et doit de même, faire parvenir ses propres informations par plans et notes écrites.

L'entrepreneur du présent lot devra suivre et informer le pilote du chantier sur l'avancement afin de tenir à jour le calendrier général des travaux.

Il respectera l'ensemble des essais prescrits et remettra au Maître d'Œuvre, dans les délais réglementaires, le rapport consignnant les divers résultats, ainsi qu'au Bureau de Contrôle.

En cas de défaillance de sa part, il supporte seul les conséquences qui découlent.

Il a à sa charge de réaliser les plans d'exécutions, de synthèses, de réservations, d'avancement de chantier, de façonnage, de DOE. Les notes de calculs suivant le matériel installé.

L'approbation d'un plan de la part de la Maîtrise d'Oeuvre ne libère pas l'Entreprise de ses responsabilités.

Les quantités et métrés indiqués dans le présent bordereau sont donnés à titre indicatif. L'entreprise se devra de les vérifier.

1.5. ECHANTILLONS ET APPROBATION

Les postes du cadre de décomposition du prix global et forfaitaire seront tous chiffrés en prix unitaire et prix total.

L'entreprise doit fournir un échantillon et ou, une documentation détaillée pour chaque matériel avant toute commande. Les marques et matériels définis dans le présent cahier des charges indique un niveau qualitatif et un niveau de performance minimal.

Les marques et types cités ci-après s'entendent avec la mention "OU EQUIVALENTE".

Le choix se porte prioritairement sur les marques et types de matériels indiqués dans les documents d'appel d'offres.

La référence à des marques dans les documents d'appel d'offres a pour objet de préciser le choix du Maître d'Œuvre sur la qualité, les caractéristiques et l'aspect des fournitures, sans pour autant éliminer d'autres fabricants qui leur seraient équivalents. L'entreprise a la faculté de proposer d'autres matériels ou matériaux, mais à la condition qu'ils soient de qualité et de performance au moins équivalentes à celles prévues dans les documents d'appel d'offres et que la garantie constructeur soit au moins identique.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'imposer le matériel prévu dans les documents d'appel d'offres, ou tout autre matériel de qualité équivalente, en cas d'incertitude sur la qualité, les performances, la garantie, etc..., des matériels proposés par l'entreprise.

Les matériaux, équipements et travaux, qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions stipulées dans les documents d'appel d'offres, seront refusés et leur remplacement quelle que soit sa valeur sera à la charge de l'entreprise.

Les indications de dimensionnement portées sur les documents d'appel d'offres sont données à titre indicatif et devront être vérifiées par l'entreprise lors de l'exécution des travaux.

Les plans et l'ensemble des prescriptions du CCTP seront scrupuleusement respectés. Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans autorisation écrite du BET.

Ainsi, les frais résultants de remise en conformité avec le CCTP suite à des modifications non autorisées (de référence de matériels ou de mode d'exécution) et toutes leurs conséquences (sur le respect du planning notamment) seront à la charge de l'entreprise.

1.6. ESSAIS, RECEPTION ET MISE EN SERVICE

1.6.1. CONTROLE

A l'achèvement des travaux, il sera procédé au contrôle du bon fonctionnement des installations.

Ce contrôle portera notamment sur :

- . le contrôle général de l'exécution selon les règles de l'art de l'installation,
- . le contrôle de la conformité des matériels sélectionnés au projet,
- . le contrôle d'étanchéité des réseaux hydrauliques et aérauliques,
- . le contrôle des fixations, supports, et suspensions,
- . le contrôle de la bonne qualité du matériel posé,
- . le contrôle du repérage.

Il soumettra au Maître d'Œuvre son programme de contrôle et la date prévue pour leur réalisation afin que celui ci puisse y assister ou s'y faire représenter.

1.6.2. ESSAIS

L'entrepreneur aura à sa charge l'ensemble des attestations de fonctionnement de l'AQC (ancien COPREC). Les résultats seront transcrits sur les procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document et transmis à la Maîtrise d'œuvre et au Bureau de Contrôle.

L'entrepreneur sera tenu de fournir l'outillage, les appareils de mesure, de contrôle et tout matériel spécial, ainsi que la main d'œuvre qualifiée nécessaire à la réalisation de ces essais.

Essais acoustique

Essais de puissance chauffage

Essais de ventilation

Essais de fonctionnement en marche normale

Essais de température

Equilibrage complet des installations

Régulation testée et opérationnelle

1.6.3. RECEPTION

Lorsque les essais auront donné satisfaction et, le cas échéant, lorsque les réserves faites au moment des essais, auront pu être levées, la réception des installations pourra être prononcée.

L'entreprise devra fournir en trois exemplaires un classeur perforé comprenant pour chaque phase de travaux :

- . Plans de recollement de l'installation,
- . Documentation technique du matériel installé,
- . Notice de mise en route de l'installation,
- . Description des vérifications périodiques à effectuer,
- . Calendrier des opérations de maintenance préventive à effectuer,
- . Repérage des matériels,
- . Test du matériel,
- . Résultat des essais, PV d'essais,
- . Exemplaire DOE sur support CD,
- . Formation de l'utilisation des installations aux utilisateurs avec présence du Maître d'Œuvre et établissement d'un compte rendu.

1.6.4. MISE EN SERVICE

Sauf modalités particulières inhérentes, la mise en service intervient avant la réception des travaux.

Cette mise en service sera faite impérativement en présence de la société prestataire de chauffage et des installations techniques.

Un test complet de l'installation sera réalisé (Chauffage, ventilation, système de modulation de débit, ventilation spécifique, régulation ...).

1.7. GARANTIE ET ENTRETIEN

1.7.1. FORMATION A LA CONDUITE DES INSTALLATIONS

L'Entrepreneur procède, avant ou après la réception, à la formation du personnel de conduite du Maître d'Ouvrage à l'exploitation des équipements et installations. Cette formation sera réalisée en présence du Maître d'Ouvrage et du prestataire de maintenance des installations.

Cette formation est assurée par du personnel qualifié et à l'aide de documents, notices et règles de conduites appropriées.

La durée de cette formation dépend de la technicité des installations.

1.7.2. GARANTIE CONTRACTUELLE

L'Entrepreneur garantit l'installation, à compter de la réception, sur une durée d'une année, pièces et main d'œuvre. Par ailleurs, les garanties de bon fonctionnement de deux ans et décennale sont appliquées selon la loi.

L'Entrepreneur doit réparer ou remplacer l'élément défectueux, pendant la période de garantie, dans le délai fixé par le Maître d'Ouvrage.

Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage pourra, après mise en demeure, faire procéder à la réparation aux frais de l'Entrepreneur, augmenté le cas échéant du préjudice causé par le retard d'intervention.

1.7.3. ENTRETIEN

L'Entrepreneur doit comprendre dans sa proposition forfaitaire les prestations relatives à la levée de tout disfonctionnement durant le délai de garantie.

L'entretien complet des équipements comporte une visite trimestrielle à dater de la prise en charge avec établissement d'un rapport de visite établi par le Maître d'Ouvrage ou la Société chargée de l'entretien.

2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES

2.1. BASES DE CALCUL

2.1.1. POUR LE CHAUFFAGE

2.1.1.1. Situation géographique

Zone climatique : H1b

Ville : PORT-SUR-SAONE (70170)

Département : HAUTE-SAONE

Altitude : 248 m

Température extérieure de base hiver déterminée selon normes NF EN 12831 (mars 2004) et NF P 52-612/CN (février 2005) : -11°C

Humidité relative extérieure hiver : 90%

2.1.1.2. Conditions climatiques intérieures

Aux conditions extérieures de base et durant toute la saison de chauffe, les installations doivent être capables d'assurer les conditions d'ambiance suivantes :

- Bureaux : 20°C
- Accueil, circulation sanitaire : 19°C
- Salle de pause, salle polyvalente : 20°C
- Vestiaires : 20°C
- Douche : 22°C
- Rangement ménage : 16°C
- Miellerie : 20°C
- Chambre chaude (inoccupation) : 20°C avec dérogation permettant de porter el chauffage à 28°C
- Circulation galerie panoramique : 11°C

Hygrométrie : NC.

2.1.1.3. Niveaux sonores

Le choix des appareils ainsi que leur mise en œuvre et leur tracé devront assurer un niveau sonore n'apportant aucune gêne aux occupants et conforme à la législation à savoir :

- * LnAT : 30 dB(A) dans le bureau, salle polyvalente, salle de pause
- * LnAT : 35 dB(A) en pièces de service, sanitaires

2.1.2. POUR LA VENTILATION

2.1.2.1. Débits de soufflage

Règle générale

- Bureau : 25 m³/h par occupant - 2 personnes
- Salle polyvalente : 18 m³/h par occupant - 25 personnes
- Salle de pause : 18 m³/h par occupant - 16 personnes

2.1.2.2. Débits d'extraction

Règle générale

- Cabinet d'aisance isolé : 30 m³/h par local
- Lavabos groupés : 10 + 5 x N (N : nombre équipements)
- Miellerie : extraction maximum 900 m³/h (environ 3 vol/h)
- Chambre chaude 300 m³/h (environ 3 vol/h)
- Hangar véhicule : 2300 m³/h en cas de détection de CO/NO (environ 1 vol/h)

2.1.2.3. Niveaux sonores

Le choix des appareils ainsi que leur mise en œuvre et leur tracé devront assurer un niveau sonore n'apportant aucune gêne aux occupants et conforme à la législation à savoir :

- * LnAT : 30 dB(A) dans le bureau
- * LnAT : 30 dB(A) dans la salle de pause et salle polyvalente
- * LnAT : 35 dB(A) en pièces de service, sanitaires

2.2. LIMITES DE PRESTATIONS

Du fait de sa qualification, il appartient à l'entreprise de prévoir le détail des sujétions, fournitures et ouvrages nécessaires à la réalisation parfaite de son marché. Ci-dessous un descriptif sommaire des prestations (liste non exhaustive) :

2.2.1. CHAUFFAGE

Travaux dus au présent lot

- Fourniture et pose d'une pompe à chaleur air/eau
- Liaisons hydrauliques entre pompe à chaleur et local technique chauffage + fourreaux de régulation + fourreaux alimentation électrique
- Panoplies hydrauliques, robinetteries, accessoires, tuyauteries, calorifuges
- Alimentation hydraulique complète de la CTA double flux hygiénique
- Fourniture et pose de l'ensemble des planchers chauffants, compris alimentations hydrauliques complètes
- Fourniture et pose de panneaux rayonnants à eau, compris alimentations hydrauliques complètes
- Isolant sur les zones avec et sans plancher chauffant (LT chauffage, placards, sous appareils sanitaires, SAS, local ménage... etc.)
- Calorifuge de l'ensemble des tuyauteries et accessoires de réseaux de distribution
- Ensemble des prestations électriques et régulation associées au local technique
- Ensemble des percements et carottages dans les parois (murs, cloisons, planchers), à charge du présent lot
- Rebouchages et lissages nécessaires à une bonne présentation des installations
- Travaux relatifs aux problèmes de dilatation
- Couche antirouille sur toutes les tuyauteries et matériaux en acier
- Fourreaux aux traversées de murs, planchers, cloisons
- Essais, mises en services, certificats, mise à jour des plans d'exécutions en cas de variantes de matériel, plans de synthèses, plans de réservations, plans d'avancement de chantier (PAC), notes de calculs...
- Etanchéité à l'air des prestations du présent lot sur le bâtiment (platines, rebouchages...)
- Reprise de la note de calcul RT2012 en cas de variante de matériel
- Reprise des notes de calculs en cas de variante de matériel
- Nacelle, échafaudage

2.2.2. VENTILATION

Travaux dus au présent lot

- Fourniture et pose de la CTA double flux, des réseaux et terminaux aérauliques complets.
- Fourniture et pose d'un extracteur spécifique pour la "miellerie", des réseaux et terminaux aérauliques complets.
- Fourniture et pose d'un extracteur spécifique pour la "chambre chaude", des réseaux et terminaux aérauliques complets.
- Fourniture et pose d'un extracteur spécifique pour le "hangar véhicules", des réseaux et terminaux aérauliques complets.
- Ensemble des prestations pour détection CO/NO dans le "hangar véhicules"
- Prises d'air neuf et rejets d'air vicié
- Volets + registres d'air en façade "miellerie", "chambre chaude", "hangar véhicule"
- Système à variation de débit avec sonde de détection CO₂ pour la salle polyvalente
- Système à variation de débit avec détection de présence pour la salle de pause
- Système de supportage et de fixations des différents appareils, des réseaux de gaines et diffuseurs
- Fourniture des plans avec caractéristiques et poids des appareils
- Rebouchages et lissages nécessaires à une bonne présentation des installations
- Découpe dans les faux plafonds pour mise en place des diffuseurs (si nécessaire)
- Ventilation haute et basse du local technique
- Ensemble des prestations électriques et régulation associées à la CTA
- Réalisation, fourniture et pose de supports et fixations anti-vibratiles (plateaux, équerres etc....), pour les appareils spécifiques du présent lot
- Essais, mise en service, certificats, mise à jour des plans d'exécutions en cas de variantes de matériel, plans de synthèses, plans de réservations, plans d'avancement de chantier (PAC), notes de calculs...
- Etanchéité à l'air des prestations du présent lot sur le bâtiment (platines, rebouchages...)
- Reprise de la note de calcul RT2012 en cas de variante de matériel
- Reprise des notes de calculs en cas de variante de matériel
- Nacelle, échafaudage

2.2.3. ELECTRICITE

Travaux dus au présent lot

- Armoire électrique local technique chauffage + schéma électrique
- Depuis armoire local technique alimentation des différents équipements du présent lot : protections, alimentations électriques, fourreaux, câbles et liaisons des différents appareils de chauffage et de régulation associée (pompe à chaleur, résistance électrique, circulateur, servomoteur vanne 3 voies, servomoteurs ...liste non exhaustive)
- Boîtiers de pilotage des planchers chauffants, thermostats d'ambiance, moteurs électrothermiques
- Fourreaux, câbles et liaisons entre le boîtier de pilotage des collecteurs planchers chauffants (un par collecteur) et les thermostats d'ambiance associés dans chaque pièce
- Fourreaux, câbles et liaisons de chaque sonde d'ambiance et thermostat
- Fourreaux, câbles et liaisons de chaque sonde extérieure
- Raccordement de la panoplie CTA double flux et chaque panoplie hydraulique des panneaux rayonnants sur les attentes mises à disposition par le lot électricité à proximité, compris fourniture et pose d'un transformateur 24 V, liaison filaire vers sondes rayonnements et thermostats
- Fourniture et pose des transformateurs pour alimentations électriques des systèmes de modulations de débits
- Liaisons Maître/Esclave entre les systèmes de modulation de débits, compris fourreaux, câbles, câblages
- Liaisons et asservissement entre les différents extracteurs, boutons marche/arrêt, potentiomètre et servomoteurs de registres d'air neuf, compris fourreaux, câbles, câblages, raccordements
- Liaisons, câbles, câblages, fourreaux, chemin de câbles, goulottes, supports et raccordements des organes actifs et passifs de régulation
- En local technique chauffage la liaison équipotentielle de toutes les masses accessibles telles que tuyauteries, siphons, etc
- Fourniture au lot électricité des besoins, puissances, attentes et intensités électriques nécessaires
- Ensemble des bus de communication sur les équipements du présent lot
- Attestation de conformité des prestations électriques réalisées par le présent lot

Travaux hors lot

- Protection + alimentation électrique du local technique chauffage (au niveau de la porte d'accès) avec coupures électriques réglementaires (boîtier de coupure en fourniture et pose à charge du lot électricité)
- Protection + alimentation électrique, avec attente à proximité de la CTA double flux
- Protection + alimentation électrique, avec attente à proximité de l'extracteur miellerie
- Protection + alimentation électrique, avec attente à proximité de l'extracteur chambre chaude
- Protection + alimentation électrique, avec attente à proximité de l'extracteur du hangar véhicule
- Protection + alimentation électrique avec attente à proximité de la centrale de détection CO/NO
- Protection + alimentation électrique à proximité de chaque panneau rayonnant
- Protection + alimentation électrique avec attente à proximité de chaque boîtier de pilotages des planchers chauffants situés au-dessus de chaque collecteur
- Protection + alimentation électrique avec attente à proximité de chaque régulateur à débit variable (ventilation)
- Eclairage et éclairage de secours dans le LT chauffage
- Compteur électrique pour la consommation de l'armoire en LT chauffage
- Compteur électrique pour la consommation de la CTA double flux
- Une prise RJ45 en LT chauffage et à proximité de la CTA double flux
- Prises électriques en local technique chauffage et à proximité de la CTA double flux
- Les liaisons équipotentielles de toutes les masses accessibles
- Consuels

2.2.4. SANITAIRE

Travaux dus au présent lot

- Raccordement de l'ensemble remplissage chauffage sur l'attente laissée à disposition par le lot plomberie en local technique chauffage
- Ensemble adoucisseur pour l'eau de remplissage chauffage
- Evacuations de la pompe à chaleur, des soupapes de sécurité, accessoires de chauffage ventilation divers, condensats, de la centrale de ventilation, sur attentes du lot plomberie à proximité.
- Extincteurs + plaques signalétiques en local technique chauffage

Travaux hors lot

- Attentes eau usées en local technique chauffage (deux attentes)
- Attente eau froide pour circuit remplissage chauffage en local technique chauffage
- Siphon de sol en local technique chauffage
- Ensemble des prestations sanitaires
- Ensemble des productions d'eau chaude sanitaire
- Ensemble des alimentations et distributions en eau froide, eau chaude sanitaire
- Ensemble des évacuations eau usées, eaux vannes, eaux pluviales
- Ensemble des appareils sanitaires
- Ventilation primaires des réseaux EU

2.2.5. COUVERTURE / ETANCHEITE

Travaux hors lot

- Chevêtre toiture + reprise d'étanchéité sur la sortie toiture de la CTA double flux
- Chevêtre toiture + reprise d'étanchéité sur la sortie toiture de l'extracteur miellerie
- Chevêtre toiture + reprise d'étanchéité sur les sorties toitures des ventilations primaires

2.2.6. ETANCHEITE A L'AIR

Travaux dus au présent lot

- Reconstitution de l'étanchéité à l'air concernant l'ensemble des traversés (passage de canalisations, conduites d'évacuation, passages des réseaux aérauliques). A charge du présent lot la reprise des travaux liés au présent lot en cas de résultats non satisfaisants des tests d'étanchéité à l'air réalisés sur le bâtiment.

2.2.7. PLATRIERIE

Travaux dus au présent lot

- Découpes ou réservations dans les ouvrages de plâtrerie pour mise en place des grilles/bouches

Travaux hors lot

- Divers caissons d'habillage pour cheminement des réseaux hydraulique et aérauliques
- Trappes d'accès aux matériels de chauffage et ventilation si faux plafond non démontable au niveau des accessoires et passages de gaines
- Caissons habillages des collecteurs planchers chauffants

2.2.8. LOT PEINTURE

Travaux dus au présent lot

- Peinture antirouille après brossage de toutes les tuyauteries et supports,

Travaux hors lot

- Peintures de finitions sur tuyauteries

2.2.9. CONCESSIONNAIRE

Travaux hors lot

- Extincteurs + plans de repérages

2.2.10. SERRURERIETravaux dus au présent lot

- Réalisation, fourniture et pose de supports et fixations anti-vibratiles (plateaux, équerres etc....), pour les appareils spécifiques
- Grilles de ventilation en façade

Travaux hors lot

- Porte d'accès réglementaire au local technique chauffage - espace libre minimum 1200 mm

2.2.11. OSSATURE BOISTravaux dus au présent lot

- Percements et carottages dans les murs, cloisons pour passage des réseaux de ventilation lorsque inférieurs à 130 x 130 mm, au-delà ils seront réalisés par le titulaire du lot ossature bois
- Ensemble des percements et carottages dans les parois (murs, cloisons) à charge du présent lot pour passage des réseaux chauffage
- Rebouchements, joints, fourreaux entre tuyauteries, gaines aérauliques et réservations, compris celles réalisées par le lot ossature bois

Travaux hors lot

- Percements et carottages dans les murs, cloisons pour passage des réseaux de ventilation lorsque supérieurs ou égaux à 130 x 130 mm
- Réserve en façade pour grille d'air neuf CTA double flux
- Réserve en façade pour grille d'air neuf "local miellerie" (x1)
- Réserve en façade pour grille d'air neuf "local chambre chaude" (x1)
- Réserve en façade pour grille d'air neuf "hangar véhicule" (x2)
- Réserve en façade pour ventilation haute local technique chauffage
- Réserve en façade pour ventilation basse local technique chauffage
- Réserve en façade pour grille de rejet de l'extracteur chambre chaude
- Réserve en façade pour grille de rejet de l'extracteur hangar véhicule

2.2.12. GROS ŒUVRE - VRDTravaux dus au présent lot

- Percement et carottage dans les murs, cloisons et planchers pour passage des réseaux de ventilation lorsque inférieurs à 130 x 130 mm, au-delà ils seront réalisés par le titulaire du lot gros œuvre/ossature bois
- Ensemble des percements et carottages dans les parois (murs, cloisons, planchers), à charge du présent lot pour passage des réseaux chauffage
- Rebouchements, joints, fourreaux entre tuyauteries, gaines aérauliques et réservations, compris celles réalisées par le lot gros-œuvre
- Fourniture de l'adjuvant pour les chapes des planchers chauffants

Travaux hors lot

- Percements et carottages dans les murs, cloisons pour passage des réseaux de ventilation lorsque supérieurs ou égaux à 130 x 130 mm
- Local technique chauffage complet
- Attente EU en local technique chauffage pour siphon de sol + 2 attentes complémentaires en local technique chauffage pour évacuation du process chauffage
- Siphon de sol en local technique chauffage
- Chape et dallage béton (suivant localisation) sur l'ensemble des planchers chauffants
- Tranchée (fouille + sable + grillage + remblais) entre local technique chauffage et la pompe à chaleur
- Dallage béton sous pompe à chaleur + regard filtrant pour évacuation des condensats
- Regard dans le local technique chauffage pour remontées des réseaux chauffage enterrés

2.2.13. CHAMBRE FROIDETravaux hors lot

- Groupe frigorifique chambre froide

2.2.14. TRAVAUX DIVERSTravaux dus au présent lot :

- Percements, rebouchages, calfeutrements et lissages nécessaires pour une parfaite présentation des ouvrages
- Peinture antirouille (deux couches) sur l'ensemble des supports métalliques
- Rebouchages acoustiques
- Rebouchages coupe-feu si nécessaires
- Rebouchages autour des réservations
- Fourreau pour chaque traversée de parois, murs, planchers, cloisons, y compris platines et tous accessoires complémentaires en traversée d'étanchéité
- Accessoires complémentaires pour assurer une libre dilatation des réseaux
- Etiquetage complet de chaque circuit de distribution
- Ensembles des essais
- Essais, mises en services, fourniture des PV
- Peinture conventionnelle sur robinetteries, canalisations etc....
- Ventilation réglementaire du local technique chauffage
- Notes de calculs demandées dans le présent document
- Schéma du local technique chauffage affiché sous forme de tableau sous verre dans un cadre aluminium
- Etiquetage métallique complet dans le local technique
- Notice d'entretien et de fonctionnement de l'ensemble du matériel avec fourniture des schémas électriques notamment
- Formation des utilisateurs et de l'exploitant avec remise d'un document de synthèse
- Attestations de bon fonctionnement des installations
- Equilibrage complet des installations aérauliques avec fourniture d'un PV
- Equilibrage complet des installations hydrauliques avec fourniture d'un PV
- Mise en service des systèmes de modulation de débit
- Rinçage complet de l'ensemble de l'installation.
- Mise en eau et purge des réseaux.
- L'équilibrage complet de l'installation en local technique chauffage et des émetteurs avec documentations techniques sur les réglages effectués et repérage des robinetteries sur plans.
- Mise en service complète + fourniture des PV
- Fourniture de l'ensemble des plans avec caractéristiques des appareils, poids aux autres lots concernés
- DOE

3. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

3.1. TRAVAUX PREPARATOIRES

3.1.1. DIVERS

Réalisation d'un classeur de documentation technique pour validation par le bureau d'études et la maîtrise d'oeuvre avant toute installation.

Réalisation de l'ensemble des plans de synthèses, plans de réservations, plans d'avancements de chantier (PAC), à charge de l'entreprise.

A charge de l'entreprise, la reprise des notes de calculs en fonction des matériaux réellement installés.

A charge de l'entreprise, la reprise de la note de calcul RT2012 en cas de variantes et de modifications des caractéristiques des matériels.

Communication aux différents lots concernés des différents besoins du présent lot.

Mise à disposition d'échantillons pour le Maître d'Ouvrage avant toute commande ou installation.

Dossier technique du matériel pour validation par la Maîtrise d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage avant toute installation.

Ensemble des percements dans les murs, cloisons, planchers pour passages des réseaux fluides et électriques.

L'entrepreneur devra prendre toutes les mesures utiles et nécessaires pour respecter les règles d'hygiène imposées par les services sanitaires de l'Etat suite aux pandémies et les inclure dans les postes ci-dessous. Aucune plus-value ne pourra être demandée par l'entreprise en cours de chantier.

3.2. TRAVAUX DE CHAUFFAGE EN LOCAL TECHNIQUE

3.2.1. POMPE A CHALEUR AIR/EAU

Pompe à chaleur à 2 allures à compression électrique pour une installation à l'extérieur,

Elle pourra fournir de l'eau à 50°C pour une température extérieure de -13°C.

Marque : VIESSMANN ou équivalent

- Type :	AWO302.B40
- Puissance calorifique (+7°C ext./35°C) :	32,70 kW
- Puissance calorifique (-7°C ext./35°C) :	22,60 kW
- Puissance calorifique (-15°C ext./45°C) :	18,00 kW
- Puissance calorifique (-7°C ext./55°C) :	21,4 kW
- P. maximale absorbée chaud :	12,20 kW
- COP (7°C/35°C) :	4,10
- COP (-7°C/35°C) :	2,9
- Réfrigérant :	R449A – 11,8 kg
- Débit d'air :	11 000 m ³ /h
- Dimensions (l, p, h) :	1735 x 952 x 2100 mm
- Poids :	555 kg
- Alimentation électrique :	400 V - 50 Hz
- Puissance acoustique :	70 dB(A)

L'unité sera installée à l'extérieur du bâtiment, sur un dallage béton (dallage hors lot).

Ensemble des raccordements hydrauliques de la pompe à chaleur, compris accessoires pour raccordement latéral, isolation des réseaux.

Toutes les dispositions seront prises pour réduire au maximum la pression sonore des appareils et les vibrations éventuelles.

Le groupe aura sa propre régulation intégrée suivant les conditions extérieures.

Y compris les raccordements hydrauliques, raccordements électriques, bus de communication, évacuation des condensats et toutes sujétions de mise en œuvre. Installation d'une coupure électrique à proximité de l'unité.

Prévoir une protection + alimentation électrique complète depuis l'armoire électrique du local technique + fourreau régulation + fourreau vide, compris fourreau, support, fixations, câble, câblage, raccordement

Mise en service et paramétrage régulation à la charge du fabricant, avec PV de mise en service.

Régulation VITOTRONIC 200 pour un montage mural

Le système de commande Vitotronic 200 se présentera sous la forme d'un écran graphique à menu déroulant et ainsi la navigation sera intuitive. Le menu permettra de régler les programmes de fonctionnement, les valeurs de consigne ainsi que d'interroger les valeurs de fonctionnement. La régulation aura les équipements et caractéristiques suivants :

- Un interrupteur installation
- Régulation numérique de la pompe à chaleur
- Compatible Smart Grid et à l'autoconsommation (accessoire nécessaire)
- Asservissement d'un système chauffant électrique
- Calorimètre intégré
- Voyants de fonctionnement et de défaut
- Organes de réglage des modes de fonctionnement, régime réception et programme vacances, boutons de réglage de la température ambiante et de la température d'eau chaude, d'interrogation des températures
- Délestage de la pompe de circuit de chauffage, régime économique d'été et limite de chauffe variable
- Inversion automatique heure d'été/heure d'hiver
- Message d'entretien, dispositif de contrôle du chauffage de la chape
- Système d'autodiagnostic des pannes, journal de bord et alarme centralisée

La régulation pourra piloter la panoplie primaire pompe à chaleur, deux circuits régulés, un circuit constant, gestion de l'antigel du circuit primaire. Installation des différentes sondes départ, sondes ballon, régulateur, contrôleur de débit, limiteur de température de sécurité.

3.2.2. BALLON TAMPON PRIMAIRE

Ballon tampon primaire destiné à éviter les court-cycles de la pompe à chaleur. Réservoir de stockage d'eau primaire pour installations de chauffage. Il sera équipé de résistances électriques permettant un appoint par grand froid.

Marque : VIESSMANN ou équivalent

- Type : Vitocell 100 E
- Capacité : 950 litres
- Ø, h : 1004 (avec isolation) x 2195 mm
- Poids : 168 kg
- Constante refroidissement : 0,098 Wh/(l.°C.jour)

Résistance électrique d'appoint intégrée avec système chauffant électrique puissance réglable 4, 8, 12 kW équipé d'un limiteur de température de sécurité et aquastat réglable.

Le ballon tampon sera installé sur un socle béton (lot gros œuvre). Fourniture et pose à charge du présent lot.

Compris raccordement hydrauliques et mise en place des sondes (x4) et thermomètres à plongeur (x4) sur le ballon, compris doigts de gant spécifiques. Purgeur d'air en partie haute et vanne de vidange en partie basse raccordée sur l'attente EU disponible à proximité en tube acier noir.

3.2.3. CIRCULATEURS

En local technique chauffage, création d'un circuit primaire pompe à chaleur et trois départs chauffage :

- un circuit primaire pompe à chaleur
- un départ régulé plancher chauffant "zone extension" (40/30°C)
- un départ régulé plancher chauffant "zone technique" (40/30°C)
- un départ constant CTA double flux + panneaux rayonnants (50/40°C)

Circulateur simple auto-régulé à débit variable avec arrêt si pas de demande

Marque : WILO ou équivalent

- Type : Stratos MAXO

Circulateur à rotor noyé équipé d'un moteur EC avec adaptation électronique des performances hydrauliques.

Sécurité intégrée par arrêt du circulateur à débit nul.

Réglage direct du débit sur réseau à débit fixe.

Garantie constructeur 5 ans.

Descriptif et fonctionnalités

Circulateur équipé d'un moteur synchrone à commutation électronique ECM.

Convertisseur de fréquence intégré permettant d'ajuster la vitesse du circulateur en fonction du mode de régulation choisi.

Interface utilisateur avec écran couleur haute définition permettant une configuration facile et intuitive du paramétrage ainsi que la lecture directe des différentes valeurs de fonctionnement :

- débit,
- puissance consommée,
- température du fluide,
- HMT

Spécifications particulières :

- arrêt automatique du circulateur sur débit nul
- réglage possible d'une valeur de débit minimum et maximum,
- adaptation automatique de la consigne par apprentissage permanent
- application smartphone via une simple connexion Bluetooth
- choix du mode de fonctionnement par type d'application
- mode chaud/froid intégré ; programmation différente de débit et HmT possible entre les 2 saisons

Spécifications générales :

- report de défaut et report de marche intégrés,
- 2 entrées numériques et 2 entrées analogiques intégrées (exemples : marche/arrêt externe, 0-10V, 4-20mA, Pt1000),
- protocoles de communication pour raccordement sur automate général en BACnet
- installation électrique simplifiée grâce au Wilo-Connector,
- protection thermique intégrée du moteur,
- connexion Bluetooth intégrée.

Alimentation : 230 V – 50 Hz

Coquille d'isolation adaptée au circulateur. Kit de prise de pression sur chaque circulateur.

Le circulateur sera posé entre manchons antivibratoires. Manchons permettant d'absorber les dilatations, les compressions, les vibrations et empêchant la propagation des bruits dans les circuits.

Mise en œuvre et installation sur tuyauterie suivant préconisation fabricant.

Circulateur "Primaire PAC"

- Circulateur simple WILO Stratos MAXO 25/0,5-6 (débit variable et pression différentielle constante)

Circulateur "panneaux + CTA double flux"

- Circulateur simple WILO Stratos MAXO 25/0,5-8 (débit variable et pression différentielle constante)

Circulateur "plancher zone extension"

- Circulateur simple WILO Stratos MAXO 25/0,5-8 (débit variable et pression différentielle constante)

Circulateur "plancher zone technique"

- Circulateur simple WILO Stratos MAXO 25/0,5-8 (débit variable et pression différentielle constante)

Le type du circulateur, débit et hauteur manométrique est proposé et donné à priori et devra être contrôlé et validé en exécution suivant les passages réels de réseaux et les différents matériels installés.

Compris pour chaque circulateur raccordements hydrauliques, protections + alimentations électriques et régulation, câbles, câblages, raccordements fourreaux, supports, colliers de fixations, visseries.

Chaque circulateur sera programmé par le fabricant. Fourniture d'un PV de mise en service.

3.2.4. ADOUCISSEUR EN LT

Mise en place d'un adoucisseur pour traiter l'eau de remplissage chauffage. Dureté à prévoir en sortie de l'adoucisseur : 0°Th. Il sera installé sur la panoplie remplissage avant le pot d'injection de produit.

Marque : L'EAU REINE ou équivalent

- Type : F5600 Electronique 20L – Monobloc – V17
- Adoucisseur volumétrique 20 litres comprenant : adoucisseur d'eau entièrement automatisé,
- Volume de résines de : 20 litres,
- Régénération chronométrique ou volumétrique,
- Boîtier de commande électronique SXT, norme CE,
- Vanne Fleck 5600 SXT
- Programmation sauvegardée en cas de coupure de courant (eprom),
- Résines agréées par le Ministère de la santé.
- Double sécurité, anti débordement du bac à sel,

- Filtration 25 microns inclus,
- Entrée et sortie en DN 25,
- Réglage de la dureté d'eau incorporé,
- Régénération volumétrique,
- Affichage du volume restant,
- Débit horaire : 3200l/h,
- Débit de détassage : 1600l/h,
- Température d'utilisation : 10 à 43°C
- Pression de service : 1,4 à 8,5 bars
- Débits à TH 0°F: 1200litres/h
- Capacité d'échange : 100°f/m3
- Poids : 25 kg
- Largeur entre E/S : 328 mm
- Profondeur : 568 mm
- Hauteur totale : 1238 mm

Y compris flexible de raccordement, bipasse avec adaptateur, raccords hydrauliques, électriques, sur le réseau EU le plus proche et toutes sujétions de montage, de câblage et de raccordement. Charge en sel complète + un sac complémentaire laissé en local technique.

Protections + alimentations électriques et régulation, câbles, câblages, raccords fourreaux, supports, colliers de fixations, visseries.

Mise en service par le fabricant.

Après installation, réalisation d'une prise d'échantillon permettant de contrôler la dureté + pH avec un rapport correspondant.

3.2.5. REMPLISSAGE EN EAU DE L'INSTALLATION

Création d'une "panoplie remplissage" avec mise en place des équipements et accessoires suivants :

- Raccordement sur réseau eau adoucie (Th=0°F)
- Vanne d'arrêt 1/4 tour,
- Tube acier noir, y compris supportage
- Compteur volumétrique à cadran noyé à impulsions liaisons
- Filtre à tamis avec robinet de rinçage
- Disconnecteur CA-a contrôlable conforme à la norme NF EN 14367 et EN 1717, y compris raccordement sur le réseau EU le plus proche, le disconnecteur sera impérativement monté entre deux vannes d'arrêt
Le disconnecteur sera impérativement monté entre deux vannes d'arrêt (à l'amont et à l'aval), avec un filtre avec robinet de rinçage, avec purge à l'amont immédiat de l'équipement.
A la première mise en service, ouvrir la vanne amont très lentement pour une mise en pression progressive du disconnecteur.
- Pot d'injection de produit de traitement de capacité 25 litres comprenant :
 - entonnoir d'introduction
 - 3 vannes 1/4 tour sur remplissage DN15
 - Vanne de vidange DN15
 - Vanne d'isolement DN15
 - Produit de traitement
- Piquage avec vanne d'arrêt 1/4 tour pour prise d'échantillon avant et après le pot de remplissage
- Manomètre à bain de glycérine (suivant paragraphe 3.3.12.8) et vanne d'arrêt 1/4 tour DN15

La conduite d'alimentation sera réalisée en tube acier.

Traitement préventif des circuits chauffage (pour équipement sans aluminium)

Analyse d'eau de chauffage

Réalisation d'une analyse d'eau physico-chimique (pH, TH, TA, TAC, Chlorures, Fer, Cuivre, Zinc, Conductivité), après remplissage et installation du traitement d'eau et avant mise en service. Fourniture du PV et, si nécessaire, ajustement du produit préventif et de l'adoucisseur suivant les résultats de l'analyse. L'entrepreneur en fera part par écrit au maître d'œuvre afin que celui-ci définisse une préconisation, faute de quoi toutes les conséquences éventuelles seraient à sa charge.

Traitement d'eau préventif

Marque : L'EAU REINE
- Type : AQUATREAT 176

Première charge de produit préventif en bidons de 22 kg (1 bidon). Il s'agit d'un produit liquide alcalinisant, phosphatant, réducteur d'oxygène et dispersant.

Inhibiteur de corrosion liquide pour la protection des circuits fermés d'eau de chauffage comportant de l'acier, du cuivre et leurs alliages.

Renferme des polymères acryliques permettant de disperser les micro-précipités, oxydes de fer et matières en suspension par enrobage.

Dosage : 1,5 litres/m³. Nombre de bidon à prévoir en conséquence.

Mise en œuvre suivant les préconisations du fabricant. Dosage calculé suivant le volume d'eau de l'installation.

Un certificat des prestations réalisées sera fourni à l'issue de ces opérations.

Lors de cette opération, ouverture en grand des vannes d'équilibrages et de régulation, puis remise en l'état après travaux.

Une quantité égale au quart du volume introduit sera laissée à disposition en LT chauffage pour appoints ultérieurs.

Fourniture d'un PV de réalisation des prestations.

Il sera veillé à ce qu'aucun équipement en contact avec le produit ne soit en aluminium. Changement de traitement à prévoir en conséquence.

3.2.6. EXPANSION ET SECURITE

3.2.6.1. Vase d'expansion

Mise en place sur l'installation générale d'un vase d'expansion à membrane fermée.

Marque : PNEUMATEX ou équivalent
Type : STATICO SU
Capacité : 140 litres

Vase en acier soudé peint, peinture laquée, couleur beryllium, de forme cylindrique et parfaitement étanche aux gaz.

Vase sur socle ajouré pour installation verticale

Robinet d'arrêt avec sécurité à la fermeture type DLV

Vessie vulcanisée en butyle airproof, extrêmement étanche aux gaz ; perte annuelle inférieure à 5%.

Vase conforme à la norme CE de type PED/DEP 97/23/EC

Pression 3 bar

Dimensions : Ø = 420mm - hauteur = 1233 mm

Poids à vide = 26 kg

Mise en service par le fabricant.

Garantie matériel : 5 ans.

Y compris manomètre à bain de glycérine, socle, robinets d'arrêt à capuchon DLV et de vidange du fabricant, raccords hydrauliques et accessoires de pose et de raccordement.

3.2.6.2. Soupapes de sécurité

Mise en place en LT chauffage de deux soupapes de sécurité. La puissance totale sera évacuée par chacune des soupapes.

Protection contre une augmentation de pression par soupapes de sûreté tarées à 3 bars.

Admis à la norme NF P 52-001. Conforme à la norme EN12828.

Installées en double sur un tube horizontal de 1 m, non isolé, raccordé sur le manchon prévu sur la chaudière.

Une sur deux sera pourvue d'un manomètre (manomètre à compter au présent poste).

Diamètre de sortie de deux diamètres supérieurs au diamètre d'entrée.

La soupape comportera de manière indélébile, le nom du constructeur, son type et la pression de tarage.

Elle sera raccordée sur le réseau d'évacuation existant à proximité avec tube acier noir avec peinture antirouille, entonnoir de collecteur pour 2 soupapes, supports, accessoires de pose et de raccordement.

Marque : IMI HYDRONIC ou équivalent

- Type : DSV, H
- Corps en bronze,
- Siège en bronze,
- Raccordement entrée/sortie taraudé.
- Installation verticale
- Mécanisme avec ressort, pouvant être testée manuellement, partie à ressort protégé par membrane.
- Raccord d'entrée et de sortie.
- Conforme à la Norme CE selon PED/DEP 97/23/EC-01 202 111-B-00027
- Puissance maxi de décharge à 3 bar : 50 kW
- Dimensions : hauteur : 70 mm ; longueur : 34 mm
- Quantité : 1

Garantie matériel : 5 ans

Y compris tuyauteries, accessoires de pose et de raccordement.

3.2.6.3. Pressostat manque d'eau

Installation et raccordement sur le circuit retour de chauffage, de deux pressostats manque d'eau. Ils seront à réarmement manuel, plage de réglage 0,5 à 6 bar, différentiel fixe 0,3 bar. Contact en argent plaqué or. Différentiel fixe, aucun réglage d'hystérésis. Plombable. Capteur de pression en laiton. Réglage de pression minimale et réglage de pression maximale. Marque SAUTER ou équivalent, type DSA143

3.2.6.4. Thermostat sécurité

Mise en place d'un thermostat de sécurité sur chaque départ "plancher chauffant" arrêtant le circulateur associé. Coupure à 45°C et réarmement manuel, action sur circulateur. Contact inverseur 10 A / 230 V. Y compris câblages, fixations. Marque SAUTER ou équivalent, type RAM 9C3.

3.2.7. SEPARATEUR DE MICROBULLES

Mise en place d'un séparateur de microbulle. Il sera installé en ligne sur le circuit de départ.

Marque : IMI Hydronic ou équivalent

Type : ZEPARO ZUV 40

- Corps cylindrique en laiton brossé (PS 10 bar) montage sur canalisations horizontales
- Séparateur hélistill, inoxydable en chambre de séparation à faible turbulence.
- Evacuation des gaz par un purgeur automatique leakfree type Zeparo TOP, avec soupape de purge latérale.
- Raccordements hydrauliques : 1-1/2"
- Dimensions : Longueur = 88 mm - Hauteur = 273 mm
- Poids = 1,5 kg
- Isolation thermique en polypropylène expansé type ZHU 32

Y compris raccords, raccordements hydrauliques.

3.2.8. SEPARATEUR DE BOUES

Mise en place d'un séparateur de boues avec action magnétique comprenant : séparateur + isolation thermique avec aimants. Il sera installé en ligne sur le circuit de retour.

Marque : IMI Hydronic ou équivalent

Type : ZEPARO ZCD 40

- Corps cylindrique en laiton brossé (PS 10 bar) montage sur canalisations horizontales
- Séparateur cyclonique inoxydable, pour séparation des boues
- Disque séparateur en inox en partie basse, pour collecte des boues en zone non turbulente.
- Evacuation des boues par vanne manuelle basse en 1/2", avec bouchon et raccord pour tuyau souple.
- Raccordements hydrauliques : 1 1/4"
- Dimensions : Longueur = 158 mm - Hauteur = 310 mm
- Poids = 3,7 kg
- Coquille d'isolation en polypropylène expansé avec 6 aimants type ZCHM 40

Y compris raccordements hydrauliques. Respect de la hauteur d'installation minimale défini par le fabricant pour les opérations de nettoyage.

3.2.9. COMPTEURS D'ENERGIE

Sur chaque retour chauffage, mise en place d'un compteur d'énergie thermique.

Type : SHARKY 775

- Compteur d'énergie thermique à ultrasons conforme MID comprenant mesureur hydraulique, calculateur et une paire de sondes + 4 doigts de gants
- Absence de pièces en mouvement, faible perte de charge, dynamique de mesure importante, faible débit de démarrage, insensible aux particules en suspension car statique.
- Alimentation électrique 230 V (pas de piles)
- Diamètre : suivant circuit
- Plage de température : 1 à 180 °C
- Installation : sur le retour
- Sonde de températures : Pt 500 2 fils

Y compris étalonnage de chacun des compteurs.

Installation, mise en oeuvre et implantation suivant prescriptions fabricant.

Y compris protection, alimentation, câble, câblage, fourreau, supportage, raccordement depuis armoire LT chauffage.

Un filtre sera installé en amont de chaque compteur. 4 doigts de gants seront prévus par compteur (2 pour le compteur et 2 pour étalonnage).

Lecture directe des consommations sur compteurs.

3.2.10. LIAISONS HYDRAULIQUES EN LT

3.2.10.1. Conduites

Tube acier noir tarif 1 (selon NFA 49-145) jusqu'au Ø 50/60 et en tarif 10 (selon NFA 49-112) pour les diamètres supérieurs, avec assemblage par soudure, complètes avec pièces façonnées diverses, flexibles inox au passage des joints de dilatation, fixations, supports, point fixe, fourreaux au droit du passage des parois, percements et scellements, y compris peinture antirouille avant calorifuge et peinture de finition de toutes les parties métalliques et tubes restant apparents.

Soudure : elles seront réalisées dans les règles de l'art par du personnel possédant une expérience professionnelle garantie.

Supportage : les supports, colliers et éléments de visserie seront zingués ou galvanisés. Les colliers seront de type avec bande caoutchouc à haute élasticité pour éviter les vibrations, à forte largeur.

Les supports sont espacés de 2 m maximum jusqu'au DN 25, 2,5 m du DN 32 à 50 et 3 m du DN 65 et sup., il en sera prévu à chaque coude et aux liaisons avec les appareils.

Suspensions par tiges métalliques filetées.

Dispositif évitant toute détérioration du calorifuge (qui ne sera pas interrompu au droit des supports) sous l'effet du poids ou de la dilatation.

Les entraxes entre tubes, les distances aux parois et les longueurs droites entre éléments seront étudiés pour permettre la pose filante du calorifuge qui ne sera interrompu ni au droit des supports, ni dans les traversées de parois, ni au niveau des accessoires.

Les canalisations pourront être purgées complètement et munies de robinets permettant la vidange et l'isolement des différents tronçons.

Les traversées de parois sont réalisées sous fourreaux non fendus dépassant de 2 cm de chaque côté, les interstices seront calfeutrés avec un matériau incombustible et compressible.

Les coudes seront à large rayon, les réductions concentriques.

Soufflage à l'air comprimé (avant raccordement sur appareils), quatre rinçages minimums avec vidange complète entre deux, épreuve hydraulique à 2.5 fois la pression de service.

Dégraissage des canalisations, décalaminage à la brosse métallique.

Peinture de l'ensemble des tuyauteries, pièces et supports métalliques avec une couche de peinture antirouille et une deuxième couche teintée grisée. Les peintures résisteront à la température du fluide chauffant et aux fuites accidentelles.

Collecteurs de départ et retour en tube en fer noir NF A 49.111 (tarif 10), y compris fonds bombés.

Les collecteurs départ et retour seront dimensionnés pour éviter tous problèmes de perturbation sur les circuits secondaires.

Y compris supports, fixations et peinture antirouille sur l'ensemble, calorifuge spécifique classe3, anti condensation, avec finition revêtement identique aux tuyauteries pour chaque collecteur et toutes sujétions.

Chaque point de vidange sera collecté (soupapes, disconnecteur, points bas, collecteurs...). Le collecteur sera réalisé en acier noir et relié à l'évacuation d'eau usée la plus proche (y compris percements, supportages et toutes sujétions...).

NOTA : les mètres précisés dans le quantitatif ne tiennent pas compte des coupes et chutes de tubes.

Les prix unitaires devront inclure :

- Ensemble des singularités et toutes sujétions de mise en oeuvre (coudes, té, réductions, manchons, raccords, brides, soudures, peinture antirouille, supportage, rails, tiges, pieds supports, colliers de fixations...)
- Toutes sujétions de pose et d'étanchéité
- Toutes sujétions de reconstitution de l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau concernant l'ensemble des traversés de parois et membranes par la mise en place de membranes diverses, rubans adhésifs en caoutchouc butyle, ... En cas de traversée d'une membrane pare-air et/ou pare-vapeur, les accessoires de reconstitution d'étanchéité seront obligatoirement fournis par le fabricant de la membrane.
- Les coupes et chutes de tube
- L'ensemble des traversées de parois sera fini par rosaces chromées fermées par queue d'aronde. A inclure dans les linéaires.
- L'ensemble des percements et rebouchages lisses et soignées au niveau des traversées de parois

3.2.10.2. Calorifuge

Les tuyauteries seront toutes calorifugées avec des coquilles de laine de roche concentrique. Isolation des coudes et accessoires par éléments préformés de même nature. Réaction au feu M0. Conductivité thermique 0,037 W/m°C à 50°C. Masse volumique : 100 kg/m³. Epaisseur 50 mm. Les coquilles seront fixées à l'aide de ligatures métalliques. Finition revêtement PVC. Marque : ROCKWOOL ou équivalent, type 835.

Le calorifuge ne sera interrompu ni au droit des supports, ni dans les traversées de parois.

Les supports seront extérieurs au calorifuge : mise en place de bagues en néoprène. y compris accessoires de pose, enduit étanchéité sur coquille isolante, jointoiment circonférentiel et longitudinal étanche sur tôle de finition

Toutes les tuyauteries, robinetteries et accessoires de réseaux seront soigneusement calorifugés.

L'ensemble des accessoires tels que séparateur de microbulles, séparateur de boues, réductions, coudes, brides, etc. devront être calorifugés de manière identique à la tuyauterie sur laquelle ils sont fixés avec finition revêtement PVC. Les colliers de fixation seront à isolation intégrée.

L'utilisation et la mise en œuvre de l'isolant devront être conformes aux prescriptions techniques du fabricant. Toutes les conduites seront isolées séparément.

Toutes les robinetteries seront soigneusement calorifugées avec un kit d'isolations élastomère prêt à poser, démontables permettant l'entretien des réseaux, spécifique à chaque singularité.

Type : RUBOX, RBX ou équivalent

L'utilisation et la mise en œuvre de l'isolant devront être conformes aux prescriptions techniques et instructions du fabricant.

Les parties à isoler seront propres, dégraissées, sèches et auront reçu un traitement anticorrosion compatible avec les matériaux et accessoires isolants utilisés.

3.2.11. ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES

Mise en place de l'ensemble des robinetteries et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, à savoir :

- Vannes d'isolement 1/4 tour à boisseau sphérique
- Vannes de réglage avec prise pression aval et amont
- Vannes de vidange aux points bas
- Clapets anti-retour
- Filtres à tamis avec robinet de rinçage sur chaque retour
- Purgeur automatique à flotteur aux points hauts + vanne d'arrêt 1/4 tour
- Manchons antivibratoires
- Manomètre + vanne d'arrêt 1/4 tour
- Thermomètres équerre hauteur 200 mm à doigt de gant sur les circuits aller et retour
- Flexibles calorifugés

Calorifuge de l'ensemble des robinetteries et accessoires de réseaux. Continuité d'isolant avec tuyauteries.

3.2.11.1. Vanne d'isolement

Vanne à boisseau sphérique, 1/4 de tour, à passage intégral, pour utilisation à température 110 °C maxi, corps en laiton nickelé extérieur et brut intérieur, sphère en laiton chromé dur avec raccords démontable et joints PTFE. Poignée plate en acier traité ou manette papillon en aluminium. Allonge permettant le calorifugeage. Y compris raccords.

Marque : SOCLA ou équivalent, type : V3000

Des robinets seront également prévus pour l'avancée des travaux pour bouchonnage provisoire.

3.2.11.2. Vanne d'équilibrage

Vanne d'équilibrage destinée à l'équilibrage des réseaux, à la mesure du débit, assurant également les fonctions de vanne d'arrêt et vanne de vidange.

Vanne d'équilibrage pour installations de chauffage

- Marque : TA Hydronics ou équivalent
- Type : STAD

Vanne d'équilibrage résistante aux phénomènes de corrosion et de dézincification (AMETAL).

Equipée de prises de pression auto étanches permettant de régler et d'équilibrer le réseau, de mesurer le débit souhaité, la perte de charge, la température du fluide et la hauteur manométrique de pompe à sa fermeture.

Mémorisation du réglage mécaniquement sans démonter la poignée.

Les réglages seront effectués avant la réception du chantier en utilisant un appareil spécifique fourni par le fabricant, conforme à la Norme NF EN 14 336 (les PV d'équilibrage seront à fournir).

Toutes les vannes seront facilement accessibles.

Mise en service et équilibrage à faire réaliser par le fabricant.

3.2.11.3. Clapets anti-retour

Clapet de non-retour à guidage axial. Corps en laiton, siège + guide + obturateur en polyacétal (POM). Joint torique NBR. Ressort en acier inox. Joint à lèvres en NBR. Y compris raccords. Adapté aux réseaux chauffage
Marque : SOCLA ou équivalent, type : 601

3.2.11.4. Filtres à tamis

Corps en laiton. Tamis en acier inox. Filtration 500 microns. Avec robinet de rinçage. Pression maximale : 25 bars. Température : +10 à +110°C.

Marque : SOCLA ou équivalent, type : Y222P

3.2.11.5. Purgeurs d'air

Marque : IMI TA Hydronic ou équivalent

Type : ZUTS

- Purgeur d'air automatique à grand débit
- Laiton brossé.
- Flotteur en godet inox
- Raccordement en DN15
- Pression maxi : 10 bars
- Garantie 5 ans

Ils seront installés sur tous les points hauts. Leur position permettra une purge efficace des réseaux en fonctionnement. Position sur tuyauterie suivant les préconisations du fabricant.

3.2.11.6. Bouteilles de purges

Bouteille de diamètre 3 fois celui du tube support compris piquages supérieur, inférieur et latéral pour raccordement, purge manuelle avec vanne 1/4 de tour accessible (ramenée à 1.50 m du sol) et purgeurs automatiques (purgeurs comptés ci-dessus). Montée en position verticale, construit en acier.

En point haut, sur aller et retour, compris calorifuge.

3.2.11.7. Manchons antivibratoires

Manchons anti-vibratiles, avec raccord union en fonte malléable galvanisé. Permettant d'absorber les dilatations, les compressions, les vibrations et empêchant la propagation des bruits dans les circuits. Soufflet en EPDM. Y compris accessoires de raccordements. Marque : SOCLA ou équivalent, type : ZKT

3.2.11.8. Accessoires de contrôle

Thermomètre de contrôle

Thermomètre industriel de précision droit ou équerre. Hauteur 200 mm. Capillaire à verre optique grossissant. Boîtier aluminium anodisé poli en forme de V. Plongeur démontable en laiton diamètre 15/21. Précision 1%. Echelle 0 à 120°C. Posé dans un doigt de gant. Plongeur de 63 ou 100 mm suivant diamètre de tuyauterie.

Manomètre de contrôle + vanne DN15

Manomètre à bain de glycérine. Boîtier en inox avec évent de sécurité. Voyant en plexiglas bombé. Raccord radial en laiton. Cadran de diamètre 100 mm. Classe de précision : 1 %. Echelle de 0 à 4 bar. Raccord radial vers le bas en laiton DN15. Compris raccords, robinet d'isolement à boisseau et tube de liaison.

Marquer : CGR ou équivalent, type 818

3.2.11.9. Flexibles calorifugés

Mise en place de flexibles calorifugés entre la pompe à chaleur et le réseau de distribution.

Modèle en élastomère EPDM. Tresse inox douille inox avec bague de finition en plastique. Raccords en laiton. Longueur 500 mm. Garantie 10 ans. Calorifuge spécifique.

3.2.11.10. Ensemble électrovanne antigel

En cas de dysfonctionnement de la pompe à chaleur ou de coupure électrique, le groupe antigel permettra de vidanger la partie extérieure des tuyauteries. Sectionnement de l'installation par électrovanne lorsque la température de l'eau dans la tuyauterie est inférieure à 3°C, la soupape antigel vidange la partie extérieure du circuit.

Electrovanne NF avec corps en laiton, joint membrane NBR, noyau d'électroaimant, partie interne et ressort en acier inox. Purgeur d'air en laiton. Clapet anti-retour étanche. Soupapes antigels en laiton sur aller et retour.

Ensemble comprenant : purgeur d'air automatique, clapet anti-retour avec prise pour purgeur d'air et thermostat de sécurité, soupapes antigel, centrale de contrôle, thermostat de minimum, électrovanne NF.

Marque : THERMDOR ou équivalent

Compris installation, support, liaisons câble, câblage, raccordement, mise en service.

3.2.12. VENTILATION DU LT CHAUFFAGE

3.2.12.1. Ventilation basse LT chauffage

En partie basse une grille extérieure en façade du local technique chauffage

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : USS AL
- Finition aluminium anodisé
- Grille à lame de 65 mm de profondeur espacée de 50 mm
- Etanche à la pénétration de l'eau 90%
- Principe reposant sur un profil avant des lames particulier et des rainures latérales
- Grille et grillage acier 10x10 mm en acier galvanisé se démontant de l'extérieur
- Large cadre en acier plat et grillage acier 13 x 13 mm
- Grille fournie avec cadre de montage
- Couleur : à définir avec l'Architecte en exécution avant toute commande et installation
- Dimensions : 200 x 200 mm

Y compris montage, fixations, scellement, reprise de maçonnerie, rebouchage, finition et toutes sujétions de mise en œuvre esthétique et fonctionnelle à charge du présent lot.

Percement en façade à charge du présent lot.

3.2.12.2. Ventilation haute LT chauffage

En partie haute une grille extérieure en façade du local technique chauffage

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : USS AL
- Finition aluminium anodisé
- Grille à lame de 65 mm de profondeur espacée de 50 mm
- Etanche à la pénétration de l'eau 90%
- Principe reposant sur un profil avant des lames particulier et des rainures latérales
- Grille et grillage acier 10x10 mm en acier galvanisé se démontant de l'extérieur
- Large cadre en acier plat et grillage acier 13 x 13 mm
- Grille fournie avec cadre de montage
- Couleur : à définir avec l'Architecte en exécution avant toute commande et installation
- Dimensions : 200 x 200 mm

A l'intérieur du local technique chauffage, le conduit prendra naissance à une distance suffisante de la ventilation basse, pour assurer un balayage correct du local

Y compris montage, fixations, scellement, reprise de maçonnerie, rebouchage, finition et toutes sujétions de mise en œuvre esthétique et fonctionnelle à charge du présent lot.

Percement en façade à charge du présent lot.

3.2.13. MOYENS DE SECOURS

Extincteur au CO2 5 kg

Marque : SICLI ou équivalent

Type : Cristal top 5 L Orientx avec tuyau associé au tromblon diffuseur

- Classe de feu B
- Capacité : 7,5 litres
- Réservoir en acier forgé
- Pression d'épreuve : 250 bars
- Longueur totale du flexible : 1,05 m
- Revêtement intérieur/extérieur : laqué rouge
- Dimensions (h, diamètre) : 1005 x 152 mm

Utilisation : armoire électrique local technique chauffage

Compris support mural et panneau d'indication en PVC 200x200mm.

3.2.14. ECRITTOIRE ET LIVRET

Fourniture et pose d'un écritoire en acier laqué rouge avec tiroir, compris fixation murale.

Fourniture d'un livret renseigné.

3.2.15. LIAISONS ENTERREES CHAUFFAGE ENTRE POMPE A CHALEUR ET LT CHAUFFAGE

Entre le LT chauffage et la pompe à chaleur, mise en place de :

- ✓ Liaisons chauffage enterrées calorifugées
- ✓ Fourreau électrique d'alimentation (compris paragraphe électricité/régulation)
- ✓ Fourreau bus de communication
- ✓ Fourreau "vide"

Tube pré-isolé réseaux chauffage

Tube pré-isolé, spécifique pour utilisation en chauffage

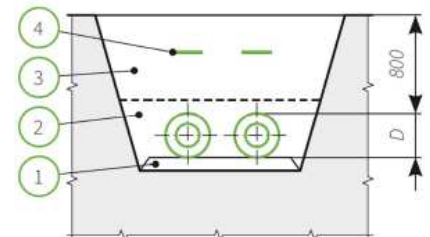
Marque : AXIOM KELIT ou équivalent

Type : PEX 95-6

Avec avis technique du CSTB

Les réseaux seront réalisés en tube PE-Xa pré-isolé. Chaque tube sera composé :

- Tube caloporteur en PE-Xa SDR11 pour une pression de 6 bars à 80°C continu (95°C maximum en pointe), selon EN 15632.
- Isolation en mousse polyuréthane PUR sans CFC ($\lambda < 0,0211 \text{ W/m}^\circ\text{C}$)
- Protection mécanique extérieur en polyéthylène basse densité (PELD)
- Barrière anti-oxygène (BAO) à 100%



- 1/ Lit de sable
- 2/ Sable compacté 0-3/4 mm
- 3/ Terre de remblai
- 4/ Grillage avertisseur

Isolation renforcée (type 2)

DN50 : gaine de diamètre extérieure 142 mm (39,5 mm d'isolant) - tube Øext : 63 mm - Øint : 51,4 mm

Généralités

Aucun raccord ni soudure ne sera réalisé sur les conduites enterrées. Pose continu du tube.

Les raccords mécaniques utilisés en amont et aval de la conduite enterrés seront ceux du fabricant. Le raccordement des extrémités se fera à l'aide de raccords à visser, ou à glissement, par bague et emboiture.

La reprise d'étanchéité autour des raccords enterrés sera réalisée par manchon rétractable ou demi-coquille et mousage par produit réactif type mousse PUR.

La pose comprendra les raccordements et toutes sujétions de pose et de mise en œuvre demandées par le fabricant.

Le calorifuge ne sera interrompu ni au droit des supports, ni dans les traversées de parois, ni au niveau des accessoires. Assemblage soigné pour coudes et dérivations.

Assemblages par raccord mécanique à sertir : Ils seront réalisés dans les règles de l'art par du personnel possédant une expérience professionnelle garantie. Protections des raccords avec coquilles spécifiques et accessoires fournis par le fabricant et insertion de mousse PUR liquide.

Respect du rayon de courbure du tube et des préconisations du fabricant.

Les canalisations pourront être purgées. Vanne d'arrêt en remontée dans le local technique + purgeurs avec vanne d'arrêt.

Les coudes seront à large rayon, les réductions concentriques.

Installation de coude pré-isolés à 90° dans le regard en local technique et au niveau de la pompe à chaleur.

Soufflage à l'air comprimé (avant raccordement sur appareils), quatre rinçages minimums avec vidange complète entre deux, épreuve hydraulique à 2.5 fois la pression de service.

NOTA : les mètres précisés dans le quantitatif ne tiennent pas compte des coupes et chutes de tubes.

Les prix unitaires devront inclure :

- Ensemble des accessoires, composants, singularités et toutes sujétions de mise en œuvre (coudes pré-isolés, kit de raccordement, coussins de dilatations manchons, manchettes d'extrémités en EPDM, supportage, fixations, raccords, peinture antirouille, supportage, colliers de fixations...)
- Toutes sujétions d'assemblage, de pose et d'étanchéité (colliers, pieds support, tiges de suspension, mastic, bandes adhésives)
- Toutes sujétions de reconstitution de l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau concernant l'ensemble des traversés de parois et membranes par la mise en place de membranes diverses, rubans adhésifs en caoutchouc butyle, ... En cas de traversée d'une membrane pare-air et/ou pare-vapeur, les accessoires de reconstitution d'étanchéité seront obligatoirement fournis par le fabricant de la membrane.

Epreuve de pression

Essais hydrauliques avec rapport, effectués avant rebouchage de la tranchée.

L'essai de pression est effectué après la fin de tous les travaux de soudure et avant la fermeture des reprises d'isolation.

La pression d'essai nécessaire est 1,5 fois supérieure à la pression de service.

Les appareils de mesure doivent être placés sur le point le plus bas du réseau.

Les essais se font en eau froide.

La pression d'essai ne doit pas avoir chuté de plus de 0,6 bar après 30 minutes de test.

Puis à l'issue d'une durée de deux heures de test, la pression ne doit pas avoir chuté de plus de 0,2 bar.

Respect des profondeurs de pose des tubes et des distances réglementaires entre les différentes canalisations (chauffage, électricité...) se trouvant dans une même tranchée.

3.3. EMISSION DE CHALEUR

L'émission de chaleur sera assurée par des planchers chauffants et des panneaux rayonnants.

3.3.1. PLANCHER CHAUFFANT TRADITIONNEL

Installation d'un plancher chauffant traditionnel pour la zone extension qui comprend : bureau, sas, ménage, hall d'entrée, accueil, local technique chauffage (hors tube), dgt, vestiaires H, vestiaires F, salle pause, salle polyvalente.

Les émetteurs seront constitués de planchers chauffants en tube de polyéthylène réticulé avec barrière anti-oxygène (BAO) alimentés en eau chaude basse température. Régime d'eau 40/30°C.

La mise en œuvre du système sera conforme aux prescriptions du DTU, CPT, de l'avis technique pour ce qui concerne le tube et les raccords, et celles du fabricant.

Mise en chauffe des planchers chauffants suivant préconisation DTU et CPT. Remise des documents associés.

L'ensemble du système est à la charge du présent lot, à l'exception des chapes, compris armature, réalisées par le maçon (fourniture au lot gros-œuvre de l'adjuvant à la charge du présent lot).

Le complexe plancher chauffant (isolant + tube + collecteur + régulation) disposera d'un avis technique valide du CSTB et sera garantie par le fabricant. L'ensemble sera fourni par le même fabricant.

Test hydraulique réglementaire avant coulage de la chape. Tubes sous pression pour la suite.

Le revêtement de sol devra être compatible avec l'utilisation du plancher chauffant et installé dans un délai compatible avec la chape.

NOTA : les métrés précisés dans le quantitatif ne tiennent pas compte des coupes et chutes des tubes, chutes des isolants, chutes des bandes périphériques... Les prix unitaires dans le DPGF devront comprendre toutes les chutes (tubes, isolants, bandes), les accessoires, toutes les sujétions de mises en œuvre, les supports, fourreaux, percements, rebouchages.

Isolation thermique

Marque : VELTA ou équivalent :

Plaque plane : panneau isolant en mousse de polyuréthane sans CFC, parementé avec un complexe multi-couches résistant kraft / polyéthylène quadrillé au pas de 10 cm, rainé bouveté sur les quatre cotés.

Caractéristique :

- Résistance thermique certifiée ACERMI
- Classement selon NF P 61-203 : SC1 a2 Ch
- Dimension utile : 1190 x 990 mm.

Découpe à la scie égoïne, pose par emboîtement sans collage, bande de pontage aux joints de plaques, bande de rive prévue ci-dessous entre panneaux et parois. Mise en œuvre en partant d'un angle du mur opposé à l'entrée de la pièce, feuillure apparente vers l'intérieur de la pièce et feuillure non visible arasée le long du mur, de façon à présenter un bord droit en appui sur la bande périmétrique. Les derniers panneaux aux extrémités sont coupés 3 à 5 mm plus larges et emboîtés en force.

L'étanchéité entre les dalles sera assurée par un profil rainuré-bouveté sur les 4 côtés.

- Type : PRIMERA V
- Plaque plane
- Epaisseur : 120 mm
- Résistance thermique de l'isolant : 5,55 m²C/W.

Réservation de 175 mm minimum, **hors revêtement de sol** (à confirmer en exécution)

Pour les surfaces non équipées de plancher chauffant (SAS, local technique chauffage...etc.) la fourniture et pose de l'isolant de sol est à la charge du présent lot.

Bande périphérique adhésive

Relevé de plinthe en mousse de polyéthylène expansé d'épaisseur 8 mm, avec bande autocollante équipée d'une languette d'étanchéité, hauteur 200 mm.

Tube polyéthylène réticulé haute densité

Tube en PER haute densité avec stabilisateur de vieillissement, revêtu d'une barrière anti-oxygène BAO. Diamètre du tube : 16x1,5 mm. Il bénéficiera des classes 2, 4 et 5. Constitué d'une base en PEX de couleur translucide, d'une couche intermédiaire d'adhérence en résine PE et d'une couche extérieure noir en EVOH (éthylène vinyl alcool).

Il disposera d'un avis technique valide du CSTB

Pour éviter les surchauffes et la condensation générées par la densité des tubes au droit des collecteurs, les trois premiers (et derniers) mètres de chaque circuit seront calorifugés jusqu'aux collecteurs par fourreau mousse épaisseur 6 mm.

Mise en oeuvre et raccordement, compris toutes sujétions, clips de fixation,

Marque : VELTA ou équivalent, type PE-Xa BAO. Garantie 50 ans.

Cavaliers de fixation

Pour fixation des tubes aux panneaux isolants (plaques planes). Tous les 40 cm dans les parties droites, tous les 20 cm dans les boucles, moins en cas de pas resserrés.

Pose avec agrafeuse. Déroulement du tube en spirale ou en escargot.

Marque VELTA, ou équivalent.

Collecteurs

Collecteur modulable en polyamide de couleur noire, insensible aux phénomènes de corrosion. Ils seront composés d'un élément de départ et un de retour pré-montés comprenant chacun un purgeur, un thermomètre, une vanne de vidange et un élément de remplissage. Chacun disposera d'ensembles écrou-tétine-bague pré-montés d'usine. Ils seront équipés de purgeurs automatiques hybrides inviolables en polyamide/corps laiton.

Les collecteurs seront systématiquement et individuellement testés en usine.

Toutes les sorties sur collecteurs départs seront équipées de robinets de réglages mémorisables et d'isolements, raccords pour tube PER.

Toutes les sorties sur collecteurs retours seront équipés de robinets d'isolements, débitmètres pour lecture directe et raccords pour tube PER.

La fonction arrêt et équilibrage sera assurée par un robinet micrométrique de 11 tours

Sur départ et retour général, en amont des collecteurs, mise en place de vanne 1/4 de tour (x2), d'une vanne de réglage sur le retour (x1) si plusieurs collecteur sur le même circuit, thermomètre (x2), ensemble purgeur automatique (x2), vanne de remplissage et de vidange. Support double métallique, compris fixations.

Compris jeu de coudes pour alimentation par le haut / le bas et vannes verticales pour gain de place, vannes d'isolement sur aller et retour.

Chaque collecteur sera installé dans un coffret en acier galvanisé laqué blanc, spécifique pour chaque collecteur (ensemble à charge du présent lot). Tous les équipements de régulation, compris les boîtiers de pilotage seront installés dans ce coffret.

Etiquetage complet de l'ensemble des circuits.

Marque : VELTA ou équivalent, type CARA + coffret spécifique

Régulation

Moteur électrothermique à encombrement réduit sur chacun des circuits

Alimentation de chaque servomoteur depuis le boîtier de pilotage à proximité de chaque collecteur (boîtier à charge du présent lot, liaisons de raccordement vers chacun des servomoteurs à charge du présent lot). Le boîtier comprendra un module de base + un module filaire défini suivant le nombre de thermostat raccordé sur le collecteur.

Un thermostat d'ambiance pilotera un à plusieurs moteurs électrothermiques suivant le nombre de circuits dans la pièce concernée.

L'ensemble disposera d'une valeur certifiée EU. BAC avec variation temporelle VT = 0,6.

A charge du présent lot : alimentation filaire/électrique de chaque thermostat et moteur électrothermique 230 V, bus, câbles de régulation, y compris fourreaux, cheminements, boîtes d'encastrement. Besoins à communiquer au lot électricité pour optimiser les passages de fourreaux.

Les thermostats d'ambiance type "thermostat filaire Cositherm" (emplacement à valider avec la maîtrise d'œuvre), assureront au minimum les fonctions suivantes :



- Réglage de la consigne par rotation du bouton central, la plage de réglage sera de 6°C à 30°C
- Les thermostats informeront le module de commande qui pilotera l'ouverture ou la fermeture des commandes thermiques en fonction des besoins et de la différence entre la température souhaitée et de la température réelle
- Un thermostat pourra piloter au choix un ou plusieurs servomoteurs
- Ils seront blancs d'une hauteur de 78 mm, d'une largeur de 78 mm et d'épaisseur de 12,5 mm.
- La signalisation de la demande se fera par l'allumage d'une LED rouge en chauffage
- La liaison des thermostats avec la régulation se fera à l'aide de câbles 4 conducteurs 4 x 0,6 mm² basse tension
- Leur classe de protection selon EN 60730-1 sera de III. Leur indice de protection sera IP 30 selon EN 60529. Ils seront conformes à la directive EN 61326-1 Compatibilité Electromagnétique (CEM) 2006-10
- Alimentation 230 V
- Compatible avec les servomoteurs
- Système réversible pour du rafraîchissement

Locaux équipés de thermostats d'ambiance filaire :

- Bureau
- Vestiaire H
- Vestiaire F
- Salle pause
- Salle polyvalente

La position des thermostats d'ambiance respectera les exigences de la réglementation PMR (1,30m du sol maximum). Ils seront placés sur une paroi ne subissant pas le rayonnement solaire ni la proximité d'une source de chaleur.

Ensemble de Marque : VELTA ou équivalent, type COSITHERM

Adjuvant béton

A fournir par le présent lot au lot Gros-oeuvre. Fluidifiant énergétique et plastifiant réducteur d'eau.

Dosage variable selon produit utilisé, l'épaisseur et le dosage du béton d'enrobage. Il ne devra pas augmenter de plus de 5 % la quantité d'air dans la dalle. L'adjuvant améliorera la fluidité du béton et garantira la bonne tenue mécanique et thermique de la dalle. Il sera dosé à 0,3 litre pour 100 kg de ciment. (A valider en exécution suivant les préconisations du fabricant)

Mise en température des planchers chauffants

Cette opération doit être effectuée au moins 21 jours après la réalisation de la dalle dans le cas d'une dalle en béton ou en accord avec les instructions du fabricant mais au minimum 7 jours dans le cas de dalle à base d'anhydrite.

Selon la norme NF EN 1264, mise en température effectuée par une augmentation progressive de la température du fluide de chauffage jusqu'à sa température maximale de service (température de départ de base calculée). La dalle est portée en température selon le protocole suivant :

- La montée en température s'effectue progressivement en neuf jours.
- Maintien entre 20 et 25°C pendant au moins trois jours.
- Montée progressive de 25°C à la température maximale et maintien à celle-ci pendant au moins quatre jours

3.3.2. PLANCHER CHAUFFANT INDUSTRIEL

Installation d'un plancher chauffant type industriel sur "la zone process" qui comprend : chambre chaude, miellerie, circulation galerie panoramique, local empoteur. Les émetteurs seront constitués de dallages armés parcourus par des tubes de polyéthylène réticulé avec barrière anti-oxygène (BAO), alimentés en eau chaude basse température. Régime d'eau 40/30°C.

La mise en œuvre du système sera conforme aux prescriptions du DTU, CPT, de l'avis technique pour ce qui concerne le tube et les raccords, et celles du fabricant.

Mise en chauffe des planchers chauffants suivant préconisation DTU et CPT. Remise des documents associés.

L'ensemble du système est à la charge du présent lot, à l'exception du dallage, compris armature, réalisées par le maçon (fourniture de l'adjuvant à charge du présent lot).

Le complexe plancher chauffant (tube + collecteur + régulation) disposera d'un avis technique valide du CSTB et sera garantie par le fabricant. L'ensemble sera fourni par le même fabricant.

Test hydraulique réglementaire avant coulage du dallage. Tubes sous pression pour la suite.

Le revêtement de sol devra être compatible avec l'utilisation du plancher chauffant et installé dans un délai compatible avec le dallage.

NOTA : les métrés précisés dans le quantitatif ne tiennent pas compte des coupes et chutes des tubes, chutes des isolants, chutes des bandes périphériques... Les prix unitaires dans le DPGF devront comprendre toutes les chutes (tubes, isolants, bandes), les accessoires, toutes les sujétions de mises en œuvre, les supports, fourreaux, percements, rebouchages.

Isolation thermique sous dallage

Panneau isolant en mousse de polystyrène extrudé (XPS) feuilluré. Forte résistance à la compression et au fluage à long terme (résistance en compression pour 10% d'écrasement = 500 kPa). Insensible à l'eau et à la vapeur d'eau.

Caractéristique :

- Conductivité thermique certifiée ACERMI : 0.036
- Classement certifié ACERMI : 07 083 446
- Dimension : 1250 x 600 mm.

Isolant disposé sur le terre-plein préalablement préparé conformément au DTU 13.3.

Découpe à la scie égoïne, pose par emboîtement sans collage. Mise en œuvre en partant d'un angle du mur opposé à l'entrée de la pièce, feuillure apparente vers l'intérieur de la pièce et feuillure non visible arasée le long du mur, de façon à présenter un bord droit en appui sur la bande périmétrique. Les derniers panneaux aux extrémités sont coupés 3 à 5 mm plus larges et emboîtés en force.

Modèle de référence (ou équivalent):

Type XPS N V L de chez URSA ou équivalent.

Pour les surfaces non équipées de plancher chauffant la fourniture et pose de l'isolant est à la charge du présent lot.

Tube polyéthylène réticulé haute densité

Tube en PER haute densité avec stabilisateur de vieillissement, revêtu d'une barrière anti-oxygène BAO. Diamètre du tube : 16x1,5 mm. Il bénéficiera des classes 2, 4 et 5. Constitué d'une base en PEX de couleur translucide, d'une couche intermédiaire d'adhérence en résine PE et d'une couche extérieure noir en EVOH (éthylène vinyl alcool).

Il disposera d'un avis technique valide du CSTB

Pour éviter les surchauffes et la condensation générées par la densité des tubes au droit des collecteurs, les trois premiers (et derniers) mètres de chaque circuit seront calorifugés jusqu'aux collecteurs par fourreau mousse épaisseur 6 mm.

Mise en oeuvre et raccordement, compris toutes sujétions, clips de fixation,

Marque : VELTA ou équivalent, type PE-Xa BAO. Garantie 50 ans.

Système de fixation des tubes aux treillis

Pour fixation des tubes : tous les 40 cm dans les parties droites, tous les 20 cm dans les boucles, moins en cas de pas resserrés. Déroulement du tube en spirale ou en escargot.

Collecteurs

Collecteur modulable en polyamide de couleur noire, insensible aux phénomènes de corrosion. Ils seront composés d'un élément de départ et un de retour pré-montés comprenant chacun un purgeur, un thermomètre, une vanne de vidange et un élément de remplissage. Chacun disposera d'ensembles écrou-tétine-bague pré-montés d'usine. Ils seront équipés de purgeurs automatiques hybrides inviolables en polyamide/corps laiton.

Les collecteurs seront systématiquement et individuellement testés en usine.

Toutes les sorties sur collecteurs départs seront équipées de robinets de réglages mémorisables et d'isolements, raccords pour tube PER.

Toutes les sorties sur collecteurs retours seront équipés de robinets d'isolements, débitmètres pour lecture directe et raccords pour tube PER.

La fonction arrêt et équilibrage sera assurée par un robinet micrométrique de 11 tours

Sur départ et retour général, en amont des collecteurs, mise en place de vanne 1/4 de tour (x2), d'une vanne de réglage sur le retour (x1) si plusieurs collecteur sur le même circuit, thermomètre (x2), ensemble purgeur automatique (x2), vanne de remplissage et de vidange. Support double métallique, compris fixations.

Compris jeu de coudes pour alimentation par le haut / le bas et vannes verticales pour gain de place, vannes d'isolement sur aller et retour.

Chaque collecteur sera installé dans un coffret en acier galvanisé laqué blanc, spécifique pour chaque collecteur (ensemble à charge du présent lot). Tous les équipements de régulation, compris les boîtiers de pilotage seront

installés dans ce coffret.

Etiquetage complet de l'ensemble des circuits.

Marque : VELTA ou équivalent, type CARA + coffret spécifique

Régulation

Moteur électrothermique à encombrement réduit sur chacun des circuits

Alimentation de chaque servomoteur depuis le boîtier de pilotage à proximité de chaque collecteur (boîtier à charge du présent lot, liaisons de raccordement vers chacun des servomoteurs à charge du présent lot). Le boîtier comprendra un module de base + un module filaire défini suivant le nombre de thermostat raccordé sur le collecteur.

Un thermostat d'ambiance pilotera un à plusieurs moteurs électrothermiques suivant le nombre de circuits dans la pièce concernée.

L'ensemble disposera d'une valeur certifiée EU. BAC avec variation temporelle VT = 0,6.

A charge du présent lot : alimentation filaire/électrique de chaque thermostat et moteur électrothermique 230 V, bus, câbles de régulation, y compris fourreaux, cheminements, boîtes d'encastrement. Besoins à communiquer au lot électricité pour optimiser les passages de fourreaux.

Les thermostats d'ambiance type "thermostat filaire Cositherm" (emplacement à valider avec la maîtrise d'œuvre), assureront au minimum les fonctions suivantes :

- Réglage de la consigne par rotation du bouton central, la plage de réglage sera de 6°C à 30°C
- Les thermostats informeront le module de commande qui pilotera l'ouverture ou la fermeture des commandes thermiques en fonction des besoins et de la différence entre la température souhaitée et de la température réelle
- Un thermostat pourra piloter au choix un ou plusieurs servomoteurs
- Ils seront blancs d'une hauteur de 78 mm, d'une largeur de 78 mm et d'épaisseur de 12,5 mm.
- La signalisation de la demande se fera par l'allumage d'une LED rouge en chauffage
- La liaison des thermostats avec la régulation se fera à l'aide de câbles 4 conducteurs 4 x 0,6 mm² basse tension
- Leur classe de protection selon EN 60730-1 sera de III. Leur indice de protection sera IP 30 selon EN 60529. Ils seront conformes à la directive EN 61326-1 Compatibilité Electromagnétique (CEM) 2006-10
- Alimentation 230 V
- Compatible avec les servomoteurs
- Système réversible pour du rafraîchissement



Locaux équipés de thermostats d'ambiance filaire :

- Miellerie
- Chambre chaude
- Empoteur

La position des thermostats d'ambiance respectera les exigences de la réglementation PMR (1,30m du sol maximum). Ils seront placés sur une paroi ne subissant pas le rayonnement solaire ni la proximité d'une source de chaleur.

Ensemble de Marque : VELTA ou équivalent, type COSITHERM

Adjuvant béton

A fournir par le présent lot au lot Gros-oeuvre. Fluidifiant énergétique et plastifiant réducteur d'eau.

Dosage variable selon produit utilisé, l'épaisseur et le dosage du béton d'enrobage. Il ne devra pas augmenter de plus de 5 % la quantité d'air dans la dalle. L'adjuvant améliorera la fluidité du béton et garantira la bonne tenue mécanique et thermique de la dalle. Il sera dosé à 0,3 litre pour 100 kg de ciment. (A valider en exécution suivant les préconisations du fabricant)

Mise en température des planchers chauffants

Cette opération doit être effectuée au moins 21 jours après la réalisation de la dalle dans le cas d'une dalle en béton ou en accord avec les instructions du fabricant mais au minimum 7 jours dans le cas de dalle à base d'anhydrite.

Selon la norme NF EN 1264, mise en température effectuée par une augmentation progressive de la température du fluide de chauffage jusqu'à sa température maximale de service (température de départ de base calculée). La dalle est portée en température selon le protocole suivant :

- La montée en température s'effectue progressivement en neuf jours.
- Maintien entre 20 et 25°C pendant au moins trois jours.
- Montée progressive de 25°C à la température maximale et maintien à celle-ci pendant au moins quatre jours

3.3.3. PANNEAUX RAYONNANTS

L'émission de chaleur dans le local matériel pédagogique, sanitaires, WC-douche, complément en "chambre chaude" sera réalisé à l'aide de panneaux rayonnants à eau chaude.

Marque : SABIANA ou équivalent

- ✓ Type : PULSAR
- ✓ Régime d'eau : 50°C/40°C
- ✓ Longueurs : indiquées sur les plans
- ✓ Largeurs : permettant de s'intégrer parfaitement dans un faux plafond de largeur 600 mm

L'équipement des panneaux rayonnants comprendra :

- Le panneau en lui-même
- L'isolation, compris pose
- Les fixations complètes, compris câble d'accroche, galet pour boucle, visserie, équerre etc.
- Les flexibles de raccordements, raccords et joints

Panneaux rayonnants intégrables en faux plafond. Face visible plane. Couleur RAL 9016 avec aspect satiné réalisé par peinture époxy polyester. Panneau avec déflecteur en tôle d'acier galvanisé, d'une épaisseur 1 mm. Plaque avec un serpentín en tube en acier zingué de diamètre extérieur 15mm, épaisseur 1,2 mm. Tôle en acier électrozingué, plaquées et soudées longitudinalement au panneau.

Classement au feu : A1

Emissivité de la surface rayonnante : 0,96.

Fournis avec un isolant feutre en laine de verre épaisseur 30 mm traité avec des résines thermodurcissables, revêtu à l'extérieur d'un laminé d'aluminium de 25 microns, de classement au feu A1. $\Lambda=0,037$ W/m°C, densité 14 kg/m³.

La pose soignée de l'isolant est à charge du présent lot, compris ruban de maintien spécifique du calorifuge.

Compris accessoires de fixations et de mise en œuvre. Respect des préconisations de fixations et de pose du fabricant.

L'assemblage des panneaux simple se fait au choix par des raccords à visser ou des raccords à sertir qui sont ensuite dissimulés par un couvre-joint dans la teinte du panneau.

Les puissances thermiques du panneau ont été mesurées et certifiées conformément à la norme NF EN 14037.

Dans un même local, les panneaux seront raccordés en série, équipé de vannes de vidanges aux points bas et de purgeurs d'air automatiques aux points hauts. Le débit minimal exigé par le fabricant sera respecté.

3.4. LIAISONS HYDRAULIQUES DE DISTRIBUTION

3.4.1. TUYAUTERIES

Tube acier noir tarif 1 (selon NFA 49-145) jusqu'au Ø 50/60 et en tarif 10 (selon NFA 49-112) pour les diamètres supérieurs, avec assemblage par soudure, complètes avec pièces façonnées diverses, flexibles inox au passage des joints de dilatation, fixations, supports, point fixe, fourreaux au droit du passage des parois, percements et scellements, y compris peinture antirouille avant calorifuge et peinture de finition de toutes les parties métalliques et tubes restant apparents.

Soudure : elles seront réalisées dans les règles de l'art par du personnel possédant une expérience professionnelle garantie.

Supportage : les supports, colliers et éléments de visserie seront zingués ou galvanisés. Les colliers seront de type avec bande caoutchouc à haute élasticité pour éviter les vibrations, à forte largeur.

Les supports sont espacés de 2 m maximum jusqu'au DN 25, 2,5 m du DN 32 à 50 et 3 m du DN 65 et sup., il en sera prévu à chaque coude et aux liaisons avec les appareils.

Suspensions par tiges métalliques filetées.

Dispositif évitant toute détérioration du calorifuge (qui ne sera pas interrompu au droit des supports) sous l'effet du poids ou de la dilatation.

Les entraxes entre tubes, les distances aux parois et les longueurs droites entre éléments seront étudiés pour permettre la pose filante du calorifuge qui ne sera interrompu ni au droit des supports, ni dans les traversées de parois, ni au niveau des accessoires.

Les canalisations pourront être purgées complètement et munies de robinets permettant la vidange et l'isolement des différents tronçons.

Les traversées de parois sont réalisées sous fourreaux non fendus dépassant de 2 cm de chaque côté, les interstices seront calfeutrés avec un matériau incombustible et compressible.

Les coudes seront à large rayon, les réductions concentriques.

Soufflage à l'air comprimé (avant raccordement sur appareils), quatre rinçages minimums avec vidange complète entre deux, épreuve hydraulique à 2.5 fois la pression de service.

Dégraissage des canalisations, décalaminage à la brosse métallique.

Peinture de l'ensemble des tuyauteries, pièces et supports métalliques avec une couche de peinture antirouille et anti-condensation et une couche teintée grisée. Les peintures résisteront à la température du fluide chauffant et aux fuites accidentelles.

Y compris supports, fixations et peinture antirouille sur l'ensemble.

Sur les réseaux le nécessitant, création de zone de compensation avec des lyres de dilatation.

NOTA : les mètres précisés dans le quantitatif ne tiennent pas compte des coupes et chutes de tubes.

Les prix unitaires devront inclure :

- Ensemble des singularités et toutes sujétions de mise en oeuvre (coudes, té, réductions, manchons, raccords, brides, soudures, peinture antirouille, supportage, rails, tiges, pieds supports, colliers de fixations...)
- Toutes sujétions de pose et d'étanchéité
- Toutes sujétions de reconstitution de l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau concernant l'ensemble des traversés de parois et membranes par la mise en place de membranes diverses, rubans adhésifs en caoutchouc butyle, ... En cas de traversée d'une membrane pare-air et/ou pare-vapeur, les accessoires de reconstitution d'étanchéité seront obligatoirement fournis par le fabricant de la membrane.
- Les coupes et chutes de tube
- L'ensemble des traversées de parois sera fini par rosaces chromées fermées par queue d'aronde. A inclure dans les linéaires.
- L'ensemble des percements et rebouchages lisses et soignées au niveau des traversées de parois

3.4.2. CALORIFUGE DES RESEAUX

Sur l'ensemble des conduites et accessoires, mise en place d'un calorifuge. Le calorifuge ne sera interrompu ni au droit des supports, ni au droit des robinets, ni dans les traversées de parois. Toutes les conduites seront isolées séparément. Ces travaux d'isolation devront être réalisés en conformité avec le D.T.U NF 45.2.

Marque : SAGI - Type : K Flex STA ou équivalent.

Isolation par manchons isolants pré-fendus et pré-adhésivés de mousse expansée souple, étanche à la vapeur d'eau, de conductivité thermique égale à 0.037 W/m.°C à 40°C, de réaction au feu M1 (B-s3-d0), (μ) \geq 10 000 de 9 à 25 mm et (μ) \geq 7 000 de 32 à 50 mm, admis à la marque NF.

Manchons auto-adhésifs sur chaque chants et munis de languettes de recouvrement longitudinales et adhésives d'épaisseur 3 mm et de 40 à 90 mm de largeur en fonction du diamètre.

L'extrémité des manchons sera collée de 10 à 20 mm sur la tuyauterie. Les manchons seront posés en contradiction. La jonction entre manchons sera collée et recouverte d'une bande isolante adhésive de 3 mm d'épaisseur et de largeur 50mm.

Assemblage soigné par collage et découpe pour coudes et dérivations.

Une cale isolante (composée d'une âme polyuréthane de densité 80 kg/m³ et de collerettes d'élastomères le tout revêtu d'une protection), de même épaisseur que le manchon, de longueur et de résistance mécanique adaptée à la charge de la tuyauterie à supporter, sera installée au droit de chaque collier pour assurer la continuité de l'isolation thermique.

L'épaisseur d'isolant respectera une classe 3 d'isolation au minimum :

- Tuyauterie DN15 : 19 mm d'isolant
- Tuyauterie DN20 : 25 mm d'isolant
- Tuyauterie DN25 : 25 mm d'isolant
- Tuyauterie DN32 : 32 mm d'isolant

Les supports seront extérieurs au calorifuge : mise en place de bagues en néoprène ou équivalent adaptées à la charge de la tuyauterie supportée.

Les vannes d'isolements devront être équipées de manœuvre avec rallonge d'une longueur au moins égale à l'épaisseur de l'isolant. Les colliers de fixation seront à isolation intégrée.

L'utilisation et la mise en œuvre de l'isolant devront être conformes aux prescriptions techniques et instructions du fabricant.

Il conviendra de prévoir un écartement suffisant des colliers ou fixations de tuyauteries

- entre mur/plafonds et les tuyauteries
- entre les tuyauteries elles-mêmes

pour la mise en place de l'isolation ainsi que pour la circulation d'air entre les conduites une fois isolées.

Les parties à isoler seront propres, dégraissées, sèches et auront reçu un traitement anticorrosion compatible avec les matériaux et accessoires isolants utilisés.

3.4.3. ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES

Mise en place de l'ensemble des robinetteries et accessoires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, à savoir :

- Vanne d'isolement 1/4 tour et vanne de vidange 1/4 tour à chaque point bas
- Vanne d'équilibrage avec prise de pression amont et aval
- Vanne d'équilibrage et de régulation
- Purgeur automatique à flotteur à chaque points hauts + vanne d'arrêt 1/4 tour sur chaque purgeur
- Thermomètres de contrôle
- Soupape différentielle

3.4.3.1. Vanne d'isolement et de vidange

Vanne d'arrêt à boisseau sphérique, 1/4 de tour, à passage intégral, pour utilisation à température 110 °C maxi, corps en laiton nickelé extérieur et brut intérieur, sphère en laiton chromé dur avec raccords démontable et joints PTFE. Poignée plate en acier traité ou manette papillon en aluminium. Allonge permettant le calorifugeage. Ensemble disposant d'une ACS. Y compris raccords. Marque : SOCLA ou équivalent, type : W3000

Des robinets seront également prévus pour l'avancée des travaux pour bouchonnage provisoire.

3.4.3.2. Vanne d'équilibrage

Vanne d'équilibrage destinée à l'équilibrage des réseaux, **à la mesure du débit**, assurant également les fonctions de vanne d'arrêt et vanne de vidange.

Vanne d'équilibrage pour installations de chauffage

- Marque : TA Hydronics ou équivalent
- Type : STAD jusqu'au DN40 et STAF à partir de DN50

Vanne d'équilibrage résistante aux phénomènes de corrosion et de dézincification (AMETAL).

Equipée de prises de pression auto étanches permettant de régler et d'équilibrer le réseau, de mesurer le débit souhaité, la perte de charge, la température du fluide et la hauteur manométrique de pompe à sa fermeture.

Mémorisation du réglage mécaniquement sans démonter la poignée.

Respect de la règle de pose des 3D en amont de la vanne.

Les réglages seront effectués avant la réception du chantier en utilisant un appareil spécifique fourni par le fabricant, conforme à la Norme NF EN 14 336 (les PV d'équilibrage seront à fournir).

Toutes les vannes seront facilement accessibles.

Mise en service et équilibrage à faire réaliser par le fabricant.

3.4.3.3. Vanne d'équilibrage et de régulation

Vanne d'équilibrage et de régulation, indépendante de la pression qui sera installée sur la panoplie hydraulique des panneaux rayonnants et de la CTA double flux.

Elle assurera les fonctions suivantes : régulateur de pression différentielle, pré-réglage (débit maxi), équipés de deux prises de mesures, ainsi que vanne d'arrêt.

Marque : IMI Hydronics ou équivalent

- Type : TA-MODULATOR

Vanne deux voies qui combine équilibrage et régulation à caractéristiques égal pourcentage (EQM) et indépendante de la pression (PIBCV)

DN15 : P. diff. maxi : 400 kPa - P. diff. mini : 15 kPa - débit : 114 à 445 l/h

DN20 : P. diff. maxi : 400 kPa - P. diff. mini : 15 kPa - débit : 260 à 920 l/h

Température de service maxi : 120 °C

Equippée de deux prises de pression auto étanches. Débit nominal réglé manuellement ou par le servomoteur. Vanne de régulation deux voies à Kvs réglable sans modification de l'EQM. Régulateur de pression débrayable pour vérifier la pression du circulateur. Position fermeture possible pour réaliser la maintenance. Pilotage compatible en 0-10V. Réglage effectué à l'aide du logiciel d'équilibrage (Regis) conformément à la NF EN 14 336.

Corps en alliage résistant à la corrosion et à la dézincification, joints toriques en EPDM, cône en acier inox, étanchéité du siège : EPDM/acier inox, mécanisme de fermeture : acier inox et laiton, membrane en EPDM, vis et écrou en acier inox, traitement de surface par peinture électrophorétique, marquage CE, débit de fuite inférieurs à 0,01% du débit maximum, connexion filetée jusqu'au DN50 et à brides pour les diamètres supérieurs.

Servomoteur

Les vannes seront équipées d'un servomoteur TA-Slider 160

Force 160 à 200 N. Course maxi 6,9 mm. Détection automatique de la course de la vanne.

Temps de manœuvre 10 s/mm

Servomoteur spécifique adapté à la vanne de régulation.

Alimentation électrique : 24 V

Régulation proportionnelle (0-10V)

Commande manuelle de secours (TA-Dongle)

Paramétrage par application smartphone

Détection automatique de course

Réglage automatique de force

Réglage d'une course mini

Protection contre le blocage de la vanne avec détection de blocage

Compris adaptateur pour moteur.

Alimentation et commande 0-10V séparés.

Transformateur 230V – 24V à prévoir en fourniture et pose pour chaque servomoteur, compris support et fixations.

Les réglages seront réalisés de façon à minimiser la hauteur manométrique du circulateur et feront l'objet d'un rapport d'équilibrage détaillé.

Mise en service et équilibrage à faire réaliser par le fabricant.

3.4.3.4. Purgeurs d'air

Marque : IMI Hydronic ou équivalent

Type : ZUPW 15

- Purgeur d'air automatique à grand débit. Laiton brossé. Installation verticale. Raccordement DN15. Pression maxi : 6 bars. Garantie 5 ans

Ils seront installés sur tous les points hauts. Leur position permettra une purge efficace des réseaux en fonctionnement. Position sur tuyauterie suivant les préconisations du fabricant. Mise en place d'une vanne d'arrêt 1/4 tour à boisseau sphérique en amont de chacun.

3.4.3.5. Thermomètre de contrôle

Thermomètre industriel de précision droit ou équerre. Hauteur 200 mm. Capillaire à verre optique grossissant. Boîtier aluminium anodisé poli en forme de V. Plongeur démontable en laiton diamètre 15/21. Précision 1%. Echelle 0 à 120°C. Posé dans un doigt de gant. Plongeur de 63 ou 100 mm suivant diamètre de tuyauterie. Joint anticondensation.

3.5. TRAVAUX DE VENTILATION

Mise en place d'un système de ventilation double flux pour l'ensemble des locaux de l'extension, local matériel pédagogique et sanitaires.

Mise en place d'un extracteur spécifique pour le local "miellerie", commandé manuellement par l'utilisateur avec des volets d'air neuf en façade qui s'ouvrent avec la mise en service de l'extracteur.

Mise en place d'un extracteur spécifique pour le local "chambre chaude", commandé manuellement par l'utilisateur avec des volets d'air neuf en façade qui s'ouvrent avec la mise en service de l'extracteur.

Mise en place d'un extracteur d'urgence pour le local "hangar véhicule".

3.5.1. CENTRALE DE VENTILATION DOUBLE FLUX

3.5.1.1. Généralités

Marque HELIOS ou équivalent

Centrale double flux compacte avec récupération de chaleur. Régulation montée câblée.

Batterie de post-chauffe à eau chaude intégrée dans la centrale

Construction du caisson en profilés aluminium avec angles en matière synthétique optimisés pour limiter les ponts thermiques.

Enveloppe en tôle d'acier avec revêtement intérieur alu-zinc, isolé par 50mm de laine minérale pour une isolation thermique et phonique optimale. Extérieur revêtu d'une peinture epoxy anti-corrosion RAL 7047, classe de corrosion C4, intérieur alu-zinc.

Trappes de visite en sous-face pour un accès aisé aux composants pour un entretien et un nettoyage facile.

Accès latéral complémentaire pour l'entretien des filtres.

2 raccords d'écoulement de condensats sur le côté en DN 17.5mm : air rejeté et air soufflé

Bacs de récupération de condensats en acier inoxydable avec pente intégrée, conforme aux préconisations de la VDI 6022.

Volet de bypass automatique intégré pour l'activation du free-cooling.

Le fonctionnement est contrôlé en permanence par les sondes de températures air extérieur, soufflage, reprise et interne à l'échangeur.

Récupération de chaleur via un échangeur haute efficacité à contre-courant en aluminium.

Les ventilateurs sont montés sur des dispositifs anti-vibratoires et sont constitués de turbines à roue libre à réaction, à entraînement direct par moteur réglable basse consommation de technologie EC.

La turbine à haut rendement est équilibrée dynamiquement sur deux niveaux.

Les modules ventilateurs sont découplés et isolés pour éviter toute transmission vibratoire.

Le moteur se trouve dans la veine d'air qui sert à son refroidissement.

Protection moteur via l'électronique intégrée, sans nécessité de rajouter un appareil de protection externe.

Régulation progressive par signal 0-10V. Tous les raccordements se font par connecteurs pour faciliter les travaux d'entretien.

2 moteurs EC de type 2 en classe IE4 avec valeurs de SFP très basses.

2 cassettes de filtres largement dimensionnés sont montées de série (Air extérieur ePM1 55% (F7) et air repris ePM10 50% (M5)).

La surveillance de l'encrassement des filtres est réalisée par contrôle de pression en fonction du débit d'air (dynamique).

Changement aisé des filtres montés sur glissières avec déverrouillage rapide, par le dessous ou le côté.

La centrale est équipée d'une régulation moderne aux multiples possibilités, prête à la mise en service.

La régulation est facile d'accès, située dans un coffret latéral, montée câblée et testée en usine.

La commande à distance TOUCH dispose d'un écran tactile avec une structure de menus intuitifs pour une utilisation des plus aisées. L'écran tactile couleur est de type capacitif de taille 7". La commande est équipée d'un support pour un montage mural simple. La commande est livrée en standard avec un câble de longueur 5m (câbles de longueurs 10m ou 20m en option). La longueur maximale de câble est de 100m. Indice de protection IP20.

3.5.1.2. Caractéristiques

Centrale double flux compact à récupération d'énergie à plaques avec batterie de réchauffage d'air neuf à eau chaude. Dégivrage par modulation de débit.

Marque : HELIOS ou équivalent

- Type : AIR1 XC 2200

- Débit d'air : 1350 m³/h

- Pression statique soufflage : 200 Pa (à confirmer en exécution)

- Pression statique reprise : 200 Pa (à confirmer en exécution)

- Pour 1350 m³/h – 200 Pa - SFP avec filtres encrassés : 1,35 kW/m³.s

- Efficacité : 86,3 %
- Conforme EN1886 et norme ERP2018 au point de fonctionnement extrême
- Centrale de traitement d'air double flux à haute efficacité 90%.
- Montage sur plancher technique - servitude gauche et droite
- Plots antivibratoires et châssis support, pieds réglables,
- Construction monobloc
- Panneau double peau en acier galvanisé avec isolation laine de roche haute densité épaisseur 50 mm
- Lisse intérieure
- Echangeur à plaques aluminium contre-courant
- Ventilateur à roue libre à réaction avec moteur EC
- Bypass été automatique
- Batterie électrique de dégivrage intégrée de série (à déconnecter)
- Batterie eau chaude intégrée
- Filtre F7 sur air neuf et M5 sur air repris, avec contrôle d'encrassement
- Régulation montée câblée
- Interrupteur de proximité monté-câblé
- Moteur : 2 x 780 W, triphasé 400 V + N 50 Hz
- Dimensions (l, p, h) : 1940 x 1895 x 508 mm
- Poids de la centrale : 285 kg
- Puissance sonore air neuf : 56 dB(A)
- Puissance sonore air soufflé : 72 dB(A)
- Puissance sonore air extrait : 57 dB(A)
- Puissance sonore air rejeté : 71 dB(A)
- Puissance sonore appareil : 46 dB(A)
- Pression sonore appareil : 29 dB(A) à 3 mètres

Equipements complémentaires à prévoir :

- Transformation sur chaque piquage de la CTA pour se raccorder sur les réseaux circulaires
- Kit pour fonctionnement à pression constante
- Manchette M0 Ø400 mm avec colliers de serrage (4U)
- Batterie électrique de dégivrage installée de série à déconnecter (dégivrage par modulation de débit)
- Batterie à eau chaude intégré avec régulation intégrée. Régime d'eau 45/35°C. La centrale fournit un signal 0-10V pour pilotage vanne de régulation
- Module hydraulique de régulation pour batterie à eau chaude comprenant, vanne d'arrêt 1/4 tour, vanne de régulation 2 voies motorisée auto équilibrante + servomoteur + joints, thermomètres aller + retour + purgeur d'air automatique avec vanne d'arrêt. (Ensemble compris dans le paragraphe régulation et dans le paragraphe robinetteries et accessoires chauffage)
- Commande à distance avec écran tactile 7" BE TOUCH + câble de liaison avec fiches, compris installation en local
- Kit pour fonctionnement pression constante
- Registre d'isolement à lamelles étanche classe 2 piloté par la centrale, servomoteur 24V avec ressort de rappel à monter côté air extérieur
- Registre d'isolement à lamelles étanche classe 2 piloté par la centrale, servomoteur 24V avec ressort de rappel à monter côté air rejeté
- Siphon à boule
- Mise en service + paramétrage
- Interrupteur de proximité à prévoir
- Pieds supports + patins antivibratoires

Protection antigel échangeur

Mise en place d'une sonde antigel sur l'air neuf pour action sur le bypass de l'échangeur et assurer un antigel de l'échangeur, compris câbles, câblages raccordement, essais et mise en service.

Mise en sécurité, en cas d'atteinte de la température limite de risque de gel, avec fermeture du volet d'air neuf.

Protection antigel batterie chaude

Mise en place d'une sonde antigel au niveau de la batterie à eau. Lorsque la température est inférieure à la consigne réglée à +10°C, le système antigel devra ordonner l'ouverture de la vanne trois voies à 100% après fermeture du volet d'air neuf et arrêt de la ventilation. Cette fonction est active quel que soit le régime de fonctionnement compris câbles, câblages raccordement, essais et mise en service.

Les condensats seront raccordés sur le réseau d'eau usée le plus proche en tube PVC32 (pente minimum 1cm/m)

Les réseaux condensats seront soigneusement calorifugés à l'aide d'un isolant à structure cellulaire fermée, type Armaflex épaisseur 19 mm, pré collé.

A charge du présent lot la mise en place et supportage antivibratile de l'appareil, y compris toutes sujétions de fixation, de pose et de raccordement antivibratile.

Toutes les dispositions seront prises pour réduire au maximum les nuisances sonores.

La CTA double flux sera facilement accessible pour la maintenance.

Y compris raccordement électrique sur attente mise à disposition par le lot électricité pour la CTA double flux. Y compris installation, câble et câblage système de régulation.

Mise en service complète à réaliser par le fabricant. Attestation de mis en service à communiquer.

Prévoir des ajustements de températures, des plages de fonctionnements, réglages et paramétrages de la centrale lors de l'année de parfait achèvement.

Mise à disposition au Maître d'Ouvrage d'un jeu complet de filtres de rechanges F7 et F5.

La commande à distance sera installée à proximité de l'appareil. Position à définir avec le maître d'Ouvrage.

3.5.2. CAISSON D'EXTRACTION "MIELLERIE"

Installation d'un ventilateur centrifuge en caisson extra-plat insonorisé par 50 mm de laine de roche. Moteur EC à rotor extérieur avec protection électrothermique intégrée. Piquages circulaires sur entrée et sortie.

Marque : HELIOS ou équivalent

- Type : SB EC 315A
- Débit d'extraction : 900 m³/h
- Pilotage par signal 0-10V externe
- Puissance moteur : 330 W
- Alimentation : 230 V
- Puissance rayonné : 63 dB(A)
- Pression sonore à 1 m : 55 dB(A)
- Dimensions (l, p, h) : 608 x 658 x 410 mm
- Poids : 34 kg
- Position : intérieur

Y compris :

- Support et fixation système antivibratoire, compris barre acier galvanisé, fixations
- Manchette souple de raccordement, M0 en amont et en aval, compris colliers de serrages en amont et aval de l'extracteur
- Interrupteur de proximité marche/arrêt, compris montage et raccordement
- Pressostat de contrôle de débit, compris installation, raccordement
- Potentiomètre de vitesse avec fonction marche-arrêt accessible, installé au mur à 1,5 m du sol
- Horloge numérique connectée avec afficheur LCD pour contrôle et programmation d'un arrêt en fin de journée

Le caisson sera installé sur un support en acier galvanisé avec dispositifs antivibratoires de fixations, y compris fixations du support et du caisson.

Ajustement du point de fonctionnement (débit – pression) avant toute mise en service.

Y compris fourniture, pose, raccordements aéraulique, électrique et toutes sujétions de mise en œuvre qui sera conforme aux préconisations du fabricant.

Mise en œuvre de l'ensemble conforme aux prescriptions du fabricant.

Mise en service complète.

3.5.3. CAISSON D'EXTRACTION "CHAMBRE CHAUDE"

Installation d'un ventilateur centrifuge en caisson extra-plat insonorisé par 50 mm de laine de roche. Moteur EC à rotor extérieur avec protection électrothermique intégrée. Piquages circulaires sur entrée et sortie.

Marque : HELIOS ou équivalent

- Type : SB EC 160A
- Débit d'extraction : 300 m³/h
- Pilotage par signal 0-10V externe

- Puissance moteur : 120 W
- Alimentation : 230 V
- Puissance rayonné : 49 dB(A)
- Pression sonore à 1 m : 41 dB(A)
- Dimensions (l, p, h) : 367 x 400 x 266 mm
- Poids : 12 kg
- Position : intérieur

Y compris :

- Support et fixation système antivibratoire, compris barre acier galvanisé, fixations
- Manchette souple de raccordement, M0 en amont et en aval, compris colliers de serrages en amont et aval de l'extracteur
- Interrupteur de proximité marche/arrêt, compris montage et raccordement
- Pressostat de contrôle de débit, compris installation, raccordement
- Potentiomètre de vitesse avec fonction marche-arrêt accessible, installé au mur à 1,5 ml du sol
- Horloge numérique connectée avec afficheur LCD pour contrôle et programmation d'un arrêt en fin de journée

Le caisson sera installé sur un support en acier galvanisé avec dispositifs antivibratoires de fixations, y compris fixations du support et du caisson.

Ajustement du point de fonctionnement (débit – pression) avant toute mise en service.

Y compris fourniture, pose, raccordements aéraulique, électrique et toutes sujétions de mise en œuvre qui sera conforme aux préconisations du fabricant.

Mise en œuvre de l'ensemble conforme aux prescriptions du fabricant.

Mise en service complète.

3.5.4. EXTRACTEUR "HANGAR VEHICULE"

Installation d'un ventilateur centrifuge à roue libre en caisson double-peau insonorisé par 20 mm de laine minérale, turbine à réaction profilés aluminium, coins en polyamide, piquages circulaires sur entrée et sortie. Moteur EC à rotor extérieur avec protection électrothermique intégrée.

Marque : HELIOS ou équivalent

- Type : GBWEC 450
- Débit d'extraction : 2300 m³/h
- Pilotage par signal 0-10V externe
- Puissance moteur : 1000 W
- Alimentation : 230 V
- Puissance rayonné : 58 dB(A)
- Pression sonore à 4 m : 38 dB(A)
- Poids : 52 kg
- Position : intérieur

Y compris :

- Support et fixation système antivibratoire, compris barre acier galvanisé, fixations
- Manchette souple de raccordement, M0 en amont et en aval, compris colliers de serrages en amont et aval de l'extracteur
- Interrupteur de proximité marche/arrêt, compris montage et raccordement
- Pressostat de contrôle de débit, compris installation, raccordement
- Potentiomètre de vitesse avec fonction marche-arrêt accessible, installé à 1,5 ml

Le caisson sera installé sur un support en acier galvanisé avec dispositifs antivibratoires, y compris fixations du support et du caisson.

Ajustement du point de fonctionnement (débit – pression) avant toute mise en service.

Y compris fourniture, pose, raccordements aéraulique, électrique et toutes sujétions de mise en œuvre qui sera conforme aux préconisations du fabricant.

Compris raccordement sur centrale de détection, compris fourreau, câble, câblage, raccordement

Mise en œuvre de l'ensemble conforme aux prescriptions du fabricant.

Mise en service complète.

3.5.5. RESEAUX DE GAINES A JOINTS

3.5.5.1. Conduits

Les conduits seront rigides, à joints, spiralés, en tôle d'acier galvanisé spiralée agrafée M0, y compris accessoires de pose et de suspen-
sion.

Epaisseur minimum 6/10° pour gaines inférieure à 250 mm.

Epaisseur minimum 8/10° pour gaines comprises entre 250 mm et 800 mm.

Joints et angles renforcés et scellés par silicone pour assurer étanchéité des réseaux.

Pliage en pente de diamant ou raidissage.

Cadre d'extrémité en profil galvanisé.

Conforme NF EN1506 (dimensions) et NF EN12237 (étanchéité et résistance).

Réseaux conformes à la norme XP P 50 410.

L'ensemble des accessoires seront à joints EPDM doubles lèvres sertis.

Les gaines seront fixées aux structures environnantes à l'aide de colliers isophoniques et de feuillards. Les réseaux seront désolidarisés de la structure du bâtiment au moyen d'un matériau type feutre interposé entre la gaine et le support. Les supports seront extérieurs aux gaines (aucune perforation de gaine).

Etanchéité à l'air complémentaire entre deux raccords avec scotch spécifique pour installation aéraulique.

Les réseaux devront pouvoir être accessibles afin de pouvoir réaliser les opérations de maintenances et un entretien régulier. Mise en place de trappe de visites étanches.

Compris tous percements nécessaires dans les cloisons et rebouchements soignés avec interposition d'une gaine souple type "TALMISOL".

Les canalisations et gaines seront fourreautées aux traversées de paroi avec matelas antivibratile.

Débit de fuite maximum admissible : 2 % du débit maximum des bouches.

Mise en place de manchons de dilatation aux passages des joints de dilatation.

Les coudes à 45° seront privilégiés pour le raccordement des différentes antennes aux collecteurs principaux.

Piquages "express" à proscrire.

Raccordement des conduits flexibles aux conduites rigides à l'aide d'un collier de serrage à vis + étanchéité par bande kraft alu.

Les métrés détaillés dans le DPGF comprennent l'ensemble des gaines circulaires et rectangulaires, joints, supportage, accessoires de réseaux, coudes, té, réduction, transformations, piquages, percements, raccords, trappes de visites, accessoires antivibratiles...

Les prix unitaires devront inclure également toutes sujétions de pose et d'étanchéité (Colliers, pieds support, tiges de suspension, mastic, bande adhésive) ainsi que toutes sujétions de reconstitution de l'étanchéité à l'air concernant l'ensemble des traversés de parois (façade, cloisons, murs ...) par la mise en place de membranes diverses, rubans adhésif en caoutchouc butyle, rebouchage soignée et antivibratile des réservations...

En cas de traversée d'un pare vapeur/air, la reconstitution d'étanchéité sera obligatoirement réalisée par un matériel compatible et validée par le fabricant de la membrane traversée.

3.5.5.2. Conduit Flexible Galva

Conduit de raccordement terminal des diffuseurs et grilles en conduit semi-rigide avec atténuation phonique type Alflex alu perforé, intérieur laine de verre épaisseur 25 mm et Alflex alu extérieur. Conduit M0 intérieur et M0 extérieur. Les coudes seront à large rayon de courbure, les longueurs superflues seront évitées : pose tendue. Longueur minimale de 2ml par diffuseur.

Raccordement aux conduites rigides à l'aide d'un collier de serrage à vis + étanchéité par bande kraft alu.

Manchette souple à aspiration et refoulement de chaque piquage sur la CTA.

3.5.5.3. Calorifuge

Réseaux prise d'air neuf et rejet d'air et les réseaux hors volume chauffé

Les réseaux seront isolés sur l'ensemble de leur face avec :

Un isolant thermique externe, matelas en laine de verre revêtu sur une face d'un aluminium pur renforcé. Feuille d'aluminium renforcée par une grille de verre tridirectionnelle. Conductivité thermique $\lambda = 0,033 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 10°C , épaisseur 50 mm ($R=1,55 \text{ m}^\circ\text{C/W}$). Classement au feu A1. Coefficient d'absorption global de l'isolant $\alpha_w = 0,50$. (épaisseur de 25 mm sur les conduits flexibles déjà pré-isolé par 25 mm)

Marque : ISOVER ou équivalent, type CLIMCOVER Roll Alu 50 mm (25mm sur les flexibles pré-isolés)

Fermeture du joint longitudinal avec languette noire large de 5 cm.

Y compris fixations et toutes sujétions de mise en œuvre. Continuité parfaite de l'isolation.

Accessoires de pose en acier galvanisé.

Pose soignée du calorifuge, y compris accessoires permettant une finition soignée.

3.5.6. DIFFUSEURS de SOUFLAGE

Dans chaque local, pour chaque diffuseur et avant toute commande et mise en œuvre, il sera fourni par l'installateur un document présentant une simulation de diffusion avec visualisation de la veine d'air, permettant de s'assurer, aux conditions les plus défavorables de température, l'absence de "gêne" (courant d'air, bruit...) dans la zone d'occupation. On retrouvera sur le document le débit soufflé, la vitesse résiduelle, le gradient de température, la pression acoustique et la perte de charge totale. Les calculs seront réalisés pour les débits mini et maxi

Diffuseur plafonnier modulaire

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : DCS/N
- Diamètre : indiqué sur les plans
- Nombre de buse : suivant le type de salle (indiqués sur les plans)
- Orientation des jets suivant la configuration de la salle et la position du diffuseur (indiquée sur les plans)
- Construction en acier.
- Peinture époxy polyester blanche RAL9010
- Buse en matériau composite blanc
- Diffuseur plafonnier de type modulaire qui comprend un diffuseur à buses orientables et un plénum d'équilibrage.
- Buses orientables à double fente assurant un fort taux d'induction, une limitation de l'encrassement du plafond et un niveau sonore réduit.
- Diffuseur adapté aux variations de débits (VAV)
- Flexibilité totale dans le choix des directions de soufflage (1, 2, 3, 4 ou hélicoïdales) avec possibilité de combiner simultanément diffusion horizontale et projection verticale.
- Diamètre de raccordement adapté en fonction des différentes valeurs de débit d'air.
- Le diffuseur peut s'intégrer aux plafonds taille 600x600
- Raccordement sur gaine circulaire avec joint intégré d'étanchéité
- Façade démontable permettant le nettoyage du diffuseur et de la gaine de ventilation



Registre de réglage de débit et d'équilibrage MSM avec prise de pression, permettant de mesurer et régler le débit d'air. Un rapport d'équilibrage sera fourni pour chaque diffuseur.

Plénum d'équilibrage en acier galvanisé insonorisé, isolé en laine minérale, disposant d'une fonction de mesure et de réglage du débit d'air. Plénum spécifique fourni avec le diffuseur et de dimensions adaptées au diffuseur.

Le poids du plénum et du diffuseur ne portera en aucun cas sur le faux plafond. Fixation spécifique à prévoir sur la structure environnante.

Y compris toutes sujétions de montage et de raccordement.

Une attention particulière sera apportée à l'orientation des buses.

Débit, diamètre, nombre buse et orientation jet : indiqué sur les plans

Localisation : hall d'entrée + salle pause + salle polyvalente

Bouche de soufflage

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : ULA
- Diamètre : 125 mm
- Bouche de soufflage acoustique pour montage plafonnier ou mural.
- Construction : corps en tôle d'acier laminé à froid finition peinture époxy couleur blanche RAL9010.
- Corps avec griffe de fixation et joint d'étanchéité.
- Façade avec panneau insonorisant.
- Veine d'air et pertes de charges réglées en tournant la façade de diffusion.
- Veine d'air réglable par registre sectoriel.
- Atténuation du bruit du flux d'air



Y compris manchon placo acier 3 griffes ou collerette (suivant support de fixation).

Registre de réglage à débit constant type RDR pour chaque bouche (registre à Iris si la perte de charge nécessaire est supérieure à 60 Pa)

Y compris toutes sujétions de montage et de raccordement.

Localisation : vestiaires + bureau + locaux divers

3.5.7. TERMINAUX de REPRISEDiffuseur plafonnier modulaire

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : DCS/P – E2
- Diamètre : indiqué sur les plans
- Construction en acier.
- Peinture époxy polyester blanche RAL9010
- Diffuseur plafonnier pour extraction de type modulaire qui comprend un diffuseur à tôle perforée et un plénum d'équilibrage.
- Diamètre de raccordement adapté en fonction des différentes valeurs de débit d'air.
- Le diffuseur peut s'intégrer aux plafonds taille 600x600
- Raccordement sur gaine circulaire avec joint intégré d'étanchéité
- Façade démontable permettant le nettoyage du diffuseur et de la gaine de ventilation



Registre de réglage de débit et d'équilibrage MSM avec prise de pression, permettant de mesurer et régler le débit d'air. Un rapport d'équilibrage sera fourni pour chaque diffuseur.

Plénum d'équilibrage en acier galvanisé insonorisé, isolé en laine minérale, disposant d'une fonction de mesure et de réglage du débit d'air. Plénum spécifique fourni avec le diffuseur et de dimensions adaptées au diffuseur.

Le poids du plénum et du diffuseur ne portera en aucun cas sur le faux plafond. Fixation spécifique à prévoir sur la structure environnante.

Y compris toutes sujétions de montage et de raccordement.

Une attention particulière sera apportée à l'orientation des buses.

Débit, diamètre, nombre buse et orientation jet : indiqué sur les plans

Localisation : salle pause + salle polyvalente

Bouche de reprise

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : ULA
- Diamètre : 125 mm
- Bouche de reprise acoustique pour montage plafonnier ou mural.
- Construction : corps en tôle d'acier laminé à froid finition peinture époxy couleur blanche RAL9010.
- Corps avec griffe de fixation et joint d'étanchéité.
- Façade avec panneau insonorisant.
- Veine d'air et pertes de charges réglées en tournant la façade de diffusion.
- Veine d'air réglable par registre sectoriel.
- Atténuation du bruit du flux d'air



Y compris manchon placo acier 3 griffes ou collerette (suivant support de fixation).

Registre de réglage à débit constant type RDR pour chaque bouche (registre à Iris si la perte de charge nécessaire

est supérieure à 60 Pa)

Localisation : vestiaires + sanitaire + locaux divers

Grille de reprise sur gaine

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : GSD
- Dimensions : indiquées sur les plans
- Grille à ailettes orientables individuellement, simple déflexion en acier pour montage sur gaine circulaire
- Construction : acier peint, teinte RAL à définir avec l'Architecte en exécution.
- Fixation par vis apparentes.
- Registre damper à lame opposées en aluminium sur chaque grille OG.



Y compris toutes sujétions de montage et de raccordement en apparent sur la gaine. Pose et finition soignée.

Localisation : hangar véhicule

3.5.8. TRAPPES DE VISITES

Des trappes de visite seront mises en place sur les réseaux aérauliques pour permettre le nettoyage de la totalité des gaines. Etanchéité des trappes assurée par un joint intérieur. Fermeture par compression.

Découpage soigné au niveau des trappes. Une étiquette sur le faux plafond indiquera la localisation de la trappe d'accès.

- Gaine Ø 125 mm – trappe 185 x 85 minimum
- Gaine Ø 160 mm – trappe 185 x 85 minimum
- Gaine Ø 200 mm – trappe 300 x 100 minimum
- Gaine Ø 250 mm – trappe 300 x 100 minimum
- Gaine Ø 315 mm – trappe 300 x 100 minimum
- Gaine Ø 400 mm – trappe 300 x 100 minimum

3.5.9. REGISTRES D'EQUILIBRAGE

Registre à débit constant

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : RDR
- Registre à débit constant en soufflage ou reprise pour une plage de pression comprise entre 50 et 250 Pa
- Module de régulation en plastique. Fourreau en plastique M1 pour les tailles 100, 125 et 160 et métalliques en 200 et 250 mm.
- Volet régulateur avec ressort d'équilibrage et piston amortisseur calibrant le débit en fonction de la différence de pression
- Montage par emboîtement à l'intérieur du conduit. Ils seront obligatoirement insérés dans un conduit rigide.
- Maintien de l'étanchéité assuré par un joint à lèvres
- Respect des conditions de pose préconisées par le fabricant notamment la distance d'installation minimale avec le terminal

Y compris toutes sujétions de montage et de raccordement

La position de chaque registre sera clairement identifiée sur les plans DOE.

En règle générale ils seront installés en amont ou aval d'une "bouche simple".

Registre à iris

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : PRA
- Registre à iris
- Registre permettant mesure et réglage précis du débit d'air.
- Prises de pression intégrées
- Corps et lame formant le diaphragme en acier galvanisé.
- Raccordements circulaires équipés de joints d'étanchéité
- Réglage manuel sans outil
- Réduction du niveau sonore grâce à la forme conique de l'iris
- Mécanisme à auto-verrouillage dont la position peut être bloquée par une vis de verrouillage
- Enveloppe étanche classe C selon EN 1751

Réalisation d'un équilibrage avec PV pour chaque registre.

Les registres devront tous être facilement accessibles.

La position de chaque registre sera clairement identifiée sur les plans.

En règle générale, ils seront installés sur les antennes principales et lorsque la pression au niveau d'un diffuseur/bouche terminal est supérieure à 60 Pa.

Registre étanches

Mise en place d'un registre motorisé étanche en aval de chaque grille extérieure dans le local "miellerie" et le local "chambre chaude". Ils seront installés à l'intérieur.

Compris accessoires acier galvanisé pour raccordement du registre. Gaine en acier galvanisé à prévoir entre les grilles extérieures et les registres, dans la réservation. Servomoteur à prévoir, compris fourreau, câble, câblage, raccordement entre servomoteur et bouton marche/arrêt. La mise en service de l'extracteur associé au registre provoquera l'ouverture du registre.

Mise en place d'un registre motorisé étanche en aval de chaque grille extérieure dans le local "hangar véhicule" et au rejet de l'extracteur associé

Ils seront installés au niveau de chaque grille d'air neuf d'urgence et sur le réseau d'extraction en aval du ventilateur d'urgence. Ils seront raccordés sur la centrale de détection. Un contact sec (envoyé par la centrale lors d'une détection de CO NO) enclenchera leur ouverture. Un autre contact (envoyée par la centrale lorsque le seuil mini est de nouveau atteint) enclenchera leur fermeture. Compris fourreaux, goulottes, liaisons, câble, câblage, raccordement, asservissement.

Compris accessoires acier galvanisé pour raccordement du registre. Gaine en acier galvanisé à prévoir entre les grilles extérieures et les registres, dans la réservation. Servomoteur à prévoir, compris fourreau, câble, câblage, raccordement entre servomoteur et centrale de détection.

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : UTT
- Construction : corps et lames en acier galvanisé à chaud
- Lames double peau
- Etanchéité des lames par joint silicone
- Paliers lisses auto-lubrifiés
- Equipé en standard d'un support moteur
- Servomoteur tout ou rien, adapté au registre

Compris accessoires acier galvanisé pour raccordement du registre. Gaine en acier galvanisé à prévoir entre les grilles extérieures et les registres, dans la réservation.

3.5.10. MODULATION DU DEBIT D'AIR NEUF

3.5.10.1. Système de modulation par régulateur à débit d'air variable

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : HFB/I (circulaire) avec isolation externe
- Système MODULR+ et MODULO₂

Dans la salle polyvalente

La régulation du débit d'air neuf introduit sera assurée par une sonde de qualité d'air avec variation sur un régulateur à débit variable en fonction de la pollution spécifique.

La sonde mesure la concentration en dioxyde de carbone (CO₂) et des composés organiques volatils (COV) de l'ambiance, l'information est traitée et transmise aux registres proportionnels, les ventilateurs de la centrale double flux s'adapteront aux variations des demandes (réglages des ventilateurs en fonctionnement pression constante).

Dans la salle de pause

La régulation du débit d'air neuf introduit sera assurée par un détecteur de présence.

L'information du détecteur sera transmise au régulateur à débit variable motorisé déclenchant le fonctionnement du débit maxi.

Fonctionnement Tout ou peu en fonction de la présence.

Généralités

Régulateur à débit d'air variable fonctionnant indépendamment de la pression utilisée pour le réglage des débits.

Il comprend un système de mesure de débit, une régulation de débit et un actionneur. Le débit d'air est réglé en fonction de la mesure instantanée du débit (comprise entre le maximum et le minimum fixés en usine), par action sur la position du volet du registre. Il régule indépendamment des variations de pression amont.

Chaque régulateur sera équipé d'une isolation externe (double peau) avec joint de clapet (modèle complet fourni par le fabricant du régulateur) type HFB/I. Etanchéité conforme EN 1751, classe 4.

Les registres sont livrés paramétrés d'usine en fonction de la demande du client.

Les valeurs des paramétrages usine sont indiquées sur chaque registre ainsi que le repérage du registre dans l'installation.

Le régulateur est livré avec sa boucle de régulation complète montée et calibrée d'usine.

Pour un même local, on aura un registre sur la gaine de soufflage et un registre sur la gaine de reprise fonctionnant en maître/esclave.

Système sous avis technique permettant de justifier d'un coefficient de réduction des débits (Crdrnr) dans la note de calcul thermique réglementaire.

Sonde CO₂ fournie par le fabricant, intégrée dans le registre, avec avis technique.

Détecteur de présence fourni par le fabricant, avec avis technique.

Les transformateurs 230V/24V seront directement posés d'usine sur les régulateurs à débit variable pour leurs alimentations électriques. Installation sur le régulateur situé à la reprise. Compris liaison électrique et de régulation en 24V et 0-10V sur le régulateur de reprise associé pour fonctionnement en maître/esclave. Compris fourreau, câble, câblage raccordement et toutes sujétions de mise en œuvre et de raccordement. Fourniture au lot électricité des besoins en attente électrique.

Si nécessaire, intervention du fabricant sur site pour mise en service de chaque registre avec fourniture d'un PV d'équilibrage.

Débits minimaux à prévoir d'usine sur les différents régulateurs :

Diamètre du régulateur : 200 mm - Débit mini : 113 m³/h

Diamètre du régulateur : 250 mm - Débit mini : 177 m³/h

Débit maxi : indiqué sur le plan

Une télécommande spécifique pour mise en service des régulateurs est à prévoir en fourniture et pose et sera laissée au Maître d'Ouvrage à la fin du chantier.

L'entreprise prévoira l'intervention du fabricant pour la mise en service de chacun des régulateurs de débit. Pour procéder à l'équilibrage aéraulique de l'ensemble de l'installation, le titulaire du présent lot prévoira l'ouverture maxi de chacun des régulateurs simultanément (par l'intermédiaire d'un contact entre deux bornes, le régulateur pourra s'ouvrir à son débit maxi paramétré d'usine. Ce contact permettra de forcer le débit de chaque régulateur pour l'équilibrage des réseaux et le réglage de la pression constante de la CTA).

Rapport d'équilibrage avec fourniture d'un PV de mise en service.

La mise en service de la CTA double flux avec intervention du fabricant sera obligatoirement réalisée en même temps que la mise en service des régulateurs de débits.

3.5.11. PIEGES A SONS

Mise en place de pièges à sons sur le réseau soufflage et le réseau reprise au plus près de la CTA double flux.

Marque : F2A ou équivalent

Enveloppe en gaine spiralées en acier galvanisé. Emboîtement lisses. Insonorisant en laine minérale surface avec voile de verre. Classement au feu A1. Protection par tôle perforée dans le flux d'air.

Atténuateur central de type baffle avec profil d'attaque arrondi. Les performances acoustiques devront être testées par un laboratoire indépendant selon la norme ISO 7235 : 2009.

Au soufflage et à la reprise : OPTIMUM 50 : Ø400 mm (500 mm extérieur) - longueur : 900 mm - épaisseur de baffle : 50 mm

3.5.12. BOUCHE COUPE-FEU

Marque : PANOL ou équivalent

- Type : clapet bouche BCF2-EI120S

Bouche coupe-feu 2 heures installée en traversée du caisson d'habillage coupe-feu créé dans les locaux rangements.

Mécanisme conforme au marquage CE selon norme EN 15650:2010.

Gamme validée sur parois en plaques de plâtre.

Dispositif de réglage de débit et de protection incendie

En cas d'incendie le fusible calibré 70° débloque le ressort de rappel ce qui provoque fermeture immédiate du clapet. La calotte, recouverte sur sa face interne d'un matériau réfractaire moulé en forme de cône, vient se plaquer contre le corps assurant ainsi l'isolement aux gaz et à la température.

Un système de blocage assure le verrouillage de la position de sécurité.

Ensemble comprenant bouche + clapet bouche, collerette galvanisé spécifique, compris montage, raccordement et toute sujétions d'installation.

L'épaisseur de la paroi au niveau du clapet bouche sera de 100 mm minimum

Respect des exigences de pose et de mise en œuvre du fabricant.

Fourniture du PV au feu avant toute installation.

3.5.13. CLAPET COUPE-FEU

Mécanisme conforme à la norme NF S 61-937 justifié par PV.

Dispositif d'obturation :

- . Position de sécurité : fermé
- . Position d'attente : ouvert
- . Mode de commande : autocommandé
- . Mode de fonctionnement : à énergie intrinsèque

Déclencheur thermique taré à 70°C.

Le boîtier mécanisme sera entièrement hors des parois et facilement accessible.

Coupe-feu 2 heures. Résistance au feu justifiée par PV. Montage en traversée de cloison légère (applique) et en traversée de dalle. Clapet constitué de deux manchettes métalliques de part et d'autre d'un complexe (lame du clapet et son siège) en matériau réfractaire.

Marque : ALDES ou équivalent

- Type ISONE /Fdp circulaire pour mise en place en traversée de plancher béton et carreau de plâtre
- Type ISONE /Fdp rectangulaire pour mise en place en traversée de mur béton. Version EM si FdP n'existe pas pour les sections données.

Chaque clapet coupe-feu sera sélectionné pour avoir une perte de charges la plus faible possible (maximum 30 Pa)

Clapets coupe-feu installés en traversées de parois coupe-feu et de parois de compartimentage

3.5.14. PRISE D'AIR NEUF

La prise d'air neuf de la CTA double flux sera réalisée en façade par une grille extérieure pare-pluie

L'amenée d'air neuf dans le local "miellerie" et le local "chambre chaude" sera réalisée par l'intermédiaire de grilles extérieures de prise d'air neuf, pare-pluie, en façade du local concerné, en partie basse pour assurer un balayage correct du local.

L'amenée d'air neuf d'urgence pour le "hangar véhicule" sera réalisée par l'intermédiaire de grilles extérieures, pare-pluie, en façade du local en partie basse pour assurer un balayage correct du local.

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : USS AL
- Construction : cadre en acier galvanisé revêtu de peinture époxy-polyester grise RAL 7001, ailettes fixes en acier galvanisé revêtu de peinture époxy-polyester grise RAL 7001, grillage 10x10 mm en acier galvanisé. La grille et le grillage acier se démontent depuis l'extérieur
- Lames de 65mm de profondeur, espacées de 50 mm. Section effective de 50%
- Etanche à la pénétration de l'eau
- Grillage de protection contre les volatiles et les rongeurs
- Grille fournie avec cadre de montage
- Couleur : à définir avec l'Architecte en exécution avant toute commande et installation
- Dimensions : indiquées sur les plans

Compris caisson tôle pour chaque grille avec pièce de transformation et raccordement sur réseau circulaire

Calorifuge thermique de 50 mm extérieur pour la prise d'air de la CTA double flux

3.5.15. REJET D'AIR VICIE

Le rejet d'air vicié de la CTA double flux sera réalisé en toiture avec chapeau pare-pluie "esthétique".

Le rejet d'air vicié de l'extracteur "miellerie" sera réalisé en toiture avec chapeau pare-pluie "esthétique".

Le rejet d'air vicié de l'extracteur "chambre chaude" sera réalisé par l'intermédiaire d'une grille extérieure, en façade du local concerné.

Le rejet d'air vicié de l'extracteur "hangar véhicule" sera réalisé par l'intermédiaire d'une grille extérieure, en façade du local concerné.

Sortie toiture

Sortie hors toiture constituée d'un corps de souche de section rectangulaire intégrant le système de fixation du conduit, d'un chapeau pare-pluie et d'une embase d'étanchéité adaptée au type de toiture

Couleur selon le choix de l'architecte. Compris toutes sujétions de pose. Reprise de l'étanchéité à la charge du lot étanchéité. Compris conduit en acier inoxydable.

Modèle de référence (ou équivalent) : type STE de chez ALDES.

Grille extérieure pare-pluie en façade

Marque : HALTON ou équivalent

- Type : USS AL
- Construction : cadre en acier galvanisé revêtu de peinture époxy-polyester grise RAL 7001, ailettes fixes en acier galvanisé revêtu de peinture époxy-polyester grise RAL 7001, grillage 10x10 mm en acier galvanisé. La grille et le grillage acier se démontent depuis l'extérieur
- Lames de 65mm de profondeur, espacées de 50 mm. Section effective de 50%
- Etanche à la pénétration de l'eau
- Grillage de protection contre les volatiles et les rongeurs
- Grille fournie avec cadre de montage
- Couleur : à définir avec l'Architecte en exécution avant toute commande et installation
- Dimensions : indiquées sur les plans

Compris caisson tôle pour chaque grille en traversée de paroi.

3.5.16. SYSTEME DE DETECTION DE POLLUTION CO ET NO

Pour la zone véhicule, l'air vicié sera extrait par un ventilateur indépendant piloté par des sondes NO et CO installées dans le "hangar véhicules". Les sondes seront raccordées à une centrale de mesure permettant à partir d'un seuil fixé de déclencher le fonctionnement de la ventilation et d'alerter à partir d'un signal lumineux un éventuel dépassement de seuil.

Deux grilles (+ registres motorisés) placées en façade permettront d'introduire l'air neuf.

Le taux de renouvellement d'air lors du déclenchement est défini à un vol/h.

Centrale de détection

Centrale de mesure

Marque : OLDHAM ou équivalent

Type : MX32

Centrale de mesure analogique et numérique destinée à la mesure des gaz présents dans l'atmosphère.

Elle sera installée dans le bureau (position exacte à définir avec le maître d'Ouvrage en phase exécution)

Elle sera raccordée sur chaque détecteur CO et NO et permettra la mise en fonctionnement de la ventilation d'urgence et de l'alarme. Elle permettra l'ouverture des trois registres motorisés.

Y compris carte/module complémentaire si nécessaire pour raccordement des sondes, registres et ventilateur.

Y compris support et fixation au sol, raccordements, liaisons, câbles, câblages, fourreaux.

Y compris paramétrage, liaisons sous fourreau, câbles, câblages, asservissement entre la centrale, les différentes sondes, les registres motorisés et le ventilateur d'urgence.

Un indicateur visuel rouge, type bouton d'alarme indiquera la mise en service de la ventilation d'urgence. Indicateur installé dans le "bureau" et dans le "hangar véhicule"

Détecteur, transmetteur numérique OLCT10N

Détecteur conçu pour la détection des gaz, raccordé sur la centrale de détection. Toutes les informations sont

traitées quasiment instantanément par la centrale. Etalonnage du détecteur automatique et sans ouverture du boîtier. Etanche à l'eau et à la poussière.

Il sera prévu deux détecteurs numériques CO et deux détecteurs numériques NO. Ils seront positionnés dans le local hangar, sur les deux murs opposés du local afin d'éviter un déclenchement intempestif.

Y compris support et fixation au mur à 1,80/2,00 mètres du sol, raccords, liaisons, câbles, câblages, fourreaux sur la centrale générale.

Liaisons équipotentielles.

Chaque détecteur sera relié à la centrale de détection qui permettra la mise en fonctionnement du ventilateur en débit maximum.

3.6. PRESTATIONS ELECTRIQUES - REGULATION

3.6.1. EQUIPEMENTS DE REGULATION

3.6.1.1. Généralités

La pompe à chaleur dispose de sa propre régulation intégrée avec sonde extérieure.

Liaison filaire à prévoir entre la pompe à chaleur et le local technique chauffage.

Un système de régulation sera installé et permettra :

Pour les planchers chauffants, un fonctionnement du circuit chauffage en fonction des conditions extérieures suivant une loi d'eau. Gestion des planchers par thermostat d'ambiance dans les pièces principales

Dans chaque local équipé de panneaux rayonnants, gestion par thermostat d'ambiance et sonde de rayonnement. CTA double flux disposera de son propre système de régulation avec une programmation horaire et journalière. Paramétrage complet de l'ensemble à prévoir et vérification du système de protection antigèle de sa batterie. Robinetteries et accessoires prévus dans les paragraphes précédents.

Les extracteurs "miellerie" et "chambre chaude" seront commandés manuellement par l'utilisateur.

L'extracteur du "hangar véhicule" fonctionnera automatique et sera activé en cas de détection de CO ou NO. Fonctionnement de sécurité uniquement.

Mise en service obligatoire de chaque système de régulation par le fabricant associé avec fourniture d'un PV de mise en service et des consignes de réglages effectuées.

Compris pour chaque équipements les liaisons flaires, câbles, câblages, raccords, fourreaux, gaines, supports, visseries, fixations, chemin de câble si nécessaire.

3.6.1.2. Liste du matériel (liste non exhaustive)

Liste du matériel (non exhaustive) de marque SAUTER ou équivalent

Système de régulation pompe à chaleur + circuits départs

- La pompe à chaleur dispose de son propre système de régulation Vitotronic 200 qui gèrera le primaire, les 2 départs régulés + 1 départ constant
- Pose des sondes + pose du régulateur et paramétrage à charge du présent lot
- Mise en service et paramétrage sur site par le fabricant de la pompe à chaleur

LT chauffage

- Sonde extérieure EGT301F102
- Contrôle de pression avec capteur en laiton 0,5..6 bars (x2) - DSA143F002

Circuit planchers chauffants "zone extension"

- Sonde Ni1000 + doigt de gant laiton EGT346F802
- Vanne 3 voies fileté PN16 + servomoteur associé, compris raccords + joints
- Aquastat d'applique de sécurité 20-90°C RAM9C3F004

Circuit planchers chauffants "zone technique"

- Sonde Ni1000 + doigt de gant laiton EGT346F802
- Vanne 3 voies fileté PN16 + servomoteur associé, compris raccords + joints

- Aquastat d'applique de sécurité 20-90°C RAM9C3F004

Circuit "panneaux rayonnants + CTA double flux"

- Sonde Ni1000 + doigt de gant laiton EGT346F802

Régulation hydraulique au niveau de la panoplie CTA double flux :

- Sonde Ni1000 + doigt de gant (x1)
- Vanne d'équilibrage et de régulation + servomoteur compris paragraphe "robinetterie et accessoires"

Régulation hydraulique dans chaque local équipé de panneaux rayonnants

- Sonde à rayonnement Ni 2x500Ω à 0°C – SAUTER EGS100F706
- Thermostat d'ambiance NRT450F104
- Sonde Ni1000 + doigt de gant (x1)
- Vanne d'équilibrage et de régulation + servomoteur compris paragraphe "robinetterie et accessoires"

Les sondes à rayonnement **seront installées dans le cône de rayonnement des panneaux rayonnants**

Liaison entre servomoteur, thermostat et sonde de rayonnement à charge du présent lot, compris fourreau, liaison, câble, câblage, raccordement, mise en service.

Transformateur 230/24V à prévoir pour chaque panoplie hydraulique, compris fourniture, pose, raccordement.

Thermostat d'ambiance

Marque : SAUTER ou équivalent

- Type : NRT450F104
- Afficheur LCD – 4 boutons
- Alimentation 24V
- Boîtier en plastique ABS

Vanne trois voies filetée PN16

Marque : SAUTER ou équivalent, type BUN.

Vanne de régulation sans graisse silicone, avec filetage extérieur.

Corps et siège de vanne en fonte de laiton résistant à la dézincification (DZR)

Soupape de vanne avec anneau d'étanchéité en PTFE renforcé de fibres de verre en fonte de laiton résistant à la dézincification (DZR).

Presse-étoupe avec racleur en fonte de laiton.

Taux de fuite de la voie de régulation <0,05% du Kvs. Taux de fuite de la voie de mélange <1 % du Kvs. Les vannes seront sélectionnées avec une autorité de 0,5. Compris joints et contre-bridés.

Servomoteur de vanne 3 voies

Marque : SAUTER ou équivalent, type AVM115SF132

Moteur pas à pas avec électronique de commande SUT et désactivation électronique par détection de force.

Détection automatique du signal de commande. Commutateur de codage pour sélectionner la courbe et le temps de course. Type de courbe (linéaire/exponentielle) paramétrable sur le servomoteur. Adaptation autonome à la course de la vanne. Engrenage avec accouplement magnétique. Engrenage débrayable. Raccord à la tige de vanne automatique après mise sous tension. Erou à collerette en laiton pour montage de vanne. Alimentation 24 V. Course : 0 à 8 mm. Temps de réponse : 200 ms. Commande 0-10V. Temps de course : 60/120 s. Poussée : 500 N.

Y compris équipement complémentaire à prévoir sur chaque circulateur pour compatibilité avec le système de régulation (inclus paragraphe "circulateurs de chauffage").

Fourniture, pose et raccordement d'une sonde extérieure filaire au Nord, y compris fourreau, liaisons, câblage, raccordement. Une attention toute particulière sera apportée à la position de la sonde (éloignement de tout "point chaud", protégée du rayonnement solaire, au nord...).

Compris protections, alimentations électriques, installations, fourreaux, câbles, câblages, raccordements, mise en service de l'ensemble des capteurs et actionneurs actifs et passifs de régulation.

Mise en service obligatoire de la régulation par le fabricant avec fourniture d'un PV de mise en service et des consignes de réglages effectuées + prévoir une visite complémentaire du fabricant pour ajustement des paramètres.

Formation des utilisateurs et de l'exploitant.

La CTA double flux disposera de son propre système de régulation intégré et de son armoire électrique intégrée.

Compris liaisons, câbles, câblages, accessoires de raccordement, fourreaux, goulottes, visseries, fixations, supports entre les différentes sondes, servomoteurs, sonde de rayonnement, sonde d'ambiance.

3.6.2. ARMOIRE LOCAL TECHNIQUE CHAUFFAGE

Fourniture et pose d'une armoire électrique en tôle laquée avec fermeture à clé, regroupant toutes les commandes et protections électriques par disjoncteurs de l'ensemble des appareils et régulateurs :

- sectionneur général avec poignée extérieure cadénassable
- disjoncteur de protection différentiel
- commande et protection pompe à chaleur
- commande et protection des résistances électriques
- commande et protection de chaque circulateur
- commande et protection de l'adoucisseur
- commande et protection de chaque moteur de vanne trois voies
- commande et protection du régulateur
- asservissement et relayage pour contrôleur de débit, pressostats,
- voyant de mise sous tension général
- voyant marche/arrêt/défaut pour les fonctions précitées
- test lampe 3 positions marche, arrêt, test avec retour automatique
- remise en route automatique après coupure secteur
- prise 220 V+T avec disjoncteur différentiel
- commande et protection circuit éclairage avec disjoncteur différentiel
- avertisseur sonore
- contact sec de report de synthèse des défauts en attente sur bornier.
- des voyants lumineux type diode assureront la signalisation du fonctionnement des équipements, marche (couleur verte), et défaut (couleur rouge) et présence tension.
- un dispositif test lampe permettra de vérifier leur fonctionnement.
- des étiquettes en dilophane gravées pour le repérage des constituants et des circuits. Le repérage de tout appareillage de façade et intérieur, sera particulièrement soigné.
- boîtier de télécommande
- un bornier repéré de départ des canalisations.
- la filerie est placée à l'intérieur de goulottes en plastiques et munies d'un couvercle, les fils souples de câblage de qualité H07VK seront munis d'embouts porte repère à chacune de leurs extrémités, les couleurs conventionnelles seront respectées. Le coefficient de remplissage des goulottes ne dépassera pas 75%.
- fourniture et pose d'une lampe portative avec base alimentée électriquement
- installation d'un compteur électrique des consommations électriques de la CTA double flux

Cette armoire sera conforme à la norme C15 100 et au DTU 70.1 et devra fermer à clés. Elle aura des dimensions suffisantes permettant d'offrir 40 % de place supplémentaire disponible (dont les futurs équipements pour l'attente chauffage)

Le repérage des fonctions sera assuré en façade d'armoire par étiquettes gravées.

Les organes, fileries, borniers à l'intérieur de l'armoire seront repérés.

Schéma armoire électrique à fournir.

3.6.3. ARMOIRE VENTILATION

Intégrée sur la CTA double flux

3.6.4. FILERIES ET RACCORDEMENTS

Les alimentations électriques des appareils seront réalisées en câble U 1000 RO 2V. Ces alimentations, les bus de communication et les liaisons régulation chemineront en chemin de câble, sous fourreau IRL ou goulotte suivant importance des liaisons, compris supportage, colliers, fixations, visseries.

Les liaisons, câbles, câblages, raccordements et asservissement entre l'armoires et les différents équipements électriques et régulations en local technique chauffage, au niveau de la CTA, dans les différents locaux chauffés et ventilés, font partie des prestations du présent lot.

Les chemins de câbles, fourreaux et les goulottes, seront largement dimensionnés pour permettre une mise en place aisée des câbles, si la pose de câbles est jointive, le dimensionnement des sections des câbles devra tenir compte des facteurs de correction de la norme NFC 15-100.

Fourniture et pose complémentaire de blocs de prises (2 unités) de courant 2P+T 16A bipolaire murale complets, marque LEGRAND, type PLEXO 697-31.

Les chemins de câble métalliques seront mis à la terre ainsi que tous les appareils installés par l'entrepreneur.

Concerne principalement (liste non exhaustive) :

Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreaux câbles et câblages de la pompe à chaleur, compris fourreau enterré

Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreaux câbles et câblages des résistances électriques

Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreaux câbles et câblages de chaque circulateur de chauffage

Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreaux câbles et câblages de chaque vanne trois voies

Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreaux câbles et câblages du régulateur

Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreaux câbles et câblages de l'adoucisseur.

Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreau câble et câblage des systèmes de régulation.

Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreau câble et câblage des servomoteurs

Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreau câble et câblage des pressostats

Protection + alimentations et liaisons électriques, compris fourreau câble et câblage des systèmes de sécurité

Liaisons, compris fourreau câble et câblage de chaque aquastat et pressostat

Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage de chaque circulateur

Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage de chaque vanne trois voies

Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage de chaque vanne deux voies de régulation

Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage du régulateur

Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage de la sonde extérieure

Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage de chaque sonde

Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage de chaque thermostat d'applique

Liaisons régulations, compris fourreaux câbles et câblages des capteurs passifs de régulation (sondes...)

Raccordement de l'armoire électrique du LT chauffage sur l'attente électrique laissée à disposition par l'électricien à proximité

Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage entre la pompe à chaleur et le local technique chauffage, compris fourreau enterré

Liaisons régulations, compris fourreaux câbles et câblages entre boîtier de pilotage et les servomoteurs de plancher chauffant

Liaisons régulations, compris fourreaux câbles et câblages des thermostats d'ambiances

Liaisons régulations, compris fourreaux câbles et câblages des sondes de rayonnement, thermostats, servomoteurs des panneaux rayonnants, compris fourniture et pose des transformateur 230/24V.

Liaisons régulations, compris fourreaux câbles et câblages des différents équipements des systèmes de modulation de débit (boîtes de régulation, registres ...), compris asservissement maître/esclave, câble et câblage des détecteurs de présence

Liaisons régulations, compris fourreaux câbles et câblages des différents équipements du système modulation de débit par sonde de qualité d'air (sonde CO₂, boîtes de régulation...), compris asservissement maître/esclave

Liaisons régulations, asservissement, compris fourreaux câbles et câblages entre bouton marche/arrêt, potentiomètre, horloge, extracteur "miellerie" et chaque servomoteur de registre d'air neuf.

Liaisons régulations, asservissement, compris fourreaux câbles et câblages entre bouton marche/arrêt, potentiomètre, horloge, extracteur "chambre chaude" et chaque servomoteur de registre d'air neuf.

Liaisons régulations, asservissement, compris fourreaux câbles et câblages entre extracteur "hangar véhicule", centrale de détection et chaque servomoteur de registre d'air neuf.

Liaisons régulation, compris fourreau câble et câblage pour communication entre les différents équipements

Liaisons équipotentielles de l'ensemble des équipements du présent lot.

3.7. MISE AU POINT-ESSAIS-REPERAGES-TRAVAUX DIVERS-INSTRUCTIONS

3.7.1. MISE AU POINT - ESSAIS

Les essais seront réalisés après les mises en services des différents appareils, après le nettoyage et le rinçage de l'ensemble des canalisations et réseaux chauffage et sanitaires

- Régulation : analyse fonctionnelle, vérification du câblage, test des points et liaisons de communication, paramétrage, essais, mise en route, vérifications. Réalisation par le fabricant.
- Réglage de l'ensemble des organes :
 - équilibrage hydraulique de tous les circuits en local technique chauffage
 - équilibrage hydraulique de tous les circuits secondaire
 - ajustement débit et Hm de chaque circulateur
 - mise au point des vannes trois voies et vannes deux voies de régulation
- Mesure des débits :
 - Equilibrage de tous les réseaux aérauliques (bouche par bouche et antenne par antenne) avec remise des réglages et résultats sous forme de tableau avec les débits mesurés bouche par bouche et la position des registres d'équilibrage appareil par appareil.
 - Mise au point de la CTA double flux : ajustement débit, pertes de charges, variation de débit
 - Mise au point extracteur "miellerie" : ajustement débit, pertes de charges, variation de débit
 - Mise au point extracteur "chambre chaude" : ajustement débit, pertes de charges, variation de débit
 - Mise au point extracteur "hangar véhicules" : ajustement débit, pertes de charges, variation de débit
 - Equilibrage de chaque plancher chauffant avec fourniture d'un tableau justifiant les débits réglés
 - Equilibrage complet de chaque panneau rayonnant avec fourniture d'un tableau justifiant les débits réglés
 - Vérification des débits et ajustement sur les différents appareils sanitaires.
 - Equilibrage de chacune des vannes d'équilibrage des circuits hydrauliques chauffage, avec fourniture d'un PV
- Mise au point du système de régulation et ajustement des réglages et paramétrages suivant les besoins réels du Maître d'Ouvrage. Prévoir deux ajustements lors de l'année de parfait achèvement
- Réglage des consignes de températures chauffage et courbes de chauffe
- Attestations de fonctionnement des installations (anciens essais COPREC)
- Essais de fonctionnement de la production de chaleur
- Essais d'étanchéité des réseaux hydrauliques et aérauliques
- Essais de fonctionnement de la CTA double flux + vérification débit, pression et ajustement
- Essais de fonctionnement de chaque extracteur + vérification débit, pression et ajustement
- Essais de fonctionnement du système d'extraction de sécurité du hangar véhicules
- Essais de fonctionnement des émetteurs + vérification débit, température de chauffe
- Essais de fonctionnement des régulateurs à débit variable
- Essais acoustiques
- Réalisation d'un autocontrôle Diagvent
- Essais de puissances chauffage
- Essais acoustiques

Consignation de tous les résultats sur un carnet de mise au point qui sera demandé à la réception. L'ensemble de ces prestations sera consigné dans un PV.

Attestation de conformité des installations électrique réalisée par un organisme agréé, à charge du présent lot. Communication au lot électricité pour réalisation du consuel.

Mise en service de la pompe à chaleur et de chaque système de régulation. Mise en service de la CTA double flux et des systèmes de modulation de débit.

Mise en service complète de la régulation par le fabricant.

Mise en service complète de l'installation par un metteur au point.

Consignation de tous les résultats, y compris paramétrage des régulateurs, sur un carnet de mise au point qui sera demandé à la réception. L'ensemble de ces prestations sera consigné dans un PV et les valeurs mesurées reprises sous forme de tableaux.

Réalisation de l'ensemble des essais hydrauliques et équilibrages des réseaux, pendant la période de chauffe, un jour de chauffe conséquent, obligatoirement avant la réception. Remise d'un plan de recollement détaillé avec les réglages effectués.

Au cours de la première saison de fonctionnement et par température extérieure ayant servi de base aux calculs, il sera réalisé, en présence du Maître d'Ouvrage dûment convoqué, des essais de température qui, s'ils sont concluants (température intérieure contractuelle à + ou - un demi °C), permettront de lever les réserves formulées à la réception.

Correction des réglages, contrôle.

Consignation de tous les résultats, y compris paramétrage des régulateurs, sur un carnet de mise au point qui sera demandé à la réception.

Attestation de conformité des installations électrique réalisée par un organisme agréé, à charge du présent lot. Communication au lot électricité.

3.7.2. REPERAGES

Circulateurs, vannes d'arrêt, vannes d'équilibrages, vannes de régulation, capteurs, porteront une étiquette gravée en plexiglas sur support métallique indiquant la désignation de l'appareil.

Chaque circuit sera correctement identifié par une étiquette gravée en plexiglas sur support métallique.

Schémas de câblage sous pochette plastifiée en armoire électrique.

Repérage des voyants et commandes en façade d'armoire par étiquettes gravées.

Repérage des organes, filerie, borniers à l'intérieur de l'armoire.

Schéma de principe hydraulique, en couleur, format A1 minimum, plastifié, affiché en LT sous protection amovible, avec repérage de l'ensemble des équipements.

3.7.3. TRAVAUX DIVERS

Mises en eau des réseaux concernés.

Installation d'échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages. Dispositif de protection du personnel, conformément à la réglementation en vigueur et respect des préconisations du coordonnateur SPS.

Si nécessaire grutage + nacelle également à charge du présent lot.

Rebouchages coupe-feu à chaque traversée de paroi coupe-feu.

Rebouchage et lissage autour des réservations réalisées pour le présent lot. Rebouchage au mortier de ciment dans les parois maçonnées.

Fourniture et pose de tous les fourreaux et rosaces au passage des parois, murs et dalles, y compris le rebouchage étanche soigné. Rebouchage au mortier de ciment avec interposition d'un matelas de laine de roche pour assurer étanchéité à l'air et isolation phonique. Finition par collerette en tôle acier galvanisé de part et d'autre de la paroi. Tenue au feu de la paroi à respecter.

Communication aux autres lots des besoins et des positions exactes des attentes.

Peinture de l'ensemble des tuyauteries, pièces et supports métalliques avec une couche de peinture antirouille et deuxième couche teintée grisée. Les peintures résisteront à la température du fluide chauffant et aux fuites accidentelles.

Evacuation de tous les gravois et déchets dus au montage de ses installations.

Les déchets du montage des installations (palettes, emballage etc...) seront stockés dans les bennes prévues à cet effet (tri sélectif).

Contrôle des matériaux et appareils avant installation avant toute mise en œuvre.

Mise en eau, purge de l'ensemble de l'installation jusqu'aux terminaux et équilibrage des réseaux

Maintenance durant la première année d'installation, y compris déplacements sur site.

Formation du personnel et maître d'Ouvrage (deux demi-journées, dont une trois mois après la mise en service).

Reprise des notes de calculs (hydrauliques, aérauliques...) suivant le matériel définitivement installé.

3.7.4. INSTRUCTIONS - PV - D.O.E.

En trois exemplaires un classeur perforé comprenant :

- schémas hydrauliques, électriques, de régulation
- plans de recollement des ouvrages
- documentation technique du matériel installé
- notice de mise en route de l'installation
- description des vérifications périodiques à effectuer
- calendrier des opérations de maintenance préventive à effectuer
- guide de dépannage
- repérage des matériels
- analyse logique de la régulation
- paramétrage de la régulation
- résultat des essais
- PV d'essais des attestations de fonctionnement des installations
- PV demandés dans le CCTP
- Formations effectuées

Proposition des DOE à la Maîtrise d'Œuvre en support informatique, pour validation, avant réalisation des exemplaires papiers.