

Région Auvergne Rhône-Alpes
IMMEUBLE VAL D'ÉCULLY – BAT. B
4, CHEMIN DU RUISSEAU
69130 ÉCULLY
T 04 78 83 67 55
synapse.lyon@synapse-construction.com



EXTENSION ET REHABILITATION DE LA CASERNE ANSELME

74 400 CHAMONIX

Dossier Consultation des Entreprises LOT N°10 CHAUFFAGE - VENTILATION – PLOMBERIE CCTP

Date	N° Affaire	Emetteur	Phase	Lot	Type	N° Doc	Indice
26/07/2024	220122	SYN	DCE	CVP	CCTP	001	A

FICHE DE REVISION

[illegible]

SOMMAIRE

1	GENERALITES	7
1.1	Objet du présent document	7
1.2	Description de l'étendue des travaux	7
1.3	Buts essentiels du présent CCTP	8
1.4	Modalités d'intervention du Titulaire	8
1.4.1	Prestations incluses dans le marché	8
1.4.2	Limites de prestations.....	9
1.4.3	Connaissance des lieux	10
1.4.4	Contenu du prix global et forfaitaire.....	10
1.4.5	Documents à fournir par le Titulaire.....	10
1.4.6	Vérifications durant le chantier	12
1.4.7	Echantillons – Témoins	12
1.5	Règlements auxquels est soumis le présent marché	14
1.5.1	Classement du bâtiment.....	14
1.5.2	Documents, normes, prescriptions et règlements applicables	14
1.5.3	Prescriptions environnementales spécifiques au présent lot	16
1.5.4	Brevets et licences	19
1.6	Responsabilités du Titulaire	19
1.6.1	Généralités.....	19
1.6.2	Stockage, protection des matériaux et des ouvrages	20
1.6.3	Gravos et nettoyage.....	20
2	DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS.....	21
2.1	Bases de calculs chauffage.....	21
2.2	Bases de calculs ventilation	22
2.3	Base de calculs plomberie.....	23
2.4	Acoustique	24
2.5	Marques de référence	24
3	CHAUFFAGE	25
3.1	Dépose	25
3.2	Production de chaleur	25
3.3	Chaufferie	26
3.4	Distribution	27
3.5	Radiateurs.....	27
3.6	Electricité - Régulation.....	28

4	CLIMATISATION.....	29
4.1	Déplacement groupes clim cuisine	29
4.2	Local VDI	30
5	VENTILATION	31
5.1	CTA Extension	31
5.1.1	Centrale de traitement d'air	31
5.1.2	Réseaux de ventilation	32
5.1.3	Salle d'instruction	33
5.1.4	Diffuseurs.....	33
5.2	CTA Rénovation	33
5.2.1	Centrale de traitement d'air	33
5.2.2	Réseaux de ventilation	34
5.2.3	Réunion / Formation.....	35
5.2.4	Diffuseurs.....	36
5.3	VMC	36
5.3.1	Caisson d'extraction Sanitaires	36
5.3.2	Caisson d'extraction Sous-sol extension	36
5.3.3	Réseaux de ventilation	37
5.3.4	Diffuseurs.....	37
5.4	Ventilation Aile sud	38
5.5	Electricité – Régulation	39
6	PLOMBERIE	42
6.1	Dévoisement réseau existant	42
6.2	Branchement Eau Froide	42
6.3	Production d'Eau Chaude Sanitaire	43
6.4	Distribution	43
6.5	Appareils sanitaires.....	44
6.5.1	Généralités.....	44
6.5.2	Appareils.....	45
6.5.3	Accessoires sanitaires	54
6.6	Evacuations EU et EV	56
6.7	Evacuations EP	57
7	PROTECTION INCENDIE.....	57
8	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES.....	58
8.1	Choix et qualité des matériaux	58
8.2	Pompes de circulation	58
8.3	Tuyauteries	60

8.3.1	Tubes en acier noir	60
8.3.2	Tuyauteries en PVC.....	60
8.3.3	Mise en œuvre des tuyauteries	60
8.3.3.1	Assemblage des canalisations.....	61
8.3.3.2	Changement de direction	61
8.3.3.3	Changement de section	61
8.3.3.4	Obturation des tuyauteries.....	62
8.3.3.5	Dilatations des tuyauteries	62
8.3.3.6	Branchements.....	62
8.3.3.7	Pentes	62
8.3.3.8	Dispositif de purge d'air et robinet de vidange.....	63
8.3.3.9	Supportage et guidage.....	63
8.3.3.10	Prescriptions particulières	64
8.3.3.11	Fourreaux.....	64
8.3.3.12	Rinçage et désinfection.....	64
8.3.4	Robinetterie et accessoires de tuyauterie	65
8.3.4.1	Généralités.....	65
8.3.4.2	Utilisation.....	66
8.3.4.3	Sélection de raccordements	66
8.3.4.4	Implantation vannes d'isolement	66
8.3.4.5	Filtres d'eau	66
8.3.4.6	Robinetts à boisseau sphérique	67
8.3.4.7	Robinetts papillon	67
8.3.4.8	Clapets de non-retour.....	67
8.3.4.9	Manchette anti-vibratiles.....	67
8.3.5	Calorifuge des tuyauteries	68
8.3.5.1	Généralités.....	68
8.3.5.2	Dimensions	68
8.4	Réseaux aérauliques	69
8.4.1	Généralités.....	69
8.4.1.1	Définition	69
8.4.1.2	Prescriptions générales de mise en œuvre	69
8.4.1.3	Tracé	70
8.4.1.4	Coudes sur gaines rectangulaires ou carrées.....	70
8.4.1.5	Coudes sur gaines rondes	70

8.4.1.6	Obstacles successifs	70
8.4.1.7	Transformation de section.....	70
8.4.1.8	Obstacles traversant une gaine.....	70
8.4.1.9	Registres d'équilibrage.....	71
8.4.2	Gaines de distribution.....	71
8.4.2.1	Modes de fabrication et d'assemblage	71
8.4.2.2	Ouvrages accessoires des réseaux de gaines	72
8.4.2.3	Trappes de visite	72
8.4.2.4	Fourreaux.....	73
8.4.2.5	Manchettes flexibles.....	73
8.4.3	Equipements montés sur gaine	73
8.4.3.1	Registre d'équilibrage	73
8.4.3.2	Module de régulation	74
8.4.4	Calorifuge des réseaux aérauliques	74
8.5	Installations électriques CVC.....	74
8.5.1	Moteurs électriques.....	74
8.5.2	Armoire électrique.....	75
8.5.2.1	Généralités.....	75
8.5.2.2	Exécution	75
8.5.3	Raccordements d'électricité	75
8.6	Régulation.....	76
8.6.1	Généralités.....	76
8.6.2	Équipements de sécurité et d'alarmes	76
8.6.3	Régulateurs numériques configurables	76
8.7	Traitement acoustique et anti-vibratile	77
8.8	Appareils de mesure et de contrôle.....	78
8.9	Peinture des équipements CVC	78
8.10	Repérage des installations	79
8.10.1	Repérage des tuyauteries	79
8.10.2	Repérage des vannes	79
8.11	Contrôles et essais des installations	80
8.11.1	En cours de travaux.....	80
8.11.2	Essais des installations	80
8.11.2.1	Essais d'étanchéité, de circulation et de dilatation.....	81
8.11.2.2	Contrôle du respect des conditions intérieures contractuelles pour les installations de chauffage	82

8.11.2.3	Contrôle des températures intérieures (températures sèches)	82
8.11.2.4	Contrôle du respect des conditions intérieures contractuelles pour les installations de conditionnement d'air	83
8.11.2.5	Contrôle des températures intérieures pour le régime d'été	83
8.12	Période de garantie	84
9	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	85

1 GENERALITES

1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document et les plans joints ont pour objet la description des travaux à réaliser par le lot CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE dans le cadre de l’extension et de la rénovation a rénovation du PGHM de CHAMONIX.

Le bâtiment existant est constitué occupé par 2 entités de la gendarmerie

- Le Peloton de gendarmerie de haute montagne, PGHM, (impacté par les travaux), ERP 5^e type W
- Centre National d'Instruction de Ski et d'Alpinisme de la Gendarmerie, CNISAG, ERP 5^e type Net R (non impacté par les travaux).

Le projet consiste :

- La construction d’une extension du RdC au R+1.
- La rénovation de la partie Peloton

La chaufferie existante a été rénovée en juillet 2022 et n’est donc pas concernée par les présents travaux. Des raccordement sur vannes laissée en attente et implantation de panoplies pour l’extension sera à prévoir par l’entreprise.

1.2 DESCRIPTION DE L’ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux à entreprendre pour cette opération consisteront en :

- Chauffage :
 - o Raccordement sur le skid existant
 - o Mise en place d’un départ CTA
 - o Mise en place d’un départ radiateur
 - o Distribution en tube acier calorifugé
 - o Fourniture et pose de radiateurs
 - o Adaptation armoire électrique et régulation
- Climatisation :
 - o Mise en place d’une climatisation mono-split pour le local VDI
- Ventilation :
 - o Fourniture et pose de deux CTA double flux avec récupération d’énergie à roue
 - CTA Extension
 - CTA Existant
 - o Fourniture et pose d’un extracteur VMC sanitaire
 - o Fourniture et pose d’un extracteur VMC sous-sol extension
 - o Distribution par gaines acier, calorifugé pour les double flux
 - o Ventilation des locaux par grilles/bouches plafonnières
- Plomberie :
 - o Dévoiement du réseaux AEP d’adduction, cheminement en VS
 - o Raccordement sur les réseaux existant pour les réseaux ECS et EF
 - o Mise en place d’un départ EF et ECS pour l’existant

- Mise en place d'un bouclage ECS (raccordement sur l'existant)
- Fourniture et pose des appareils sanitaires et accessoires
- Raccordement des évacuations EU-EV sur les attentes concessionnaires
- Mise en service de l'ensemble du bâtiment y compris le CNISAG selon les phases de chantier en 2 phases

Les travaux et la remise en service seront réalisés en 2 temps, afin de respecter le phasage prévu au marché.

1.3 BUTS ESSENTIELS DU PRESENT CCTP

Le présent document a pour objet avant tout :

- de fixer les modalités d'exécution des ouvrages devant être réalisés,
- de définir les conditions de mise en œuvre et de livraison de l'ouvrage,
- de rappeler les garanties devant être données par le Titulaire quant au bon fonctionnement des installations qu'il a réalisées.

Il est rappelé que les documents du Marché comportent un Cahier des Clauses Administratives Particulières auquel le Titulaire se reportera pour tous les problèmes administratifs et financiers liés à l'exécution de son Marché.

Dans le cas où les prescriptions du présent document seraient en contradiction avec la réglementation ou les plans, il appartiendrait au Titulaire d'en informer le Maître d'Œuvre en lui demandant les instructions nécessaires quant aux modalités d'exécution de l'ouvrage concerné.

1.4 MODALITES D'INTERVENTION DU TITULAIRE

1.4.1 Prestations incluses dans le marché

Le Titulaire devra prévoir tous les travaux indispensables pour le parfait achèvement des ouvrages de son corps d'état, quand bien même il n'en serait pas fait mention dans les descriptions d'ouvrages, dès que ces travaux seront nécessaires à la réalisation du projet.

Sans les mentionner explicitement dans la partie descriptive, les prestations suivantes seront à la charge du Titulaire qui devra en tenir compte pour l'établissement de son prix :

- la fourniture, le transport, l'amenée à pied d'œuvre, la mise en œuvre, les raccordements et réglages de tous les matériels, équipements et accessoires qui lui incombent,
- la fourniture de l'outillage, du matériel d'exécution ainsi que des échafaudages fixes et mobiles (et leur dépose),
- la mise en place des matériels résilients sous les socles et/ou machines dynamiques pour assurer leur isolation acoustique,
- la fourniture des filtres neufs à la livraison des installations,
- La fourniture d'un jeu de filtres neufs supplémentaires par CTA,
- le nettoyage et le remplacement des filtres pendant les travaux et les essais,
- l'enlèvement de tous les gravats, emballages divers au fur et à mesure des travaux ainsi que le nettoyage permanent et journalier des locaux ou des zones où il y a eu intervention du Titulaire,

- la protection efficace de l'ensemble de sa prestation durant tout le temps du chantier ainsi que la protection des existants,
- les démarches et les frais d'autorisations administratives, de voiries, de Consuel,...
- les études, plans, schémas, notices, calculs (exécution et DOE) sur support informatique, et diffusion en nombre d'exemplaires papiers en couleurs et CD suivant nécessité.

1.4.2 Limites de prestations

D'une façon générale, le Titulaire doit l'ensemble des prestations nécessaires à la réalisation dans les règles de l'art du présent projet, y compris celles qui ne sont pas décrites mais se déduisent implicitement des plans et de leur comparaison avec les plans d'existants.

Limites de prestations générales :

Le Titulaire doit une prestation complète sur tous les ouvrages ainsi que le nettoyage fin.

Toutes les protections nécessaires pour la réalisation des travaux sont à la charge du Titulaire.

Prestations hors marché :

- Fournitures des accessoires sanitaires,
- Fourniture des extincteurs.

Prestation demandée au lot :	Description du besoin
VRD	La gestion des eaux pluviales de la cour du RDC y compris pentes, caniveaux, grilles de recouvrement, avaloirs et tous accessoires.
GOE	Les bungalows et installations de chantiers sanitaires, chauffés et ventilés, conformément au code du travail, y compris raccordement provisoire sur alimentations EFS et réseaux d'assainissement.
GOE	Les trémies et réservations pour le passage des réseaux dans les murs et les planchers, suivant plan et sous la responsabilité du lot demandeur.
GOE	Les formes de pentes pour les locaux non étanchés
GOE	Les réserves de sol pour l'encastrement des receveurs de douches des Vestiaires
GOE	Les réservations pour les grilles de ventilation naturelle haute et/ou basse dans les murs béton
GOE	Les réservations pour les grilles de prise d'air neuf et de rejet d'air vicié des installations de ventilation double flux et simple flux.
Couverture	Les fourreaux étanches DN100 avec crapaudines pour les sorties en toiture des ventilations primaires
Couverture	Les réseaux d'évacuation des eaux pluviales extérieurs au bâtiment, compris naissances, boîtes à eaux, trop-pleins, descentes et raccordements sur les dauphins du lot VRD.
Menuiseries extérieures	Les menuiseries extérieures (type exutoires et exubaies) pour le désenfumage naturel des escaliers, y compris commandes de déclenchement manuelles.
Serrurerie	Les grilles pare-pluie des prises d'air neuf et rejets d'air vicié des installations de ventilation double flux et simple flux.
Cloison-Doublage-Plâtrerie	Réalisation des gaines techniques toute hauteur, avec rails complémentaires pour fixation renforcée des bâti-supports des WC suspendus et des barres de relèvement.

Cloison-Doublage-Plâtrerie	Les renforts dans les cloisons et doublages pour la fixation des appareils sanitaires (plans vasques, ...), et radiateurs
Cloison-Doublage-Plâtrerie	Les gaines techniques pour le cheminement des gaines de ventilation.
Cloison-Doublage-Plâtrerie	La découpe des plafonds, faux-plafonds et cloisons pour la mise en place des bouches d'extraction et appareillages
Peinture	Peinture des réseaux apparents.
Carrelage - Faïence	Les miroirs dans les Vestiaires et Sanitaires, y compris encastrement bords à bords dans la faïence.
Electricité	Les attentes électriques, y compris protection de tête de calibre adaptée.
Electricité	Les liaisons équipotentielle de tous les appareils et réseaux.
Electricité	L'arrêt d'urgence Ventilation, compris repérage et asservissement.
Electricité	Le coffret de coupure CHAUFFERIE, compris repérage.

1.4.3 Connaissance des lieux

Le Titulaire ne pourra pas argumenter la méconnaissance du site et des installations techniques pour se prévaloir d'une erreur, d'un oubli quelconque ou pour prétendre à une rémunération supplémentaire, l'offre étant globale et forfaitaire.

Les caractéristiques portées au présent descriptif et sur les plans, sont données à titre indicatif. Il appartiendra au Titulaire d'effectuer ses propres calculs et relevés.

1.4.4 Contenu du prix global et forfaitaire

Il est précisé que les travaux prévus dans le cadre du devis descriptif seront des travaux à réaliser dans le cadre d'une réalisation d'un bâtiment neuf.

Le Titulaire reconnaît qu'il a une parfaite connaissance du projet.

De ce fait, il ne pourra réclamer aucun supplément en s'appuyant sur ce que les ouvrages mentionnés sur les plans d'une part et sur le CCTP d'autre part, pourraient présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire. Plans et CCTP sont complémentaires. Un ouvrage mentionné dans l'un seulement de ces documents doit être intégré dans le prix global forfaitaire.

1.4.5 Documents à fournir par le Titulaire

Avant commencement des travaux :

Il est demandé au Titulaire de désigner un responsable permanent qui le représentera auprès des différents interlocuteurs (Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre, etc.).

Pour rappel, les études EXE PRO et PEO sont à la charge de la Maitrise d'œuvre, les études EXE PAC à la charge du titulaire du présent lot.

Le Titulaire remettra à l'approbation du Maître d'Œuvre, les documents suivants (en nombre d'exemplaires couleurs suffisant), conformément au planning d'exécution :

- Les plans de réservation pour le passage des réseaux sur Autocad 2020,
- Les plans détaillés à l'échelle 1/50^e et 1/20^e avec toutes les indications pour les ouvrages maçonnés, les équipements et les raccordements en fluide,
- La documentation technique complète sur le matériel proposé faisant apparaître, en particulier, les points de fonctionnement prévus sur les courbes caractéristiques des appareils sur support informatique (Word, Excel ou PDF),
- La copie des certificats d'agrément, de classement vis-à-vis de la résistance au feu, des matériaux ou équipements soumis à ces formalités (documents âgés de moins de cinq ans),
- Les plannings d'étude, de commande, d'approvisionnement et d'exécution

Le Titulaire s'engage à fournir, en temps voulu, les documents ci-dessus et à répondre à toute demande d'information complémentaire et ou réglementaire pouvant lui être notifiée par le Maître d'Œuvre, le Maître d'Ouvrage ou le Coordinateur SPS.

Au cours des travaux :

Le Titulaire devra remettre les éléments suivants au fur et à mesure de l'avancement des travaux :

- Les autocontrôles de peinture de tuyauteries avant calorifuge,
- Les PV d'épreuve des tuyauteries avant calorifuge,
- Les bons à fermer des gaines techniques et plafonds non démontables.

A la fin des travaux et après chaque phase :

Le Titulaire devra remettre des DOE en 3 exemplaires papier et 2 CD ou Clé-USB comprenant :

- les plans et schémas complets de récolement conformes à l'exécution et précisant, en particulier, les marques de tous les équipements et matériels installés, avec la position exacte des organes susceptibles d'être manœuvrés, (format dwg et pdf),
- la documentation technique des appareils installés faisant, en particulier, apparaître l'adresse du constructeur où il est possible de s'approvisionner en pièces de rechange, les type et référence de chaque matériel, les consignes d'entretien et d'exploitation sur support informatique (Word, Excel ou PDF),
- une notice de fonctionnement de chaque équipement,
- la copie de tous les PV d'essais de résistance au feu, les certificats NF et CE des matériels normalisés valables à la livraison de l'opération (Word, Excel ou PDF),
- la copie des certificats de garantie donnés par les constructeurs (Word, Excel ou PDF),
- les essais et autocontrôles (PV de mise en service par les constructeurs, PV de mesures des débits hydrauliques et aérauliques comparés aux valeurs théoriques, PV d'épreuve et d'introduction des traitements filmogènes, certificats de conformité gaz et électricité). Le but des différents contrôles et essais pratiqués par le Titulaire est de s'assurer que les différents objectifs fixés dans le dossier du marché sont atteints et d'en apporter la preuve au Maître d'Ouvrage. Certains sont indispensables à l'assurabilité des ouvrages.

Les essais doivent par conséquent être réalisés par du personnel habilité et avec du matériel étalonné par les services compétents. A cet effet, le Titulaire doit communiquer au Maître d'Œuvre les certificats d'étalonnage datant de moins d'un an.

Les essais peuvent être réalisés par les exécutants eux-mêmes (contrôles internes), par un service « ad hoc » du Titulaire ou par un sous-traitant spécialisé (contrôles externes)

Tous les essais doivent donner lieu à l'établissement des fiches d'essais. Les valeurs minimales et les tolérances seront rappelées sur les fiches d'essais en parallèle aux résultats réels.

La mise en service de l'ensemble du bâtiment y compris le CNISAG sera à prévoir selon les phases de chantier.

1.4.6 Vérifications durant le chantier

Maîtrise d'œuvre

Le représentant de la Maîtrise d'Œuvre procédera durant le chantier aux vérifications suivantes :

- Conformité des installations mises en œuvre avec le présent CCTP
- Bonne exécution et conformité avec les règles de l'art
- Qualité de pose des conduits, support, chemins de câbles et leur protection contre la corrosion
- Toute vérification que le Maître d'œuvre jugera nécessaire

Toute pièce endommagée durant le transport, le stockage ou la mise en place sera refusée. Les ouvrages défectueux refusés devront être remplacés ou mis en conformité aux seuls frais de l'entreprise.

L'entreprise aura à sa charge les travaux et fournitures provisoires nécessaires à ces vérifications.

Bureau de contrôle

Durant la réalisation des travaux, un bureau de contrôle délégué par la Maîtrise d'Ouvrage assurera la vérification des installations techniques (documents d'études et d'exécution, et installations) et leur conformité aux règlements en vigueur.

Il établira entre autres le rapport initial au démarrage des études et le rapport final en fin de travaux.

L'entrepreneur devra accompagner le contrôle à chacune de ses visites et lui fournir tous les renseignements nécessaires à sa mission concernant les installations.

Il devra la levée des remarques venant de cet organisme et fournir ses fiches d'autocontrôles dûment renseignées.

1.4.7 Echantillons – Témoins

Avant de passer ses commandes, le Titulaire devra présenter au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre, pour approbation définitive, un échantillonnage complet des matériaux, robinets et appareils qu'il compte mettre en œuvre.

Les matériels et gros appareillages pourront faire l'objet, à la demande du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre, d'une réception en usine avant la livraison sur le site.

Tous les frais découlant de cette disposition seront à la charge du Titulaire.

Le Titulaire devra prévoir la réalisation d'un des éléments le plus représentatif de sa fabrication dans les cellules choisies comme modèles témoins. Ces réalisations seront faites dès l'ouverture du chantier, suivant les dates imposées par le planning. Ces ouvrages, lorsqu'ils seront acceptés, constitueront les « Modèles de Référence ».

1.5 REGLEMENTS AUXQUELS EST SOUMIS LE PRESENT MARCHE

1.5.1 Classement du bâtiment

Le bâtiment est classé Etablissement Recevant du Public, type W de 5ème catégorie.

1.5.2 Documents, normes, prescriptions et règlements applicables

Les travaux seront conformes à l'ensemble des Normes, Règlements et Textes français, sans restriction ni réserve.

Ci-après sont donnés les principaux textes auxquels les installations devront être conformes. La liste n'est pas exhaustive, elle met seulement en évidence les points spécifiques les plus importants :

Textes généraux :

- Code de la Santé Publique,
- Code du Travail,
- Règlement Sanitaire Départemental dans sa dernière édition,
- Règlement de Sécurité contre l'incendie du Journal Officiel
- NF P 03 001 et NF P 03 700 : Marchés privés du bâtiment.

ERP (Etablissement recevant du publique) :

- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux Etablissements Recevant du Public (E.R.P.), dispositions générales dernière édition – Arrêté du 25 juin 1980 et ses arrêtés modificatifs portant approbation des règles de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP.
- Instruction technique n°246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public

Lois, Décrets, arrêtés :

- Décret du 28 avril 1998 et Arrêtés interdisant l'utilisation d'amiante et dérivés.
- Décret du 31 mars 1992 relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les Maîtres d'Ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations.
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique,
- Décret N° 95.408 du 18 avril 1995, relatif au bruit vis à vis du voisinage.
- Décrets 84.1093 et 84.1094 de décembre 1984, relatifs à l'aération et à l'assainissement des lieux de travail.
- Arrêté du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.
- Arrêté du 5 août 1992 relatif à la prévention des incendies et désenfumage de certains lieux de travail.
- Décret du 14 novembre 1988 : Protection des travailleurs mettant en œuvre des courants électriques
- Arrêté du 26 Février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.

- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (ERP).

Règlementation thermique

- RT2020 (label E+C-)

Les Normes Françaises CVC-Plb :

- NF S 30-010 – Acoustique – Courbes NR d'évaluation du bruit.
- NF S 31-057 – Acoustique – Vérification de la qualité acoustique des bâtiments.
- NF EN 12831 (P52 612) : Système de chauffage dans les bâtiments ; Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base.
- NF P 52 306 (DTU 65.20) : Isolation des circuits, appareils et accessoires. Température de service supérieure à la température ambiante.
- NF A 49 000 à NFA 49 903 : Tubes et produits tubulaires en acier.
- NF E 29 001 : Accessoires pour tuyauteries
- NF C 73 114/146 : Ventilateurs.
- NF EN 779 – NF EN 1822 : Filtres.
- NF EN 1506 : Conduits en tôle et accessoires à section circulaire.
- NF EN 12237 : Réseau de conduits résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle.
- PR NF EN 12097 Ventilation des bâtiments ; Réseaux de conduits ; Prescriptions relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits.
- NF EN 12599 : Ventilation des bâtiments ; procédure d'essai et méthode de mesure pour la réception des installations de ventilation et climatisation installées.
- NF EN 13779 : Ventilation des bâtiments non résidentiels ; Exigences de performances des systèmes de ventilation et conditionnement d'air.
- XP 50 410 (DTU n° 68.1) : Installation de ventilation mécanique contrôlée.
- NF P 50 411 (DTU n° 68.2) : Exécution des installations de ventilation mécanique.
- NF S 61 937 : Systèmes de Sécurité Incendie - Dispositifs actionnés de Sécurité.
- NF X 10 : Méthode d'essais.
- NF X 08 100 : Identification des fluides par couleurs conventionnelles.
- DTU 60.1 et ses additifs : plomberie sanitaire pour bâtiments
- DTU 60.2 : canalisations en fonte, évacuations des EU, EV et EP
- DTU 60.5 : canalisations en cuivre
- DTU 60-31 : eau froide avec pression
- DTU 60.33 : évacuation des eaux usées
- DTU 60.41 : canalisations en polychlorure de vinyle chloré PVC (évacuation eaux usées)
- DTU 65.10 : canalisations d'eau chaude et d'eau froide sous pression et canalisations d'évacuation EU et EP.

Les Normes Françaises pour les courants forts et courants faibles :

- NFC 14 100 : Installation de branchement basse tension.
- NFC 15 100 : Installations électriques basse tension
- NFC 15 103 : Choix des matériels électriques.
- NFC 15 105 : Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection.
- NFC 15 106 : Section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaisons équipotentiels.

- NFC 15 107 : Détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et le choix des dispositifs de protection.

Divers :

- Règles de l'art,
- Recommandations et règles techniques des organismes agréés ou professionnels
- Réglementation relative pour personnes handicapées dans les établissements recevant du public,
- Guides techniques, recommandations, et méthodes de calcul du CSTB,
- Les documents de l'UTE
- Essais conformes aux documents de l'AQC dernière édition,
- Consignes de montage données par les constructeurs.

Cette liste n'est pas limitative, pour l'ensemble des textes cités ci-avant ou non, il sera toujours fait l'application de la dernière édition, avec mise à jour/additif/rectificatif en vigueur à la date de notification.

Avant l'approvisionnement du matériel et avant l'exécution des travaux, le Titulaire devra faire connaître au Maître d'Œuvre les dispositions de la présente notice qui ne seraient pas conformes à la réglementation en vigueur au moment de l'exécution des travaux ; faute de quoi, il sera tenu de prendre à sa charge tous les frais résultants de la mise en conformité de l'installation.

Dans le cas de malfaçons ou de non-respect des règles de l'art, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire refaire par un tiers et aux frais du Titulaire tous les travaux défectueux.

1.5.3 Prescriptions environnementales spécifiques au présent lot

Étanchéité à l'air

- Toutes les traversées de parois assurant l'étanchéité à l'air devront maintenir l'étanchéité à l'air :
- Rebouchage par matériaux étanché à l'air (plâtre) des murs béton.
- Manchette d'étanchéité.

Peinture antirouille

Les peintures antirouilles des canalisations justifieront du respect des prescriptions suivantes et :

- Les teneurs en COV pour les peintures et vernis d'intérieur sont connues et respectent les conditions de l'Annexe II – Tableau A – Phase II de la Directive Européenne 2004/42/CE du 21 avril 2004,
 - Teneur en COV < 300 g/L.
- Sont interdits, même labellisés :
 - Les produits contenant des pigments à base de métaux lourds (plomb, cadmium, chrome ...).
 - Les produits contenant les éthers de glycol classés reprotoxiques de classe II.

Signalétique

- Les réseaux seront clairement identifiables grâce à un signalétique simple (étiquettes, couleurs, sens d'écoulement du fluide...
- Les compteurs seront clairement identifiables grâce à un signalétique simple (étiquettes avec un nom compréhensible de tous)

Chauffage :

- Les pompes seront à variation de fréquence, et basse consommation
- Chaudière gaz existante non rénovée

Circulateurs

- Pompe à vitesse variable de classe A :
 - IEE < 0,23
 - Classe des moteurs à minima IE3.
- Fonctionnement des pompes : mis à l'arrêt si pas de demande.

Émission :

- Radiateurs eau chaude :
 - régime 65/45°C
 - Régulation

Calorifuge

- Les composants en local chaufferie sont calorifuges avec un isolant au minimum de classe 4e (d'après la norme NF EN 12828 Systèmes de chauffage à eau dans les bâtiments).
- Isolation des canalisations de chauffage sur tout leur parcours apparent répondant à la classe 4 de la RT soit pour un $\lambda=0.04$:
 - Jusqu'à DN15 : 20 mm.
 - De DN20 à DN32 : 30 mm.
 - De DN40 à DN65 : 50 mm.
 - De DN80 à DN125 : 60 mm.
 - De DN150 à DN300 : 70 mm.
- En gaine technique : Isolation des PE entre colonne et dalle.
- Coquille d'isolation pour les robinetteries, coudes, pompes et autres accessoires hydrauliques en local de production, en sous-sol et en gaine technique.

Compteurs

- Il ne sera pas accepté de comptage par la somme de sous-compteurs ou par déduction d'autres compteurs.
- Sous-compteur chauffage à prévoir :
 - Extension
 - Réseau CTA
- Sous-compteur électrique à prévoir dans armoires sous-station
- Compteur énergie : Attestation de conformité du fabricant :
 - Après l'installation des compteurs, les attestations de conformité du fabricant seront obtenues pour chaque compteur.
 - Une vérification des compteurs sera réalisée de la façon suivante :
 - Mesure durant une semaine des différents compteurs
 - Analyse des résultats : vérification de la cohérence entre comptage et sous-comptage, vérification du bon fonctionnement...
 - PV d'essais des compteurs.

Mise en route

- L'entreprise titulaire du lot Chauffage doit réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation de chauffage validant la conformité et le bon fonctionnement des installations.

Ventilation :

- Pour les centrales double flux : fonctionnement en Free-cooling (by-pass de l'échangeur à 100%) automatique.
- Ventilateurs à vitesse variable, basse consommation, objectif SFP < 0,65W/m³/h
- Les CTA devront répondre aux caractéristiques suivantes :
 - Eurovent A
 - Rendement d'échange certifié
 - Moteur IE3 voire IE4
 - Étanchéité à l'air L2 voire L1 (NF EN 1886)
- Arrêt complet programmé des installations de ventilation en inoccupation. La programmation prévoira le démarrage des installations 2 heures avant le début programmé de l'occupation et l'arrêt une heure après la fin programmée de l'occupation. Ces durées seront paramétrables par le service de maintenance de l'utilisateur.
- Distance minimum de 8 m prévus entre les prises d'air neuf et les rejets d'air vicié
- Gestion de la ventilation sur sonde de présence pour la salle d'instruction et de formation
- Paramétrage de l'ensemble de l'installation.

Mise en route

- L'entreprise titulaire du lot ventilation doit réaliser un autocontrôle de l'ensemble des débits soufflés dans l'ensemble des pièces.

Plomberie

Traitement d'eau

- Si un procédé de traitement physique et/ou physico-chimique est mis en place (exemple : désinfection et/ou anticorrosion et/ou antitartre, etc.), l'adéquation des traitements avec la nature de l'eau et la constitution du réseau est garantie, conformément au guide technique du CSTB « Réseau d'eau destiné à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments ».

Distribution

- Les robinetteries posséderont systématiquement une limitation de la température à 45°C.
- Calorifuge de catégorie 2 pour les réseaux de distribution d'eau.

Limitation des consommations d'eau potable

- Les robinetteries des lavabos, douches et éviers devront être équipées de mousseurs limiteurs de débit type ECOPEARL ou équivalent :
 - Lavabos : 10 L/min
 - Évier : 12 L/min
 - Douchette : 12 L/min
- Les WC seront à double chasse 3 / 6L.

Compteurs :

- Il ne sera pas accepté de comptage par la somme de sous-compteurs ou par déduction d'autres compteurs.
- L'arborescence des comptages et sous-comptages d'eau sera a minima la suivante. Compteur à l'entrée du local technique sur le réseau EF, avec sous-comptages suivants :
 - Extension
- Compteur : Attestation de conformité du fabricant
 - Après l'installation des compteurs, les attestations de conformité du fabricant seront obtenues pour chaque compteur.

- Une vérification des compteurs sera réalisée de la façon suivante :
 - Mesure durant une semaine des différents compteurs
 - Analyse des résultats : vérification de la cohérence entre comptage et sous-comptage, vérification du bon fonctionnement...
 - PV d'essais des compteurs.

Formation de l'exploitant :

Dans un délai de 15 jours après la réception du bâtiment les entreprises formeront l'exploitant sur les sujets suivants :

- Revue de la documentation : transmission du livret d'exploitation et autres documents en lien avec l'exploitation (DOE, DIUO, DUEM...).
- Prise en main : démonstration d'opérations sur les systèmes installés et caractéristiques principales (maintenance, fonctionnement, remplacement, réparation). Une attention particulière sera donnée aux systèmes de régulation.
- Maintenance : exigences de maintenance, y compris les contrats de maintenance et les régimes en place.

Durant la préparation du chantier, l'entreprise devra transmettre :

- Fiches techniques équipements
- Plan de comptage, Synoptique avec l'ensemble des compteurs et sous-compteurs
- Plans des installations plomberie
- Analyse fonctionnelle des régulations à charge du présent lot

1.5.4 Brevets et licences

Le Titulaire du présent marché prendra toutes les dispositions réglementaires et légales en ce qui concerne l'utilisation de procédé ou matériel couvert par un brevet ou une licence ou droit d'exclusivité, aux fins que le Maître d'Ouvrage comme le Maître d'Œuvre ne soient pas inquiétés et recherchés en contrefaçon ou utilisation ou préconisation de matériel ou procédés protégés.

Il appartient donc au Titulaire de se donner, dans le cadre du marché, pour son compte et pour le compte de qui il appartiendra, toute garantie du vendeur dans le cas de matériel, ou de concepteur dans le cas d'un procédé, contre d'éventuelles conséquences dommageables pour des tiers.

1.6 RESPONSABILITES DU TITULAIRE

1.6.1 Généralités

Les références des matériels mentionnées dans le présent CCTP le sont à titre indicatif. Le Titulaire pourra éventuellement proposer des équivalences techniques, mais celles-ci seront obligatoirement soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre.

L'acceptation par la Maîtrise d'Œuvre du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité du Titulaire, en particulier pour l'obtention des résultats demandés au présent CCTP.

Le Titulaire est tenu d'obtenir les résultats contractuels par les moyens déterminés ici.

Les emplacements des différents matériels, ainsi que les parcours des canalisations, seront déterminés en prenant en compte les autres lots.

En toute circonstance, le Titulaire demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, soit de son propre fait, soit de son personnel lors ou par suite de l'exécution des travaux.

Le présent lot devra prévoir dans son offre une participation au compte prorata.

1.6.2 Stockage, protection des matériaux et des ouvrages

Une zone de stockage pourra être mise à disposition du Titulaire. Cette zone sera détaillée dans le plan général de coordination et de sécurité, PGCS, fourni par la maîtrise d'œuvre.

Le Titulaire se chargera de la protection des existants dans toutes les zones où elle interviendra.

La responsabilité du Titulaire est seule engagée pour tous les dégâts qui résulteraient de son intervention, avec toutes les conséquences en découlant.

Le Titulaire interdira, d'autre part, l'utilisation des appareils et accessoires jusqu'à la réception par tout moyen approprié.

En fin de chantier, le nettoyage des appareils est à prévoir par le Titulaire ainsi que l'enlèvement des protections et la remise en état des équipements abîmés.

1.6.3 Gravois et nettoyage

Le Titulaire devra effectuer le nettoyage de ces zones d'intervention, ainsi que l'évacuation en décharge de ses déchets et emballages, quotidiennement.

2 DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

2.1 BASES DE CALCULS CHAUFFAGE

Situation : Chamonix (69), zone H1c

Altitude : 1100m

Conditions extérieures :

Hiver : Température sèche = - 19°C
 Hygrométrie relative = 90%

Eté : Température sèche = +35°C
 Hygrométrie relative = 40%

Conditions intérieures :

LOCAUX	TEMPERATURES HIVER	TEMPERATURES ETE
Bureaux, salle d'accueil	19 °C	NC
Réunion, salle de détente, Vestiaires	19 °C	NC
Douches	22 °C	NC
Sanitaires H/F	20 °C	NC
Locaux ski, local synophine	Hors gel (+8°C)	NC
Stockage matériel	Hors gel (+8°C)	NC
Magasin, buanderie, séchoir	14°C	NC

Bilan de puissance :

Suivant calculs thermiques :

Déperdition statique de l'extension	10,5 kW
Déperdition dynamique de l'extension	14 kW
TOTAL	150 kW

Les vitesses d'eau dans les réseaux hydrauliques seront limitées de façon :

- à respecter les critères acoustiques de chaque local
- à limiter la consommation énergétique des pompes

Vitesses dans les réseaux hydrauliques

Les réseaux hydrauliques seront dimensionnés de façon à respecter les vitesses, ci-après, sans toutefois excéder une perte de charge linéaire de 150 Pa/ml.

Diamètre	Vitesse limite locaux de confort	Vitesse limite locaux techniques gaine technique
DN < 25	< 0.6 m/s	< 0.6 m/s
DN < 50	< 0.8 m/s	< 0.8 m/s
DN < 80	< 1 m/s	< 1.2 m/s

2.2 BASES DE CALCULS VENTILATION

LOCAUX	DEBITS DE VENTILATION
Bureaux, salle de réunion	25 m ³ /h/occupant
Vestiaires	3 vol/h
Buanderie	60 m ³ /h
Séchoir	90 m ³ /h
Sanitaires d'aisance groupé	30 +15xN m ³ /h
Locaux techniques, stockage	60 m ³ /h / local

Les vitesses d'air dans les réseaux aérauliques seront limitées de façon :

- à respecter les critères acoustiques de chaque local
- à limiter la consommation énergétique des ventilateurs

Vitesses dans les réseaux aérauliques

Les sections de gaines seront déterminées en fonction du tableau ci-dessous.

Débit (m ³ /h)	Vitesse maximale	Perte de pression lin
< 1 500 m ³ /h		0.07 mm CE/m
> 2 000 m ³ /h	5 m/s	
> 3 000 m ³ /h	5.5 m/s	

Vitesse d'air en ambiance

- Bouches de soufflage et diffuseurs d'air

Ils seront déterminés de manière à obtenir d'une part, une vitesse résiduelle d'air comprise entre 0,10 et 0,20 m/s (maxi hiver et maxi été) dans la zone d'occupation (1,50m de hauteur) et d'autre part, les niveaux sonores demandés.

- Bouches de reprise et d'extraction

La vitesse frontale de l'air aux bouches de reprise, d'extraction et de transfert d'air sera limitée à 2 m/s.

Sélection des ventilateurs.

Les ventilateurs seront sélectionnés de telle sorte que leur rendement au point de fonctionnement ne soit pas inférieur à 5 % de leur rendement maximal, tout en recherchant un niveau sonore minimal.

Les débits des ventilateurs seront majorés afin de tenir compte des fuites des réseaux aérauliques telles que définies par les normes du CETIAT. La majoration devra être d'au moins 6%.

2.3 BASE DE CALCULS PLOMBERIE

Les bases de calcul utilisées, tant pour les débits, les diamètres d'alimentation et d'évacuation que pour les simultanités, proviennent du DTU 60-11 (indice de classement P 40-202).

Les débits de base et diamètres de raccordement aux appareils sont dimensionnés en prenant les valeurs suivantes :

Désignation de l'appareil	Q _{EF} (l/s)	Q _{ECS} (l/s)
Vasque/Lavabo	0,20	0,20
Lave-main	0,10	0,10
Douche	0,20	0,20
WC avec réservoir de chasse	0,12	
Urinoir à action siphonique	0,50	
Poste d'eau, robinet de puisage	0,33	0,33
Evier – Timbre Office	0,20	0,20
Attente boissons	0,10	

Les vitesses de circulation dans les réseaux d'eau sanitaire ne devront pas être supérieures à :

- 1,50 m/s dans les faux-plafonds et les gaines techniques
- 1,00 m/s pour la distribution intérieure

La pression à tous les appareils ou attentes ne devra pas être inférieure à 1,5 bar, ni supérieure à 3 bars.

Il sera installé des détendeurs ou surpresseurs pour respecter ces pressions admissibles.

Les débits de base des appareils en évacuation et les coefficients de simultanéité sont conformes au DTU 60-11.

Désignation de l'appareil	Q _{vidange} (l/s)
Vasque/Lavabo	0,3
Lave-main	0,3
Douche	0,4
WC avec réservoir de chasse	2,0
Urinoir	0,5
Poste d'eau, robinet de puisage	0,5

Evier – Timbre Office	0,5
Attente boissons	0,3

Les pentes des tuyauteries seront comprises entre 1,5 cm/m et 3 cm/m avec des vitesses choisies qui devront être comprises entre 1,00 m/s et 3,00 m/s afin d'assurer l'autocurage des tuyauteries.

2.4 ACOUSTIQUE

En tout point des limites de l'établissement, l'émergence résultante du bruit perturbateur sur le bruit de fond ambiant ne devra pas dépasser les valeurs suivantes :

- 3 dBA en période de nuit,
- 5 dBA en période de jour.

Le Titulaire devra prévoir la mise en œuvre de tous les équipements permettant la non propagation de vibrations dues au fonctionnement de ses installations (boîtes à ressort, plots anti vibratiles, manchons anti vibratiles, manchettes souples etc...) ainsi que les traitements phoniques complémentaires permettant de répondre aux objectifs acoustiques fixés, et la réglementation en vigueur.

Le Titulaire devra se conformer à la notice acoustique du projet pour l'ensemble de ses prestations.

Le Titulaire devra la réalisation de test acoustique en fin de chantier.

Le titulaire devra prévoir dans son offre globale et forfaitaire la réalisation des essais de mesure acoustique conformément à la norme AFNOR NFS 31-010 avant et après travaux.

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

En cas de non-respect des valeurs indiquées ci-dessus, le titulaire reprendra, à ces frais, les travaux permettant de les résoudre.

Le titulaire aura donc à sa charge la réalisation d'études acoustiques :

- Mesure des bruits ambiants diurnes et nocturnes après travaux en présence de la MOA.
- Dimensionnement d'ouvrages spécifiques (plots, etc.).

2.5 MARQUES DE REFERENCE

Pour chaque appareil ou équipement nécessaire à l'installation, le devis descriptif fixe les performances à obtenir (débit, hauteur manométrique, puissance calorifique ou frigorifique, ...).

Les marques ci-après sont des références à respecter. Cependant en cas d'impératif ou d'impossibilité technique, le Titulaire devra proposer du matériel de remplacement offrant à minima des caractéristiques et spécifications équivalentes au matériel de référence.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser le matériel proposé par le Titulaire, s'il juge d'une qualité inférieure aux marques de référence, et d'exiger une marque de qualité supérieure aux marques de références du CCTP, sans pouvoir prétendre à aucun supplément de prix.

3 CHAUFFAGE

3.1 DEPOSE

L'entreprise devras la dépose des radiateurs et ventilos convecteurs existants se trouvant au PGH (aile Nord) du RdC et R+1

Ces émetteurs seront évacués en décharge.

Les 2 ventilos convecteurs de la salle de presse du R+1, étant neuf, seront déposés avec soin et remis au PGHM de Chamonix (régulation compris)

3.2 PRODUCTION DE CHALEUR

La production de chaleur du site est assurée par une chaufferie gaz rénovée en juillet 2022, qui sera réutilisée pour la production de chaleur de l'opération.

2 chaudières gaz VITOCROSSAL 200 de chez VIESSMAN, de 142kW chacune, assure le chauffage et la production ECS du site.

La distribution est assuré par un skid hydroejecteur. Une seule pompe étant présent sur le réseaux primaire, celle-ci assure la circulation de l'ensemble des réseaux de chauffage et production ECS du site. Il n'y a pas de pompes de circulation au secondaire.

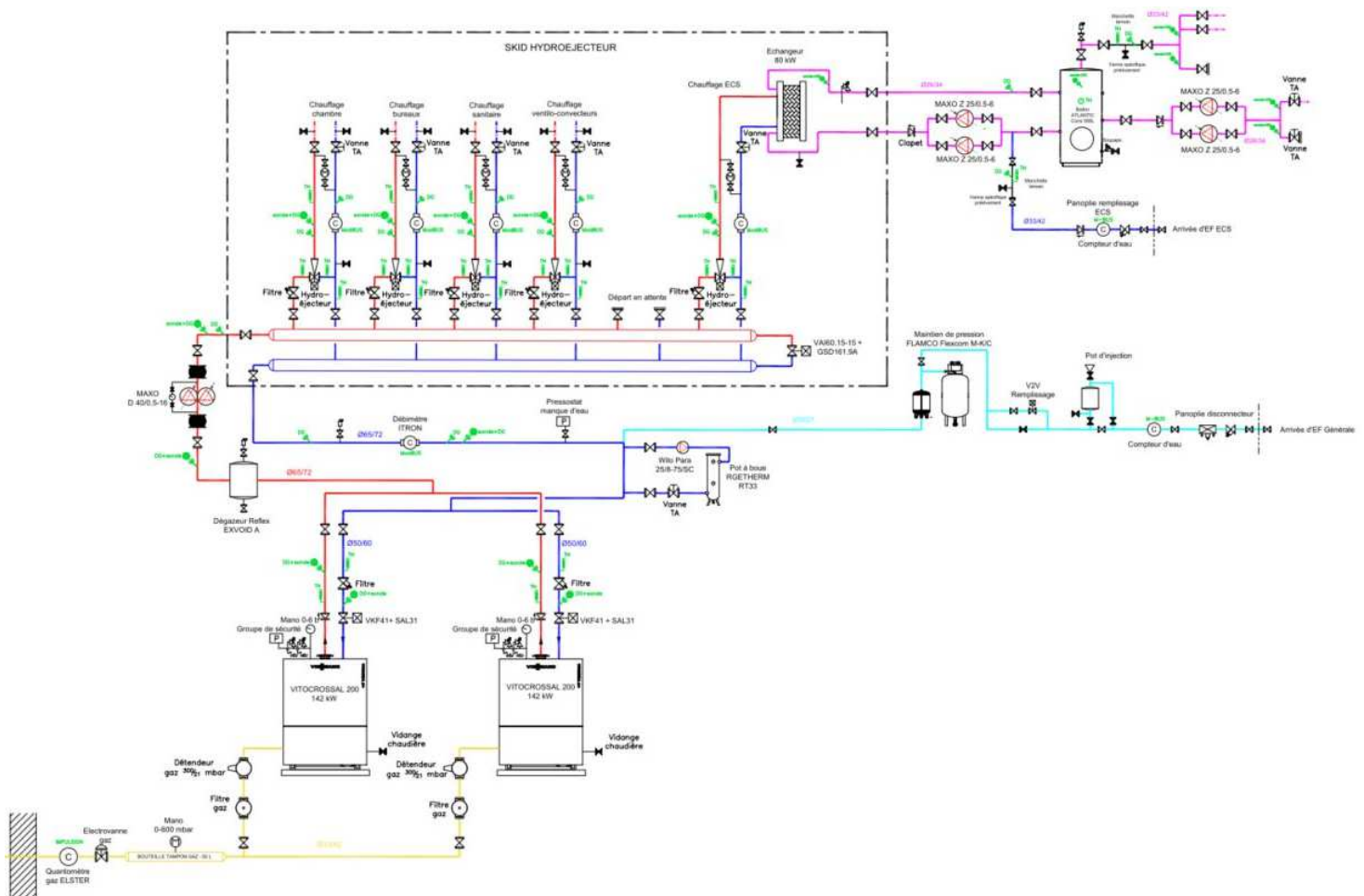


Schéma de principe de la chaufferie

3.3 CHAUFFERIE

Il est nécessaire de créer 2 réseaux à partir du skid existant. Il y a actuellement un départ en attente en DN20.

Nous raccorderons le départ radiateur sur ces attentes et nous prolongerons les collecteurs afin de créer un 2eme départ pour le réseau CTA.

Besoin :

Réseaux CTA : 14kW – 65°C/45°C – 605 l/h – DN20

Réseaux radiateur extension : 10,5kW – 65°C/45°C – 450 l/h DN20

Réseau radiateur

- 1 éjecteur Jetomat BAELZ 475-2 + servo-moteur
- 1 compteur d'énergie SHARKY type 775 + mode bus
- 1 manomètre monté entre le départ et le retour avec vanne d'isolement
- 1 doigt de gant sur l'aller
- 1 doigt de gants sur le retour
- 1 sonde + doigt de gant
- 3 thermomètres
- 3 vanne de vidange
- 1 vanne d'équilibrage Nexus Valve Vertex
- 1 filtre
- 1 vanne d'isolement

Réseau CTA

- 1 éjecteur Jetomat BAELZ 475-2 + servo-moteur
- 1 compteur d'énergie SHARKY type 775 + mode bus
- 1 manomètre monté entre le départ et le retour avec vanne d'isolement
- 1 doigt de gant sur l'aller
- 1 doigt de gants sur le retour
- 1 sonde + doigt de gant
- 3 thermomètres
- 3 vanne de vidange
- 1 vanne d'équilibrage Nexus Valve Vertex
- 1 filtre
- 1 vanne d'isolement

Afin d'harmoniser l'installation, tous les éléments (marque et modèle) seront équivalent au départs skid déjà mis en place.

L'entreprise devras la dépose/repose soignée de la vanne 2 voies en bout de collecteur.

L'entreprise prévoiras également la dépose soignée du calorifuge en vue de sa réutilisation après le prolongement des collecteurs aller/retour. Le complément de calorifuge, identique à l'existant sera à prévoir par l'entreprise avec code couleur rouge et bleu.

Le prolongement du collecteur entrainera une coupure de la production ECS, l'Entreprise titulaire se rapprochera du PGHM et notamment du service cuisine afin de planifier l'arrêt afin de réaliser les travaux.

3.4 DISTRIBUTION

Les réseaux hydrauliques seront réalisés en tube acier noir, recouvert de deux couches de peinture antirouille de teintes différentes, et supporté au moyen de colliers antivibratiles. L'ensemble de la tuyauterie sera calorifugé par coquille de laine minérale avec revêtement PVC (épaisseur selon classe 4 au sens de la RE2020).

Les réseaux chemineront en gaines techniques verticales. Dans les étages, les réseaux seront implantés en faux-plafond et en apparent suivant les localisations.

Chaque dérivation principale et secondaire sera équipée de vannes d'arrêt, les points hauts seront munis de purgeur automatique, et les points bas de vanne de vidange.

Les réseaux desserviront les équipements suivants :

- Les radiateurs des différents locaux de l'extension
- Les CTA extension et existant

3.5 RADIATEURS

Radiateurs panneaux

Le Titulaire devra la fourniture et pose de radiateurs panneaux en acier, avec rangées d'ailettes de convection, de marque FINIMETAL, type Reggane, ou équivalent, et comprenant :

- Construction en acier de très haute qualité, laminé à froid, épaisseur 12,5/10ème, avec protection par cataphorèse pour le traitement de surface, et poudre époxy-polyester de finition, RAL 9016,
- Joes latérales aux bords arrondis
- 4 orifices de raccordement Ø15/21,
- Etriers de fixation pour installation sur console
- Purgeur à jet orientable, boisseau de vidange et obturateurs avec joint torique,
- Marquage CE, garantie ≥ 10ans, et conforme aux normes EN10130 et EN442,
- Certains radiateur seront positionné en allège de fenêtre, allège des fenêtres = 0.45m, les radiateurs à prévoir auront une hauteur comprise entre 250 et 350mm

Dans la partie extension, l'ensemble des radiateurs seront de type vertical et plinthe.

Dans la partie rénovation, ils seront horizontaux ou verticaux suivant implantation.

Mise en œuvre

Fixation sur consoles vissées dans la maçonnerie, avec chevilles adaptées, ou dans les cloisons et doublages, avec renforts à prévoir au présent lot.

L'alimentation hydraulique des radiateurs sera encastrée dans les doublages et cloisons ou en apparent.

Equipements des radiateurs

Chaque radiateur sera équipé des éléments suivants :

- Té ou coude de réglage micrométrique, marque DANFOSS type RLV ou équivalent.
- Robinet thermostatique de conception robuste, avec limiteur de débit, marque IMI HYDRONIC type Eclipse ou équivalent, associé à une tête à bulbe gaz, type RA2990. Caractéristiques :
 - o Temps de réaction < 12min,
 - o Plage de réglage : 5 à 26°C,
 - o Variation temporelle certifiée $VT \leq 0,4K$.
 - o Bague inviolable pour gestion du $\pm 1^\circ C$ par rapport à la température de consigne de 19°C

Le Titulaire devra réaliser le réglage des tés et limiteurs de débit suivant la puissance du radiateur souhaitée.

3.6 ELECTRICITE - REGULATION

Armoire électrique

L'entreprise devras intégrer l'ensemble de la nouvelle régulation dans l'armoire existante, de la place a été prévu à cet effet.

Fonctionnement automatique - Régulation

Programmation de l'horloge avec le maître d'ouvrage pour définir les plages d'inoccupation du bâtiment. Mode REDUIT hors occupation.

Tous les horaires seront paramétrables par les services techniques.

Pour chaque circuit régulé, régulation d'une température de départ de chauffage en fonction de la température extérieure, suivant une loi d'eau à programmer, par action sur la modulation d'ouverture de la vanne 3 voies :

- Par $-19^\circ C$ ext $\rightarrow T^\circ \text{départ} = 60^\circ C$.
- Par $20^\circ C$ ext $\rightarrow T^\circ \text{départ} = 20^\circ C$.

4 CLIMATISATION

4.1 DEPLACEMENT GROUPES CLIM CUISINE

Le présent lot devra la dépose / repose des groupes de clim. Ceux-ci-seront décalés, sur la même façade afin de les rapprocher au maximum de la première fenêtre.

L'entreprise devra :

- Consignation électrique
- Récupération du fluide frigorigène
- Dépose / repose soignée des groupes de clim sur chaise murale
- Prolongement des tuyauteries frigorigène et des lignes électriques
- Tirage au vide et contrôle d'étanchéité
- Remplissage des circuits frigo avec ajout de gaz
- Mise en service



2 groupes extérieures cuisine

4.2 LOCAL VDI

Le local sera équipé d'une climatisation mono-split

Unité extérieure :

Marque : PANASONIC

Modèle : CS-Z35YKEA

Unité intérieure :

Marque : PANASONIC

Modèle : CU-Z35YKEA

Puissance nécessaire : 3.5 kW

Fluide frigorigène : R32 – PRG = 675

Plage de température d'utilisation : -20°/+35°C

L'unité extérieure sera de type réversible. Elle sera installée sur chaise en façade Nord de l'aile Sud du bâtiment extension avec les 2 autres groupes de clim cuisine. Avec plots anti-vibratiles interposés.

Un habillage par ventelles métalliques sera réalisé pour l'ensemble de ces 3 groupes, habillage hors lot.

L'unité intérieure, de type mural couleur blanc, sera installée sous le faux-plafond. Elle sera équipée d'une pompe de relevage pour les condensats qui seront raccordés sur le réseau EU.

Télécommande filaire murale avec écran tactile.

La distribution du fluide frigorigène se fera en 2 tubes en cuivre, qualité frigorigène.

Les tuyauteries seront calorifugées sur tout leur parcours (type calorifuge blanc armé), et chemineront dans des chemins de câbles cablofil.

Les percements et rebouchages des parois seront à prévoir par l'entreprise pour le passage des réseaux frigorigènes.

Le raccordement électrique sera à la charge du présent lot à partir des attentes laissées par le lot Electricité au niveau de l'UI dans le local VDI.

L'entreprise doit les liaisons électriques entre l'UI et l'UE.

5 VENTILATION

5.1 CTA EXTENSION

5.1.1 Centrale de traitement d'air

La ventilation de l'extension sera réalisée par une centrale de traitement d'air double flux, avec récupération d'énergie par échangeur à roue, de marque SYSTEM'AIR type TOPVEX SR35-R-HWH ou équivalent.

- Débit soufflage : 2 825 m³/h – 300 Pa
- Débit reprise : 2 350 m³/h – 300Pa
- Température de soufflage hiver : 19°C
- Dimensions : Lxlxh : 1605x960x1300mm
- Masse : 300kg

La CTA sera équipée des éléments suivants :

- Au soufflage, dans le sens de l'air :
 - Registre à lames profilées,
 - Pré-filtre G4
 - Filtre à poches F7,
 - Système de récupération d'énergie par échangeur à roue, avec by-pass pour free-cooling et bac de récupération des condensats,
 - Batterie hydraulique pour chauffage (65°/45°) – 9kW, avec kit hydraulique complet :
 - Vanne 3 voies de régulation
 - Vanne d'isolement sur l'aller et retour
 - Thermomètre sur l'aller et retours
 - Vanne de réglage
 - Vanne de purge sur l'aller et retour
 - Flexibles inox calorifugés
 - Groupe moto-ventilateur à pression constante,
- A la reprise, dans le sens de l'air :
 - Filtre à poches M5,
 - Système de récupération d'énergie par échangeur à plaques, avec by-pass pour free-cooling et bac de récupération des condensats,
 - Groupe moto-ventilateur à débit variable.

Les caissons seront double peau à rupture de pont thermique avec tôle d'acier galvanisé intérieure et tôle d'acier traité AluZinc, isolation par laine minérale M0 50mm, avec portes d'accès aux composants intérieurs, montées sur charnières, avec hublot d'inspection.

L'entreprise devra la fourniture d'un jeu de filtre neuf (G4+F7) supplémentaire.

La manutention et l'assemblage sur site est à la charge du présent lot, avec tous moyens de levage et de transport appropriés. Elle sera installée sur plots anti-vibratiles dans le local technique Ventilation du R+1 de l'extension.

L'implantation de la centrale sera réalisée de façon à pouvoir effectuer les opérations courantes d'entretien et de maintenance. L'entreprise vérifiera que l'ensemble des installations hydrauliques et de régulation permettront la réalisation des opérations de maintenance sur la CTA, et notamment

l'ouverture des portes et retrait des équipements interchangeables de la centrale. Le démontage du caisson ventilateur sera réalisable sans nécessiter la déconnexion du réseau aéraulique, afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien et de maintenance.

L'entreprise devras la mise en service assistée par le fabricant.

Les raccordements aérauliques seront réalisées par manchettes souples M0, assemblées par brides. Sur chaque réseau, il sera prévu un silencieux rectangulaire à baffles, longueur $\geq 1000\text{mm}$.

Le raccordement hydraulique de la batterie de chauffage 2 tubes sera réalisé par raccords rapides flexibles en acier inox tressé isolé. La panoplie de raccordement comprendra une vanne de régulation 2 voies et un jeu de vannes comprenant vannes d'isolement, vanne TA avec prise de pression pour réglage du débit, vanne de vidange DN15 bouchonnée et deux thermomètres.

Mise en place de pièges à sons au soufflage et à la reprise.

Le raccordement électrique sera réalisé sur l'attente électrique laissée par le lot ELECTRICITE, Tri 400V+N+T

5.1.2 Réseaux de ventilation

Le cheminement des gaines se fera en gaines techniques, et dans les étages en faux-plafond ou dans des coffres. Les réseaux seront réalisés en gaines en acier galvanisé, circulaires spiralées ou rectangulaires. Ils seront équipés de trappes de nettoyage étanches avec joints d'étanchéité, installées à chaque changement de direction et tous les 7,5m sur les longueurs droites.

Les réseaux devront avoir un niveau d'étanchéité correspondant à la classe C.

Les gaines d'air neuf et de rejet seront isolées par matelas de laine minérale avec finition kraft alu, épaisseur 50 mm pour éviter tout risque de condensation.

Les gaines de soufflage et de reprise seront isolées par matelas de laine minérale avec finition kraft alu, épaisseur 25 mm pour éviter tout risque de condensation.

La prise d'air neuf se fera au RdC, sur la dalle haute du local 2 roues du RdC. Cette grille sera de type GLA de chez France Air ou équivalent avec contre cadre, dimensions 700x700h. Un plénum calorifugé sera mis en place.

Le rejet se feras en toiture, avec sifflet grillagé

La prise d'air neuf et le rejet d'air vicié seront distantes d'au moins 8 mètres.

Des clapets coupe-feu à fusible thermique seront prévus à chaque traversée de cloison/dalle coupe-feu.

Les bouches et plénums des diffuseurs seront raccordés au réseau principal par de la gaine flexible circulaire isolée phoniquement par un matelas de laine de verre revêtu intérieurement d'aluminium microperforé, permettant ainsi de limiter la diaphonie par les bouches. Les longueurs de gaine flexible seront limitées à 1 mètre, et ne devront en aucun cas traverser une cloison coupe-feu

5.1.3 Salle d'instruction

La salle d'instruction sera équipée d'un registre motorisé sur le soufflage et le rejet avec sonde de CO₂ 0-2000ppm. Le registre sera de type OPTIMA-R-FM de marque SYSTEM-AIR ou techniquement équivalent.

5.1.4 Diffuseurs

Les diffuseurs de débit inférieur à 180 m³/h seront de type bouche de ventilation circulaire à noyau réglable, marque FRANCE AIR type AUSTRAL ou équivalent, et comprenant :

- Corps fixe en polypropylène blanc RAL 9010,
- Obturateur central mobile pour le réglage du débit, avec écrou de serrage de l'obturateur,
- Module de régulation de débit
- Collet de montage.

Les diffuseurs de débit supérieur à 180 m³/h seront de type diffuseurs plafonniers marque FRANCE AIR DAU 40 ou équivalent, et comprenant :

- Diffuseur plafonnier aluminium
- Plaque frontale carrée en aluminium laqué, couleur RAL 9010, dimensions 600x600mm
- Cône de diffusion en aluminium, réglable manuellement par vis,
- Plénum insonorisé en tôle d'acier galvanisé, isolé par l'intérieur, avec piquage latéral et cornières latérales de fixation,
- Module de régulation de débit
- Sélection :
 - o Vitesse soufflage ≤ 0,25 m/s,
 - o Perte de charge avec registre ≥ 50 Pa,
 - o Lwa ≤ 32 dB(A).

5.2 CTA RENOVATION

5.2.1 Centrale de traitement d'air

La ventilation de l'extension sera réalisée par une centrale de traitement d'air double flux, avec récupération d'énergie par échangeur à roue, de marque SYSTEM'AIR type TOPVEX SR25-R-HWH ou équivalent.

- o Débit soufflage : 1 400 m³/h – 250 Pa
- o Débit reprise : 1 295 m³/h – 250Pa
- o Température de soufflage hiver : 19°C
- o Dimensions : Lxlxh : 1500x90x1200mm
- o Masse : 250kg

La CTA sera équipée des éléments suivants :

- Au soufflage, dans le sens de l'air :
 - o Registre à lames profilées,
 - o Pré-filtre G4
 - o Filtre à poches F7,

- Système de récupération d'énergie par échangeur à roue, avec by-pass pour free-cooling et bac de récupération des condensats,
- Batterie hydraulique pour chauffage (65°/45°) – 5kW, avec kit hydraulique complet :
 - Vanne 3 voies de régulation
 - Vanne d'isolement sur l'aller et retour
 - Thermomètre sur l'aller et retours
 - Vanne de réglage
 - Vanne de purge sur l'aller et retour
 - Flexibles inox calorifugés
- Groupe moto-ventilateur à pression constante,
- A la reprise, dans le sens de l'air :
 - Filtre à poches M5,
 - Système de récupération d'énergie par échangeur à plaques, avec by-pass pour free-cooling et bac de récupération des condensats,
 - Groupe moto-ventilateur à débit variable.

Les caissons seront double peau à rupture de pont thermique avec tôle d'acier galvanisé intérieure et tôle d'acier traité AluZinc, isolation par laine minérale M0 50mm, avec portes d'accès aux composants intérieurs, montées sur charnières, avec hublot d'inspection.

L'entreprise devra la fourniture d'un jeu de filtre neuf (G4+F7) supplémentaire.

La manutention et l'assemblage sur site est à la charge du présent lot, avec tous moyens de levage et de transport appropriés. Elle sera installée sur plots anti-vibratiles dans le local technique Ventilation du R+2 du bâtiment existant.

L'implantation de la centrale sera réalisée de façon à pouvoir effectuer les opérations courantes d'entretien et de maintenance. L'entreprise vérifiera que l'ensemble des installations hydrauliques et de régulation permettront la réalisation des opérations de maintenance sur la CTA, et notamment l'ouverture des portes et retrait des équipements interchangeables de la centrale. Le démontage du caisson ventilateur sera réalisable sans nécessiter la déconnexion du réseau aéraulique, afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien et de maintenance.

L'entreprise devra la mise en service assistée par le fabricant.

Les raccordements aérauliques seront réalisés par manchettes souples M0, assemblées par brides. Sur chaque réseau, il sera prévu un silencieux rectangulaire à baffles, longueur $\geq 1000\text{mm}$.

Le raccordement hydraulique de la batterie de chauffage 2 tubes sera réalisé par raccords rapides flexibles en acier inox tressé isolé. La panoplie de raccordement comprendra une vanne de régulation 2 voies et un jeu de vannes comprenant vannes d'isolement, vanne TA avec prise de pression pour réglage du débit, vanne de vidange DN15 bouchonnée et deux thermomètres.

Mise en place de pièges à sons au soufflage et à la reprise.

Le raccordement électrique sera réalisé sur l'attente électrique laissée par le lot ELECTRICITE, Mono 230V+N+T.

5.2.2 Réseaux de ventilation

Le cheminement des gaines se fera en gaines techniques, et dans les étages en faux-plafond ou dans des coffres. Les réseaux seront réalisés en gaines en acier galvanisé, circulaires spiralées ou rectangulaires. Ils seront équipés de trappes de nettoyage étanches avec joints d'étanchéité, installées à chaque changement de direction et tous les 7,5m sur les longueurs droites.

Les réseaux devront avoir un niveau d'étanchéité correspondant à la classe C.

Les gaines d'air neuf et de rejet seront isolées par matelas de laine minérale avec finition kraft alu, épaisseur 50 mm pour éviter tout risque de condensation.

Les gaines de soufflage et de reprise seront isolées par matelas de laine minérale avec finition kraft alu, épaisseur 25 mm pour éviter tout risque de condensation.

La prise d'air neuf et de rejet se fera en sortie horizontale, en traversé de charpente, avec mise en place de sifflet grillagé.

La prise d'air neuf et le rejet d'air vicié seront distants d'au moins 8 mètres.

Des clapets coupe-feu à fusible thermique seront prévus à chaque traversée de cloison/dalle coupe-feu.

Les bouches et plenums des diffuseurs seront raccordés au réseau principal par de la gaine flexible circulaire isolée phoniquement par un matelas de laine de verre revêtu intérieurement d'aluminium microperforé, permettant ainsi de limiter la diaphonie par les bouches. Les longueurs de gaine flexible seront limitées à 1 mètre, et ne devront en aucun cas traverser une cloison coupe-feu.

5.2.3 Réunion / Formation

La salle d'instruction sera équipée d'un registre motorisé sur le soufflage et le rejet avec sonde de CO2 0-2000ppm. Le registre sera de type OPTIMA-R-FM de marque SYSTEM-AIR ou techniquement équivalent.

5.2.4 Diffuseurs

Les diffuseurs de débit inférieur à 180 m³/h seront de type bouche de ventilation circulaire à noyau réglable, marque FRANCE AIR type AUSTRAL ou équivalent, et comprenant :

- Corps fixe en polypropylène blanc RAL 9010,
- Obturateur central mobile pour le réglage du débit, avec écrou de serrage de l'obturateur,
- Module de régulation de débit
- Collet de montage.

Les diffuseurs de débit supérieur à 180 m³/h seront de type diffuseurs plafonniers marque FRANCE AIR DAU 40 ou équivalent, et comprenant :

- Diffuseur plafonnier aluminium
- Plaque frontale carrée en aluminium laqué, couleur RAL 9010, dimensions 600x600mm
- Cône de diffusion en aluminium, réglable manuellement par vis,
- Plénum insonorisé en tôle d'acier galvanisé, isolé par l'intérieur, avec piquage latéral et cornières latérales de fixation,
- Registre d'équilibrage monté sur le plénum et accessible par le diffuseur.
- Sélection :
 - o Vitesse soufflage $\leq 0,25$ m/s,
 - o Perte de charge avec registre ≥ 50 Pa,
 - o $L_{wa} \leq 32$ dB(A).

5.3 VMC

5.3.1 Caisson d'extraction Sanitaires

Un caisson d'extraction basse consommation (débit 800 m³/h) de marque France AIR, type SIRIUS 1000 X ECM ou équivalent, sera installé sur plots anti vibratiles dans le local technique.

L'implantation du caisson sera réalisée de façon à pouvoir effectuer les opérations courantes d'entretien et de maintenance. Le démontage du caisson ventilateur sera réalisable sans nécessiter la déconnexion du réseau aéraulique, afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien et de maintenance.

Les raccords aérauliques seront réalisés par manchettes souples M0. Sur chaque réseau, il sera prévu un silencieux. Le rejet sera commun à celui de la CTA.

Le fonctionnement du caisson sera permanent.

Le raccordement électrique sera réalisé sur l'attente électrique laissée par le lot ELECTRICITE.

5.3.2 Caisson d'extraction Sous-sol extension

Un caisson d'extraction basse consommation (débit 600 m³/h) de marque France AIR, type RECTYLYS 800 ECM ou équivalent, sera installé sur plots anti vibratiles dans le local technique.

L'extracteur fonctionnera en mode normal à 300m³/h et 600m³/h en mode boost. Son fonctionnement sera à pression constante.

Le caisson fonctionnera sur sonde hygrométrique.

Un interrupteur mural sera mis en place dans le local ski, afin d'augmenter le débit de ventilation lorsque du matériel humide sera mise en place par les utilisateurs (mode boost).

L'implantation du caisson sera réalisée de façon à pouvoir effectuer les opérations courantes d'entretien et de maintenance. Le démontage du caisson ventilateur sera réalisable sans nécessiter la déconnexion du réseau aéraulique, afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien et de maintenance.

Les raccordements aérauliques seront réalisées par manchettes souples M0. Sur chaque réseau, il sera prévu un silencieux. Le rejet sera commun à celui de la CTA.

Le fonctionnement du caisson sera permanent.

Le raccordement électrique sera réalisé sur l'attente électrique laissée par le lot ELECTRICITE.

5.3.3 Réseaux de ventilation

Le cheminement des gaines se fera en gaines techniques puis en faux-plafond. Les réseaux seront réalisés en gaines en acier galvanisé, circulaires spiralées ou rectangulaires. Ils seront équipés de trappes de nettoyage étanches avec joints d'étanchéité, installées à chaque changement de direction et tous les 7,5m sur les longueurs droites.

Les bouches seront raccordées au réseau principal par de la gaine flexible circulaire. Les longueurs de gaine flexible seront limitées à 1 mètre, et ne devront en aucun cas traverser une cloison coupe-feu.

Le rejet se fera en sortie de toit esthétique de chez ALDES ou techniquement équivalent, en Ø355.

Le rejet sera distant de 8m de toute prise d'air neuf.

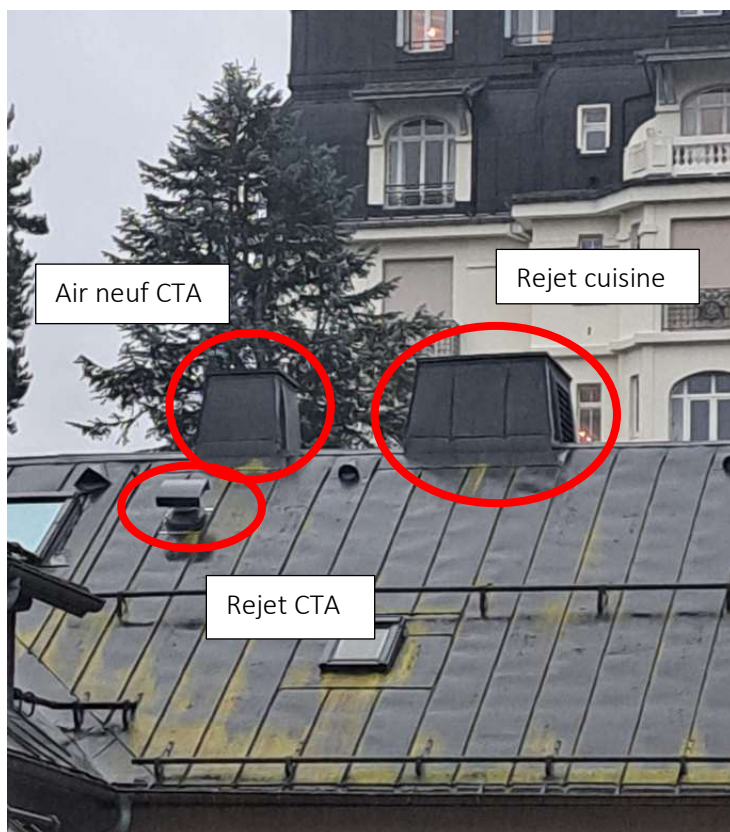
5.3.4 Diffuseurs

Dans chaque local, il sera installé une bouche d'extraction autoréglable posée en applique sur les faux-plafonds avec module de régulation.

5.4 VENTILATION AILE SUD

Les gendarmes du CNISAG et du PGHM se plaignent de retour d'odeur de cuisine dans les bureaux de l'aile SUD.

En effet la prise d'air neuf se trouve à proximité du rejet de la cuisine. Les gendarmes sont obligés d'arrêter la CTA lors de la préparation en cuisine.



Dans le cadre de la réfection à neuf complète de la toiture de l'ensemble du bâtiment existant, l'entreprise devras la modification et le déplacement des prises d'air neuf et rejet CTA/cuisine en toiture, en respectant une distance minimum de 8m entre celles-ci.

L'entreprise pourras réutiliser la prise de rejet existante de la CTA. Les nouveaux édicules seront prévus par le lot couverture ainsi que les grilles de ventilation. L'entreprise Titulaire devras la fourniture et pose des réseaux de ventilation ainsi que la fourniture des plénum de ventilation.

5.5 ELECTRICITE – REGULATION

Armoire électrique VENTILATION

Le Titulaire du présent lot devra la fourniture et mise en place dans le local technique VENTILATION de chaque local technique une armoire électrique regroupant l'ensemble des équipements de distribution et de régulation de ventilation, et raccordée depuis le câble laissée en attente par le lot ELECTRICITE.

Cette armoire alimentera les équipements suivants dont elle assurera la commande et la régulation.

Armoire rénovation :

- CTA double flux rénovation

Armoire extension :

- CTA double flux extension
- VMC sanitaire
- VMC sous-sol

Les armoires seront de type métallique murale, à finition plastifiée de présentation particulièrement soignée, face avant fermant à clé avec porte à verrouillage par clé quart de tour normalisée.

Elle sera équipée en tête d'un interrupteur général tétrapolaire à coupure extérieure, monté latéralement, avec différentiel 300 mA en tête et verrouillage à cadenas, permettant la mise hors tension des équipements.

Un voyant lumineux blanc signalera la présence tension.

Equipements à l'intérieur de l'armoire

Equipement dans l'armoire de :

- Un éclairage d'armoire interruptible par contact de position de porte,
- Une tablette de supportage de PC portable
- Un compartiment de rangement des schémas,
- Un contrôleur de tension avec temporisation,
- Un parasurtenseur sur l'alimentation de la régulation.
- Un transformateur 400 V / 24 VAC destiné à l'alimentation du circuit de commande,
- Les équipements de protection et de relaying de l'ensemble des équipements à piloter,
- Un automate-serveur (description ci-après) avec ensemble des cartes nécessaires aux installations,
- Les équipements de ventilation nécessaires à la ventilation naturelle de l'armoire.
- 2 prises de connexion RJ45 nécessaires à la transmission des données à la GTB et au raccordement d'une console ou d'un PC. de programmation. Raccordement électrique avec switch et câbles d'alimentation spécifiques laissés à proximité par le lot « ELECTRICITE ».
- Une prise de courant 10/16 A, alimentée par un disjoncteur différentiel 30 mA.
- Les disjoncteurs moteurs monophasés et triphasés et câbles de raccordement de calibre adapté pour l'alimentation des équipements

NOTA : Les disjoncteurs seront équipés de contacts auxiliaires (NO et NF) permettant le report des informations.

Equipements en façade

Equipement en façade d'armoire de :

- Commutateurs « Manu / O / Auto » pour chaque pompe,
- Signalisations de « Marche » & « Défaut » au moyen de diodes électroluminescentes vertes ou rouges et d'étiquettes gravées.
- Bouton poussoir d'acquit de défaut.
- Afficheur par écran tactile associé à l'automate.

NOTA : Les voyants de signalisation défaut seront au maximum alimentés par les modules d'automates.

Automate-serveur

Automate-serveur embrochable, marque SIEMESN, TREND, SCHNEIDER ou équivalent, y compris modules d'extensions et cartes additionnelles d'entrée/Sortie permettant de pallier à une demande supplémentaire de 30 %.

L'automate-serveur intégrera nativement les protocoles Modbus, Bactnet, et Lon en filaire, et les protocoles Bacnet IP et Modbus IP. Il embarquera au minimum 4G de ram permettant de stocker les données, les schémas de câblage et les vues graphiques. L'automate disposera nativement d'un serveur web dynamique DHCP. Il sera configuré pour stocker les archivages dans un stockage externe, et pourra communiquer avec des systèmes tiers. Un afficheur web sera associé à l'automate pour afficher en local les vues graphiques.

Installation de l'automate dans l'armoire, sur rail DIN, et de l'afficheur en façade d'armoire.

L'entreprise titulaire du présent lot prévoira les prestations d'ingénierie et d'intégration pour la réalisation des images écrans. Imagerie à valider par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage avant réalisation.

Les imagerie de la télégestion seront installés par le titulaire du présent lot sur la supervisions dans les locaux du service technique.

Fonctionnement automatique – Régulation

Les 2 CTA seront sur programmation horaire, les plages horaires seront vues avec l'exploitant lors de la mise en service.

Gestion PV et GV en fonction de l'ouverture des registres motorisés pour les salles équipées de régulation de débit.

Programme chronologique de démarrage des centrales et caisson :

- Ouverture des registres,
- Contrôle de la position des registres,
- Mise en marche du ventilateur.

Asservissement – Alarmes

Limitation minimale de la température de soufflage à 16°C. Alarme à 15°C,

Ouverture à 100% du servomoteur de la vanne 2 voies sur déclenchement de la sonde antigel, pour maintenir une température retour $\geq 40^{\circ}\text{C}$. Arrêt des ventilateurs si température retour $\leq 30^{\circ}\text{C}$ (consignes réglables) et fermeture du registre d’Air Neuf.

Gestion des alarmes-sécurité, et signal des défauts sur l’automate :

- Encrassement des filtres,
- Défaut sur sondes de températures,
- Défaut ventilateurs,
- Défauts consignes non atteinte (débit, pression, température).

Arrêt des ventilateurs si un registre n’est pas ouvert.

6 PLOMBERIE

6.1 DEVOIEMENT RESEAU EXISTANT

En préalable des travaux, avant que les travaux de l'extension ne commencent (VRD/Terrassement etc ...), le titulaire devra le dévoiement du réseau AEP existant.

Le réseau actuel contourne le PGHM pour pénétrer dans le bâtiment au niveau du sous-sol, là où sera situé le futur bâtiment.

Le réseau sera dévoyé et pénétrera dans le VS de l'aile Nord, sous la future salle « Réunion / Formation » du RdC, puis cheminera jusqu'en chaufferie pour se raccorder sur l'existant.

Le nouveau réseau sera réalisé en tube PVC-C DN40 et sera calorifugé par de l'armaflex anti-condensation ép13mm ou techniquement équivalent.

Un regard sera réalisé par le lot VRD au niveau du branchement. L'entreprise devra la mise en place d'une vanne d'isolement.

6.2 BRANCHEMENT EAU FROIDE

En local chaufferie, après la panoplie d'arrivée générale, un départ sera créer pour l'extension.

A partir de cette panoplie, il sera prévu 1 départs :

- Départ EF extension comprenant :
 - o Une vanne d'isolement DN32,
 - o Un clapet anti-pollution EA DN32,
 - o Un manomètre de contrôle
 - o Une vanne d'isolement

Les réseaux seront réalisés en tube cuivre écroui dans le local technique. Il sera prévu une isolation de l'ensemble des tuyauteries au moyen de calorifuge marque ARMACELL type Armaflex AF ou équivalent, épaisseur 13mm sur l'ensemble du parcours en local technique.



Point de raccordement sur la conduite EF

6.3 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

La production ECS est existante et neuve (juillet 2022) et ne sera pas modifiée. Celle-ci se trouve dans le local chaufferie.

2 attentes sont prévues pour le raccordement du réseaux ECS de l'extension

Attente ECS : DN32

Attente BECS : DN25



6.4 DISTRIBUTION

Les réseaux Eau Froide (EF) et Eau chaude Sanitaire (ECS) seront réalisés en tube cuivre écroui et chemineront dans les plénums de faux plafond.

Il sera prévu une isolation de l'ensemble des tuyauteries en faux plafond, dans les locaux techniques, dans les locaux chauffés et dans les locaux à risque de condensation au moyen de manchons en mousse plastique alvéolaire à cellules fermes avec pare-vapeur intégré, marque ARMACELL type Armaflex AF ou équivalent, épaisseur 13 mm pour les tuyauteries EF, de 25 à 40mm pour les tuyauteries ECS.

Chaque dérivation principale et secondaire sera équipée de vannes d'arrêt. Toutes les vannes d'isolement seront accessibles, depuis les faux plafonds, avec repérage sur les ossatures, ou dans les gaines techniques.

Depuis les réseaux principaux, l'alimentation des robinetteries des appareils sanitaires depuis les faux-plafonds se fera en encastré dans les cloisons sèches en tube cuivre recuit sous fourreau de protection.

A l'issue des travaux, l'entreprise devra une désinfection et rinçage total de l'installation (Eau Froide, Eau chaude Sanitaire et Bouclage ECS). Après cette opération une analyse d'eau sera effectuée par le Titulaire du présent lot par un laboratoire agréé. En cas de résultat défavorable, l'entreprise devra recommencer l'opération de désinfection et de rinçage, autant de fois que nécessaire, afin d'obtenir des résultats valides.

6.5 APPAREILS SANITAIRES

6.5.1 Généralités

Tous les appareils seront prévus complètement installés, avec robinetterie, alimentation eau froide et eau chaude, vidange, scellements et accessoires.

Avant tout appareillage, l'entreprise titulaire du présent lot présentera un échantillon matériel de chaque équipement pour validation par le maître d'ouvrage.

Appareils sanitaires de première qualité ou choix A, de couleur blanche. Ils seront posés sur consoles scellées parfaitement réglées. Un joint périphérique à plasticité permanente devra être exécuté au droit des murs les limitant. Ils seront protégés pendant les travaux.

Les appareils sanitaires devront être désolidarisés de la paroi ou de la dalle support par l'intermédiaire d'un matériau résilient. Une attention particulière sera apportée à la désolidarisation des équipements avec les carrelages. L'étanchéité se fera par application d'un joint à la pompe dans les interstices.

Les robinetteries des appareils sanitaires devront être NF de classement 1. Robinetteries en laiton, à finition chromée, couvertes par une garantie écrite du fabricant de CINQ ANS au minimum. Caractéristiques hydrauliques et acoustiques suivant NF - ROBINETTERIE SANITAIRE. Classement minimum E3A2U3.

L'ensemble des robinetteries sera raccordé avec robinet de sectionnement et de réglage du débit d'accès aisé, avec volant de réglage.

Elles seront équipées de régulateurs de débit et limiteurs de température, permettant une limitation de la température au point de puisage à 38°C pour les points accessibles aux enfants, 45°C ailleurs. L'entreprise fournira, avec son DOE, les PV de réglage des débits, temporisations et limiteurs de température.

6.5.2 Appareils

Cuvette WC suspendue

Pack WC suspendu de marque VILLEROY & BOCH type Vitra S20 ou équivalent, à sortie horizontale :

- NF.
- En porcelaine vitrifiée.
- Alimentation indépendante.
- Dimensions 52 x 36 cm.
- A monter avec paire de tire-fonds à sceller non fournie ou bâti-support seul à encastrer ou bâti-support/réservoir (selon la place disponible).
- Lunette + abattant en thermodur blanc à charnières inox NF. Fixation dessus.
- Bâti-support autoportant de marque TECE type TACEBASE ou équivalent. Fourni avec kit de fixations au sol. Double chasse 3/6L. Plaque de commande blanche en ABS. NF
- Raccordement sur réseaux EF et EV existants, y compris adaptation si besoin.



Localisation : Sanitaire famille, sanitaire public, vestiaires H et F, WC détente/repos, sanitaire CNISAG

Vasque

Vasque à encastrer 56x48cm en porcelaine vitrifiée de marque GEBERIT type BASTIA GEB00464 ou techniquement équivalent, avec plages latérales rainurées par le dessous, avec trop-plein, bonde à grille, vidage avec siphon en PVC.

Fourniture et pose de robinet automatique de lavabo, type de marque DELABIE de type TEMPOMATIC 4 ou équivalent, composée de :

- Matériau : métal
- Type d'installation : 1 trou
- Débit : 3 l/mn à 3 bars
- Raccords : avec flexibles d'alimentation
- Mécanisme : cartouche a disque céramique
- Eco conso : oui
- Vidage : avec
- Garantie mécanisme : 5 ans
- Garantie finition : chrome : 10 ans
- Bonde de vidage métallo-plastique flexibles d'alimentation pex.
- Flexibles d'alimentation PEX.

Composants intégrés :

- 2 robinets d'arrêt
- 2 clapets de retenue
- Fixation,
- Joint en silicone.



Localisation : Sanitaire détente/repos, sanitaire CNISAG, vestiaires H et F

Lavabo PMR

Lavabo 65x55cm autoportant en porcelaine vitrifiée de marque PORCHER type matura E765601 ou techniquement équivalent, avec plages latérales rainurées par le dessous, avec trop-plein, bonde à grille, vidage avec siphon déporté en polypropylène.

Les lavabos seront maintenus par des consoles. La partie supérieure du lavabo sera installée à 85 cm du sol fini sachant que la partie inférieure ne devra pas être inférieure à 70 cm du sol fini.

Fourniture et pose de robinet automatique de lavabo, type de marque DELABIE de type TEMPOMATIC 4 ou équivalent, composée de :

- Matériau : métal
- Type d'installation : 1 trou
- Débit : 3 l/mn à 3 bars
- Raccords : avec flexibles d'alimentation
- Mécanisme : cartouche à disque céramique
- Eco conso : oui
- Vidage : avec
- Garantie mécanisme : 5 ans
- Garantie finition : chrome : 10 ans
- Bonde de vidage métal-plastique flexibles d'alimentation pex.
- Flexibles d'alimentation PEX.

Composants intégrés :

- 2 robinets d'arrêt
- 2 clapets de retenue
- Fixation,
- Joint en silicone.

Localisation : Sanitaire CNISAG



Urinoir

Urinoir marque GEBERIT type AUBAGNE 2 ou techniquement équivalent

- Matériau : Céramique
- Couleur : blanc
- Bonde à grille acier inox
- Siphon réglable à culot démontable Ø32
- Crochet de fixation

Fourniture et pose de robinetterie temporisé d'urinoir, type de marque DELABIE de type TEMPOSTOP 778000 ou équivalent, composée de :

- Matériau : métal
- Débit (l/mn sous 3 bars) : 9l/mn
- Corp laiton massif chromé M1/2"
- Rosace murale
- Robinet équerre pour alimentation encastré
- Garantie finition : chrome : 10 ans



Localisation : Sanitaires Hommes

Douche à l'italienne

Panneau de douche type DL 400 SE de marque PRESTO ou équivalent :

- Alimentation hydraulique : G 1/2" (15x21) par le haut sur robinet d'arrêt droit MF - Eau mitigée
- Pression d'utilisation recommandée : 1 à 5 bars
- Débit : 6 l/mn à 3 bars par régulateur de débit intégré
- Dispositif anti-coup de bélier - Pomme de douche fixe à grille orientable et picots anticalcaire
- Durée d'écoulement : 30 secondes (-10/+5 s.) Corps laiton chromé
- Résiste à des températures allant jusqu'à 75 °C
- Certifié NF robinetterie sanitaire.
- Raccordement sur réseaux EF, ECS et EU existants, y compris adaptation si besoin.



Mitigeur thermostatique de type PREMIX COMPACT de marque DELABIE ou techniquement équivalent, implanté en faux plafond :

- Sécurité antibrûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide ou d'eau chaude.
- Température réglable de 30 à 60 °C, verrouillable par l'installateur.
- Corps en laiton.
- Filtres et clapets antiretour.
- Plage de débit recommandé : de 5 à 20 l/min.
- Choc thermique possible.



Caniveau de douche 600mm BERNSTEIN et de type G013 ou équivalent :

- Débit normalisé 30L/min
- Extrêmement plat : 67mm
- Sortie horizontale Ø40
- Collerette d'étanchéité intégré pour collage de membrane isolante
- Garde d'eau 50mm
- Résistance en température : 60°C en continu, 85°C en pointe.
- Démontage facile pour nettoyage
- Garantie 10 ans



Localisation : Sanitaires Hommes et Femmes

Evier Local détente

Evier à encastrer résine 1C+1E 1000x500mm, marque FRANKE modèle BASIS BFG 611-97 ou équivalent :

- 1 cuve + 1 égouttoir
- Cuve (Lxlxh) : 450x450x200mm
- Granit naturel et résine acrylique
- Couleur noir
- Pré percement Ø35mm pour robinetterie
- Vidage comprenant bonde Ø90mm et siphon
- Pofil plat de 4 mm
- Joint d'étanchéité intégré



Mitigeur douchette de marque GROHE type GET CLOVA ou équivalent

- Flexible d'alimentation G3/8"
- Cartouche Ø40mm
- Débit : 10-12 L/min
- Croisillons métalliques chromés
- Têtes à clapets hors d'eau (500 000 manœuvres)



Hotte décorative noir de marque SCHNEIDER de type SCHD2A60EBS ou équivalent

- Débit 600m3/h
- Eclairage 2x15W
- 3 vitesses
- Filtre aluminium
- Recyclage d'air



Plaque de cuisson électrique 4 feux encastrable vitrocéramique – 6000W

Un four à micro-onde 1000W

Un réfrigérateur d'environ 300L – hauteur 1.70m et largeur 80cm environ

Localisation : Détente/repos

Tisanerie

Evier à encastrer résine 1C+1E 1000x500mm, marque FRANKE
modèle BASIS BFG 611-97 ou équivalent :

- 1 cuve + 1 égouttoir
- Cuve (Lxlxh) : 450x450x200mm
- Granit naturel et résine acrylique
- Couleur noir
- Pré percement Ø35mm pour robinetterie
- Vidage comprenant bonde Ø90mm et siphon
- Pofil plat de 4 mm
- Joint d'étanchéité intégré



Mitigeur d'évier, douchette extensible de marque DELABIE type
2211 ou équivalent

- Bec orientable
- Douchette extensible longueur 2m
- 2 jets : Brise-jet et jet pluie
- Hauteur sous jet 105mm
- Flexible d'alimentation G3/8"
- Cartouche Ø40mm
- Débit : 7 L/min à 3 bars
- Croisillons métalliques chromés

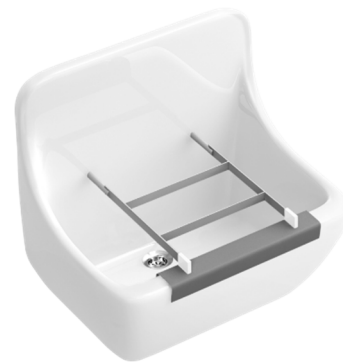


Localisation : Tisanerie de la salle instruction

Vidoir

Vidoir mural percé 45 x 35 blanc de marque VILLEROY & BOCH de type O.Novo ou équivalent.

- Déversoir en céramique émaillée
- Grille porte seau mobile en inox avec tampons
- Bonde 1 1/2" à écoulement libre
- Siphon en polypropylène
- Amortisseurs et vis de fixation
- Fixation : par vis 80 x 5 fournies
- Couleur : blanc
- Marque NF



Mélangeur mural pour vidoir, de marque DELABIE et de type 2519S ou équivalent

- Bec par dessous (L 200 mm)
- Entraxe 150 mm M 1/2"
- Bec Ø 18 orientable
- Débit : 18 L/min
- Croisillons métalliques chromés
- Têtes à clapets hors d'eau (500 000 manœuvres)



Localisation : Local entretien

Siphon de sol

Siphon de sol 200x200 sortie Ø100 de marque LIMATEC ou équivalent.

- Conforme à la norme NF EN 1253
- Matière : Acier inoxydable
- Dimensions : 200 x 200 mm
- Hauteur : 85 mm
- Sortie : Verticale 100 mm
- Garde d'eau de 50 mm
- Débit : 0,75 l/s
- Rosette cloche
- Résistant à une charge concentrée (40x10) de 8 kN
- Finition microbillée



Localisation : Accès et séchoir

Buanderie

Lavabo collectif mural 100x40cm de marque GEBERIT réf 00762 ou équivalent.

- Céramique
- Bonde à bouchon
- Siphon en polypropylène
- Fixation : par vis
- Couleur : blanc
- Marque NF



2 Mélangeurs mural, de marque DELABI et de type 2519S ou équivalent

- Bec par dessous (L 200 mm)
- Entraxe 150 mm M 1/2"
- Bec Ø 18 orientable
- Débit : 18 L/min
- Croisillons métalliques chromés
- Têtes à clapets hors d'eau (500 000 manœuvres)



Attente EF/EU lave-linge

Mise en place d'une attente EF avec vanne d'isolement.

Mise en place d'une attente siphonné en Ø40 pour les évacuations

Attente EU sèche-linge

Mise en place d'une attente siphonné en Ø40 pour les évacuations

Localisation : Buanderie

6.5.3 Accessoires sanitaires

Barre de relèvement PMR

Barre de relèvement coudé 135° de marque PELLET réf 049230 ou équivalent :

- 400x400mm
- Tube aluminium blanc Ø30mm
- Platine et cache fixation blanc



Localisation : Sanitaire public, CNISAG PMR et sanitaire famille

Distributeur de papier WC

Distributeur de papier WC Maxi de marque DELABIE réf 510083S ou équivalent :

- Tube Ø20mm
- En inox poli satiné



Localisation : Dans chaque WC

Distributeur de savon liquide

Distributeur de savon liquide de marque PELLET réf 878160 ou équivalent :

- Dimensions LxPxh : 120x100x255mm
- Contenance 750ml
- Fermeture à clé
- Plastique Poly TC (composite anti-choc)



Localisation : Dans chaque sanitaire, tisanerie et local détente

Distributeur d'essuie-mains

Distributeur d'essuie-mains de marque PELLET réf 878225 ou équivalent :

- Dimensions LxPxh : 265x130x290mm
- Puissance 2600W
- Capot en fonte d'aluminium
- Couleur blanc



Localisation : Dans chaque sanitaire, tisanerie et local détente

Séparateur d'urinoir

Séparateur d'urinoir de marque GEBERIT de réf 11000 ou équivalent :

- Céramique blanc
- Dimensions : 400x100x700mm
- Avec kit de fixation



Localisation : Vestiaire Hommes

Miroir

Miroir 600x400mm de marque PELLET réf 005578 ou équivalent :

Localisation : A chaque lavabo et vasque



6.6 EVACUATIONS EU ET EV

L'entreprise devras le dévoiement des réseaux existants, notamment des sanitaires se trouvant dans l'aile centrale, au RdC et R+1.

Les réseaux d'évacuations se trouvant dans l'aire de stationnement, là où se trouveras la future extension seront dévoyés à l'intérieur du bâtiment, au sous-sol et vide sanitaire, et une petite station de relevage sera installé en provisoire, le temps des travaux.

Une fois l'extension réalisée, les réseaux d'évacuations, seront raccordés, sur les réseaux EU/EV du sous-sol de l'extension, et la station de relevage sera déposé.

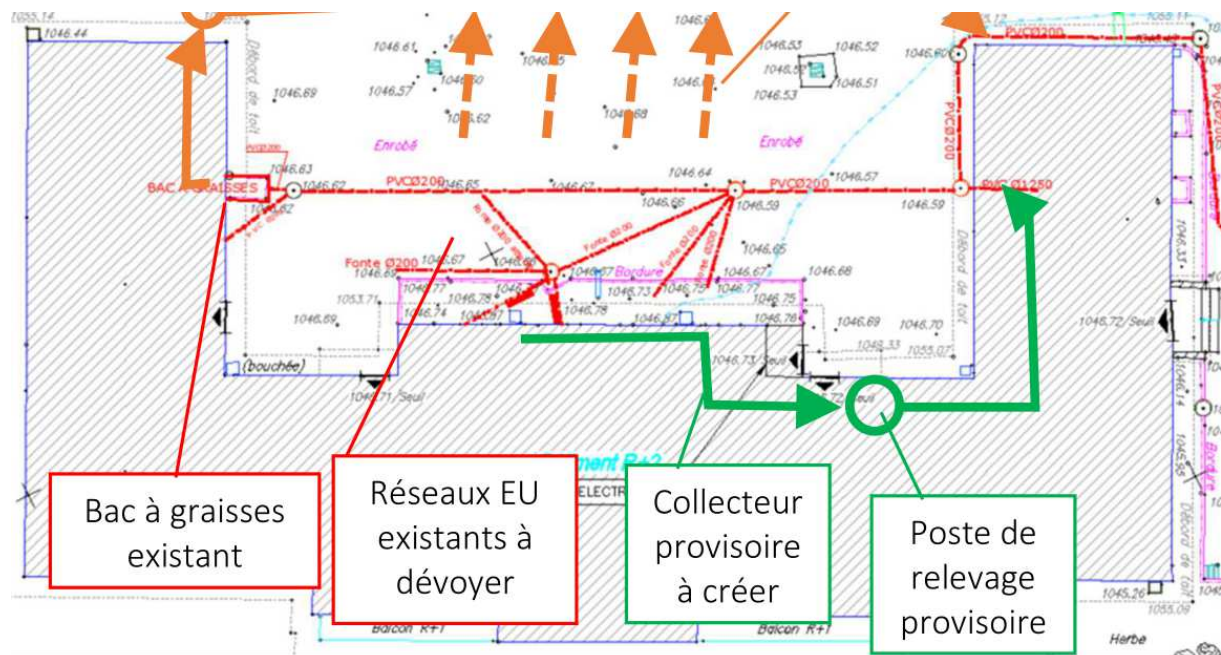


Schéma de principe du dévoiement à réaliser

L'ensemble des réseaux d'évacuation des eaux usées et eaux vannes seront traités en tube PVC cellulaire, marque NF, classement M1, y compris toutes pièces de transformation, coudes, tés, colliers, raccords, manchons, bouchons, carottages et rebouchages éventuels.

Les canalisations seront posées en respectant une pente minimale de 1,5cm/m, et devront assurer une évacuation rapide et sans stagnation des eaux provenant des appareils sanitaires et ménagers. Elles chemineront dans les faux-plafonds et gaines techniques prévus à cet effet.

Chaque chute sera prolongée par une ventilation primaire en toiture, une attente en PVC Ø100 sera laissé en limite de toiture pour le lot couverture. Ou à défaut il sera prévu la mise en place d'un aérateur.

Les réseaux cheminant en extérieur seront calorifugé par de la laine de roche ép40mm.

Au niveau de l'aile Nord, du PGHM, les réseaux du sanitaire public se raccorderont sur le réseaux Fonte SMU présent en VS.

6.7 EVACUATIONS EP

Les naissances, réseaux et évacuation d'eaux pluviales seront à la charge du lot Etanchéité.

7 PROTECTION INCENDIE

L'entreprise devra la fourniture et pose de plans d'évacuation A3 plastifié au niveau de chaque sortie donnant sur l'extérieur.

8 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES

La présente partie qui complète le devis descriptif des travaux a pour buts essentiels :

- de fixer les modalités d'exécution des ouvrages devant être réalisés par le Titulaire,
- de rappeler les spécifications générales auxquelles devront répondre les équipements et matériels proposés par le Titulaire,
- de définir les conditions de mise en service et de livraison des ouvrages,
- de rappeler les garanties devant être données par le Titulaire quant au fonctionnement des installations qu'il a réalisées.

8.1 CHOIX ET QUALITE DES MATERIAUX

Les matériaux devront être adaptés aux conditions d'exploitation, aux températures et pressions à supporter dans tous les cas. Les caractéristiques des matériaux ne devront jamais être choisies par défaut.

A la demande de l'Ingénierie, le Titulaire devra justifier la qualité des matériaux choisis en précisant soit :

- La conformité aux Normes Françaises ;
- L'avis Technique du CSTB ;
- Le label de qualité (délivré par la Chambre Syndicale intéressée) ;
- Faire l'objet d'un agrément écrit par un Bureau de Contrôle.

Le matériel sera installé neuf et d'une qualité correspondante aux spécifications. Il sera délivré sur le chantier exempt de toute altération et dans la présentation du fabricant.

8.2 POMPES DE CIRCULATION

Caractéristiques des pompes :

Pompe double monocellulaire, monobloc, à double tête à volute, avec aspiration en ligne et orifices de refoulement de diamètre identique. La pompe double est conçue avec deux têtes fonctionnant en parallèle. La pompe est de conception à coulisse avant. La tête de pompe (moteur, tête et roue) peut ainsi s'extraire facilement en cas de maintenance ou de réparation, alors que le corps de pompe reste sur la tuyauterie.

Chaque tête de pompe est équipée d'une garniture à soufflet en élastomère non équilibrée. La garniture mécanique est conforme à la norme EN 12756. Le raccordement à la tuyauterie est effectué par des brides DIN PN 16 (EN 1092-2 et ISO 7005-2).

Chaque tête de pompe est munie d'un moteur asynchrone ventilé de taille identique.

Le moteur comprend un convertisseur de fréquence et un régulateur PI dans la boîte à bornes du moteur. Cela permet la régulation continue de la vitesse du moteur, afin d'adapter la performance à une condition donnée.

La pompe est équipée d'un capteur de pression différentielle.

Liquide :

Liquide pompé :	Eau glacée (non glycolée)
Plage température liquide:	0 .. 120 °C
Température liquide:	35 °C
Masse volumique:	983.2 kg/m ³
Viscosité cinématique:	1 mm ² /s

Technique :

Vitesse:	1500 mn-1
Garniture mécanique:	BAQE
Tolérance de courbe:	ISO9906:2012 3B ISO9906:2012 3B

Matériaux:

Corps de pompe:	Fonte EN-JL1040 ASTM A48-40 B
Roue mobile:	Fonte EN-JL1030 ASTM A48-30 B

Installation:

Température ambiante maximum:	40 °C
Pression maximale de service:	16 bar
Pression maximum à la température indiquée:	16 bar / 120 °C
Bride standard:	DIN
Raccordement tuyauterie:	DN 125
Pression par étage:	PN 16
Entraxe:	800 mm
Taille de bride pour moteur:	FF300

Donnée électrique:

Type moteur:	160MB
Classe de rendement IE:	IE3
Nombre de pôles:	4
Fréquence d'alimentation:	50 Hz
Tension nominale:	3 x 380-480 V
Indice de protection (IEC 34-5):	IP55
Classe d'isolement (IEC 85):	F

Autres:

Index de Rendement Minimum, MEI ≥:	0.7
Status ErP:	EuP Standalone/Prod.

Chaque moteur sera repéré par une étiquette gravée et vissée.

8.3 TUYAUTERIES

8.3.1 Tubes en acier noir

Suivant les différentes applications, la qualité et la mise en œuvre des tuyauteries seront entre autres conformes au DTU n°60.1 et additifs.

Les tuyauteries en acier noir devront être réalisées en tube acier dans les qualités suivantes :

Tubes soudés :

Suivant normes NFA 49.140 et NFA 49.145 (ancienne appellation : tarif 1) pour les diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à 60.3 mm et pour les conditions de service suivantes :

- _ Température comprise entre -10°C et +110°C
- _ Pression maximale de service :
 - _ 10 bars pour les tubes filetés,
 - _ 16 bars pour les tubes lisses.

Suivant normes NFA 49.140 et NFA 49.112 (ancienne appellation : tarif 10) pour les diamètres extérieurs supérieurs à 60.3 mm et inférieurs ou égaux à 165.1 mm pour des conditions de service identiques aux précédentes.

8.3.2 Tuyauteries en PVC

Ne pourront être réalisés en tube PVC que des réseaux d'évacuation.

Il ne sera utilisé que des canalisations en PVC de classe M1.

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions techniques du fabricant qui garantira que le produit est titulaire de la marque PF. Les prescriptions des textes réglementaires seront scrupuleusement respectées en particulier en ce qui concerne :

- _ les épaisseurs en fonction des diamètres et de l'usage,
- _ l'espacement des supports ou points d'appui,
- _ les dispositifs permettant d'absorber la dilatation,
- _ les pentes.

Tous les dispositifs de dégorgement et de visite seront placés de façon accessible.

Il ne sera fait usage que de raccords fabriqués en usine. Tout montage réalisé sur place à partir d'éléments non moulés sera refusé.

Dans les parcours horizontaux en élévation, les supports seront espacés de 2,00 m au maximum avec support supplémentaire à chaque changement de direction. L'ensemble des collecteurs seront pourvu tout le long de leur parcours de cornière en « L ».

Tous les supports colliers seront pourvus de bagues métalliques avec interposition d'un matériau résilient.

8.3.3 Mise en œuvre des tuyauteries

L'utilisation de raccords sertis (type Manesman) sera interdite, il sera privilégié le soudage des réseaux sur tout leur parcours.

8.3.3.1 Assemblage des canalisations

Aucun assemblage par raccord fileté ne sera accepté dans les volumes inaccessibles ou non visitables par l'intermédiaire de trappes de visite. Ces dernières devront être spécifiquement précisées à la remise des plans d'exécution. Leur nombre est fourni à la remise des offres de prix.

Les assemblages vissés seront assurés par filetage en conformité avec la norme NFE 03 004 avec interposition de matériaux d'étanchéité. En cas d'emploi de filasse, cette dernière devra être soigneusement rasée de part et d'autre du raccord après assemblage.

Tous les raccords - union devront être pourvus de joints coniques.

Les assemblages par soudure seront exécutés à l'autogène pour les petits diamètres et à l'arc pour les diamètres supérieurs à $D = 88,9$. Les soudures devront être débarrassées de toutes traces d'oxyde ou de gouttes de métal fondu après exécution.

Les assemblages par brides et contre-brides devront être réalisés avec des pièces en acier forgé de dimensions et pressions normalisées en conformité avec les normes suivantes :

- Série PN 10 Suivant norme NFE 29.222
- Série PN 16 Suivant norme NFE 29.223
- Série PN 25 Suivant norme NFE 29.224
- Série PN 40 Suivant norme NFE 29.225

L'étanchéité sera assurée :

- au moyen de joints, résistants à l'action chimique du fluide, ainsi qu'à la température de service et à la pression d'épreuve (amiante proscrit).
- pour des températures de service supérieures à 140°C et des pressions d'épreuve supérieures ou égales à 15 bars, il sera employé des brides et des joints pour brides à simple emboîtement suivant la norme NFE 29.021.

Les canalisations en tube acier galvanisé seront assemblées par raccords en fonte galvanisée ou par soudo-brasure. Le cintrage à chaud sera interdit.

Tous les appareils, robinetteries et équipements accessoires seront assemblés par des raccords démontables.

8.3.3.2 Changement de direction

Tous les changements de direction seront réalisés au moyen de courbes à souder en tube sans soudure modèle 3 d conforme aux normes NFA 49.181. ou NFA 49.182.

Les tuyauteries de diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à $D = 33,7$ mm pourront être cintrées sur le chantier lorsque les circuits permettront un grand rayon de courbure. En aucun cas, la mise en œuvre d'un coude ne devra réduire la section intérieure d'une canalisation.

8.3.3.3 Changement de section

Les changements brusques de section sont interdits.

Tous les changements de section seront réalisés au moyen de réduction à souder en tube d'acier sans soudure suivant la norme NFA 49.184.

8.3.3.4 Obturation des tuyauteries

L'obturation des tuyauteries et équipements sera réalisée au moyen de fonds standard à souder conformes à la norme NFA 49.185.

Il ne sera pas admis d'obturation à fonds plats sauf pour les attentes d'extension définies par les plans qui seront alors équipées en brides pleines.

8.3.3.5 Dilatations des tuyauteries

Lyres de Dilatations :

Afin de permettre la libre dilatation des tuyauteries, il sera fait usage de lyres de dilatation lorsque la place disponible sera suffisante.

Elles seront exécutées en tube d'acier étiré sans soudure pour les diamètres inférieurs ou égaux à $D = 419$ mm.

Pour les diamètres supérieurs, il sera employé des tubes soudés longitudinalement.

Les changements de direction seront réalisés au moyen de courbes en acier sans soudure quel que soit le diamètre.

Le Titulaire est tenu de fournir les fiches de calcul (efforts sur les points fixes, valeur et sens des déplacements, contraintes dans les coudes, etc ...) pour chaque lyre.

Compensateurs de dilatation :

Ils seront en principe du type articulé à double charnière en acier inoxydable dont la nuance sera fixée en accord avec le Maître d'œuvre compte tenu des caractéristiques.

Le montage se fera conformément aux instructions du Constructeur en particulier en ce qui concerne la pré-tension à froid.

L'emploi de compensateurs de type axial est subordonné à l'accord du Maître d'œuvre ; dans le cas d'utilisation de ce type de matériel toutes précautions relatives au guidage seront prises (en particulier les guidages de part et d'autre du compensateur), ainsi que le contrôle chimique du fluide véhiculé.

8.3.3.6 Branchements

Tous les branchements d'eau froide ou chaude seront effectués sur la génératrice supérieure des conduits principaux.

Les branchements seront effectués de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète du réseau.

8.3.3.7 Pentés

Hormis les collecteurs de condensats qui auront une pente minimum de 0.01 m/m (1 pour cent), toutes les canalisations horizontales auront une pente de l'ordre de 0.002 m/m (deux pour mille) vers les points de vidange dont le nombre sera limité au strict minimum.

8.3.3.8 Dispositif de purge d'air et robinet de vidange

Aux points bas de chaque installation, il sera installé des robinets de vidange de diamètre 12 mm, type à boisseau sphérique comportant un dispositif de raccordement pour tuyaux flexibles. Ces vannes de vidange devront être obturées avec un bouchon laiton équipé d'un joint.

Tous les réseaux comporteront des purgeurs automatiques sur tous les points hauts. Ces purgeurs seront montés avec une vanne quart de tour à boisseau sphérique D 15 mm.

Séparateur d'air

- Corps vertical.
- Purgeur automatique intégré.
- Livre avec calorifuge.
- Robinet de purge.
- Purgeur automatique grand débit.
- Bouchon de vidange en point bas.

Purgeurs automatiques

- Purgeur grand débit.
- Efficace jusqu'à 21 bars.
- Corps et couvercle boulonne en fonte.
- Mécanisme et visserie en acier inox.
- Coquille isolante.

8.3.3.9 Supportage et guidage

Toutes les tuyauteries qui seront supportées par l'ossature de l'ouvrage seront fixées au moyen de suspentes simples ou doubles.

Ces supports seront en acier et leurs dimensions seront fonction de l'espacement et de la charge supportée par ces derniers.

L'espacement recommandé pour les supports est donné ci-dessous :

Diamètre extérieur de la canalisation	Entraxe entre deux supports
D = 40 mm et au-dessous	2 m
D = 40 mm à moins de 60 mm	2,5 m
D = 60 mm à moins de 110 mm	4 m
D = 110 mm à moins de 210 mm	5 m

Les canalisations seront éloignées les unes des autres avec un espacement suffisamment large pour garantir le démontage éventuel de la tuyauterie et la réalisation du calorifuge.

Les canalisations seront fixées aux parois ou planchers par des supports spécialement conçus pour éviter la transmission de vibrations et permettre la libre dilatation sans risque de détérioration du calorifuge.

Ces supports seront espacés conformément aux normes en vigueur et devront éviter toute flèche naturelle des tuyauteries remplies d'eau.

Les profilés regroupant plusieurs supports seront scellés avec chevilles en acier cimenté ou, de préférence pour les nappes horizontales, par des tiges filetées traversant complètement la dalle avec contre plaque encastrée en partie supérieure.

Partout où cela sera rendu nécessaire pour des raisons d'amortissement sonore, des éléments "MUPRO~ amortisseurs de bruit devront être intercalés entre le profilé support et la tige de fixation ou de scellement.

Tous les supports de tuyauteries composés de deux demi-colliers seront équipés de rosaces coniques également en acier cadmié.

En aucun cas, les supports ne devront présenter de saillies dangereuses à la partie inférieure.

Des points fixes seront dimensionnés pour supporter tous les efforts et en particulier ceux relatifs à l'épreuve hydraulique du réseau.

Des supports spéciaux avec embase et appui réglable seront employés pour les tuyauteries supportées par le plancher, ainsi que pour les coudes à l'aspiration et au refoulement des pompes.

Les supports et points fixes des tuyauteries d'eau glacée seront identiques aux supports utilisés pour les tuyauteries d'eau chaude. Par contre, les tuyauteries seront isolées thermiquement des supports au moyen de feuilles de caoutchouc d'épaisseur minimale 10 mm ou de segments de bois.

8.3.3.10 Prescriptions particulières

Toutes les canalisations seront nettoyées à la brosse métallique, protégées par deux couches de peinture antirouille, résistant à la chaleur.

8.3.3.11 Fourreaux

Tous les passages de tuyauteries à travers les murs ou planchers seront équipés de fourreaux rigides en plastique incombustible ou métalliques.

Le diamètre intérieur du fourreau devra être compatible avec le diamètre extérieur du tube le traversant (y compris calorifuge), de manière à ne pas nuire aux déplacements entraînés par sa dilatation.

Au cas où l'espace laissé libre entre la tuyauterie et le fourreau risquerait de produire un pont phonique entre deux locaux, il sera prévu un remplissage avec un matériau élastique incombustible.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou plafond et devront dépasser le parement des planchers de 25 mm.

En cas de traversées de parois réalisées de part et d'autre d'un joint de dilatation, le fourreau sera divisé en deux parties sur la longueur et aura un diamètre intérieur suffisamment grand pour garantir un espace libre en partie supérieure au-dessus des canalisations, afin d'absorber les risques d'affaissement d'un corps de bâtiment, par rapport à l'autre.

8.3.3.12 Rinçage et désinfection

Après chaque épreuve, chaque réseau sera rincé plusieurs fois jusqu'à propreté parfaite et remplissage en eau traitée.

Si le Titulaire voulait utiliser autre chose que de l'eau dure pour les rinçages ou les épreuves, elle devrait s'assurer que le produit utilisé ne risque pas d'attaquer les matériaux avec lesquels il sera en contact,

comme les joints et les différents matériaux composant la robinetterie, les corps d'échange, etc., ce qui pourrait provoquer des corrosions ou des fuites.

De toute façon, l'utilisation de tels produits ne pourrait se faire que sous l'entière et unique responsabilité du Titulaire même si ces opérations sont sous-traitées à une entreprise spécialisée.

Les rinçages seront réalisés par le Titulaire. Cependant, le Maître d'Ouvrage pourra faire procéder par sondages, à des contrôles de propreté des réseaux. S'il s'avérait que le fluide extrait de ces réseaux soit chargé d'impuretés ou de composition chimique anormale, le Titulaire devrait alors recommander les rinçages et remédier à tous les défauts subits par les réseaux du fait d'un tel fluide.

A l'issue de la phase de rinçage, le Titulaire injectera un produit passivant dans l'intégralité du réseau.

Une attention toute particulière sera portée sur les équipements tels que les échangeurs ou filtres. S'il s'avère que ces derniers ont après rinçage des caractéristiques de pertes de charges différentes de celles données par le constructeur, le Maître d'Ouvrage ou le maître d'œuvre pourra exiger leur démontage et nettoyage ou leur remplacement.

Pour le remplissage définitif du réseau, il est rappelé que celui-ci devra être conditionné avec des produits de traitement anticorrosion.

L'entrepreneur aura aussi à sa charge la désinfection de l'ensemble des canalisations, sous contrôle des Services d'hygiène du département (analyse aux frais de l'entrepreneur), l'installation ne pouvant être réceptionnée qu'avec leur accord. Des échantillons seront prélevés en présence de la MOE pour validation. Le titulaire du présent lot fournira les rapports d'analyse d'eau avec conformité sanitaire. Les réseaux et les appareils d'échange devront être nettoyés, désinfectés au permanganate de potassium, et rinçage thermique à 70°C à une vitesse supérieure ou égale à 2,5m/s dans chaque tronçon avant leur mise en fonctionnement.

8.3.4 Robinetterie et accessoires de tuyauterie

8.3.4.1 Généralités

La robinetterie sera conforme :

- aux normes françaises
- au DTU No 65.3

Un diagramme des pertes de charge devra être présenté pour chaque type et orifices installés.

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN et le nom du fabricant.

La robinetterie en acier et en fonte se différenciera l'une de l'autre par une peinture différente du corps. Le PN minimal admis sera le PN10.

Les vannes ou robinets à orifices taraudés en attente comporteront un bouchon mâle ; ceux à brides seront munis d'une contrebride pleine boulonnée.

Dans les espaces à objet principalement techniques toute la robinetterie devra toujours être manœuvrable du plancher de service, l'axe du volant étant à une hauteur par rapport au sol inférieure à 1,90 m ; dans le cas contraire, il sera demandé des commandes par chaînes ou renvoi d'angle.

Toute tuyauterie devra être montée de telle manière qu'elle ne subisse pas de contraintes dues à son propre poids ou à la dilatation des tuyauteries.

Sauf indications contraires, toutes les vannes et robinets à soupape seront du type à passage direct.

Sauf indications contraires, toute la robinetterie sera issue du même fabricant.

8.3.4.2 Utilisation

La robinetterie comprend tous les organes remplissant les fonctions suivantes:

- isolement des appareils et sectionnement des circuits,
- équilibrage des circuits,
- vidanges et purges.

Les sectionnements de circuit ou les isolements d'appareil s'opéreront à l'aide de vannes à passage direct pour les tuyauteries véhiculant de l'eau, et par robinet à soupape pour les tuyauteries parcourues par de la vapeur ou des condensats.

L'équilibrage des circuits sera réalisé à l'aide de robinets à soupape.

8.3.4.3 Sélection de raccordements

Raccordements taraudés pour DN inférieur ou égal à 50 et PN inférieur ou égal à 16 bars

Raccordements à brides pour DN supérieur à 50 et PN supérieur à 16 bars pour tout orifice.

8.3.4.4 Implantation vannes d'isolement

D'une manière générale, les vannes ou robinets d'isolement seront installés :

- en amont et en aval de tout organe ou équipement pouvant nécessiter l'arrêt de la circulation hydraulique pour des raisons techniques, des opérations d'entretien, de réparation ou de remplacement, et pour éviter des interruptions de trop longue durée.
- en tête de chaque réseau individuel, afin de faciliter les interventions sur les réseaux isolés sans apporter de perturbations notables sur les autres réseaux en service.

Dans tous les cas, toutes les parties de réseau susceptibles d'être isolées devront pouvoir être vidangées à partir d'un robinet pourvu d'un bouchon à chaînette et pouvant être équipé d'un raccord au nez pour jonction avec une tuyauterie flexible reliée à une conduite d'évacuation.

Sauf spécification contraire expresse, toutes les vannes de régulation à 2 ou 3 voies devront être doublées par un circuit parallèle de by-pass avec vanne d'isolement à passage direct.

8.3.4.5 Filtres d'eau

Les filtres utilisés seront du type à tamis amovible en acier inoxydable.

Les corps et couvercles seront en fonte pour PN 16 maximum et en acier pour les pressions supérieures. Des flèches venues de moulage indiqueront le sens de circulation du fluide.

Tous les filtres, sauf spécification contraire, devront posséder une tubulure de vidange qui sera équipée d'un robinet d'isolement à boisseau de même orifice, et d'une conduite bouchonnée.

Sauf spécification contraire, il sera prévu un filtre à tamis à l'aspiration de chaque pompe, et en amont de chaque vanne de régulation (s'il y a recommandation du Constructeur pour celle-ci).

8.3.4.6 Robinets à boisseau sphérique

Les robinets à boisseau sphérique seront de construction à corps bronze. L'ensemble obturateur/tige sera en laiton chromé.

8.3.4.7 Robinets papillon

Les robinets papillon auront les caractéristiques suivantes :

Corps annulaire en fonte FT ou corps à oreilles en fonte GS pour démontage aval.

Papillon sphérique en fonte GS, cupro-aluminium ou acier inoxydable suivant spécification.

Axes en acier allié 3% de chrome avec cannelures ou clavettes parallèles pour liaison interne axe/papillon.

Bague souple amovible en élastomère avec empreinte sphérique aux passages d'axe, isolant totalement le corps et les axes du fluide véhiculé.

8.3.4.8 Clapets de non-retour

Pour un DN inférieur ou égal à 50mm les clapets de non-retour :

Auront des orifices taraudés,

Disposeront d'un système à membrane en caoutchouc,

Auront un corps en fonte,

Auront un siège en acier rilsanisé,

Seront en PN 16,

Fonctionneront en toutes positions,

Seront de type 207 ALSTHOM SAPAG ou équivalent.

Pour un DN supérieur à 50mm les clapets de non-retour :

Seront de type à deux demi-battants actionnés par ressort pivotant sur axe vertical,

Seront montés entre brides de PN 16,

Auront un fonctionnement vertical et horizontal,

Auront un corps en fonte,

Disposeront d'un battant en bronze d'aluminium avec axe et ressort en 316 SS,

Seront de type 805 ALSTHOM SAPAG ou équivalent.

8.3.4.9 Manchette anti-vibratiles

Elles devront supporter la pression des réseaux et seront étanches.

Le corps des manchettes anti-vibratiles sera en élastomère moulé renforcé d'une toile de Nylon tressé. Le matériau utilisé sera garanti imputrescible dans le temps et ininflammable.

Si les manchettes anti-vibratiles n'ont pas la capacité de subir l'allongement dû à l'effet de fond, elles devront être équipées de tirant à isolation phonique.

8.3.5 Calorifuge des tuyauteries

8.3.5.1 Généralités

Toutes les canalisations d'eau glacée et d'eau chaude seront thermiquement isolées.

Les travaux de calorifuge seront effectués après épreuve et contrôle des tuyauteries, brossage et application de 2 couches de peinture antirouille de couleurs différentes.

La pose du calorifuge sera toujours effectuée sur une tuyauterie exempte de toute humidité, rouille, poussières... et avec une température ambiante acceptable pour la mise en œuvre des enduits utilisés.

Les matériaux utilisés devront être imputrescibles, résistants à la chaleur et à l'humidité et ininflammables.

Des enveloppes en PVC assurant une protection mécanique, devront être installées à tous les endroits où le calorifuge est susceptible d'être détérioré par les manœuvres indispensables d'exploitation ; des manchettes d'arrêt seront prévues aux abouts.

Chaque tuyauterie sera isolée individuellement : en aucun cas, il ne sera accepté de calorifuges dont l'enveloppe extérieure engloberait plusieurs tuyauteries.

L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

Le calorifuge, son adhésif et les revêtements seront classés résistants au feu et devront remplir les conditions suivantes :

- classification M1 selon les normes françaises - NF PA 255.
- valeur d'épreuve n'excédant pas la valeur 25 pour la propagation des flammes et 50 pour les zones de passage de feu et de fumées.

8.3.5.2 Dimensions

Tous les réseaux d'eau glacée et d'eau chaude seront systématiquement calorifugés quelle que soit leur implantation.

En outre, la robinetterie des réseaux d'eau glacée sera également et systématiquement calorifugée.

Le calorifuge devra laisser apparent sur les réseaux :

- les doigts de gants,
- les appareils de mesure,
- les sondes de mesure.

L'isolation sera réalisée au moyen de manchons souples type Armaflex ou équivalent, épaisseur suivant diamètre des réseaux et classe suivant étude thermique, de diamètre intérieur correspondant exactement au diamètre extérieur de la tuyauterie. Chaque tronçon de manchon souple doit être collé sur le tube à une de ses extrémités, l'autre étant collée sur le tronçon aval (au max tous les 2,00 m), conformément aux prescriptions des fabricants et au DTU

8.4 RESEAUX AERAULIQUES

8.4.1 Généralités

8.4.1.1 Définition

Sauf mention contraire explicite du CCTP, le réseau aéraulique comprend le réseau de gaines, tous ses accessoires, ainsi que les caissons de détente ou de répartition (plénum), les prises d'air et les rejets avec leurs auvents, leurs grillages et leurs dispositifs d'étanchéité le cas échéant, les cadres à sceller pour raccordement aux ouvrages en maçonnerie, les revêtements d'insonorisation, les clapets de protection contre l'incendie, les dispositifs d'équilibrage, etc.

Les côtes qui définissent les sections de passage sont toujours données comme dimensions intérieures de passage libre. Dans le cas où la gaine doit être tapissée à l'intérieur d'un matériau insonorisant, les cotes de construction seront augmentées du double de l'épaisseur du revêtement.

On désigne comme largeur d'une gaine, la plus grande dimension d'une section rectangulaire, ou le grand diamètre d'une section ovale.

Les ouvrages seront classés en basse ou moyenne pression, en fonction de la pression ou de la dépression effective maximale susceptible de se produire dans la partie d'ouvrage considérée. Un même réseau pourra donc comporter des parties de classes différentes. Cette détermination devra tenir compte d'éventualités exceptionnelles, telles que marche d'un ventilateur sur registre fermé côté refoulement ou côté aspiration, chute d'un volet de protection contre l'incendie, etc. de façon à définir les limites de zones, notamment du côté de la basse pression, avec la plus extrême prudence.

Les limites de classement sont les suivantes :

- basse pression désignée BP de 0 à 400 pascals (41 mm C.E.)
- moyenne pression désignée MP de 400 à 1 000 pascals (102 mm C.E.)

Les réseaux MP nécessitent des dispositifs acoustiques particuliers : revêtements, boîtes de détente et registres spéciaux. Les installations pour lesquelles on recherche une qualité acoustique soignée seront surclassées d'une classe.

8.4.1.2 Prescriptions générales de mise en œuvre

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de fournir en temps utile au Maître d'œuvre ses plans de passages enveloppes avec indication en dimensions et positions de tous les passages et agencements qui lui sont nécessaires et qui seront exécutés par une autre Entreprise. Il devra ensuite en vérifier l'exécution.

L'Entrepreneur devra fournir en temps utile les cadres et douilles à sceller, ainsi que les plans de repérage nécessaires.

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

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

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

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

8.4.1.3 Tracé

Les tracés seront établis en respectant les indications portées sur les plans et schémas et, à défaut d'information, en respectant les règles qui suivent.

8.4.1.4 Coudes sur gaines rectangulaires ou carrées

Le rayon intérieur sera au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude.

En cas d'impossibilités, on prendra un rayon intérieur égal au quart de la dimension de la gaine dans le plan du coude et au moins égal à 150 mm.

Le coude sera muni d'aubes directrices.

Dans le cas de 2 aubes, elles seront réparties au 1/4 et 1/2 du plan du coude.

8.4.1.5 Coudes sur gaines rondes

Pour des vitesses égales ou supérieures à 5 m/s, le rayon moyen égal à 1,5 fois la dimension de la gaine dans le plan du coude et construction en 5 éléments pour un coude à 90°.

Pour des vitesses inférieures à 5 m/s, rayon moyen au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude et construction en trois éléments pour 90° si le diamètre est inférieur ou égal à 315 mm.

8.4.1.6 Obstacles successifs

En cas de succession de coudes à intervalles rapprochés, ou de succession d'un coude et d'un accident aérodynamique d'une autre nature, utiliser de préférence des coudes à aubes avant le dernier obstacle.

En particulier, lorsque l'ouïe d'aspiration d'un ventilateur ne peut être raccordée sur une longueur droite de longueur suffisante, ou sur un plénum convenablement profilé ou de dimensions convenables, prévoir des aubes directrices pour redresser l'écoulement.

8.4.1.7 Transformation de section

Les transformations à angles vifs seront établies avec un angle maximal entre deux panneaux successifs au plus égal à 30°.

Dérivations et jonctions

Les vitesses dans les dérivations seront au plus égales aux vitesses dans la gaine principale. On utilisera de préférence soit des raccords ramenés dans le sens du courant, soit des dérivations coniques standard.

8.4.1.8 Obstacles traversant une gaine

Les obstacles traversant une gaine, canalisations ou éléments de structure, sont reprofilés par un capotage en deux pièces démontables, soigneusement agrafées ou fixées.

Le profil est cylindrique : rond côté arrivée d'air et biseauté symétrique avec un angle au sommet total de 60° côté fuite.

La gaine est élargie de façon à conserver une section constante.

8.4.1.9 Registres d'équilibrage

Exigés en tout point de raccordement nécessitant un équilibrage, ils sont conçus avec un dispositif de blocage pour un maintien en position du volet, avec indication d'ouverture et de type à Iris pour les gaines circulaires avec prises de pression amont et aval.

Nota important :

Le dampier de réglage des bouches devra servir comme élément final de réglage, il ne pourra pas être utilisé pour le réglage d'une branche.

8.4.2 Gaines de distribution

Gaines en tôle galvanisée : L'acier utilisé sera de la norme ADXT. Les tôles utilisées devront répondre selon le cas aux normes AFNOR A 36.203, A 36.220 et A 46.321. Les tolérances d'épaisseur sont définies par la norme NFA 46.302. Toute la boulonnerie sera en acier cadmié à l'intérieur et en inox à l'extérieur.

Epaisseurs de tôle

Epaisseurs à utiliser pour les gaines rectangulaires

Largeur de gaine			Gaine BP	Gaine MP
0	à	400 mm	0,6 mm	0,8 mm
401	à	1 000 mm	0,8 mm	0,8 mm

Epaisseurs de tôle à utiliser pour les gaines agrafées spirales rondes

Gamme de diamètres	Diamètres standard recommandés	Epaisseur
D = 80 à 160	D = 80, 100, 125, 160 mm	0,5 mm
D = 200 à 355	D = 200, 250, 315, 355 mm	0,6 mm

Cas particuliers

Gaines de prise d'air : épaisseur minimale : 1,5 mm (dans le cas où l'une des dimensions est supérieure à 1 000 mm).

8.4.2.1 Modes de fabrication et d'assemblage

Gaines rectangulaires

Les gaines seront fabriquées par pliage puis sertissage, type lock former ou similaire. Les panneaux de largeur supérieure à 800 mm seront raidis soit par plis en pointes de diamant, soit par soyages, soit par cornières de renfort fixées à l'extérieur par rivetage.

Les assemblages seront effectués uniquement par coulisseaux pour des largeurs jusqu'à 800 mm. Les angles de coulisseaux seront prévus avec une pièce spéciale pour assurer la continuité de l'étanchéité. Pour les dimensions au-dessus de 800 mm, on utilisera soit un assemblage par éclisses extérieures rivées, soit un assemblage par brides cornières 30 x 30 x 3 avec joint d'étanchéité.

Les gaines BP et MP seront assemblées avec mastic d'étanchéité non durcissant. (M1).

Gaines du type spirale agrafée

On utilisera exclusivement des gaines à agrafage extérieur, assemblées sur manchettes intérieures standard. Les gaines BP et MP seront assemblées par étanchéité au mastic avec vis auto taraudeuses couvertes par bande adhésive M1 toilée.

Les soudures seront toujours effectuées par lignes continues à l'aide de brasure tendre et recouvertes de peinture.

Gaines souples

Les gaines souples ne seront autorisées que pour le raccordement des appareils terminaux à partir d'un collecteur général (ventilo-convecteurs plafonniers, diffuseurs plafonniers ou linéaires, etc.). Leur longueur sera limitée à 1,50 m maximum.

Elles seront constituées d'un matériau incombustible MO résistant aux variations importantes de la température et à l'humidité.

Leur rayon de cintrage ne devra jamais être inférieur à deux diamètres (sans déformation) et chaque extrémité devra être fixée par des colliers genre SERFLEX.

Les flexibles pouvant véhiculer de l'air froid susceptible de provoquer des condensations extérieures, devront être calorifugés avec un matériau souple non inflammable, posé en usine (le calorifuge sur site, ainsi que le raccordement de 2 gaines souples sont interdits).

8.4.2.2 Ouvrages accessoires des réseaux de gaines

Supports

Gaines horizontales

Pour les gaines de section au plus égale à 0,3 m² : suspentes en feuillard galvanisé de 25 x 1,5 mm tous les 2,50 m.

Pour les gaines de section supérieure : utilisation d'oreille ou de profilé en cornière de 30 x 30 x 3 mm identique à la prescription suivante :

Gaines dans les locaux techniques : gaine supportée par cornière horizontale sur toute sa largeur, cette cornière sera suspendue par deux tirants filetés de diamètre 10 mm ou plus, gaine fixée sur la cornière par ceinturage en feuillard. Un support tous les 2,50 m (pour une gaine de moins de 1 500 mm) ou tous les 1,25 m (pour une gaine de plus de 1 500 mm) sera prévu.

Un matériau résilient sera intercalé entre gaine et cornière, de manière à éviter toute transmission de bruit.

Les suspentes seront fixées à la dalle par des douilles mises en place au coulage, ou par scellement au pistolet pneumatique, ou sur poutres par chevilles à expansion travaillant au cisaillement. L'accrochage sur structure métallique sera exécuté par crapaudine, aucune soudure ne sera acceptée.

Gaines verticales

Les supports seront toujours libres au niveau des planchers. Ils reprendront uniquement le poids de la gaine. Un matériau résilient sera prévu entre le support et le plancher. Ils seront exécutés en acier galvanisé en cornières aux dimensions suivantes :

- 30 x 30 x 3 mm pour gaine de largeur (ou diamètre) inférieur ou égal à 800 mm,
- 40 x 40 x 4 mm pour gaine de largeur (ou diamètre) comprise entre 800 et 1 300 mm,
- 50 x 50 x 5 mm pour gaine de largeur supérieure à 1 300 mm.

Les gaines spéciales, gaines coupe-feu, etc., seront fixées sur des supports appropriés, spéciaux, renforcés et protégés si nécessaire.

8.4.2.3 Trappes de visite

- Objet :
 - accès,
 - entretien,
 - remplacement d'appareils,
 - contrôle,
 - réglage.

- Emplacements :
 - au niveau d'un ventilateur en gaine, pour accès aux paliers, et démontage éventuel,
 - devant un registre automatique en gaine et après,
 - devant un filtre, et après,
 - face à un détecteur de fumée,
 - à l'entrée et à la sortie de tout ventilateur.
 - en haut et en bas de chaque gaine verticale,
- Dimensions :
 - dimensions normales : 500 x 350 mm,
 - sur panneau de gaine de hauteur h inférieure à 400 mm : longueur de porte 500 mm, hauteur h - 50 mm.
- Construction :
Tôle d'acier galvanisé de même épaisseur que la gaine et au moins de 1 mm, en montage dans le cas de plénum double enveloppe avec matelas de laine de verre sur cadre cornière. Contre-cadre soudé en acier plat 1,5 mm (brasure tendre).
- Fixation :
L'étanchéité sera assurée par écrasement d'un joint souple. La trappe sera fixée par contre brides.

8.4.2.4 Fourreaux

Le passage des gaines métalliques à travers des murs, cloisons ou plancher devra s'effectuer à travers des fourreaux réalisés en panneaux de laine minérale incombustibles, classé MO, épaisseur 25 mm.

8.4.2.5 Manchettes flexibles

Toute jonction d'une gaine à un appareil mobile ou à un équipement susceptible d'engendrer des vibrations doit se faire par manchettes souples fixées par attaches en feuillard galvanisé boulonnées, le débattement possible sera de 25 mm.

La manchette sera étanche à l'air ou à l'eau, elle sera exécutée en matériau classé MO.

8.4.3 Equipements montés sur gaine

8.4.3.1 Registre d'équilibrage

Exigés en tout point de raccordement nécessitant un équilibrage, ils seront conçus avec un dispositif de blocage pour maintien en position du volet avec indication d'ouverture.

Caractéristiques principales

- châssis en tôle d'acier avec cadre d'assemblage,
- volets à profil aérodynamique montés sur douilles en nylon,
- barre d'accouplement des volets,
- dispositif extérieur du blocage,
- exécution de l'ensemble en acier galvanisé.

Les registres pourront être à un seul volet lorsque la dimension de celui-ci est inférieure ou égale à 300 mm.

Tous les registres devront avoir la dimension de la gaine et seront boulonnés avec interposition de joints d'étanchéité.

8.4.3.2 Module de régulation

Lorsque cela est demandé aux C.C.T.P., les gaines de soufflage et de reprise d'air double flux hygiénique sont équipées de module de régulation à membrane permettant le contrôle du débit soufflé ou repris constant. Les modules sont équipés d'un organe de régulation par membrane silicone stabilisée, de classement au M1.

Ils sont de marque ALDES type MR ou similaire.

8.4.4 Calorifuge des réseaux aérauliques

Toutes les gaines métalliques de soufflage, d'amenée d'air neuf et de reprise utilisées en traitement climatique sont calorifugées.

Les gaines d'air rejeté ne sont pas calorifugées.

Le calorifuge des gaines sera exécuté avec des matériaux imputrescibles M0 ou M1 suivant les cas résistant à la chaleur et à l'humidité, et aura une épaisseur minimale de 25 mm. Il sera fixé sur les gaines au moyen d'agrafes soudées ou collées, et comportera un revêtement extérieur étanche à l'eau (revêtement pelliculaire métallique avec bandes adhésives et mastic aux joints).

Le matériau présenté devra répondre aux prescriptions de sécurité et sa mise en œuvre devra garantir une présentation soignée et une bonne tenue dans le temps.

8.5 INSTALLATIONS ELECTRIQUES CVC

8.5.1 Moteurs électriques

Le démarrage des moteurs s'effectuera différemment selon les puissances :

- Jusqu'à 7,5 kW : démarrage rétorque ou par autotransformateur.
- Au-dessus de 7,5 kW : démarrage au travers d'un dispositif d'appel de courant réduit.

Chaque moteur équipé d'un artifice de démarrage à appel de courant réduit aura un rapport C_d/C_{nn} inférieur à 2,5.

La compensation de l'énergie réactive est due obligatoirement au titre du présent marché. Le facteur de puissance à obtenir pour les installations de chauffage devra permettre un $\cos \phi$ supérieur ou égal à 0,92.

8.5.2 Armoire électrique

8.5.2.1 Généralités

Tout devra être fait pour faciliter le travail de l'électricien qui assurera par la suite, l'entretien et le contrôle du ou des tableaux objets de la présente fourniture. Il ne sera donc pas admis de câblage, dissimulé derrière des panneaux ou éléments pleins non démontables. Pour cette même raison, les appareils (disjoncteurs, interrupteurs, coupe-circuit) seront du type à prise avant.

La forme et la section des jeux de barres en cuivre de la distribution sont étudiées et conçues pour la valeur du courant de court-circuit défini au niveau de l'installation du tableau. Sauf indication contraire, la tension nominale de l'ensemble sera de 1 000 volts.

Les conducteurs seront en attente sur borne modèle auto-serrantes fixées sur rail DIN en haut ou en bas du châssis suivant le sens des départs. Ces bornes seront largement dimensionnées pour permettre un serrage efficace et durable et pour éviter tout échauffement anormal. La capacité des bornes sera au minimum de 50% supérieure à la section du câble de départ à raccorder. Entre chaque borne non isolée, il sera mis en place une cloison isolante. Toutes les extrémités de câbles devront être munies d'une cosse sertie.

8.5.2.2 Exécution

L'armoire électrique aura les caractéristiques suivantes :

Armoire constituée de panneaux de tôle électro-zinguée, nervurée, avec revêtement d'une peinture Epoxy cuite au four, d'une bonne tenue à la corrosion,

Porte pleine, ouverture à 90°, fermeture par poignées à bourrelet genre RONIS; cette porte sera prévue pour perçage et mise en place des accessoires vus porte fermée; porte raccordée à la terre par une tresse,

Indice de protection type IP 307,

Montage à l'intérieur des profils U perforés ou de rails DIN symétriques, pour mise en place des composants,

Raccordements par le haut ou par le bas.

8.5.3 Raccordements d'électricité

Le raccordement des différents appareils et sondes se fera depuis les armoires de commande et de protection des locaux techniques.

Tous les conducteurs de terre des circuits terminaux seront raccordés individuellement à un collecteur de terre dans l'armoire.

L'entrée des câbles dans les armoires se fera toujours par l'intermédiaire de presse-étoupe.

Les câbles devront circuler sur les chemins de câbles du Titulaire ou sur les chemins de câbles existants après accord par la maîtrise d'œuvre.

Tous les conducteurs de commande, télécommande, signalisation devront avoir une section minimale de 2,5mm².

Le choix des sections des câbles et conducteurs sera arrêté conformément aux prescriptions de la norme C 15 100, et ses additifs, notamment coefficients de proximité, température, nature de l'âme métallique du câble, locaux humides, etc.

En règle générale, et pour limiter le nombre d'informations au pupitre, une télésignalisation ou une téléalarme intégrera plusieurs signalisations locales par mise en parallèle des contacts correspondants (par exemple: télésignalisation "défaut armoire no" intervenant dès qu'un défaut quelconque apparaît sur l'un des équipements de cette armoire).

Les contacts de télésignalisation et de téléalarme seront distincts des contacts de signalisation et d'alarme.

Il est rappelé que les contacts de télécommande et de télésignalisation doivent être libres de toute polarité. Il appartiendra au Titulaire de prendre toutes les dispositions et, en particulier, de sélectionner son matériel de relayage pour que cette prescription soit rigoureusement respectée.

Dans le cas où le système de contrôle centralisé installé serait perturbé par des courants ou des tensions émanant des équipements qu'il a fournis, le Titulaire sera tenu d'installer les systèmes de découplage et filtres nécessaires.

Tous les équipements de CVCD disposeront individuellement d'un organe de coupure de proximité. Aucune exception ne sera acceptée.

8.6 REGULATION

8.6.1 Généralités

La régulation sera réalisée conformément aux prescriptions du Programme de l'installation. Elle sera de type numérique adressable.

L'ensemble du matériel proviendra du même constructeur à l'exception de certains équipements spécifiques qui seront approvisionnés après concertation avec le fournisseur principal de régulation.

Tout le système sera paramétré et mis en service par le constructeur, sauf si l'installateur dispose d'un service "électricité régulation" ayant reçu la formation nécessaire.

Les systèmes de régulation seront du type proportionnel en principe. Ils seront du type tout ou rien lorsqu'ils sont réservés à des dispositifs de sécurité.

L'ensemble du système de régulation sera de marque TRENS, SCHNEIDER ou équivalent approuvé.

Les protocoles devront être ouverts et seront facilement accessibles pour la gestion et la maintenance, par une entreprise extérieure, indépendante du fabricant.

8.6.2 Équipements de sécurité et d'alarmes

On utilisera des "thermostats", "hygrostats", "pressostats", etc..., provenant du même constructeur que le reste des équipements.

8.6.3 Régulateurs numériques configurables

Les régulateurs numériques assureront les fonctions de régulation et d'automatisme.

Ils seront déblocables et montés en armoire (ou en coffret). Ils pourront être disposés en façade ou en fond d'armoire.

Dans tous les cas, ils seront équipés en face avant :

- D'un écran digital de visualisation des entrées et des sorties ;
- D'un clavier de commande des fonctions, des consignes et des états ;
- D'une clé de verrouillage des commandes ;
- D'une touche de commutation "auto/manu".

Ils seront en mesure de gérer :

- Les entrées analogiques (A.I.) 0/10 Volts (ou 4/20 mA).
- Les entrées logiques (D.I.) tout ou rien.
- Les sorties analogiques (A.O.) 0/10 Volts (ou 4/20 mA).
- Les sorties logiques (D.O.) :
 - Tout ou rien (TOR),
 - Chrono - proportionnelles (DAT),
 - Incrémentales (PAT) qui tiennent compte du temps de course de l'actionneur.

Les entrées seront traitées grâce aux :

- Modules de régulation interne (P/PI/PID).
- Blocs de calcul (moyenne - sélection - segmentation - enthalpie - équation spécifique - temporisation).
- Modules logiques (fonctions booléennes).

Ces régulations numériques seront configurables afin de s'adapter à toutes les boucles de réglage et d'automatisme des diverses installations. Elles devront fonctionner d'une manière autonome, mais également être adressables; elles pourront communiquer en réseau avec un poste central.

Les régulateurs devront pouvoir être reliés à un PC (ou MacIntosh), pour assurer la gestion des alarmes et des astreintes.

La configuration de ces régulateurs devra être impérativement très conviviale. Pour cela on emploiera un logiciel graphique aisément accessible aux installateurs et utilisateurs. Moyennant les supports nécessaires, on pourra d'une façon autonome, procéder aux créations ou aux modifications d'applications.

En raison du temps nécessaire à son apprentissage, un langage de type BASIC, PASCAL ou équivalent ne sera pas accepté.

Des régulateurs pré-configurés, avec visualisation portable, pourront être acceptés à condition qu'ils soient aisément reconfigurables et qu'ils utilisent le même bus de communication que les autres appareils de l'installation.

La GTC doit permettre de chauffer séparément la zone opérationnelle du PGHM, la partie bureau, et le CNISAG de façon indépendante.

8.7 TRAITEMENT ACOUSTIQUE ET ANTI-VIBRATILE

Les résultats acoustiques à obtenir sont fixés au présent CCTP et d'une façon générale dans les textes réglementaires.

Tous les moyens nécessaires pour obtenir ces résultats sont mis en œuvre, en particulier :

- les orifices extérieurs de ventilation des locaux techniques sont éventuellement équipés d'atténuateurs,
- les prises et rejets d'air comportent toujours un volume intermédiaire permettant l'adjonction, si elle est nécessaire, d'un traitement acoustique approprié, atténuateurs... à faible perte de charge,
- tous les appareils tournants ou vibrants sont désolidarisés du bâtiment et des installations sur lesquels ils sont interposés, par manchettes par manchons boulonnés sur l'hydraulique avec continuité électrique,
- tout matériel susceptible de dilatation doit être isolé des supports par matériau résilient durable,
- tous les matériels, de fonctionnement non accidentel, sont choisis dans leur zone d'emploi la moins bruyante compatible avec leurs caractéristiques fonctionnelles.

8.8 APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE

Les appareils de contrôle, mesure, comptage sont placés de manière à permettre une lecture facile et une vérification aussi aisée que possible.

Ils sont démontables sans vidange des installations :

- utilisation systématique de doigts de gants, sauf ceux plongeant impérativement dans le fluide, avec systèmes de contact fiables et permanents,
- robinets d'isolement.

Leur plage est adaptée aux conditions extrêmes de chaque installation.

Un thermomètre est installé en amont et en aval de chaque point d'une installation où la température du fluide subit une variation régulée ou réglée, sauf aux appareils terminaux.

Les thermomètres « eau » sont à colonne protégée par une gaine massive.

Un manomètre est installé :

- A chaque pompe, avec robinet type porte manomètre avec orifice de décompression, isolement amont - aval et aiguille réglée à la pression statique,
- A chaque filtre d'eau, avec robinetterie dito pompe,
- A chaque circuit spécifique avec robinetterie dito pompe, et à chaque branchement en attente,

8.9 PEINTURE DES EQUIPEMENTS CVC

Le Titulaire aura à sa charge de la peinture de toutes les parties métalliques, tubes, supports, châssis, etc... et devront être recouvertes de 2 couches de peinture antirouille de couleur différente.

Préparation

Il sera prévu :

- Enlèvement de la rouille et de décalaminage soigné par brossage, piquetage, etc...,
- Dégraissage des métaux,
- Egrenage, brossage,
- Impression,
- Enduit repassé,

- Ponçage et époussetage.

Peinture

- Application de 2 couches primaires antirouille à liant alkyde, avec pigmentation oxyde de fer rouge (T 31002) et oxyde de Zinc (T 31010) ou minium (T 31004),
- Epaisseur minimale de 40 microns,
- Les couches seront de couleurs différentes.

Tous les matériels dont la peinture d'origine présente des éclats dus aux manipulations ou accidents de chantier devront être repeints aux frais du Titulaire.

Tous les gros matériels : pompes, vases d'expansion, ... seront peints extérieurement même s'ils sont galvanisés.

Tous les supports seront peints avant mises en place.

Toute la robinetterie et tubes non calorifugés en locaux techniques seront peints après mise en place.

Toutes les parties métalliques galvanisées dont la galvanisation aurait été détruite, soit lors des manipulations, soit par accident devront recevoir un traitement de surface permettant de reconstituer la protection ou dans le cas de dégradation importante sont évacuées du chantier et remplacées.

8.10 REPERAGE DES INSTALLATIONS

8.10.1 Repérage des tuyauteries

Les circuits de fluides sont repérés par des bandes de couleurs symbolisant la nature du fluide. Les couleurs sont conformes à la norme NFX 08100.

Les anneaux ou rectangles d'identification seront disposés :

- de part et d'autre de chaque élément de robinetterie,
- de part et d'autre de chaque traversée de cloison,
- de part et d'autre de chaque dérivation sur le(s) réseau(x) principal(aux) ou secondaire(s),
- tous les 10 m environ sur les parties droites des réseaux.

Sur ces rectangles ou anneaux apparaîtront clairement le sens du fluide (aller, retour et indiqué par une flèche) et la nature du fluide.

Avant la pose, le support devra être soit dégraissé (revêtement métallique ou calorifuge) soit revêtu d'un vernis avant collage.

8.10.2 Repérage des vannes

Toute la robinetterie et tous les appareils seront repérés par une étiquette pendante attachée par une chaînette portant un chiffre découpé ou estampé fixée d'une manière définitive au moyen d'une chaînette et d'un crochet en acier inoxydable.

Les étiquettes seront en dilophane gravée de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante. Elle aura un diamètre minimum de 40 mm. La hauteur des chiffres sera de 15 mm.

Le numéro d'ordre inscrit sur celle-ci sera reporté sur tous les plans d'exécution et schémas et indiquera suivant un code :

- circuit auquel l'élément de robinetterie est rattaché,
- aller, retour.
- toute autre indication utile : NF (normalement fermé), NO (normalement ouvert), flèche (sens d'action).

Le code sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant exécution.

8.11 CONTROLES ET ESSAIS DES INSTALLATIONS

8.11.1 En cours de travaux

En cours de travaux, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de procéder, soit dans les ateliers des Constructeurs, soit sur le chantier, à tous les contrôles et essais permettant de s'assurer que les matériels et équipements proposés par l'entreprise répondent aux spécifications contractuelles, et en particulier, ont les performances minimales fixées par le CCTP.

La liste des essais et contrôles ci-après n'est pas limitative, il pourra être procédé à des essais complémentaires à la demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre.

Ces contrôles et essais pourront porter sur :

- examen des matériaux utilisés et contrôle de leur conformité aux normes et règles les concernant,
- contrôles des performances du groupe froid, de la chaudière, des ventilateurs, des pompes, de la centrale d'air, des échangeurs, etc.
- épreuves hydrauliques,
- inflammabilité, résistance au feu, dégagement de vapeurs toxiques,
- mesures de débit, équilibrage avec établissement du carnet d'équilibrage hydraulique et aéraulique.
- mesures de pression,
- mesures des températures,
- mesures de perte de charge,
- mesures de l'intensité du bruit,
- mesures électriques (tension, puissance, cos phi, intensités, échauffements, chute de tension, équilibrage des phases, etc.),
- essais de fonctionnement des installations et des sécurités,
- essais de contrôle d'étanchéité,
- contrôle de la fidélité des appareils de mesure et de leur précision,
- contrôle de fonctionnement de la régulation.

L'Entrepreneur sera averti par le Maître d'Œuvre de la date et de la nature de ces essais et contrôles et en aucun cas ne pourra invoquer des raisons tendant à se soustraire à ces contrôles.

L'Entrepreneur sera chargé de les organiser et de fournir, en particulier, le personnel et les appareils de mesure nécessaires à leur conduite.

Le Maître d'Œuvre adressera, à la suite de ces essais et contrôles, un rapport à l'Entrepreneur faisant état des remarques et observations éventuelles sur les résultats obtenus et en indiquant éventuellement les améliorations ou modifications qu'il désire voir apporter aux matériels et équipements examinés.

8.11.2 Essais des installations

Essais à réaliser à chaque fin de phase de chantier.

Les essais sont effectués par le Titulaire avant tout contrôle de réception.

- Le Titulaire consigne en temps utile tous les résultats relevés dans un document établi suivant le cadre défini par le Maître d'Ouvrage par des plans schématiques de format A3 facilitant son

établissement et clarifiant son analyse, adressés au Maître d'Ouvrage qui peut faire procéder par le Titulaire à tous essais de contrôle supplémentaire souhaitable.

- Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par le Titulaire qui assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires.
- Le Titulaire doit se faire assister par les constructeurs pour les essais faits sur la CTA et autres matériels spécifiques.

Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions du document technique A.Q.C. sections conditionnement d'air, chauffage, installations électriques, plomberie, ventilation mécanique.

Ces prescriptions sont complétées par les suivantes :

- Les essais et leur consignation portent sur la totalité ou sur des sondages, hormis les essais acoustiques,
- Pas de « seuil inférieur »,
- Tous les matériels et organes peuvent être essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF ou identiques entre eux,
- Les températures d'ambiance sont relevées et consignées pour chaque local traité. L'humidité relative d'ambiance. De même les suppressions et/ou dépressions sont relevées et consignées lorsqu'elles font l'objet de conditions précises à garantir,
- Des mesures acoustiques sont effectuées en dBA et éventuellement par bandes de fréquence, à 1.50 m du sol et de la source sonore dans le local.
- Les essais d'étanchéités à l'air des réseaux seront réalisés par la MOA en fin de chantier. Le titulaire du présent lot prendra toute les mesure préventives et corrective pour l'obtention de la conformité de ces mesures

8.11.2.1 Essais d'étanchéité, de circulation et de dilatation

Ces essais auront lieu à une date fixée en accord entre l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre, si possible avant mise en place des isollements étant toutefois entendu que ces essais n'excluent pas d'éventuelles épreuves hydrauliques faites sur des parties de l'installation au titre des contrôles visés au chapitre précédent.

L'Entrepreneur devra avoir effectué, au préalable, ses propres essais et procédé à tous réglages utiles. La veille du jour des essais, l'Entrepreneur assurera le remplissage en eau de l'installation au niveau normal.

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

Après cet examen, les générateurs d'eau chaude seront mis en service dans les conditions prévues par le marché, ainsi que les pompes de circulation.

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

Après deux heures de fonctionnement, on contrôlera :

- que l'installation est entièrement irriguée, après avoir modifié éventuellement certains points de réglage du système de régulation,
- que les tuyauteries se sont librement dilatées,
- que les points fixes, guidages et organes de dilatation ont joué le rôle qui leur est imparti,
- que les corps de chauffe sont restés en place sur leur support,

- que la robinetterie n'a pas subi de contraintes préjudiciables à son fonctionnement,
- que les tuyauteries n'accusent pas de contre-pente,
- que les filtres ou pots de décantation n'ont pas recueilli une quantité anormale de sable, de calamine ou d'huile,
- que les purgeurs et dégazeurs sont étanches et permettent une purge efficace des réseaux.

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

8.11.2.2 Contrôle du respect des conditions intérieures contractuelles pour les installations de chauffage

Le CCTP fixe la valeur des températures intérieures à garantir dans les locaux pour une température extérieure de base, ainsi que les tolérances admissibles sur ces températures et humidités.

Le contrôle de ces températures contractuelles sera effectué au plus tard l'hiver suivant la réception des installations. Il ne peut être toutefois assuré valablement que si :

- les cloisons et enduits ont été exécutés depuis 3 mois au minimum,
- les locaux sont secs et clos, meublés et occupés suivant leur destination,
- les locaux contrôlés ont été mis en chauffe normale au moins quatre jours avant la date de l'essai.

Par ailleurs, les conditions météorologiques doivent être telles que :

- l'insolation directe des locaux à contrôler soit négligeable,
- la température extérieure relevée à la station météorologique la plus proche à 8,00 heures, soit telle que la température extérieure constatée n'excède pas la valeur : température extérieure de base + 5°C.

Le jour des essais, fixé en accord avec le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur, les générateurs seront conduits de façon à garantir les points de fonctionnement contractuels, tant au départ des réseaux primaires et secondaires.

Après réglage préalable de la régulation par les soins de l'Entrepreneur, et sous le contrôle du Maître d'œuvre, les points de consigne ne pourront plus être modifiés et l'installation sera seulement placée sous le contrôle de la régulation automatique.

8.11.2.3 Contrôle des températures intérieures (températures sèches)

Ce contrôle sera fait au moyen de thermographes placés à 1,50 m au-dessus du sol, au centre des pièces. Le choix des locaux contrôlés est laissé à la discrétion du Maître d'Œuvre qui les sélectionnera de façon à ce que l'échantillonnage des mesures soit représentatif du bâtiment. On disposera au minimum de 3 enregistreurs qui seront laissés 4 heures au minimum dans chaque local à contrôler.

Pendant les enregistrements, il pourra être procédé, par sondage, dans différents locaux à des mesures de températures effectuées avec des thermomètres électroniques précis au dixième de degrés.

Exploitation des résultats

Les températures intérieures mesurées devront impérativement se tenir à l'intérieur des tolérances fixées par le CCTP pour les températures intérieures garanties, en appliquant la règle suivante : si les locaux sont inoccupés, les températures intérieures mesurées seront majorées de + 1°C.

Dans le cas où les températures intérieures mesurées seraient inférieures à celles fixées par le CCTP et sous réserve que cette insuffisance ne résulte pas d'un défaut de fonctionnement de la régulation, le

Maître d'œuvre, après avoir recueilli l'avis de l'entreprise, transmettra au Maître d'Ouvrage un rapport proposant les mesures qui, à son avis, sont susceptibles d'améliorer l'installation (augmentation des surfaces de chauffe, modifications des points de fonctionnement, ...) et qui sauvegardent les intérêts du Maître d'Ouvrage et ceci sans aucune incidence financière.

8.11.2.4 Contrôle du respect des conditions intérieures contractuelles pour les installations de conditionnement d'air

Le contrôle des températures intérieures pour le régime d'été sera assuré dans les mêmes conditions que celles définies pour les installations de chauffage en s'entourant toutefois des précautions suivantes :

- les locaux seront occupés, éclairés dans les conditions fixées par le CCTP,
- les protections solaires, si elles existent seront normalement utilisées sur les façades ensoleillées,
- les éventuels thermostats de réglage de la température ambiante seront réglés sur le point de consigne correspondant à la température intérieure contractuelle,
- les éventuelles installations annexes permettant d'assurer les transferts d'air (dispositifs d'extraction ou de compensation ...) seront en service et réglées à leurs débits nominaux.

Outre, l'enregistrement des températures, il sera procédé par sondage dans certains locaux à des relevés systématiques de température en différents points du local, pour contrôler la qualité de la diffusion d'air et à des modifications des points de consigne des thermostats d'ambiance permettant de contrôler l'efficacité de la régulation terminale.

8.11.2.5 Contrôle des températures intérieures pour le régime d'été

Ce contrôle ne peut valablement être assuré que si :

- la température sèche extérieure est au plus inférieure de 3°C à la demande de base fixée par le CCTP,
- l'enthalpie de l'air extérieur se situe à une valeur au moins égale à 0,85 fois la valeur de l'enthalpie résultant de la température et de l'humidité adoptées comme base de calcul des apports,
- le jour des essais, il est constaté un ensoleillement normal pour la saison,
- les locaux sont meublés, occupés et éclairés au niveau fixé par le devis descriptif,
- les protections solaires éventuelles sont en place.

Le jour des essais fixés en accord avec le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur, les productions primaires seront conduits de façon à garantir les points de fonctionnement contractuels, tant au départ de la centrale que sur les réseaux primaires et secondaires.

Après réglage préalable des équipements et de la régulation par les soins de l'Entrepreneur, sous le contrôle du Maître d'œuvre, les points de consigne et les réglages ne pourront plus être modifiés et l'installation sera sous la dépendance de la régulation automatique.

La température et l'humidité extérieure seront relevées à la station météo la plus proche à l'heure la plus proche des relevés intérieurs.

Le contrôle des conditions intérieures sera fait au moyen de thermomètres et enregistreurs placés au centre des locaux à 1,50 m du sol. Le choix des locaux contrôlés est laissé à l'initiative du Maître d'Œuvre qui les sélectionnera de façon à ce que l'échantillonnage des mesures soit représentatif du bâtiment. On disposera au minimum de trois enregistreurs qui seront laissés quatre heures au minimum dans chaque local à contrôler. (Appareils à fournir par l'Entrepreneur).

Pendant les enregistrements, il pourra être procédé à des mesures de températures effectuées avec des thermomètres électroniques précis en dixième de degré, à des contrôles de fonctionnement de la régulation thermique, à des relevés de mesure de vitesse d'air, à des mesures de niveau sonore, etc.

8.12 PERIODE DE GARANTIE

La durée de la période de garantie dite de parfait achèvement est de un an (Article 1792-6 du Code Civil).

Pendant cette période de garantie, l'Entreprise, indépendamment des obligations qui peuvent résulter pour lui des articles 1792 et suivants et 1792-4-1 du Code Civil, est tenu de remédier à tous les désordres nouveaux, même dans les menus travaux, et de faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état où il était lors de la Réception, ou après correction des imperfections constatées à la réception.

Toutefois, cette garantie ne l'oblige pas aux travaux d'entretien normaux, ni à la réparation des conséquences d'un abus d'usage ou des dommages causés par des tiers.

L'Entreprise s'engage à remédier aux désordres constatés dans un délai de 30 jours (trente jours) calendaires, à dater de la mise en demeure effectuée par lettre recommandée avec accusé de réception de la Maîtrise d'Ouvrage ou de la Maîtrise d'Œuvre sauf urgence qui pourraient conduire la Maîtrise d'Ouvrage à demander à l'Entreprise d'intervenir sans délai.

A défaut pour l'Entreprise d'avoir déféré à cette mise en demeure, les travaux seront effectués à ses frais et risques par une entreprise tierce au choix de la Maîtrise d'Ouvrage.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait qu'il lui appartient de prévoir et de mettre en œuvre les moyens nécessaires au suivi du parfait achèvement.

A ce titre, il nommera un responsable pendant toute la durée du parfait achèvement et communiquera son nom et ses coordonnées à la Maîtrise d'Œuvre et à la Maîtrise d'Ouvrage.

Les interventions éventuelles de l'Entreprise en période de parfait achèvement se feront en site occupé, ce dont l'Entreprise a parfaitement connaissance pour en avoir notamment tenu compte dans la définition du prix global et forfaitaire du présent marché.

Avant toute intervention, l'Entreprise devra convenir avec la Maîtrise d'Ouvrage des modalités de celle-ci (date et heure d'intervention, société et nom des personnes intervenantes, modalités d'accès à l'immeuble méthodologie des travaux, moyens de protection, dispositions concernant la sécurité des biens et des personnes, visa suite à l'intervention, etc...).

En tout de cause, dans le cadre de son intervention, l'Entreprise devra respecter la **Législation du travail**.

9 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

L'entreprise est tenue de fournir un Dossier des Ouvrages Exécutés complet pour validation au moment des opérations préalables à la réception. Le dossier finalisé sera à remettre sous 2 semaines après la réception en 2 exemplaires papier au format classeur et 4 exemplaires format USB.

Les D.O.E doivent être transmis en respectant les éléments suivants :

- Dossier administratif général
 - o Nom de l'entreprise
 - o Responsable de travaux de l'opération
 - o Adresse
 - o N° téléphone
 - o Copie des qualifications des intervenants
- NB : En cas de présence d'une entreprise sous-traitante dans le dit marché, il faut fournir les mêmes informations cités en dessous, et sur le même tableau.
- Documents techniques
 - o Notice descriptive des installations
 - o Notice descriptive du principe de fonctionnement
 - o Notes de calcul diverses
 - o Liste des alarmes et valeurs des seuils de déclenchement
 - o Schémas unifilaires de puissance
 - o Schémas développés de contrôle, commande et de signalisation.
 - o Plans d'équipements des armoires et coffrets
 - o Procédure de fonctionnement en secours
- Documents graphiques
 - o Nomenclature des plans indicés
 - o Plans de récolements des ouvrages exécutés : Plans, Schémas, Coupes, Détails...
 - o Nomenclature des schémas techniques indicés
 - o Schémas techniques divers
- Matériels et matériaux
 - o Inventaire des matériels installés avec marque, RAL, type, caractéristiques techniques principales, localisation
 - o Liste et nomenclature des matériels et matériaux installés et coordonnées des fournisseurs
 - o Fiches techniques des éléments installés (les photocopies génériques des gammes des fournisseurs ne seront pas acceptées)
 - o Avis techniques, PV d'agrément, certificats (ACERMI, etc.) des matériels et matériaux mis en œuvre
 - o Les certificats de classement au feu des matériaux utilisés.
- Essais et mises en service
 - o Fiches et PV d'autocontrôles
 - o PV d'essais de fonctionnement
 - o Rapports de contrôle des réseaux
- Maintenance

- Guide de maintenance :
 - Echéances
 - Instructions
 - Pièces détachées
- Notices de maintenance / dépannage
- Notices spécifiques de maintenance en cas de particularité
- Liste des pièces de rechanges fournies et coordonnées des fournisseurs (indication de nombre d'entité souhaitée)
- Liste des pièces de rechanges préconisées et coordonnées des fournisseurs