

MAÎTRE D'OUVRAGE

Association Hospitalière de Bretagne

RENOVATION DE LA CHAUFFERIE DE L'ESAT A GLOMEL (22)

Cahier des clauses techniques particulières

DOSSIER PRO

LOT UNIQUE



Thalem Ingénierie

Bât 5 - Centre d'affaires CICÉA
Rue du Courtil
35 170 Bruz
Tél : 02 99 05 30 10
@ : thalem@thalem-ing.fr

SOMMAIRE

1.	ENVIRONNEMENT DU PROJET.....	5
1.1	OBJET DES TRAVAUX.....	5
1.2	PRESENTATION DU SITE.....	6
1.2.1	Chaufferie.....	7
1.2.2	Sous-stations.....	9
1.3	PLANNING DES TRAVAUX.....	9
1.4	PRESTATIONS GENERALES.....	9
1.5	DOCUMENTS TECHNIQUES DE RÉFÉRENCE POUR LES INSTALLATIONS TECHNIQUES.....	9
1.5.1	Documents d'ordre général.....	9
1.5.2	Chauffage.....	9
1.5.3	Ventilation.....	11
1.5.4	Acoustique.....	11
1.6	QUALITÉ DES MATÉRIELS ET FOURNITURES.....	11
1.7	COORDINATION.....	12
1.7.1	Généralités.....	12
1.7.2	Relation du titulaire avec les services publics.....	12
1.7.3	Coordination en matière de sécurité et de protection santé.....	12
1.8	DOSSIER DE CONSULTATION.....	13
1.8.1	Mission du bureau d'études.....	13
1.9	CONNAISSANCE DES LIEUX.....	14
1.10	PRÉSENTATION DES OFFRES.....	14
1.11	ÉCOCONTRIBUTION.....	14
1.12	DOCUMENTS À FOURNIR.....	15
1.12.1	Au moment de la consultation.....	15
1.12.2	Au début du chantier.....	15
1.12.3	À tout moment du chantier.....	15
1.12.4	Au moment des Opérations Préalables à la Réception.....	15
1.13	EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	16
1.13.1	Limites de prestations.....	16
1.13.2	Travaux à la charge des autres intervenants.....	17
1.14	REPERAGE.....	17
1.15	CONTRÔLE ET ESSAIS.....	18
1.15.1	Chauffage.....	18
1.15.2	Procès-verbal AQC.....	19
1.16	TRAITEMENT DES DÉCHETS.....	19
1.17	RECEPTION DE L'INSTALLATION.....	19
1.17.1	Réception sur site.....	19
1.17.2	Levée de réserves.....	20
1.18	GARANTIES.....	21
1.18.1	Garanties.....	21
1.18.2	Assistance technique.....	21
1.18.3	Proposition de contrat de maintenance.....	21
1.19	REALISATION DES TRAVAUX.....	21
1.19.1	Agréments.....	21
1.19.2	Connaissance des lieux.....	21
1.19.3	Protection des ouvrages.....	22
1.19.4	Nettoyage.....	22
1.19.5	Hygiène et sécurité.....	22
1.19.6	Relation avec les concessionnaires.....	22
1.19.7	Coordination des travaux.....	22
1.19.8	Réservations - Scelllements.....	23
1.19.9	Contrôles, essais et mises en service.....	23
2.	BASE DES CALCULS.....	25

2.1	CHAUFFAGE.....	25
2.1.1	Estimations des besoins.....	25
2.1.2	Régimes d'eau.....	25
2.1.3	Classe d'isolation des réseaux.....	25
2.1.4	Calcul des réseaux de distribution en chaufferie.....	26
2.2	ACOUSTIQUE.....	26
2.2.1	Principes généraux.....	26
2.2.2	Traversée des parois.....	26
2.3	ÉLECTRICITÉ ET ARMOIRES ÉLECTRIQUES.....	27
2.3.1	Généralités.....	27
2.3.2	Câblages et raccordements.....	27
2.3.3	Appareillages.....	28
2.3.4	Équipements des tableaux.....	28
2.3.5	Distribution.....	29
3.	INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER.....	30
3.1	ALIMENTATION EN EAU DU CHANTIER.....	30
3.2	INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	30
3.3	PRODUCTION ECS PROVISOIRE.....	30
3.4	PROTECTION DES OUVRAGES.....	30
4.	OUVRAGES DE TOUS CORPS D'ETAT.....	31
4.1	TRAVAUX DE NEUTRALISATION – DEPOSE – EVACUATION.....	31
4.1.1	Travaux de dépose – évacuation chaufferie.....	31
4.2	OUVRAGES DE GROS-OEUVRE.....	32
4.2.1	Percements et rebouchages.....	32
4.2.2	Agrandissement de l'accès chaufferie.....	32
4.3	OUVRAGES DE SERRURERIE.....	32
4.3.1	Porte tiercée métallique.....	32
4.4	DIVERS.....	33
4.4.1	Dépôt de sable.....	33
5.	INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE.....	35
5.1	EXTRACTEUR SILO.....	35
5.2	CHAUDIÈRE.....	35
5.3	ÉVACUATION DES FUMÉES.....	36
5.3.1	Conduits de cheminée.....	36
5.3.2	Ventilation haute.....	37
5.4	INSTALLATIONS HYDRAULIQUES EN CHAUFFERIE.....	38
5.4.1	Réservoir tampon.....	38
5.4.2	Attentes sur primaire pour raccordement d'un futur réseau de chaleur.....	38
5.4.3	Collecteurs basse vitesse.....	38
5.4.4	Équipements du circuit chauffage constant – bâtiment Atelier – espaces verts.....	38
5.4.5	Équipements du circuit chauffage constant – bâtiment Maraîchage.....	39
5.4.6	Équipements du circuit chauffage régulé – zone bureaux.....	39
5.4.7	Équipements du circuit chauffage régulé – zone self.....	40
5.4.8	Canalisations aériennes.....	40
5.4.9	Calorifugeage en chaufferie.....	41
5.4.10	Vase d'expansion.....	41
5.4.11	Séparateur d'air.....	41
5.4.12	Séparateur de boues.....	42
5.4.13	Purgeurs d'air.....	42
5.4.14	Pressostat manque d'eau.....	42
5.4.15	Rinçage des installations de chauffage.....	42
5.4.16	Remplissage des installations thermiques.....	42
5.4.17	Repérage - Étiquetage – Signalisation chaufferie.....	43
5.5	ÉVACUATIONS.....	44
5.5.1	Vidanges.....	44

6.	ÉLECTRICITÉ - RÉGULATION	45
6.1	PRINCIPE	45
6.2	INSTALLATION ELECTRIQUE	45
6.2.1	<i>Réseau de terre</i>	<i>45</i>
6.2.2	<i>Petit appareillage</i>	<i>45</i>
6.2.3	<i>Appareils d'éclairage</i>	<i>46</i>
6.2.4	<i>Distribution</i>	<i>46</i>
6.3	ECLAIRAGE DE SECURITE	47
6.3.1	<i>Généralités</i>	<i>47</i>
6.3.2	<i>Conception des installations d'éclairage de sécurité</i>	<i>47</i>
6.3.3	<i>Bloc autonome</i>	<i>47</i>
6.3.4	<i>BAPI</i>	<i>48</i>
6.3.5	<i>Canalisations</i>	<i>48</i>
6.4	INSTALLATIONS TECHNIQUES : ÉLECTRICITE - REGULATION	48
6.4.1	<i>Coffret de coupure extérieur</i>	<i>48</i>
6.4.2	<i>Électricité</i>	<i>48</i>
6.4.3	<i>Régulation</i>	<i>50</i>
6.4.4	<i>GTB</i>	<i>50</i>
7.	TRAVAUX FIN DE CHANTIER	51
8.	OPTION	52
8.1	OPTION : DESEMBOUAGE DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE	52

1. ENVIRONNEMENT DU PROJET

1.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent descriptif a pour but de définir les prestations du lot unique relatives à la rénovation de la chaufferie de l'ESAT à Glomel (22) et à la mise aux normes du local.

Les travaux devront nécessairement être terminés avant le 1^{er} octobre 2021.

Chauffage

- Remplacement du dessileur dans le silo existant,
- Remplacement de la chaudière bois,
- Travaux de fumisterie,
- Panoplie hydraulique dans le local chaufferie
- Electricité et régulation du local.

Tous Corps d'Etat – mise aux normes du local chaufferie

- Dépose et évacuation hors site du site dessileur,
- Neutralisation, dépose et évacuation hors site des équipements non conservés en chaufferie et connexes,
- Percements et rebouchages
- Agrandissement de l'ouverture de l'accès chaufferie
- Porte tiercée métallique pour la chaufferie avec ventilation basse

Divers

- Essais et mise en service des installations
- Formation du personnel
- Dossier des ouvrages exécutés
- Dossier des interventions ultérieures sur l'ouvrage
- Nettoyage de fin de chantier

En dehors des travaux décrits dans ce cahier des charges et des plans, l'entreprise titulaire du marché sera dans l'obligation de réaliser toutes les prestations complémentaires utiles à la bonne réalisation des travaux. Pour cela, elle devra se rendre compte des travaux en effectuant une visite avant la remise de son offre.

Les propositions souscrites pour ce lot tiennent compte de tous les travaux nécessaires à la réalisation, tels qu'ils sont prévus aux diverses pièces du dossier, étant entendu que l'entrepreneur devra assurer leur complet achèvement conformément aux règlements en vigueur.

En conséquence, l'entrepreneur se sera rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance, de leur nature, de la disposition des lieux et des conditions d'exécution.

Il aura incorporé dans son prix tous les travaux indispensables. Il ne pourra pas se prévaloir, après le dépôt de sa soumission, d'erreurs, d'omissions aux plans et aux textes du devis descriptif.

L'entrepreneur aura à sa charge les frais de percements, de scellements et des raccords nécessaires à ses ouvrages. Il devra également l'enlèvement de tous les gravois provenant de l'exécution de ces travaux, tous les rebouchages et raccords divers seront à la charge du titulaire du présent lot pour tout ce qui concerne la mise en œuvre le concernant.

Sont également à la charge de l'entreprise du présent lot :

Les percements et les calfeutrements avec des matériaux compatibles avec ceux des parois.

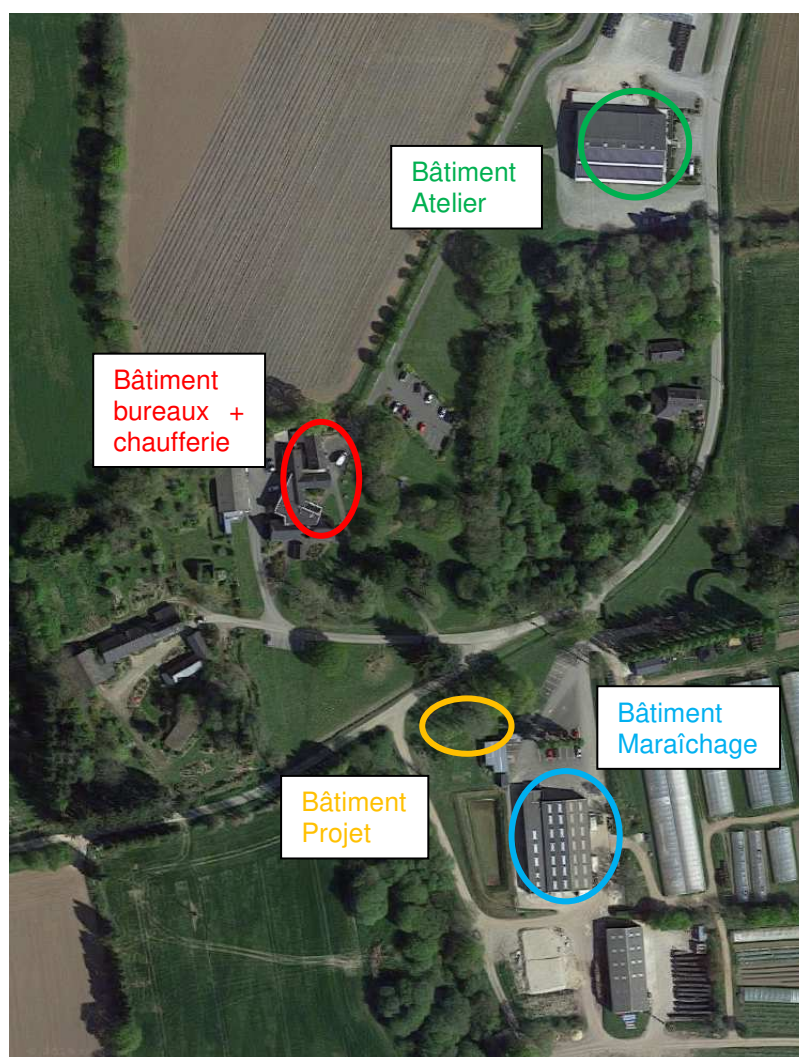
Les calfeutrements de toutes les réservations après pose des canalisations.

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse du Maître d'Œuvre, les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans écrit, seront à la charge de l'Entreprise.

1.2 PRESENTATION DU SITE

Le site concerné par l'étude est un ESAT, composée de plusieurs bâtiments :

- Bâtiment bureaux, comprenant la chaufferie bois (en rouge sur le plan ci-dessous),
- Bâtiment atelier – espaces verts, comprenant une zone chauffée vestiaires + bureaux (en vert sur le plan ci-dessous),
- Bâtiment maraîchage, comprenant une zone chauffée vestiaires, bureau et salle de pause (en bleu sur le plan ci-dessous),
- Emplacement du bâtiment projeté, comprenant une zone chauffée vestiaires, bureaux et conditionnement (en orange sur le plan ci-dessous).



Les bâtiments datent des années suivantes :

- Bâtiment bureaux : rénové en 2003,
- Bâtiment maraîchage : 2003 (modifications de vestiaires en chauffage électrique en 2016),
- Bâtiment atelier – espaces verts : 2008,
- Emplacement du bâtiment projeté : non construit à ce jour.

Ces bâtiments sont alimentés ou seront alimentés depuis la chaufferie étudiée dans le cadre du projet (située dans le bâtiment bureaux).

1.2.1 Chaufferie

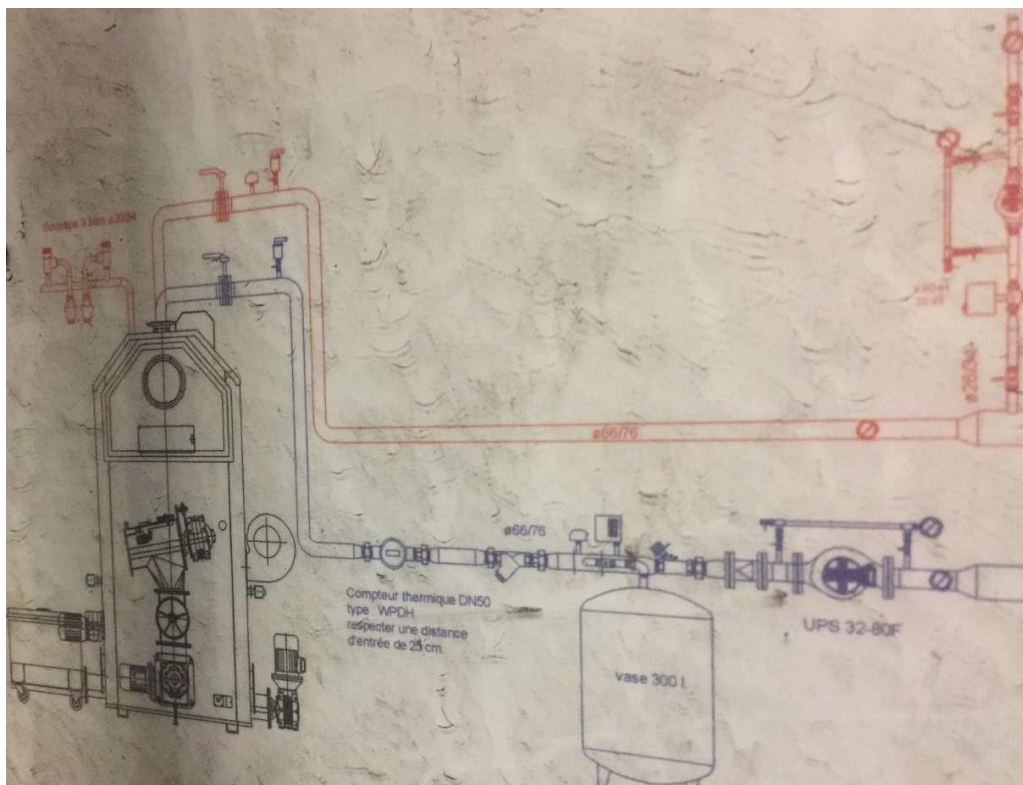
Le site possède une installation de production de chaleur centrale, qui est une chaufferie au bois. Elle se compose d'une seule chaudière fabriquée en 2003 (16 ans), de marque Fröling type GGM 220, et d'une puissance de 220 kW. Cette chaudière est alimentée depuis un silo d'une capacité d'environ 14 m³ (remplissage d'environ 10 m³ à chaque fois par les usagers).

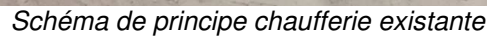


Chaudière bois existante

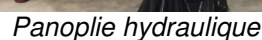


Silo existant





- 1 circuit chauffage constant alimentant le bâtiment (atelier – espaces verts), équipé d'une pompe simple (présence d'une sous-station dans le bâtiment)
- 1 circuit chauffage constant alimentant le bâtiment (maraîchage), équipé d'une pompe simple (présence d'une sous-station dans le bâtiment).
- 1 circuit chauffage régulé alimentant le bâtiment (bureaux), équipé d'une pompe simple et d'une vanne 3 voies pour la régulation de la température de départ,
- 1 circuit chauffage régulé alimentant le bâtiment (self), équipé d'une pompe simple et d'une vanne 3 voies pour la régulation de la température de départ.



Cette chaufferie fait l'objet des travaux.

1.2.2 Sous-stations

2 sous-stations sont implantées sur site :

- Sous-station – Bâtiment Atelier / Espaces verts
- Sous-station – Bâtiment Maraîchage

Ces deux sous-stations ne desservent que des installations de chauffage.

Ces sous-stations ne font pas l'objet des travaux.

1.3 PLANNING DES TRAVAUX

Le planning général de l'opération sera le suivant :

- Période de préparation : mi-avril 2021 à mi-mai 2021,
- Période des travaux : mi-mai 2021 à mi-septembre 2021,
- OPR / réception : mi-septembre 2021 à fin septembre 2021.

Les installations devront nécessairement être opérationnelles avant le 1^{er} octobre 2021.

1.4 PRESTATIONS GENERALES

L'entrepreneur devra se rapporter aux documents généraux du dossier qui précisent en particulier les répartitions des frais de gestion du chantier, à défaut l'entrepreneur devra inclure dans son prix les articles suivants.

Généralités

Les études d'exécution comprenant les notes de calculs, les plans d'exécutions et les plans de réservations, La fourniture, le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages projetés à sa charge, L'aménée, l'établissement, le réglage, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, protections, nécessaires à la réalisation des installations, Les frais de location, d'immobilisation, d'entretien, de réparation, d'assurance de ce matériel, La main d'œuvre, Les dépenses d'énergie et de matière consommables, La main d'œuvre, l'énergie, les matériels et appareils nécessaires à la réalisation des essais.

Plan de sécurité

L'entrepreneur établira et soumettra au Maître d'Œuvre, avant le début des travaux, un plan de sécurité rassemblant, sous forme de note technique, l'ensemble des mesures prévues pour assurer les meilleures conditions techniques de montage et la sécurité sur le chantier en donnant toutes informations et consignes particulières destinées au responsable du chantier, renseignements fournis par ailleurs de façon plus détaillée dans les divers documents établis à l'occasion de sa proposition du montage.

1.5 DOCUMENTS TECHNIQUES DE RÉFÉRENCE POUR LES INSTALLATIONS TECHNIQUES

1.5.1 Documents d'ordre général

Les travaux du présent lot seront exécutés conformément aux documents réglementaires et normatifs cités dans l'énumération des pièces contractuelles du marché, ils ne sont donc pas rappelés systématiquement dans le descriptif.

- Code du travail (07/12/1984)
- Règlement Sanitaire Départemental (circulaire du 09/08/1978 modifiée en 1982)
- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public.
- Norme NF C 15/100 - Installations électriques Basse Tension

1.5.2 Chauffage

En l'absence de DTU, les Règles Professionnelles (RP) et les qualifications spécifiques sont nécessaires et suffisantes. Les RP doivent impérativement être rédigées en concertation, par plusieurs professionnels experts dans ces techniques, qui confrontent leurs pratiques et valident collégialement un texte descriptif et technique.

DOSSIER PRO

- Arrêté du 2 août 1977 modifié et mis à jour au 1er juin 1999
- Instruction du 24 juillet 1987, complétée par l'instruction du 3 mai 1995
- Arrêté du 31 janvier 1986 modifié le 18 août 1986
- Protection contre l'incendie dans les bâtiments d'habitation
- Guide technique de la distribution gaz
- Arrêté interministériel du 23 juin 1978
- D.T.U. 24-1 : Travaux de fumisterie.
- D.T.U. 45-204 : Installations de gaz.
- D.T.U 61-1 P4 d'août 2006 : Dispositions particulières à l'évacuation des produits de combustion
- D.T.U. 65-5 : Distribution des fluides thermiques.
- Arrêté interministériel du 23 juin 1978
- Arrêté du 1er/08/2006 concernant l'adaptation des logements aux personnes handicapées
- NF EN 12831 Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base (applicable depuis le 5 mars 2004)
- Norme NF P52-612/CN complément à la NF EN 12831 - paragraphe D.7.1 : Restrictions d'emploi de la méthode de calcul de déperditions simplifiée
- DTU 21.1 de Sept 1984 : Exécution des travaux de béton pour plancher chauffant.
- DTU 24.1 de février 2006 : Travaux de fumisterie.
- DTU 24.2 de décembre 2006 : Travaux d'âtrerie ;
- DTU 34.1 (P25-201) de mai 1993 : Ouvrages de fermeture pour baies libres ;
- DTU 34.2 (P25-202) de septembre 2004 : Choix des fermetures pour baies équipées de fenêtres en fonction de leur exposition au vent ;
- DTU 34.3 (P25-203) d'avril 2006 : Choix des portes industrielles, commerciales et de garage en fonction de leur exposition au vent ;
- DTU 39 (P78-201) d'octobre 2006 : Travaux de miroiterie-vitrerie ;
- DTU 45.1 (P75-401) d'octobre 2001 : Isolation thermique des bâtiments frigorifiques et des locaux à ambiance régulée ;
- DTU 45.2 (P75-402) de mai 2006 : Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à + 650 °C ;
- DTU 59.1 (P74-201) d'octobre 1994 : Travaux de peinture des bâtiments ;
- DTU 61.1 (DTU P45-204) de décembre 2001, d'août 2006 et décembre 2008 : Installations de gaz dans les locaux d'habitation ;
- DTU 65.12 de décembre 2012 : installations solaires thermiques avec capteurs vitrés ;
- DTU 65.3 (P52-211) d'avril 1968 et mai 1993 : Installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression ;
- DTU 65.4 (DTU P52-221) de février 1969 et novembre 1997 : Chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés ;
- DTU 65.7 annexe 2
- DTU 65.9 (P52-304) de mai 1993 : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments ;
- DTU 65.10 (P52-305) de mai 1993 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre ;
- DTU 65.11 (P52-203) de septembre 2007 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment ;
- DTU 65.12 (P50-601) de mai 1993 : Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire ;
- DTU 65.14 (P52-307) de juillet et septembre 2006 : Exécution de planchers chauffants à eau chaude ;
- DTU 68.2 (P50-411) de mai 1993 : Exécution des installations de ventilation mécanique ;
- DTU 68.3 de juin 2013 : Installations de ventilation mécanique.
- DTU 70.1 relatifs aux installations électriques des bâtiments à usage d'habitation (DEC 1980) ;
- DTU 70.2 relatifs aux installations électriques ;

1.5.3 Ventilation

- DTU 68.3 de juin 2013 : Installations de ventilation mécanique contrôlée - Règles générales de calculs, dimensionnement et mise en œuvre (P50-413)
- NF EN 1506 (septembre 2007) : ventilation des bâtiments - conduit en tôle et accessoire à section circulaire en tôle
- NF EN 12237 (juin 2003) : ventilation des bâtiments - réseaux de conduits - résistance étanchéité des conduits circulaires en tôle
- NF E 51-713 (octobre 2005) : Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) - bouches d'extraction pour VMC - Spécifications - Contrôle de la conformité aux spécifications
- NF E 51-732 (novembre 2005) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - Entrées d'air en façade - caractéristiques
- NF E 51-700 (juin 1987) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - terminologie
- NF E 51-708 (mars 1990) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - conduits souples, renforcés, nus et cylindriques - Caractéristiques et essais

1.5.4 Acoustique

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques des niveaux acoustiques des bâtiments d'habitation.

La liste des textes et documents énoncés ci-dessus n'est pas limitative, elle est un rappel des prescriptions obligatoires. En effet, lorsque les références DTU-Normes figurent, elles sont destinées à attirer l'attention de l'adjudicataire :

- Sur un document de parution récente qui aurait pu échapper à sa sagacité ;
- Sur un détail technique particulier pour lequel le descripteur n'a pas voulu volontairement reprendre intégralement le texte figurant dans les documents réputés connus de l'adjudicataire.

1.6 QUALITÉ DES MATÉRIELS ET FOURNITURES

Les références à des marques et types d'appareils sont données, soit pour fixer le niveau de qualité des prestations soit en raison de caractéristiques dimensionnelles relatives à l'implantation des équipements.

Les soumissionnaires pourront éventuellement proposer d'autres marques de leur choix, à la condition expresse que les équipements soient de qualité, de performances, de caractéristiques dimensionnelles équivalentes à celles citées dans le présent document et que la marque et le type du matériel proposé soit indiqué en clair dans leur proposition.

Avant le démarrage de ses travaux, l'Entrepreneur devra soumettre les références exactes des fournitures qu'il propose de mettre en œuvre, à l'approbation du Maître d'Œuvre qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché. Pour ce faire, il devra la fourniture d'une liste des produits proposés et d'un échantillonnage physique complet de l'ensemble des produits à finition visible. Dans le cas contraire, le maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger les marques et types cités en référence dans le C.C.T.P. pour les prix et délais convenus.

Dans tous les cas, le choix définitif appartient au Maître d'Ouvrage.

Tous les travaux réalisés en dehors du présent descriptif ou de tout accord écrit de la part de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre seront repris par le titulaire du présent lot entièrement à ses frais.

Tous les éléments des installations devront :

- être conformes :
 - o à la réglementation,
 - o aux présentes spécifications techniques
 - o au devis descriptif
 (en cas de contradiction, l'ordre de citation est celui de priorité)
- être agréés par les services publics lorsqu'ils ont un droit de contrôle sur les installations
- neufs et en parfait état (sauf matériel spécifié récupéré).

L'entrepreneur choisira ses matériels de façon à obtenir une standardisation en utilisant un nombre de marques, de séries et de types aussi réduit que possible.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire analyser par un laboratoire officiel, aux frais de l'entrepreneur, tout matériau ou tout appareil qui paraîtrait suspect ou qui ne serait pas conforme aux spécifications du devis descriptif.

En conséquence, toute fourniture ou tout travail présentant des défauts sera refusé et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'entreprise.

1.7 COORDINATION

1.7.1 Généralités

L'entreprise titulaire du marché indiquera à la maîtrise d'œuvre dès le début du chantier, tous ses besoins utiles à la bonne réalisation de ses travaux.

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre. Les frais résultants des changements non autorisés, de leurs conséquences et des travaux supplémentaires réalisés sans écrit seront à la charge de l'entreprise.

Les entreprises ont l'obligation de répondre sur le présent descriptif et reconnaissent également avoir vu tous les plans et lu le CCTP. Elles devront se rendre sur place pour apprécier les conditions d'exécution de ces ouvrages et en tenir compte lors de la remise de leur offre.

Une attestation de visite signée devra être jointe à la remise de l'offre.

Avant tout commencement d'exécution des travaux, et pendant la phase de préparation du chantier, l'entreprise fournira à la maîtrise d'œuvre les notes de calculs et plans d'exécution pour vérification et accord. Tous les travaux réalisés en dehors du présent descriptif ou de tout accord écrit de la part de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre sera repris par le titulaire du présent lot entièrement à ses frais.

La mise en œuvre du matériel sera faite avec le plus grand soin et selon les règles de l'art, tant pour assurer une réalisation correcte de l'installation que pour éviter toute détérioration des ouvrages réalisés par les autres corps d'état. Toutes les prestations garantissant une parfaite finition des ouvrages sont incluses dans son marché.

Il appartient à l'entreprise d'attirer, en temps utile, l'attention du Maître d'œuvre et de ses conseils, sur les répercussions que peuvent avoir certains travaux sur la marche générale du chantier, et de signaler, le cas échéant, les modifications qu'il conviendrait d'apporter aux dispositions arrêtées pour les autres corps d'état.

Les erreurs, les imprécisions de plans, ou les non-concordances du devis, devront être signalées au plus tôt au Maître d'œuvre qui fera, s'il y a lieu, les rectifications nécessaires.

L'entreprise reste responsable des erreurs et des modifications qu'entraînerait, pour tout corps d'état, l'inobservation de cette prescription.

1.7.2 Relation du titulaire avec les services publics

Le titulaire du présent lot se mettra en relation avec les services publics intéressés afin d'obtenir tous les renseignements, accords et autorisations indispensables à l'exécution des travaux de raccordements sur les réseaux publics.

À défaut, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais éventuels des modifications demandées par les services officiels.

Il se soumettra à toutes les demandes, vérifications, visites de personnes des services compétents.

1.7.3 Coordination en matière de sécurité et de protection santé

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 et à son décret d'application du 26 décembre 1994, l'entreprise devra se conformer aux exigences du coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé et prendre en compte ses observations, ses recommandations et demandes.

L'entreprise chiffrera dans son offre les coûts des dispositions nécessaires au respect de la législation en vigueur dans ce domaine.

L'entreprise se rapprochera du coordinateur SPS pour fournir le Plan Hygiène et Sécurité relatif au chantier.

Les différents certificats et habilitations seront à fournir dès le début du chantier.

Le personnel de l'entreprise travaillant sur le site devra être facilement identifiable, et portera un badge mentionnant au minimum son entreprise et son nom.

1.8 DOSSIER DE CONSULTATION

1.8.1 Mission du bureau d'études

La mission du Bureau d'Études est intégrée dans la mission générale d'Ingénierie rémunérée par le Maître d'Ouvrage. Elle comprend l'établissement du présent document, des plans de principe et la visa des plans d'exécution.

La mission réalisée par le bureau d'ingénierie THALEM INGENIERIE est une mission de conception générale (Mission de Base en équivalent Loi MOP), qui comprend :

- Le présent descriptif détaillé (C.C.T.P.),
- Le pré dimensionnement des équipements,
- Le plan d'implantation des locaux techniques et schéma de principe nécessaire à la compréhension du projet,
- Les DPGF (non quantifiés),
- L'analyse des offres puis mise au point des dossiers marchés permettant la passation des contrats de travaux.

Tous les documents graphiques remis par le bureau d'ingénierie THALEM INGENIERIE à l'Entrepreneur servent à la compréhension du projet et ne constituent en rien des plans d'exécution des ouvrages. Ils doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant la remise de son offre et devra donc signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas adaptées (solidité, usage, règles de l'art...).

L'entreprise devra réaliser ses propres plans d'exécution et de montage, comme stipulé ci-dessous.

Sauf mention contraire expressément formulée, tout équipement décrit est dû.

Les dispositifs, schémas, sections des canalisations, sections des gaines, ..., figurant sur les plans ou indiqués dans les documents sont donnés à titre indicatif.

Il appartient à l'entrepreneur d'établir son projet pour que les prix unitaires et le prix global qu'il produira, soient calculés en tenant compte des dispositifs, des sections des canalisations, ..., du projet définitif.

Les travaux devront être réalisés, suivant le programme prévu et aboutir à leur entier achèvement, et en parfait état de fonctionnement, sur les points d'utilisation désignés, sans qu'il y ait lieu à aucune mise en œuvre complémentaire pour leur mise en service.

En conséquence, il ne pourra être invoqué une erreur, une omission ou imprécision au présent document pour justifier d'un défaut de fourniture ou de mise en œuvre d'un appareil ou organe, étant entendu que l'entrepreneur s'est rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature, et qu'il a suppléé par ses connaissances professionnelles, aux détails qui pourraient être omis sur les plans CCTP ou additifs, et qu'il a pris contact avec l'auteur du présent document pour tout éclaircissement nécessaire.

Avant de remettre son offre, l'entreprise doit prendre connaissance de l'ensemble du dossier de consultation : pièces générales. Il est entendu qu'elle s'est informée de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'elle a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et documents descriptifs.

L'entreprise sera tenue de se rendre sur site afin d'effectuer tous les relevés nécessaires à l'établissement de son offre de prix.

Elle s'engage à mettre à la disposition du chantier la main d'œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

D'une façon générale, l'Entrepreneur ne pourra invoquer une omission non signalée, ni une mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon

fonctionnement de l'installation.

Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée au Maître d'œuvre.

En tout état de cause, qu'il constate une erreur ou une omission d'une certaine importance, il devra immédiatement le signaler par écrit pour obtenir les renseignements complémentaires et décisions.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de modifier, après accord de l'entreprise, tel ou tel principe ou matériel défini au cahier des charges, après accord du client. Il en est de même pour l'augmentation ou la diminution de la masse des travaux.

L'offre de l'entreprise devra faire l'objet d'un devis estimatif détaillé suivant la trame fournie à la consultation.

Certaines prestations font l'objet d'options obligatoires, l'entreprise devra impérativement les chiffrer sous peine de non recevabilité de son offre. L'incidence financière (plus-value ou moins-value) devra être ressortie séparément pour chaque option.

Dans les différents paragraphes du C.C.T.P. certaines prestations sont parfois définies à l'aide d'une marque commerciale. La marque est suivie de la mention "ou équivalent" l'entrepreneur peut proposer une autre marque, qu'il doit faire figurer clairement dans son offre.

1.9 CONNAISSANCE DES LIEUX

Visite obligatoire sur place afin de mesurer l'importance des travaux, les contraintes liées aux natures et états des ouvrages existants visibles, ainsi qu'aux lieux d'interventions pour établir sa remise de prix.

Aucune plus-value liée aux natures et états des ouvrages existants, dont le remplacement ou la réparation était normalement décelable lors de la visite préalable à la remise de l'offre, ne sera accordée à l'entreprise après sa remise de prix forfaitaire.

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux et de toutes les conditions pouvant avoir une influence sur l'exécution, sur la conception des détails, sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser. Cette prise de connaissance concerne notamment les possibilités d'accès des grues, nacelles, camions ou autres équipements, les possibilités de stockage et d'installation de chantier, et les servitudes qui peuvent y être attachées. L'entrepreneur ne peut donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

L'entrepreneur se rapprochera de la Maîtrise d'Ouvrage afin de procéder à la visite.

Une attestation de visite signée devra être jointe à la remise de l'offre.

Les questions techniques seront adressées par écrit au bureau d'études techniques.

1.10 PRÉSENTATION DES OFFRES

Les offres devront être rigoureusement conformes au projet de base tel que défini par le présent C.C.T.P., la DPGF (Décomposition du Prix Global et Forfaitaire) et les documents qui s'y attachent, sous peine d'exclusion pure et simple.

La DPGF sera complétée scrupuleusement et intégralement de manière que les prix unitaires apparaissent distinctement. Cette pièce sera obligatoirement présentée sur le modèle original ou sa reproduction fidèle. Toutes les modifications que l'entrepreneur souhaitera apporter devront se faire dans un chapitre spécifique. L'inobservation de cette clause entraînerait également le rejet immédiat de l'offre.

Le soumissionnaire devra obligatoirement chiffrer les variantes obligatoires, prestations alternatives éventuelles et les prestations supplémentaires éventuelles s'il y en a.

1.11 ÉCOCONTRIBUTION

L'entreprise indiquera un coût relatif à l'écocontribution dans son offre.

1.12 DOCUMENTS À FOURNIR

Ces éléments sont un rappel ou un complément du CCAP

1.12.1 Au moment de la consultation

- les notices techniques descriptives du matériel qu'il se propose d'installer lorsque le choix est laissé à son initiative.
- la solution de base fera obligatoirement l'objet d'une proposition.

1.12.2 Au début du chantier

L'adjudicataire présentera au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage tout l'appareillage, le matériel qu'il propose, et obtiendra son accord avant de s'approvisionner.

Et avant toute exécution de travaux dans un délai de trois semaines à compter de l'ordre de service, en trois exemplaires :

- les plans d'exécution pour visas par la Maîtrise d'œuvre
- les plans cotés des réservations de toute nature nécessaires à la mise en place du matériel.
- les plans cotés destinés aux autres entreprises du chantier pour la bonne coordination des exécutions.
- les caractéristiques techniques, calculs et schémas permettant de contrôler les possibilités d'installations et de raccordement
- les notes de calcul de dimensionnement de tous les éléments à sa charge.

1.12.3 À tout moment du chantier

- la mise à jour de ses plans d'exécution et de chantier
- tous les frais de contrôle, d'essais et de certificats de conformité.
- toutes les démarches auprès des divers organismes habilités ayant droit de regard sur cette construction.
- toutes les démarches nécessaires afin d'obtenir les certificats de conformité de ses installations.
- les frais inhérents à la reprise de ses ouvrages exécutés sans visa de la maîtrise d'œuvre ou de la maîtrise d'ouvrage, tant pour l'aspect technique qu'architectural

Les contrôles et essais des installations précédentes seront dus par l'entreprise en charge du présent lot conformément aux documents de l'Agence Qualité Construction (AQC).

Les procès-verbaux devront être rédigés sous la forme définie dans les documents de l'AQC.

Ces procès-verbaux seront fournis à la maîtrise d'œuvre le jour de la réception des travaux (voir ci-après).

Au plus tard, un mois après la réception des travaux, l'ensemble des dossiers des ouvrages exécutés qui seront conformes au CCAP du présent marché sera fourni par le présent lot.

1.12.4 Au moment des Opérations Préalables à la Réception

- Fourniture du D.O.E.
- Fourniture du D.I.U.O.

Fourniture du D.O.E. comprenant :

L'étude détaillée des installations avec les documents suivants :

- Plans et schémas
- Plan avec types et sections des différents organes
- Plans cotés des réservations
- Les caractéristiques techniques, calculs et schémas d'atelier permettant de contrôler les possibilités d'installations et de raccordement
- La liste des matériels installés avec documents techniques

- Notices d'entretien
- Essais et mesures
- Une copie des Attestations d'Essais Fonctionnement

L'ensemble des éléments sera à fournir en 3 exemplaires papiers + 1 exemplaire des plans sur support informatique.

Les plans informatiques seront au format DWG et PDF. Ces fichiers seront à fournir sur un support type clé USB.

Les D.O.E. seront fournis sous forme de classeurs, avec intercalaires permettant le classement des différents documents ou sous format informatique sur support type clé USB.

Fourniture du D.I.U.O.

À la fin du chantier, le titulaire du présent lot devra fournir un dossier comprenant sans que cette liste ne soit limitative :

- Les caractéristiques techniques, calculs et schémas d'atelier permettant de contrôler les possibilités d'installations et de raccordement,
- La liste des matériels installés avec documents techniques,
- Notices d'entretien
- Un tableau récapitulatif des interventions d'entretien à effectuer contenant la périodicité et les modes opératoires.

NOTA : cette liste est à compléter avec les demandes du coordonnateur sécurité si existantes

1.13 EXÉCUTION DES TRAVAUX

1.13.1 Limites de prestations

D'une manière générale, l'entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) ou sur les documents graphiques annexés.

L'ensemble des prestations évoquées dans le CCTP n'a pas de caractère limitatif, l'entrepreneur a toute latitude de prévoir les compléments permettant une parfaite finition des ouvrages, avant la signature du marché.

En conséquence, pendant les travaux, l'entreprise ne pourra plus demander de suppléments.

Les travaux annexes au présent lot qui n'incombent pas à l'entreprise titulaire du présent lot mais qui la concernent sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité.

L'entreprise fournit en temps utile aux corps d'état intéressés toutes indications, plans et schémas nécessaires aux dits travaux.

Elle confirme et précise ou modifie après accord du Maître d'œuvre, sans pour autant qu'il y ait de conséquences financières sur un quelconque lot, les dispositions réservées dans le projet d'appel d'offres.

L'adjudicataire devra tous les percements courants, encastrement, scellements et raccords à exécuter de son fait. Les scellements seront exécutés en creux de 1 cm pour permettre les raccords d'enduit, plâtre, etc. qui seront également à sa charge. D'autre part l'entreprise devra également le calfeutrement des gaines techniques et des fourreaux nécessaires à ses prestations. Ces calfeutrement respecteront les degrés coupe-feu des parois.

Sont à la charge du présent lot :

- Les documents d'exécution (plans, notes de calculs, ...)
- Les plans de chantier
- Les plans de réservation et toutes informations nécessaires aux autres corps d'état pour une parfaite exécution des travaux.
- Les études et les plans de fabrication.
- Le transport, déchargement, stockage et manutention de tous les matériels de chantier.
- La protection des matériels pour éviter toute détérioration au cours des travaux.
- La mise en œuvre de l'intégralité des fournitures ainsi que l'exécution des travaux divers et décrits précédemment.
- Toutes les matières consommables nécessaires à la mise en œuvre des fournitures à l'exception de l'eau et de l'électricité.
- Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées au présent marché.
- Les réglages, essais et mises au point des installations.
- Les fournitures et travaux prescrits par écrit par le maître d'ouvrage pouvant donner lieu à plus ou moins value par rapport au marché de base.
- L'assistance à la réception des installations.
- Les travaux nécessaires pour la levée des réserves de réception. La formation du personnel d'exploitation des installations. Le dossier de fin d'affaire avec les documents précisés ci-après.
- Tout ce qui est nécessaire d'une manière générale à la bonne marche des installations.
- Tous les percements, scellements et rebouchage après passage des canalisations utiles à la bonne réalisation des travaux du présent lot sont à la charge du présent lot.
- Les calfeutrements avec des matériaux compatibles avec ceux des parois traversées.

1.13.2 Travaux à la charge des autres intervenants**MAÎTRISE D'OUVRAGE**

- La réalisation des pièces administratives (tel que le CCAP)
- Diagnostic amiante avant travaux
- Le retrait du matériel qu'il souhaite conserver des locaux concernés par les travaux, avant travaux.
- Le vidage du silo pour intervention de l'entreprise
- La gestion des extincteurs (dépose et repose)
- La signature de contrats d'entretien pour la maintenance normale des installations après réception des ouvrages (y compris lors de l'année de parfait achèvement)
- La fourniture en bois suivant les contraintes minimales à respecter pour l'extracteur et la chaudière (données fabricant).

1.14 REPERAGE

Tous les équipements seront repérés par des étiquettes gravées indiquant leur fonction.

Tous les symboles seront conformes aux normes et devront être reportés sur les plans, les schémas et les notices d'entretien.

Chaque circuit sera repéré par une étiquette avec indication de la fonction.

Présentation des étiquettes : écriture blanche sur fond noir, hauteur minimum de lettre 6 mm, fixation par rivets.

Tuyauteries non calorifugées :

En plus de la protection contre la corrosion (2 couches de peinture antirouille sur tous les éléments de l'installation non visibles et 2 couches de peinture à la teinte conventionnelle sur tous les éléments visibles), il sera prévu un repérage des réseaux de finition. Les couleurs sont indiquées dans les normes suivantes :

NFX 08.100 et suivantes (limites conventionnelles des tuyauteries).

DOSSIER PRO

	Départ réseaux : rouge
	Retour réseaux : bleu
	Remplissage : vert + bandes noires
	Gaz : ocre jaune + bandes roses
	Vidange : marron ou noir
	Départ ECS : vert + bandes grises + bandes orange
	Alimentation EF ballon ECS : vert + bandes grises

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 dérivation sur les réseaux principaux ou secondaires,
- Tous les 5 mètres environ sur les parties droites des réseaux.

Sur ces rectangles ou anneaux apparaîtront clairement :

- Le sens du fluide : Aller - Retour,
- La nature du fluide par exemple : EAU FROIDE.

Tuyauteries calorifugées :

La teinte de fond sera conforme aux prescriptions citées au paragraphe du matériau de revêtement métallique du calorifuge,

Les anneaux ou rectangles d'identification seront disposés comme indiqué au paragraphe précédent.

Repérage de la Robinetterie :

Tous les éléments de robinetterie seront repérés par une étiquette fixée sur les réseaux avec support et cache plastique amovible,

Cette étiquette sera fixée sur le corps de la vanne ou du robinet,

Elle sera en DILOPHANE gravé de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante,

Le code sera soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre avant exécution.

1.15 CONTRÔLE ET ESSAIS

Les essais ci-après ont pour but de s'assurer du bon fonctionnement des installations de plomberie sanitaire, chauffage et ventilation indépendamment des essais et vérifications effectués dans le cadre de la sécurité des personnes.

Les essais de fonctionnement porteront sur :

- L'ensemble des équipements de la chaufferie
- les installations de sécurité (vannes, etc.)

En ce qui concerne les parties de canalisations des réseaux de distribution comportant au moins un assemblage et destinées à être rendues inaccessibles, les contrôles et essais doivent être effectués avant qu'elles soient inobservables, sauf pour les parties de canalisations non soumises à l'essai d'étanchéité à 10 bars ou 1,5 fois la pression de service.

Les essais seront toujours exécutés avec peinture ou encoffrement des canalisations.

1.15.1 Chauffage

Les essais porteront sur :

- Les installations de production de chaleur
- Les installations de sécurité (vannes, soupape, ...)

Au cours de l'année qui suivra la réception, les essais de fonctionnement continu et de température seront effectués.

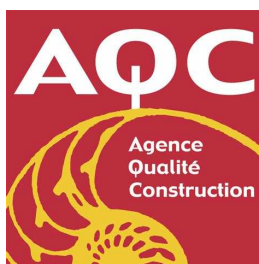
Les températures intérieures prévues au cahier des charges devront être obtenues par la température extérieure de base.

A la charge du présent lot toutes les sujétions inhérentes à la bonne réalisation des essais de chauffage à l'exception de l'énergie qui reste à la charge du maître d'ouvrage.

1.15.2 Procès-verbal AQC

L'entrepreneur devra fournir les documents et pièces (essais DE FONCTIONNEMENT DE L'AQC, QUI REMPLACENT LES ANCIENS PV COPREC, CONSUEL) demandées par les concessionnaires en vue d'obtenir l'approbation, le raccordement et la mise en service des installations en temps voulu.

Il devra également se soumettre à toutes les procédures de contrôle et de vérification que les concessionnaires, les services publics ou l'organisme de contrôle effectueront.



À noter que les PV suivants seront alors transmis au Maître d'œuvre, au bureau de contrôle avec copie au bureau d'étude :

- CH1 : chauffage eau chaude

1.16 TRAITEMENT DES DÉCHETS

Les déchets de l'entreprise seront évacués au fur et à mesure du chantier par le présent lot et un tri sélectif devra être réalisé en fonction de la nature des composants / équipements. Le recyclage devra être réalisé par des filières de traitement adaptées.

Les déchets et emballages ne devront en aucun cas être mis en vrac aux abords du bâtiment, ils seront traités et évacués, conformément à la réglementation en vigueur à ce sujet, notamment :

- les déchets classés « dangereux » seront évacués en centre d'enfouissement de classe 1 ;
- les déchets inertes, en classe 3.

En ce qui concerne les emballages :

- les emballages ayant contenus des produits classés « dangereux » seront évacués en centre d'enfouissement de classe 1 ;
- les autres emballages devront obligatoirement être valorisés.

Tous les frais et coûts de la gestion sur chantier, des traitements de valorisation et/ou d'élimination des déchets de chantier sont à la charge des entrepreneurs participant au chantier.

Par ailleurs, l'entreprise respectera toute demande particulière stipulée dans la charte chantier.

1.17 RECEPTION DE L'INSTALLATION

1.17.1 Réception sur site

Ces éléments sont un rappel ou un complément du CCAP.

L'installation donnera lieu à une réception.

Le marché relatif à la présente opération, faisant partie d'un ensemble de marchés passés pour l'exécution des travaux concourant à la réalisation d'un même ouvrage, la réception aura lieu après achèvement de tous les travaux des divers corps d'état intéressés.

La réception sera subordonnée à un examen technique de l'installation et aux essais par un représentant du maître d'ouvrage et de l'installateur chargé des travaux.

Si les vérifications et essais qu'elle comporte ont donné satisfaction, cette réception pourra être prononcée, sinon elle sera ajournée jusqu'à ce que l'entrepreneur ait apporté à l'installation les retouches nécessaires.

Jusqu'à ce que la réception soit prononcée, l'entrepreneur conservera la responsabilité de son installation, même si celle-ci est conduite par le personnel de l'établissement qui devra être mis au courant de l'appareillage.

L'Entrepreneur remplacera à ses frais les installations ou parties d'installation jugées défectueuses ou non conformes aux normes ou au présent document, faute de quoi la réception ne pourra être prononcée.

La réception des installations par le Maître d'Ouvrage ne dégagera en rien la responsabilité de l'Entrepreneur, notamment en ce qui concerne les installations ou parties d'installations encastrées ou non visibles, ainsi que les conditions garanties par le présent CCTP qui seront vérifiées durant l'année qui suivra la réception des travaux, dans les conditions normales d'exploitation.

Pour cette phase, l'entreprise mettra à disposition de la Maîtrise d'œuvre les documents de contrôle demandés ci- après ainsi que tous les équipements de mesure ; la Maîtrise d'œuvre assurera un contrôle par sondage des valeurs consignées dans ces documents :

Sur la base de schémas isométrique des réseaux, contrôles et mesures des débits d'air des réseaux aérauliques avec indication des débits théoriques et des débits mesurés,

Sur la base des plans d'exécution, contrôle et mesure des débits d'air pour tous les diffuseurs, bouches et grilles de soufflage et d'extraction avec indication des débits théoriques et des débits mesurés,

Sur la base de schémas isométrique des réseaux, contrôle et mesure des débits d'eau des différents réseaux avec indication des débits théoriques et des débits mesurés,

Sur la base de fiches de mise en service de chaque équipement (pompes, ventilateurs, ventilo-convecteurs, etc.), contrôle et mesure des performances (débit d'air et d'eau, pression différentielle, etc.) avec indication des valeurs théoriques et des valeurs mesurées,

Sur la base des analyses physico-chimiques de l'eau des différents réseaux, contrôle de la qualité de l'eau et du traitement de passivation.

Contrôle de la régulation et des automatismes

Cette phase consiste à contrôler l'ensemble des fonctions d'automatisme et de régulation, notamment :

Contrôle de tous les asservissements, télécommandes locales ou à distance, signalisation alarmes et report à l'installation de gestion technique centralisée,

Contrôle du bon fonctionnement de l'ensemble des régulateurs et boîtiers de commande ainsi que tous les actionneurs (vannes, registres, etc.),

Contrôle et vérification de l'ensemble des points devant être "remontés" sur l'installation de gestion technique centralisée et établissement des libellés des points et messages associés.

La réception comporte :

- La vérification contradictoire du parfait achèvement des travaux et le certificat de la conformité des installations réalisées par les services concernés (Compagnie des services des Eaux, ...).

1.17.2 Levée de réserves

Les réserves seront notifiées avec le procès-verbal de réception. L'entreprise devra lever l'ensemble de ses réserves dans le délai imparti dans le C.C.A.P.

L'entreprise devra envoyer par courrier, à la Maîtrise d'œuvre, la liste des réserves visée par son représentant attestant que celles-ci sont maintenant levées.

La Maîtrise d'œuvre assurera un contrôle par sondage de cette levée de réserves.

1.18 GARANTIES

1.18.1 Garanties

Pendant la durée de parfait achèvement de 1 an sauf stipulation contraire dans le CCAG, l'entrepreneur devra remplacer à ses frais, toutes les pièces qui viendraient à manquer par vice de construction, de montage, de câblage, défaut de matière, usure anormale.

L'entrepreneur ne pourra être tenu responsable d'une avarie survenue après un mauvais usage.

S'il survient pendant ce délai une avarie dont la réparation incombe à l'entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et lui sera notifié. S'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé par le client, l'avarie serait réparée d'office, à ses frais.

De plus l'entreprise devra le bon fonctionnement de l'installation pendant 2 ans, et la mise en service des chaudières et thermostats.

Après réception, l'entreprise est donc tenue à :

- La garantie de parfait achèvement de ses travaux, pendant un délai d'un an,
- La garantie biennale de bon fonctionnement des éléments d'équipement,
- La responsabilité décennale sur les éléments incorporés à la structure, aux ouvrages de clos, couverts, etc. ou pouvant être cause d'incapacité à la fonction du bâtiment.

Des garanties spéciales peuvent également être demandées pour certains matériels.

Les certificats de garantie dûment remplis des matériels seront fournis au Maître d'Ouvrage lors de la réception des travaux.

1.18.2 Assistance technique

Pendant la période des garanties particulières des installations, l'entrepreneur apporte à l'utilisateur une assistance technique qui comprend de façon générale, la mise en route des installations, l'information et la formation des personnels, les visites, les contrôles, les vérifications, etc...

1.18.3 Proposition de contrat de maintenance

Avec son offre, l'entreprise devra joindre une proposition de contrat de maintenance sur une période de 5 ans.

Elle devra comprendre les prestations suivantes :

- Entretien des installations techniques de la chaufferie (2 visites annuelles minimum),
- Remplacement des équipements défectueux,
- Remplir le cahier de maintenance à chaque visite sur site,
- Intervention sous 48h pour tout arrêt du fonctionnement de la chaufferie non programmé.

NOTA : le vidage des cendres et les éventuelles relances lors des colmatages seront réalisés par le Maître d'Ouvrage.

1.19 REALISATION DES TRAVAUX

1.19.1 Agréments

L'entrepreneur devra tenir le Maître d'œuvre au courant de ses demandes d'agréments et lui remettre une copie des accords obtenus.

A défaut, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais éventuels des modifications demandées par les services officiels (distributeur d'énergie, bureau de contrôle, commission de sécurité, etc..).

1.19.2 Connaissance des lieux

L'entreprise est réputée avoir pris connaissance parfaite des lieux.

Elle devra se rendre sur place afin de constater la disposition des divers éléments du site et de ce fait estimer avec précision les travaux d'exécution à réaliser.

Une attestation de visite signée devra être jointe à la remise de l'offre.

1.19.3 Protection des ouvrages

L'entrepreneur est tenu de prévoir toutes les protections nécessaires pour éviter que les installations réalisées par un autre corps d'état soient détériorées à la suite de ses interventions.

L'entreprise est responsable de ses installations jusqu'à la réception et doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations. Elle est chargée du gardiennage de ses installations ainsi que du matériel entreposé sur le chantier.

L'entreprise adjudicataire devra, pendant l'exécution de ses travaux, maintenir en parfait état les locaux et accès intérieurs ou extérieurs des bâtiments.

En cours de travaux, notamment en période d'hiver, toutes les précautions devront être prises afin d'éviter le gel des réseaux, et ceci pendant les périodes d'essais.

Les réseaux seront vidangés, si nécessaire ou protégés avec antigel.

1.19.4 Nettoyage

Après chaque intervention, l'entreprise ayant terminé une tâche devra un nettoyage fin dans les locaux où elle est intervenue, y compris l'enlèvement des déchets et gravats aux décharges publiques.

L'aire occupée au sol par les matériaux ou matériels sera régulièrement remise en état de propreté pendant la durée des travaux.

Il sera mis en place un système de tri sélectif avec bennes dédiées.

L'entrepreneur devra prévoir le nettoyage du chantier au fur et à mesure des salissures que l'exécution des travaux et le transport des matériaux ou matériels pourrait occasionner (nettoyage journalier).

1.19.5 Hygiène et sécurité

L'entrepreneur se conformera aux règlements en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs en prévoyant notamment l'incorporation des mesures de sécurité dans les méthodes et mise en œuvre des ouvrages.

L'attention des entreprises est particulièrement attirée sur le respect du Code de travail, de la Sécurité et de la Prévention de la Santé. Toutes les précautions seront donc prises pour la sécurité des tiers et du personnel du chantier.

L'entreprise adjudicataire devra posséder un permis feu, renouvelable chaque jour pour toutes soudures thermiques.

L'entreprise tiendra compte obligatoirement dans son offre du coût des mesures d'hygiène et de sécurité nécessaire à la protection de ses travailleurs et des travailleurs des autres corps d'état présents sur le site.

1.19.6 Relation avec les concessionnaires

Au début des travaux, l'entrepreneur devra organiser une réunion avec tous les concessionnaires pour définir et planifier les interventions de chacun avec l'emplacement du matériel prévu en accord avec tous les intervenants.

L'entrepreneur du présent lot devra toutes les démarches et obtention des autorisations auprès des concessionnaires ou des services publics nécessaires à l'exécution de ses travaux.

L'entrepreneur devra fournir les documents et pièces (essais DE FONCTIONNEMENT DE L'AQC, QUI REMPLACENT LES ANCIENS PV COPREC, CONSUEL) demandées par les concessionnaires en vue d'obtenir l'approbation, le raccordement et la mise en service des installations en temps voulu.

Il devra également se soumettre à toutes les procédures de contrôle et de vérification que les concessionnaires, les services publics ou l'organisme de contrôle effectueront.

1.19.7 Coordination des travaux

L'entrepreneur devra prendre connaissance de l'ensemble du dossier "tous corps d'état" et coordonner parfaitement ses prestations avec celles des autres intervenants du chantier et cela dans le respect du planning général des travaux.

Il devra réclamer en temps utile les éléments des autres intervenants afin d'y reporter ses installations et vérifier les limites de prestations.

Avant l'exécution, l'installateur devra se conformer au planning d'exécution qui sera établi avec le pilote du chantier et indiquer les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement de son installation, dès l'ouverture du chantier.

1.19.8 Réservations - Scellements

Toutes trémies, trous, et feuillures à réserver à la construction devront être exécutés par l'entreprise du gros œuvre.

Si les renseignements sont fournis en retard au gros œuvre, l'entrepreneur du lot défaillant aura à sa charge l'incidence financière de l'intervention.

Tous les scellements seront effectués avec le plus grand soin par chaque lot intéressé.

Tous les fourreaux, taquets, etc... seront livrés en temps utile pour être mis en place aux endroits indiqués par les plans, de telle sorte que soient évités après coup tous les percements, raccords, etc...

Les entreprises devront vérifier la bonne implantation de ces réservations ou incorporations avant coulage des ouvrages.

En cas d'inexactitude ou omission dans ces travaux, le responsable prendra à sa charge une nouvelle réservation ou incorporation exacte.

De ce fait, l'attention des entreprises est particulièrement attirée sur la coordination des interventions, l'entrepreneur défaillant étant responsable totalement.

D'une manière générale, chaque entreprise aura à sa charge tous les percements, scellements et calfeutrements ainsi que tous rebouchages, qui sont le fait de ses propres travaux ou de l'implantation de son propre matériel.

Les rebouchages seront exécutés par chaque entreprise et regarnis dans le matériau d'origine, y compris tous raccords de finition, ciment, plâtre, enduit garnissant, peinture, etc... s'ils sont exécutés "après coup" pour une cause dépendant de l'entrepreneur.

Sauf spécifications contraires dans les CCTP, chaque entreprise doit assurer le parfait raccordement de ses ouvrages avec le support livré par un autre corps d'état chargés de la finition (couvre-joints, caches fixations, éléments de "rattrapage", etc...).

Nota : Dans le cas des ouvrages béton existants et de cloisons existantes, tous les percements de toutes dimensions et de toutes formes et les rebouchages, pour les passages des réseaux sont à la charge du présent lot.

1.19.9 Contrôles, essais et mises en service

Épreuves et contrôle en cours de travaux

1) Essais de résistance mécanique et d'étanchéité

Ces essais seront effectués aux frais de l'entrepreneur avant la peinture et la pose du calorifuge. Des joints pleins seront mis en place, le cas échéant, pour permettre d'éprouver séparément à la pression convenable les différentes parties de l'installation.

L'installation sera remplie d'eau et toutes les issues seront bouchées. Elle sera mise sous pression par pompe à main. Deux hydromètres placés à deux endroits différents attesteront que l'installation supporte la pression.

Sous une pression d'épreuve égale au double de la pression nominale on vérifiera, d'une part la résistance mécanique de la robinetterie, d'autre part la résistance mécanique et l'étanchéité des canalisations et des appareils (robinetterie exclue). On effectuera :

- Un essai à froid,
- Un essai après remplissage à chaud avec fluide à la température maximale,
- Un second essai à froid.

En cas de fuite, l'installation sera revue, la robinetterie et les appareils éventuellement défectueux seront remplacés. Après correction des défauts, les essais seront recommencés jusqu'à ce que l'installation soit parfaite.

Si la pression dans l'installation ne varie pas pendant au moins 48 heures, l'installation pourra être considérée comme "étanche à froid".

Si l'installation étant en fonctionnement, aucune fuite n'est décelée pendant 30 jours, elle sera considérée comme "étanche à chaud".

2) Essais des circuits électriques

Les circuits de télécommande et de télé contrôle feront l'objet d'essais d'isolement et de résistance aux frais de l'entrepreneur. Tous les circuits de puissance seront relayés. Il ne sera pas admis de circuit de commande directement soumis à la puissance dont il dépend.

DOSSIER PRO

Toutes les installations électriques seront capables de supporter des coupures électriques et de redémarrer sans intervention manuelle. S'il y a incompatibilité dans ce domaine, un automate veillera à prévenir sur alarme le désordre ultérieur.

3) Essais de vibration des machines tournantes

Il pourra être procédé aux frais de l'entrepreneur à des essais de vibration des machines tournantes avant qu'elles ne soient raccordées aux appareils ou machines qu'elles devront entraîner.

En fin de travaux

L'installation sera soumise à un programme d'essais systématiques permettant de tester l'ensemble des éléments mis en œuvre. Pour réaliser ce programme, l'entreprise fournira les moyens techniques nécessaires en personnel, matériel et moyens de mesure.

L'Entrepreneur effectuera les opérations de démontage et de remontage des appareils et des parties d'installations qui sont indispensables pour effectuer ces contrôles. Les instruments de mesure, tout raccordement provisoire éventuel et le personnel qualifié sont dus par l'entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur assistera aux vérifications avant la mise en service et exécutera, à ses frais, les modifications éventuelles qui seraient nécessaires pour rendre ses installations conformes aux normes, aux règlements en vigueur, et au présent C.C.T.P.

Les essais devront être transmis au bureau d'ingénierie par l'entreprise une semaine avant les opérations préalables de réception.

Les vérifications et essais concernés ont pour but de s'assurer du bon fonctionnement des installations, dans les conditions normales d'utilisation, indépendamment des essais et vérifications effectués dans le cadre de la sécurité des personnes.

Ils seront retranscrits sur des PV et transmis au bureau de contrôle et au bureau d'ingénierie.

Mise en service

L'entreprise devra prévoir les interventions nécessaires de personnel compétent jusqu'à l'obtention d'un fonctionnement parfait, satisfaisant aux clauses du marché de toutes les régulations et asservissements.

Dans le cadre du présent lot, l'entrepreneur mettra à disposition du Maître d'Ouvrage le personnel compétent nécessaire pour :

- La mise en service définitive et un dernier nettoyage/dépoussiérage des ouvrages du présent lot,
- L'information du personnel d'exploitation à la mise en service (base : 2 jours),
- La mise au point et la vérification des installations à la fin de la première année d'exploitation.

Assistance à l'exploitant

Le metteur au point ayant effectué les réglages et la mise en service devra :

- Une assistance à l'exploitant pendant une journée après la réception des installations,
- Deux visites d'une ½ journée pendant la première année suivant cette réception.

Ces visites ne comprennent pas les réfections ou réglages dus à des défaillances rentrant dans le cadre de la garantie.

Contrat de maintenance

Avec son offre, l'entreprise devra joindre une proposition de contrat de maintenance sur une période de 5 ans.

Elle devra comprendre les prestations suivantes :

- Entretien des installations techniques de la chaufferie (2 visites annuelles minimum),
- Remplacement des équipements défaillants,
- Remplir le cahier de maintenance à chaque visite sur site,
- Intervention sous 48h pour tout arrêt du fonctionnement de la chaufferie non programmé.

NOTA : le vidage des cendres et les éventuelles relances lors des colmatages seront réalisés par le Maître d'Ouvrage.

2. BASE DES CALCULS

2.1 CHAUFFAGE

2.1.1 Estimations des besoins

Lors d'une phase précédente, les besoins du site ont évalués avec l'aide de la Maîtrise d'Ouvrage. Il apparaît que la puissance de la chaufferie actuelle est surdimensionnée avec les besoins actuels du site (1 chaudière de 220 kW).

Le total des besoins à considérer pour le projet est de 140 kW, soit une chaudière bois de 150 kW.

C'est ce principe qui est retenu pour le présent projet.

NOTA : des attentes pour le raccordement futur à un réseau de chaleur seront prévues (vannes d'arrêt du même diamètre que les réseaux primaires + brides pleines).

2.1.2 Régimes d'eau

Les régimes d'eau seront identiques à ceux existants sur site.

- Température de consigne primaire : 70°C.

L'Entreprise devra la vérification de ces valeurs avant travaux et devra les remettre en place après les travaux. Des mesures de débits devront également être effectuées avant et après travaux.

2.1.3 Classe d'isolation des réseaux

Abréviations et unités

- UI : coefficient de pertes maximales autorisées, en W/(m.°C)
- p : émission de chaleur linéique d'un tube (en W/m)
- d : diamètre extérieur d'un tube nu, en m
- k : coefficient de transmission linéique, en W/(m.°C)
- h : coefficient d'échange superficiel, en W/(m².°C)
- T : température du fluide, en °C
- Ta : température de l'air ambiant, en °C
- R_{ki} : résistance thermique d'une couche d'isolant, en m.°C/W
- De : diamètre extérieur du tube, en m
- Di : diamètre intérieur du tube, en m
- λ : coefficient de conductivité thermique en W/(m.°C)

Pertes maximales autorisées

- Classe 1 : UI = 3,3 d + 0,22
- Classe 2 : UI = 2,6 d + 0,20
- Classe 3 : UI = 2,0 d + 0,18
- Classe 4 : UI = 1,5 d + 0,16
- Classe 5 : UI = 1,1 d + 0,14
- Classe 6 : UI = 0,8 d + 0,12

Calcul des pertes linéiques

$$p = k \cdot (T - T_a)$$

$$1/k = R'/2\pi + 1/(\pi \cdot De \cdot h)$$

$$R' = \sum_i R_{k_i}$$

$$R_{k_i} = \ln((De/Di))/\lambda$$

Coefficient d'échange superficiel

Tubes verticaux

$$h = 4,87 + 0,035 \cdot T + 2,21 \cdot (T - T_a)^{0,25}$$

Tubes horizontaux

$$h = 4,87 + 0,035.T + 1,32.((T-T_a)/De)^{0,25}$$

2.1.4 Calcul des réseaux de distribution en chaufferie

Les réseaux se raccordant sur les réseaux existants seront faits du même diamètre que ces réseaux.

Pour les autres réseaux, la vitesse de l'eau dans les canalisations sera de 0,60 m/s au maximum. Les apports dus aux canalisations ne seront pas pris en compte. Les pertes de charges des réseaux seront calculées complètement, tronçon par tronçon tant pour le frottement que pour les résistances accidentelles. Le débit d'eau de chaque appareil de production sera conforme aux données du fabricant.

2.2 ACOUSTIQUE

L'entreprise adjudicataire du présent lot doit respecter les exigences acoustiques.

L'entreprise présentera dans son offre tous les éléments complémentaires qu'elle estimerait devoir mettre en œuvre pour obtenir les résultats demandés.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour ne pas dégrader l'isolement initial des structures du fait des conductions acoustiques des gaines et divers conduits traversant les parois.

Pour respecter les exigences acoustiques, toutes les dispositions nécessaires sont à la charge de l'entreprise : suspensions antivibratiles, silencieux d'interphonie, silencieux primaires, caissons de détente, renforcement des gaines, etc.

D'un point de vue général, l'Entreprise devra respecter les principes généraux suivants :

2.2.1 Principes généraux

Le niveau de pression acoustique engendré dans les différents locaux par les équipements devra être conforme aux normes proposées par l'Organisation Internationale de Normalisation (Respect de la réglementation acoustique et notamment les textes du 20/08/85, du 01/03/93, du 05/05/88 et du 20/04/95 concernant les gênes du voisinage).

Tous les appareils, équipements et canalisations, seront sélectionnés et dimensionnés pour réduire au mieux la production des bruits. Ils seront installés de manière à ne pas transmettre aux structures, parois, tuyauteries, conduits et gaines, les pressions acoustiques.

La protection contre les vibrations de toutes machines tournantes fera appel à des techniques dites antivibratiles et à une technologie de pose rigoureuse qui en garantira la réussite (blocs isolants, manchons antivibratiles, manchettes souples, etc.)

Le respect de ces valeurs implique que tous les appareils, équipements et canalisations seront sélectionnés, dimensionnés et mis en œuvre pour réduire au mieux la production des bruits.

Ils seront installés de manière à ne pas transmettre aux structures, parois, tuyauteries et gaines, les pressions acoustiques.

Ces valeurs s'entendent pour des équipements fonctionnant simultanément à leur régime d'utilisation le plus courant.

2.2.2 Traversée des parois

Toutes les traversées des parois lourdes seront exécutées avec interposition d'un matériau résilient, type Talmisol Someca, Armaflex Armstrong ou équivalent. Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépasse de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition.

Toutes les réservations sont ensuite rebouchées au mortier sur toute l'épaisseur de la paroi et l'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique.

Lorsque cela s'avère nécessaire, une coupure de la gaine sera réalisée avec interposition d'un manchon souple.

Toutes les traversées des parois légères et des doublages sont exécutées de manière à éviter toute solidarisation avec interposition d'un résilient de type Talmisol ou équivalent.

Les calfeutrements seront soignés et réalisés au plâtre ou avec renforcement de plaques de plâtre complémentaires et parachevés avec finition d'un joint acrylique à la pompe.

La mise en œuvre des rebouchages et calfeutrements doit préserver la désolidarisation des gaines, traversant les parois.

Toute obturation effectuée sans respecter les conditions précédentes, sera refusée et devra être refaite aux frais de l'entreprise.

2.3 ÉLECTRICITÉ ET ARMOIRES ÉLECTRIQUES

2.3.1 Généralités

Les terres seront ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre fixée comme un barreau au bas de l'armoire, sur toute sa largeur (l'entreprise devra la vérification de la terre existante sur site).

Tous les conducteurs de terre seront raccordés par cosses serties y compris collecteur de terre.

Le plan d'équipement et schéma de filerie, sur documents plastifiés, seront collés au dos de la porte de l'armoire.

Les entreprises veilleront particulièrement à la filation des disjoncteurs et à la sélectivité.

Nota :

Les matériels électriques des installations devront être uniformisés. Les équipements et installations électriques seront soumis aux règles de l'U.T.E., en vigueur.

Toutes les masses métalliques des équipements devront être reliées à la terre.

Tous les circuits seront protégés individuellement. Le choix des appareils de protection et de coupure devra tenir compte des intensités nominales en jeu, du pouvoir de coupure et des degrés de sélectivité.

Le mode d'installation tiendra compte de la destination des locaux, de la nature des matériaux et des risques présentés.

Le tableau sera inséré dans une armoire fermant à clé et de degré IP compatible avec le local où elle est implantée.

La porte de l'armoire sera équipée de charnières invisibles, leur angle d'ouverture sera de 120) minimum et elles fermeront par serrure à clé.

Le schéma du tableau sera placé dans des portes documents collés au dos de la porte de l'armoire.

Le tableau sera dimensionné de façon à recevoir 30 % d'extension sans modification de l'implantation des appareils et de la filerie avec un minimum de 2 rangées libres.

2.3.2 Câblages et raccordements

Les liaisons seront réalisées en conducteur souple isolé type HO7VK. Elles seront groupées dans des goulottes en matière plastique avec couvercle agrafé.

Les raccordements des conducteurs de section au plus égale à 25 mm² devront être réalisés par l'intermédiaire de bornes fixées sur barreau DIN. Sur chaque borne ne devront pas être raccordés plus de deux fils.

Les raccordements des conducteurs de section supérieure à 25 mm² pourront être effectués directement sur les bornes des appareils soit au moyen d'étriers de serrage, soit par cosses serties.

Toute la filerie, sera repérée conformément au schéma d'exécution par bagues sterling ou similaires

Dans tous les cas, il devra être possible de réaliser sur chaque conducteur une mesure d'intensité à l'aide d'une pince ampère métrique.

Les départs seront regroupés sur un bornier. Les conducteurs de protection seront raccordés à proximité des conducteurs actifs correspondants au moyen de bornes appropriées ou cosses serties raccordées sur le collecteur de terre du tableau.

La borne d'arrivée du collecteur de terre général sera clairement repérée et chaque conducteur de protection sera issu d'une borne individuelle.

Dans le cas d'utilisation de conducteur en aluminium, les raccordements seront réalisés à l'aide de dispositifs adaptés à ce type de câble.

Tous les circuits divisionnaires seront protégés par des disjoncteurs modulaires magnétothermiques.

2.3.3 Appareillages

Les appareils seront de marque réputée.

Les unités de commande placée en face avant seront de la série Ø 22,2mm avec serrage par vis pointeau. Les unités de signalisation seront équipées de voyant type LED. Elles seront repérées à l'aide d'étiquettes en dilophane gravé et rivetées.

Les différents organes de commandes et protections seront déterminés en tenant compte :

- du régime de neutre TT
- de l'intensité de court-circuit au point de raccordement
- de l'intensité nominale et de démarrage des appareils alimentés
- de la protection des personnes
- de la sélectivité des protections
- de la longueur des câbles

La protection des circuits présentant de forts courants d'appels sera assurée par des disjoncteurs de courbe D. Les entreprises veilleront particulièrement à la filiation des disjoncteurs et à la sélectivité.

Tous les circuits divisionnaires seront protégés par des disjoncteurs modulaires magnétothermiques.

2.3.4 Équipements des tableaux

À l'origine de toute installation, ainsi qu'à l'origine de chaque circuit, doit être placé un dispositif ou un ensemble de dispositifs de sectionnement permettant de séparer l'installation ou le circuit de sa ou de ses sources d'énergie. Ce sectionnement devant porter sur tous les conducteurs actifs. Toutefois, ce dispositif ou cet ensemble de dispositifs peut séparer un groupe de circuit pouvant être mis simultanément hors tension pour l'exécution de travaux d'entretien ou de réparation.

En tête des tableaux, il sera prévu un dispositif de coupure général, soit par interrupteur avec poignée de manœuvre extérieure, soit par contacteur.

2.3.5 Distribution

2.3.5.1 Chemins de câbles

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose de chemins de câbles nécessaires à son lot. Tous les câbles seront positionnés sur chemin de câbles.

- Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à obtenir 20 % de place disponible.
- les câbles seront fixés sur ceux-ci par colliers. Ils seront placés de manière à permettre la dépose ou la pose de l'un d'entre eux sans procéder à la dépose des câbles immédiatement voisins.
- tous les raccordements se feront dans des distributeurs ou des boîtes largement dimensionnées et toujours visitables. Aucune épissure ne sera tolérée.
- toutes les boîtes de dérivation seront regroupées sur le chemin de câbles avec étiquette de repérage en dessous du faux-plafond.
- les boîtes de dérivation seront repérées.

2.3.5.2 Canalisations

Le présent lot sera attentif au respect de la norme UTE C 15520 guide pratique "canalisations, modes de pose, connexions".

Il sera obligatoirement utilisé les couleurs conventionnelles, et toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert/jaune. Dans tous les cas, la section des conducteurs sera conforme à la NFC 15.100 suivant :

- L'intensité à véhiculer
- Le type de câble
- Le mode de pose
- La température ambiante

Conducteurs :

Les conducteurs seront calculés de façon à ne pas dépasser 3% de chute de tension pour les circuits éclairage et 5% pour les circuits force (chute de tension calculée sur le récepteur le plus éloigné).

Les câbles seront de la série U1000 R02V et seront ainsi que les tubes du type non propagateur de la flamme.

Passage sous tubes encastrés ou apparents

Le type des tubes sera conforme à la norme suivant le type de pose et d'encastrement.

La section des tubes sera choisie de façon à permettre de retirer aisément les conducteurs ou d'en ajouter éventuellement deux et ce par rapport au nombre imposé au tableau H de la NFC 15.100.

Les conducteurs seront posés après mise en place des tubes, il sera donc prévu en conséquence des boîtes de tirage où cela s'avère nécessaire.

Il sera prévu une protection complémentaire dans les traversées et passages.

Tous les fourreaux et tubes sont dus par l'entrepreneur du présent lot.

Les fourreaux et gaines d'encastrement aboutiront toujours sur des boîtes ou pots de réservation encastrés normalisés équipés de tous leurs accessoires.

3. INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER

3.1 ALIMENTATION EN EAU DU CHANTIER

L'entrepreneur devra, pendant la durée du chantier, l'alimentation des installations propres au chantier. Depuis l'alimentation en chaufferie, un comptage provisoire sera prévu au présent lot. L'Entreprise devra la fourniture d'un robinet de puisage pour la durée du chantier.

Le retrait des alimentations spécifiques sera également à la charge du présent lot.

3.2 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Les installations de chantier seront les suivantes :

- Sanitaire,
- Vestiaires,
- Salle de pause.

Le site étant existant, les locaux seront mis à disposition par la Maîtrise d'Ouvrage. Le site accueillant du public, ces derniers seront définis en accord avec le Maître d'Ouvrage, le directeur du site et le coordinateur SPS.

Pour toute la durée du chantier, une zone de stockage / approvisionnement sera mise à disposition pour l'entreprise. Celle-ci se situera devant la chaufferie. Une zone de stationnement sera également réservée pour les véhicules de l'entreprise.

L'Entreprise aura à sa charge la mise en œuvre de barrières type HERAS, opaques et avec un cadenas pour la protection de son matériel.

Cette zone devra être remise en état par l'entreprise en fin de chantier.

3.3 PRODUCTION ECS PROVISOIRE

Le ballon ECS électrique existant en chaufferie devra être maintenue en fonctionnement durant les travaux.

L'Entreprise devra prévoir les travaux d'électricité provisoires pour l'alimentation de ce ballon alimenté depuis les installations électriques chaufferie, rénovées dans le cadre du projet.

L'entreprise devra la protection en tête dans le tableau électrique le plus proche ainsi que tous les équipements nécessaires pour ce fonctionnement (câblage, ...).

L'Entreprise devra la mise en œuvre de ces installations en début de chantier et leur retrait en fin de chantier.

3.4 PROTECTION DES OUVRAGES

En dehors des protections imposées par les autres pièces du marché, le titulaire du présent lot devra toutes les mesures nécessaires à la protection des ouvrages aussi bien existants que de ceux réalisés par l'entreprise.

Le matériel installé sera sous la responsabilité de l'entrepreneur tant que celui-ci n'a pas été réceptionné.

4. OUVRAGES DE TOUS CORPS D'ETAT

Note préliminaire – aspect réglementaire :

- Porte d'accès : porte pleine simple peau métallique simple vantail avec barre anti-panique. A ce jour, l'espace bitumé devant la chaufferie est considéré non accessible au public (pas de retour à ce sujet à ce stade). Celle-ci est donc distante de plus de 10 mètres d'une zone accessible au public (le parking visiteur étant à l'opposé de la chaufferie vis-à-vis de l'accès du bâtiment).
- Composition de parois :
 - parois verticales : en pierre, supposées coupe-feu 2h et M0 (sous réserve de l'avis du bureau de contrôle).
 - toiture : un parement plâtre est présent et a dû être mis en œuvre lors de la rénovation de la chaufferie il y a 16 ans. Sans sondage destructif, celui-ci est supposé coupe-feu 2h et M0 (sous réserve de l'avis du bureau de contrôle).
- Ventilation basse :
 - Dimensions existantes : $0,58 \times 0,28 \text{ m} = 0,16 \text{ m}$
=> surface utile estimée : $0,08 \text{ m}^2 > 0,045 \text{ dm}^2$ ($0,03 \text{ dm}^2/\text{kW}$)

Les travaux de mise en conformité sont basés sur ces hypothèses => à valider avec le bureau de contrôle.

L'accès de la chaufferie sera agrandie pour permettre l'approvisionnement du matériel de la chaufferie.

4.1 TRAVAUX DE NEUTRALISATION – DEPOSE – EVACUATION

De façon générale, tous les éléments non réutilisés présents en chaufferie ou dans les zones concernées par les travaux seront neutralisés si nécessaire, déposés et évacués hors du site à la charge du présent lot.

Le diagnostic technique amiante (DTA) joint aux documents de consultation précise que la chaufferie ne contient pas de matériaux amiantés.

4.1.1 Travaux de dépose – évacuation chaufferie

Au préalable, l'entreprise devra le repérage de l'ensemble de l'installation existante en chaufferie et des coupures en amont (eau / électricité).

Ensuite, l'entreprise devra la neutralisation des réseaux hydrauliques concernés par les travaux, ainsi que leur vidange. L'ensemble des réseaux hydrauliques dans la chaufferie seront refaits (sauf la production ECS indépendante située en chaufferie).

D'un point de vue électrique, l'entreprise devra la neutralisation et la consignation en amont de l'armoire électrique chaufferie, déposée dans le cadre du projet. L'Entreprise réalisera cette coupure électrique au niveau du tableau électrique le plus proche.

Les principaux éléments suivants seront déposés :

- La porte chaufferie,
- Le dessileur à l'intérieur du silo
- La chaudière bois (1 chaudière de 220 kW)
- le conduit de fumée intérieur et extérieur,
- les panoplies hydrauliques
- tous les accessoires hydrauliques non réutilisés, notamment le vase d'expansion
- les organes d'électricité et de régulation non réutilisés (y compris coffret de coupure électrique extérieur)
- l'étiquetage à modifier ou supprimer

Les organes de sécurité tels que les extincteurs seront mis à disposition de la Maîtrise d'Ouvrage. Le Maître d'Ouvrage en assurera la repose.

Tous les organes d'arrêt / de coupure / d'isolement nécessaires seront compris dans l'offre de l'entrepreneur.

Un premier nettoyage grossier de la chaufferie sera réalisé à l'issue des travaux de dépose et d'évacuation.

Sauf spécification contraire, tout le matériel déposé sera évacué hors site, à la charge de l'entrepreneur adjudicataire du présent lot.
Tout élément dont la dépose est strictement nécessaire à la bonne réalisation des travaux sera également déposé et évacué hors site.

Tous les équipements dont la dépose puis la repose à l'identique seront nécessaires à la réalisation des travaux seront déposés puis reposés à la charge du présent lot.

4.2 OUVRAGES DE GROS-OEUVRE

4.2.1 Percements et rebouchages

Le marché étant traité en lot unique, tous les percements, scellements et rebouchage après passage des canalisations ou pose des grilles sont à la charge du présent lot.
Les calfeutrements seront effectués avec des matériaux compatibles avec ceux des parois traversées après pose des canalisations.

Les gravois issus des percements seront évacués hors site à la charge du présent lot.

Des percements seront notamment à prévoir pour :

- le passage de la vis entre l'extracteur et la chaudière bois
- divers, etc.

Des rebouchages divers seront à prévoir.

L'Entreprise devra prévoir la reprise des parois à l'identique des parois existants (peinture, enduit, ...).

4.2.2 Agrandissement de l'accès chaufferie

L'entreprise devra la réalisation de l'agrandissement de l'ouverture existante pour l'accès chaufferie, comprenant :

- L'étude structurelle pour valider la réalisation de cet agrandissement,
- Sciage du mur en pierre en hauteur et largeur suivant les dimensions nécessaires (suivant porte et équipements du local)
- Evacuation des gravats et de la porte existante,
- Création d'un linteau béton de soutien en partie haute,
- Réalisation d'un tableau sur la partie latérale de l'ouverture,
- Adaptation de l'ouverture à la porte mise en œuvre.

4.3 OUVRAGES DE SERRURERIE

4.3.1 Porte tiercée métallique

Fourniture et pose d'un bloc-porte métallique, tiercé, de largeur 120 cm, et composé comme suit :

Dormant :

- Cadre dormant quatre côté en profilé acier de 20 dixièmes d'épaisseur, formé en Z par pliage et conçu pour mise en œuvre avec joint creux périphérique et rainure recevant un joint qualité feu.
- Talon d'ancrage au sol de 30 mm
- Huit pattes à scellement acier
- Barre d'écartement en partie basse
- Carter de protection par empennage des verrous aiguille et serrure

Vantail tôle :

- Vantail de 42,5 mm avec parements en tôle d'acier galvanisé de 20 dixièmes d'épaisseur, à bords pliés assemblés par rivetage et vissage avec âme isolante coupe-feu et matériaux classés M0.

DOSSIER PRO

Organe de rotation :

- Paumelles à simple action en acier bleui, à bague laiton, adapté aux poids et dimensions du vantail, vissées sur l'ouvrant et fixées sur le dormant.
- Prévoir quatre paumelles pour tout vantail d'une largeur supérieure à 93 cm.

Équipement :

- Réserve pour serrure à larder (axe 50 mm - entraxe à 70 mm)
- Renfort pour dispositif antipanique
- Profil rejet d'eau

Étanchéité par joint tubulaire à lèvres en EPDMQuincaillerie :

- Une serrure antipanique à clé sur porte chaufferie
- Barre antipanique
- Ferme-porte à compas
- Garniture par béquille double en aluminium
- Un butoir de porte

Pose et calfeutrements suivant prescriptions du fabricant

Protection et finition : galvanisation et thermolaquage. Teinte RAL en accord avec maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre.

L'Entreprise devra prévoir la réalisation de la ventilation basse de la chaufferie dans cette porte.

Grille acier simple déflexion, avec grillage 10x10 antiparasite, de dimensions adaptées à la puissance de la chaudière.

Section utile minimum : 0,045 dm²

Localisation :

- Porte chaufferie

Tous les travaux de reprise de maçonnerie et de peinture consécutifs à l'installation de la porte seront compris dans l'offre du présent lot.

4.4 DIVERS**4.4.1 Dépôt de sable**

L'Entreprise devra la fourniture et pose d'un bac de dépôt de sable de 100 litres minimum, en tôle 10/10 soudée et laquée rouge.



L'Entreprise aura également la fourniture d'une pelle incendie, en lien avec le dépôt de sable, composée d'un manche en métal résistant au feu.

DOSSIER PRO



5. INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

5.1 EXTRACTEUR SILO

Installation d'un extracteur de silo raccordé à la chaudière bois, de marque Hargassner, gamme EcoRA 400.

L'extracteur devra être adapté au dimensionnement du silo existant (en particulier au niveau du diamètre).

L'entreprise devra prévoir toutes les prestations connexes pour la mise en œuvre de cet extracteur



NOTA : lors des études préalables, la Maîtrise d'Ouvrage a indiqué que le silo était étanche (la Maîtrise d'œuvre n'a pas pu vérifier ce point car le silo n'était pas vide).

NOTA Qualité du bois :

Le bois pour alimenter la chaudière devra être un bois déchiqueté de classe A1 – B1 selon EN ISO 17225-4 :2014, avec les caractéristiques suivantes :

- Humidité max : M35 (< 35% d'humidité)
- Tailles de particules : P16S-P31S

5.2 CHAUDIÈRE

Fourniture et pose d'une chaudière bois au sol, de marque Hargassner, gamme EcoHK.

La chaudière sera constituée ou disposera :

- D'un foyer haute performance garni de réfractaires
- D'un contrôle de niveau des braises
- D'un échangeur à trois parcours de fumées
- D'un nettoyage automatique de l'échangeur
- D'une régulation LAMBDA Touch'Tronic de série
- D'une combustion optimale avec sonde lambda
- D'un rendement supérieur à 93 %
- D'un recyclage des gaz pour les combustibles médiocres
- D'un décendrage automatique par grilles rotatives
- D'une écluse rotative à deux compartiments en forme de Z
- D'une consommation électrique optimisée
- D'un rendement du renvoi d'angle EcoRA supérieur à 90 %
- D'une disposition optimisée des lames
- D'un allumage automatique de 300 W
- D'un moteur d'extracteur de silo EcoRA de 370 W maximum
- D'un moteur d'extracteur de fumées économe en énergie
- D'une puissance d'environ 150 kW

La mise en service de la chaudière sera effectuée par le fabricant avec PV d'essais à la charge du présent lot.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge à la fin du chantier la réalisation d'un test acoustique afin de valider que la norme acoustique est bien respectée.

DOSSIER PRO

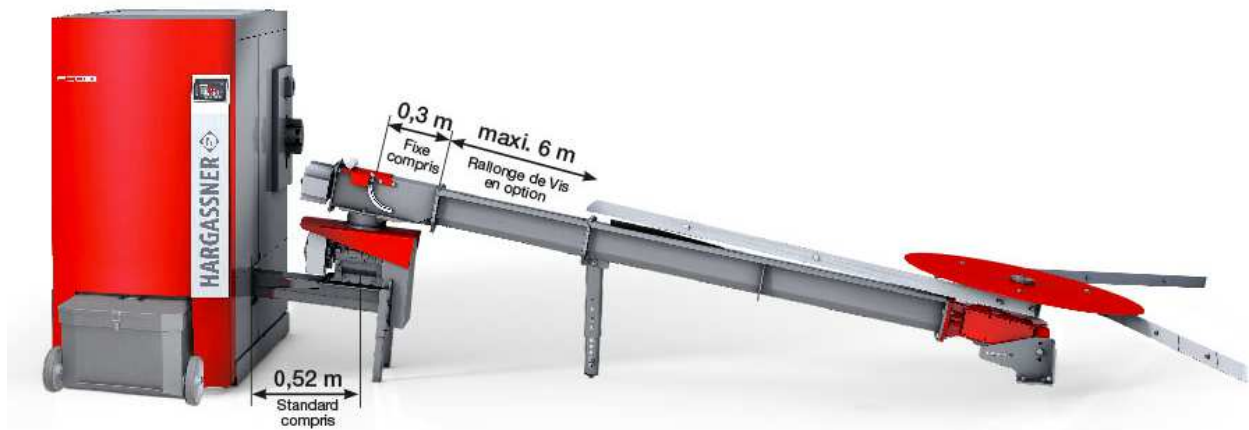
Le générateur sera marqué CE et conforme à la directive rendement 92/42.
Une attention particulière sera portée sur leur performance au regard de la référence RT 2005.

Raccordement électrique depuis armoire chaufferie.

La chaudière sera posée sur un socle antivibratile type Rothapac de chez Roth ou équivalent avec plaque de support en acier galvanisé et centre en mousse polyuréthane ayant pour caractéristiques : pression ponctuelle env 70 kg/cm² ; Résistance à la chaleur 110°C.

De plus la chaudière sera équipée de soupapes de sécurité suivant instructions du fabricant.

L'Entreprise devra la fourniture du groupe de recyclage au niveau de la chaudière.



5.3 ÉVACUATION DES FUMÉES

5.3.1 Conduits de cheminée

Les éléments composant l'évacuation des fumées seront dimensionnés selon la norme EN 13384-2.
Le dimensionnement et le positionnement des éléments contribuant à l'évacuation des fumées devra être validé par le fabricant des chaudières.
L'évacuation s'effectuera sous pression (installation type B23p).

La chaudière possédera son conduit de rejet de fumées (similaire à l'installation actuelle).

Le conduit de fumées pour la chaudière sera à double paroi isolée, réalisé en acier inox conforme aux normes NFD 35-303 et NFD 35-304 et à la Directive Européenne des produits de la construction (n° 89/106 du 21.12.88).

Les parois seront réalisées en inox 316L pour la paroi intérieure et 304 pour la paroi extérieure, l'isolant sera d'épaisseur 30 mm.

Conduits de marque Poujoulat ou équivalent type Therm-Inox TI.

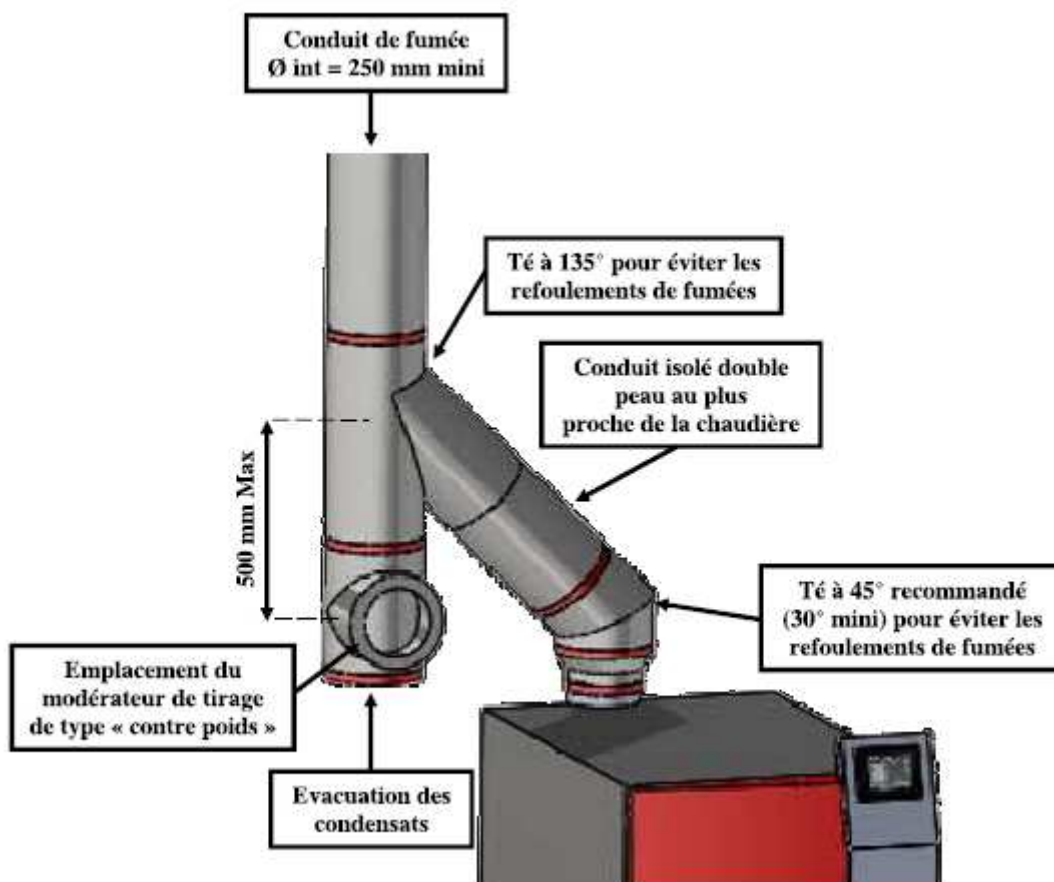
Le conduit de cheminée comprendra :

- 1 té à 45°.
- 1 té à 135°.
- 1 modérateur de tirage.
- 1 raccordement de cette purge au réseau d'évacuation.
- Un cône de finition.
- Des colliers de fixation.
- Support mural de départ.
- Des colliers de sécurité.
- Des longueurs droites.

- Solin et larmier embase aluminium.

Il débouchera au-dessus de la toiture du bâtiment.

La plaque d'identification du conduit sera mise en œuvre en chaufferie sur la paroi à proximité de chaque conduit vertical.



5.3.2 Ventilation haute

Le conduit de ventilation haute sera à simple paroi, et réalisé en acier inoxydable 316. Son apparence sera identique à celle d'un conduit de cheminée.

L'ensemble comprendra :

- Support mural inox.
- Longueurs droites.
- Colliers de fixation.
- Chapeau pare-pluie avec grille anti-oiseaux.
- Sujétions de fixation.
- Un tampon grillagé antivolatile en chaufferie
- Solin et larmier embase aluminium.
- Un cône d'écoulement

Il débouchera au-dessus de la toiture du bâtiment.

Sa section sera supérieure ou égale à la moitié de celle du conduit de cheminée, et de 2,5 dm² minimum (Ø180 mm).

Le conduit sera de marque Poujoulat, type Condensor VH ou équivalent.

5.4 INSTALLATIONS HYDRAULIQUES EN CHAUFFERIE

5.4.1 Réservoir tampon

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un ballon tampon de stockage d'énergie de 1500 litres sur le réseau primaire de chauffage, y compris tous ses accessoires (soupape, purgeurs, raccords).

Caractéristiques :

- Réservoir vertical en acier sans revêtement intérieur
- Pression de service : 4 bars
- 4 orifices de circulation
- Peinture de protection extérieure
- Jaquette calorifuge PVC souple ép 100mm

5.4.2 Attentes sur primaire pour raccordement d'un futur réseau de chaleur

Pour un futur réseau de chaleur, le circuit primaire sera équipé de :

- deux vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique + brides pleines.

5.4.3 Collecteurs basse vitesse

L'entreprise devra la fourniture et la pose de collecteurs basse vitesse en chaufferie.

Ceux-ci seront réalisés en tube fer noir, et équipés chacun d'une vanne de vidange.

Le dimensionnement et le supportage des collecteurs seront également à la charge de l'entreprise.

- Les collecteurs seront les suivants :
 - Un collecteur chauffage aller,
 - Un collecteur chauffage retour.

Ces collecteurs desserviront les réseaux suivants :

- Réseau chauffage constant - bâtiment atelier - espaces verts,
- Réseau chauffage constant - bâtiment maraîchage,
- Réseau chauffage régulé - zone bureaux,
- Réseau chauffage régulé - zone self.

Il sera mis en œuvre 2 thermomètres verticaux gradués de 0 à 120°, y compris gaine de protection et doigt de gant.

5.4.4 Équipements du circuit chauffage constant – bâtiment Atelier – espaces verts

Le circuit secondaire constant sera équipé de :

- deux vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique.
- une sonde température de retour à applique de marque Siemens ou équivalent.
- une pompe double de circulation, de type électronique, type Magna 3 de chez Grundfos ou équivalent, fonctionnant en vitesse variable et pression différentielle variable. Son Indice d'Efficacité Énergétique sera inférieur ou égal à 0,23.
- une prise de pression différentielle avec deux vannes d'isolement et manomètre 0-6 bars.
- deux bouteilles de purge avec purgeurs automatiques et vannes d'isolement
- un robinet à soupape de réglage, d'isolement et de vidange de marque TA, type STAD, ou similaire
- deux thermomètres verticaux gradués de 0 à 120 °C, compris gaine de protection et doigt de gant
- une vanne de vidange
- un clapet antiretour

Température primaire : 70°C



5.4.5 Équipements du circuit chauffage constant – bâtiment Maraîchage

Le circuit secondaire constant sera équipé de :

- deux vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique.
- une sonde température de retour à applique de marque Siemens ou équivalent.
- une pompe double de circulation, de type électronique, type Magna 3 de chez Grundfos ou équivalent, fonctionnant en vitesse variable et pression différentielle variable. Son Indice d'Efficiency Énergétique sera inférieur ou égal à 0,23.
- une prise de pression différentielle avec deux vannes d'isolement et manomètre 0-6 bars.
- deux bouteilles de purge avec purgeurs automatiques et vannes d'isolement
- un robinet à soupape de réglage, d'isolement et de vidange de marque TA, type STAD, ou similaire
- deux thermomètres verticaux gradués de 0 à 120 °C, compris gaine de protection et doigt de gant
- une vanne de vidange
- un clapet antiretour

Température primaire : 70°C



5.4.6 Équipements du circuit chauffage régulé – zone bureaux

Le circuit secondaire régulé sera équipé de :

- deux vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique.
- une vanne trois voies mélangeuse motorisée à commande 3 points de marque Siemens type VXG ou équivalent, avec accessoires et servomoteur.
- une sonde température de retour à applique de marque Siemens ou équivalent.
- une pompe double de circulation, de type électronique, type Magna 3 de chez Grundfos ou équivalent, fonctionnant en vitesse variable et pression différentielle variable. Son Indice d'Efficiency Énergétique sera inférieur ou égal à 0,23.
- une prise de pression différentielle avec deux vannes d'isolement et manomètre 0-6 bars.
- deux bouteilles de purge avec purgeurs automatiques et vannes d'isolement
- un robinet à soupape de réglage, d'isolement et de vidange de marque TA, type STAD, ou similaire
- deux thermomètres verticaux gradués de 0 à 120 °C, compris gaine de protection et doigt de gant
- une vanne de vidange
- un clapet antiretour



5.4.7 Équipements du circuit chauffage régulé – zone self

Le circuit secondaire régulé sera équipé de :

- deux vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique.
- une vanne trois voies mélangeuse motorisée à commande 3 points de marque Siemens type VXG ou équivalent, avec accessoires et servomoteur.
- une sonde température de retour à applique de marque Siemens ou équivalent.
- une pompe double de circulation, de type électronique, type Magna 3 de chez Grundfos ou équivalent, fonctionnant en vitesse variable et pression différentielle variable. Son Indice d'EfficiencE Énergétique sera inférieur ou égal à 0,23.
- une prise de pression différentielle avec deux vannes d'isolement et manomètre 0-6 bars.
- deux bouteilles de purge avec purgeurs automatiques et vannes d'isolement
- un robinet à soupape de réglage, d'isolement et de vidange de marque TA, type STAD, ou similaire
- deux thermomètres verticaux gradués de 0 à 120 °C, compris gaine de protection et doigt de gant
- une vanne de vidange
- un clapet antiretour



5.4.8 Canalisations aériennes

Les canalisations d'eau de chauffage seront réalisées en acier ou en cuivre écroui (pour les tubes de diamètre intérieur strictement inférieur à 15 mm). Leurs caractéristiques seront conformes aux normes en vigueur.

Les canalisations seront façonnées avec le plus grand soin et conformément aux règles de l'art : les coupes devront notamment être parfaitement fraisées. Elles seront fixées aux parois par des supports ou colliers, scellés ou montés sur trous tamponnés. Les supports et les colliers devront être en nombre suffisant de façon à éviter toute flèche nuisible ou inesthétique ainsi que tout déplacement transversal notable.

La pose se fera conformément au DTU.

Les tuyauteries seront fixées au moyen de colliers antivibratiles Mupro ou équivalent.

Les colliers auront une garniture insonorisante Dammgulast ou équivalent à haute élasticité avec profil à cordon Ø 6 mm et recouvrement des arêtes.

Le taux d'amélioration de l'insonorisation sera de 22 dB (A). Tenue en température + 120° C - 50° C.

Les supports et colliers seront placés de façon à permettre la libre dilatation des tuyauteries.

Les canalisations traverseront les murs, cloisons et planchers à l'intérieur de fourreaux. Ces derniers seront en tubes de matière plastique sauf si la nature des matériaux constituant les parois exige un matériau inattaquable.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou plafonds.

Toutes ces dispositions seront prises en vue d'éviter les effets d'allongement nuisibles des canalisations, notamment dans les cas où leur longueur le nécessiterait (lyres, "points fixes", supports à rouleaux, etc.).

Les canalisations passant dans les locaux non chauffés, seront calorifugées dans les conditions définies au chapitre Calorifuge ci-dessous.

5.4.9 Calorifugeage en chaufferie

Toutes les canalisations de chauffage en chaufferie seront calorifugées par un isolant dont l'épaisseur permettra de satisfaire, au minimum, à la classe 3 d'isolation des réseaux.

Le calorifugeage sera assuré par des coquilles de laine minérale recouvertes d'un revêtement PVC.

Le calcul de l'épaisseur des coquilles sera fait conformément au document technique juillet 1980 UTI, SNEC, CSTB, SNI COPREC.

La mise en place du calorifuge ne sera effectuée qu'après les essais d'étanchéité et l'impression d'une couche de peinture antirouille sur les canalisations correspondantes.

5.4.10 Vase d'expansion

Le volume du vase d'expansion sera, à minima, identique à celui existant (volume de l'installation identique), soit 300 litres.

Un vase d'expansion sera monté sur le retour de l'installation.

Le vase disposera d'une membrane fixe, et sera de couleur rouge (RAL 3002), la température de retour maximale admissible sera de 70 °C.

Le vase sera de type Flexcon 300 de chez Flamco, ou équivalent.



Le vase pourra être isolé du reste de l'installation par une vanne quart de tour (démontée et stockée en chaufferie). Il sera également équipé d'un manomètre.

5.4.11 Séparateur d'air

Séparateur d'air de marque Flamco ou équivalent, type Flamcovent Smart S d'un volume minimal de 8 litres, pour extraction des microbulles d'air. Le produit aura de faibles pertes de charge. Cet équipement sera équipé d'un purgeur et d'une coquille isolante.



5.4.12 Séparateur de boues

Séparateur de boues de marque Flamco, type Flamco Clean Smart F, ou de qualité équivalente, y compris robinet de vidange et bouchon, vannes d'isolement et de by pass.

- Filtration jusqu'à 15 microns
- Pression de service maximale : 10 bars minimum
- Température de service maximale : 120 °C minimum
- Avec tête de purge
- Avec isolation type IsoPlus
- À aimant permanent

L'équipement sera équipé d'un purgeur et d'une coquille isolante.

Le réseau retour possédera un pot à boues.



5.4.13 Purgeurs d'air

Des purgeurs d'air manuels et automatiques seront prévus en chaufferie et à chaque point haut des circuits de chauffage.

5.4.14 Pressostat manque d'eau

Installation d'un pressostat manque d'eau de type SNSC 106 XQ ou équivalent sera installé sur le remplissage en eau froide de l'installation.

5.4.15 Rinçage des installations de chauffage

Suite à la réalisation et au contrôle d'étanchéité, l'installation de chauffage sera rincée, puis remplie d'eau qualité Chauffage suivant normes NFP 41-221 et NFP 52-305 (DTU n° 60-5 et n° 65-10).

La vitesse de l'eau de rinçage dans les canalisations doit être supérieure ou égale à **2,0 mètres/seconde**.

Un P.V. émanant d'un laboratoire spécialisé sera transmis avant réception, puis intégré au DOE, il attestera de la qualité de l'eau de l'installation.

5.4.16 Remplissage des installations thermiques

Un disconnecteur à zone de pression contrôlable et un filtre seront prévus sur le circuit de remplissage, de même qu'un compteur d'eau froide volumétrique raccordé sur la GTB.

Le circuit de remplissage sera raccordé sur l'attente existante sur l'adduction générale présente en chaufferie.

Le rinçage soigneux sous pression des réseaux de tuyauteries et appareils sera nécessaire afin d'éliminer les calamines, impuretés introduites ou restées dans les installations thermiques.

Sur l'alimentation en eau du circuit de chauffage la mise en place d'un pot d'introduction de produits de traitement d'eau de marque SENTINEL ou similaire sera prévue. Ce pot sera constitué d'une bouteille de capacité suffisante pour permettre le remplissage en un nombre limité d'opérations et comprendra :

- Un entonnoir de remplissage en partie haute avec vanne d'isolement.
- Une vidange en partie basse avec vanne d'arrêt.

DOSSIER PRO

- Deux vannes d'isolement permettant la mise en circulation du produit vers l'installation. Lors du remplissage de l'installation, un produit de protection anticorrosion de marque SENTINEL ou équivalent sera injecté, évitant la formation de boues dans l'installation.



À la mise en route de l'installation, celle-ci sera remplie en ajoutant un produit préventif de type inhibiteur de corrosion tel que SENTINEL équivalent à raison de 1,5 l/m³ qui sera laissé en permanence dans les circuits évitant partiellement la cristallisation des tartres et des boues. À cet effet prévoir jeu de vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique et équipement spécifique.

Un jerrican de 20 litres de produit de type inhibiteur de corrosion non entamé, avec contrôle par la maîtrise d'œuvre le jour de la réception, sera fourni au client.

La qualité de l'eau de remplissage devra respecter les prescriptions du fabricant.

5.4.17 Repérage - Étiquetage – Signalisation chaufferie

- Repérage des réseaux
- Schéma de principe à afficher dans la chaufferie sous cadre et protection plexiglass (au format A2 ou supérieur).
- Au-dessus de la ventilation basse fourniture et pose d'une étiquette « VENTILATION BASSE ».
- Au-dessous de la ventilation haute fourniture et pose d'une étiquette « VENTILATION HAUTE ».
- Sur la porte extérieure de la chaufferie fourniture et pose d'une étiquette « CHAUFFERIE BOIS ».
- Au niveau de la coupure extérieure : « COUPURE EXTÉRIEURE ÉLECTRICITÉ »
- A l'intérieur, près de la porte d'accès, affichage des consignes de sécurité.
- Fourniture d'un carnet d'interventions en chaufferie

5.5 ÉVACUATIONS

Les diamètres des canalisations seront prévus suivant les Prescriptions Techniques.
Calculs selon la norme EN 12056 (P 16-250) applicable depuis juin 2002.

5.5.1 Vidanges

Les vidanges seront prévues en tube PVC classement NF Me, de la société Nicoll ou équivalent ayant fait l'objet d'un Avis Technique du C.S.T.B. pour cette utilisation.

Raccordements des évacuations sur des tés pied de biche, avec bouchons de dégorgement à chaque changement de direction, sur les attentes existantes (exemple : attente existante au niveau du disconnecteur).

Les vidanges d'évacuation des soupapes de sécurité seront collectées dans des entonnoirs (un par chaudière), puis évacuées par une canalisation en fonte SMU-U prévue pour cet usage (ou tout autre matériau prévu pour cet usage).

Les autres vidanges sur les réseaux seront équipées de vannes et seront raccordées sur les attentes existantes (exemple : attente existante au niveau du disconnecteur).

Les pentes d'écoulement seront comprises entre 1 et 3 cm / m mini.

6. ÉLECTRICITÉ - RÉGULATION

6.1 PRINCIPE

L'ensemble des installations électriques de la chaufferie sera refait dans le cadre du projet.

L'Entreprise devra au préalable un repérage de tous les réseaux CFO et CFA liés à la chaufferie.

L'origine de l'installation électrique sera la protection en tête du câble alimentant le coffret de coupure extérieur.

6.2 INSTALLATION ÉLECTRIQUE

6.2.1 Réseau de terre

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la création d'une nouvelle prise de terre, avec interconnexion sur la prise de terre existante. L'Entreprise devra la vérification de la prise de terre existant au début de chantier.

Le titulaire du présent lot devra :

- La mise en place d'un câble 16mm² cuivre isolé vert jaune spécifique à la chaufferie pour la mise à la terre réglementaire,
- La mesure de la résistance de terre, laquelle devra être compatible avec le calibre du dispositif différentiel général et, dans tous les cas être inférieure ou égale à 100 Ohms (La valeur de la résistance de la prise de terre doit être déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle du courant de fuite, fixé à 50 volts maximum.)
- La mise en place du conducteur principal d'équipotentialité sous fourreau jusqu'au tableau électrique chaufferie.
- les liaisons équipotentielle des canalisations d'amenée et de sortie d'eau (sauf si les canalisations correspondantes sont isolantes).

Le titulaire du présent lot devra toutes les prestations nécessaires à l'obtention de cette valeur.

Toutes les masses du bâtiment et des installations devront être reliées équipotentiellement et raccordées au circuit de terre général, en particulier :

- Canalisations métalliques, siphons métalliques, etc.
- Luminaires, prises de courant.
- Tous les éléments conducteurs.

Nota :

- Les conducteurs d'équipotentialité principale doivent avoir une section au moins égale à 16 mm².

6.2.2 Petit appareillage

Tous les matériels utilisés seront neufs et de bonne qualité, ils porteront la marque NF USE. Aucune partie sous tension des appareils ne doit être accessible lors de la manœuvre de l'un d'eux.

Le type d'appareillage est défini en fonction des indices de protection établis par le guide UTE C 15-103 en fonction des influences externes.

Les appareils seront prévus pour une pose en saillie

Nota :

- Dans les locaux aveugles, les organes de commande seront de type lumineux (témoin allumé en position d'attente).
- Les prises de courant seront à éclipses.

L'appareillage sera de marque et de type : Legrand série Plexo 55 saillie.

6.2.3 Appareils d'éclairage

Repère G	
Marque	PHILIPS ou équivalent
Type	CORELINE ETANCHE WT120C LED60S/840 PSU L 1500
Description	Plafonnier étanche à vasque transparente en polycarbonate résistante aux chocs, claire, lisse à l'extérieure avec prismes longitudinaux à l'intérieur.
Source	LED 49W – 4000K
Degré de protection	IP 65
Énergie de choc	IK 08
Classe	I
Dimensions	1504x82x87mm (LxlxH)
Localisation	Local Chaufferie

6.2.4 Distribution

Chemins de câbles

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose d'un chemin de câbles nécessaires à la distribution depuis son armoire.

- Le chemin de câbles sera de marque Planet Wattohm type Isifil ou équivalent et sera dimensionné de manière à obtenir 20 % de place disponible.

Il sera prévu au minimum :

- 1 chemin de câble Courant fort.

Il sera procédé à l'interconnexion des chemins de câbles métalliques et à leur mise à la terre par câble de cuivre nu 29 mm². Chaque élément de chemins de câble sera relié au cuivre nu 29 mm² par crapot de terre.

- les câbles seront fixés sur ceux-ci par colliers RILSAN. Ils seront placés de manière à permettre la dépose ou la pose de l'un d'entre eux sans procéder à la dépose des câbles immédiatement voisins.
- tous les raccordements se feront dans des distributeurs ou des boîtes largement dimensionnées et toujours visitables. Aucune épissure ne sera tolérée.

Canalisations

Le présent lot sera attentif au respect de la norme UTE C 15-520 guide pratique "canalisations, modes de pose, connexions".

Il sera obligatoirement utilisé les couleurs conventionnelles, et toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert/jaune. Dans tous les cas, la section des conducteurs sera conforme à la NFC 15.100 suivant :

- l'intensité à véhiculer
- le type de câble
- le mode de pose
- la température ambiante

La section des câbles est calculée de telle façon que la chute de tension dans le conducteur alimentant le point d'utilisation le plus défavorisé n'atteigne pas :

- 3 % pour les circuits lumière.
- 5 % pour les autres usages.

En aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- Minimum 1,5 mm² pour l'éclairage.
- Minimum 2,5 mm² pour les prises de courant 10/16 A.
- Minimum 4 mm² pour les prises de courant 20 A.

Les câbles et les gaines seront de type non propagateur de la flamme.

Passage sous tubes encastrés ou apparents

Le type des tubes sera conforme à la norme suivant le type de pose et d'encastrement.

La section des tubes sera choisie de façon à permettre de retirer aisément les conducteurs ou d'en ajouter éventuellement deux et ce par rapport au nombre imposé dans la NFC 15.100.

Les conducteurs seront posés après mise en place des tubes, il sera donc prévu en conséquence des boîtes de tirage où cela s'avère nécessaire.

Il sera prévu une protection complémentaire dans les traversées et passages.

L'ensemble des canalisations sera apparent, les câbles seront choisis dans la série :

- U1000 RO2V pour les canalisations posées sous tube IRL.

6.3 ECLAIRAGE DE SECURITE

6.3.1 Généralités

En cas de défaillance de l'éclairage normal, un éclairage de sécurité sera prévu, permettant la signalisation lumineuse d'orientation vers l'issue de la chaufferie (appelé balisage).

L'éclairage de sécurité de la chaufferie sera un éclairage non permanent. Il sera réalisé à partir de blocs autonomes de type SATI.

L'éclairage de sécurité sera réalisé aux normes de sécurité en vigueur.

Les blocs autonomes devront comporter la marque de qualité NF AEAS.

6.3.2 Conception des installations d'éclairage de sécurité

L'installation alimentant l'éclairage de sécurité doit être subdivisée en plusieurs circuits.

La dérivation alimentant un bloc doit être prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local où est installé le bloc.

L'éclairage de balisage de chaque dégagement conduisant le public vers l'extérieur d'une longueur supérieure à 15 m devra être assuré par au moins deux blocs, et la distance entre deux blocs ne sera jamais supérieure à 15 mètres.

6.3.3 Bloc autonome

Le matériel utilisé sera de marque EATON ou équivalent type selon l'emplacement :

Pour les blocs de balisage

- Ultraled 45 ES, LUM16005, IP 66 IK08.



6.3.4 BAPI

Fourniture et pose dans la chaufferie :

- BAPI (Bloc Autonome Portable d'Intervention) / 100 lumens incandescent / Non Permanent / IP 44 / Classe I. Localisation ; Local Technique.
- Marque EATON, type LP100



6.3.5 Canalisations

Le bloc autonome sera alimenté par des canalisations fixes réalisées à partir de câbles de catégorie C2 de la série normalisée :

- U1000 R02V 5 G 1.5 mm² sous tube IRL ø 25 pour les canalisations en apparent.

6.4 INSTALLATIONS TECHNIQUES : ÉLECTRICITÉ - REGULATION

6.4.1 Coffret de coupure extérieur

La fourniture et la pose d'un coffret générale extérieur chaufferie seront prévues. Le coffret disposera de voyants rouge et vert et des protections 20A et 10A P+N, il sera de type 038081, marque Legrand ou équivalent.

Ce coffret alimentera tous les équipements de la chaufferie (éclairage, armoire chaufferie, prises de courant...).

Il sera identifié par une étiquette gravée et rivetée sur le coffret « COUPURE CHAUFFERIE ».

Il sera posé à l'extérieur de la chaufferie à une hauteur de 1,25m (axe).



6.4.2 Électricité

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des prestations électriques nécessaires au parfait achèvement de son installation.

Ces prestations comprendront :

- Armoire chaufferie équipée de l'ensemble des protections nécessaires.
- Organes de commandes et de régulations
- Raccordement des appareils

Depuis le coffret de coupure en façade à la charge du présent lot, il sera prévu la fourniture, pose et raccordement d'une armoire électrique à positionner en chaufferie.

L'entreprise du présent lot devra réaliser toutes les alimentations électriques des matériels installés en chaufferie.

Raccordement de l'armoire par câbles U1000 R02V sous tube IRO.

L'armoire de protection et de commandes sera constituée d'une enveloppe métallique, étanche à la poussière et à l'humidité, fermant à clé, de marque Schneider ou équivalent type Prisma IP 55 et comprenant :

- Un inter de coupure général à poignée de manœuvre extérieure.
- Les protections thermiques des moteurs des pompes par disjoncteurs moteurs (thermique réglable de 0.6 In à In)
- La protection des PC 230 V + T par disjoncteur différentiel 30 mA Ph + N 16 A.
- Les protections des régulations par disjoncteurs magnétothermiques
- Les protections des tableaux de commandes chaudière
- Les relais, boutons poussoirs, les régulations horloges etc.
- Voyants présence tension de couleur blanche, autorisation de marche chauffage
- Les commandes avec voyants marche/arrêt/défaut.
- Les voyants défaut (pompes, chaudière, etc.) en façade
- Les voyants de fonctionnement (tension, pompes, chaudière, etc.) en façade.
- Le voyant défaut synthèse sécurité regroupant les défauts température haute chaudière et manque d'eau
- Bouton poussoir test lampes
- 2 prises PC 230 V à l'extérieur de l'armoire + 2 prises PC 230 V à l'intérieur de l'armoire
- Éclairage de type LED avec contact d'asservissement à l'ouverture de la porte.
- L'ensemble de la filerie réglementaire en section et couleurs.
- Les mises à terre des circuits.
- L'ensemble des étiquettes et repérage avec schéma et l'armoire.
- Une place disponible pour une future extension d'environ 30 %

La protection des circuits présentant de forts courants d'appels sera assurée par des disjoncteurs de courbe D.

Le câblage intérieur du tableau sera réalisé en fil de la série HO7VK, groupé sous goulotte plastique.

Toute la filerie sera repérée conformément au schéma d'exécution, par bagues sterling ou similaires.

Les terres seront ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre fixée comme un barreau au bas de l'armoire, sur toute sa largeur.

Tous les conducteurs de terre seront raccordés par cosses serties y compris collecteur de terre.

Le plan d'équipement et schéma de filerie, sur documents plastifiés, seront collés au dos de la porte de l'armoire.

L'entreprise veillera particulièrement à la filiation des disjoncteurs et à la sélectivité.

L'entreprise devra prévoir toutes les alimentations et les raccordements électriques de tout le matériel mis en place à ce lot en chaufferie.

Un défaut synthèse général sera prévu. Celui-ci regroupera toutes les informations défaut avec signalisation par voyant sur armoire.

Le remplacement de l'alimentation électrique de l'armoire depuis le TGBT général avec remplacement de la protection en tête sera prévu (y compris note de calcul de section de câble).

L'entreprise aura à sa charge l'alimentation et le raccordement de tous les points de distribution depuis l'armoire électrique par câble de la série U1000R02V posé sur chemin de câble, sous conduit ICT de :

- Matériel en chaufferie (pompes, V3V, etc.)
- sondes, thermostats, commandes, variateurs, interrupteurs, etc.

6.4.3 Régulation

Un ensemble de régulateurs numériques de marque WIT ou équivalent ajustant la température de départ des circuits en fonction de la température extérieure, avec action progressive sur vannes et assurant les fonctions suivantes sera installé par le titulaire du présent lot :

Circuit primaire

- Gestion de la chaudière
- Régulation de la température de départ chaudière suivant la température consigne définie

Circuit secondaire régulé

- Régulation de la température de départ en fonction de la température extérieure par action sur la vanne trois voies
- Commande des pompes par commutateur manuel en façade armoire
- Programmation horaire et hebdomadaire via le régulateur

Circuit secondaire constant

- Commande des pompes par commutateur manuel en façade armoire

Régulation des circulateurs

- Courbe de pression proportionnelle, adaptative selon les besoins de l'installation (fonction « flow adapt »).
- Arrêt automatique en cas d'absence de besoin.
- Permutation des pompes sur les circulateurs double par comptage horaire ou défaut pompe
- Dégommage automatique
- Réglage possible par bluetooth

Pour la régulation du chauffage, les équipements suivants seront prévus :

- un régulateur numérique
- une sonde de température extérieure

Régulateur, capteurs et sondes

Les régulateurs et équipements de régulation mis en œuvre seront compatibles entre eux sans passerelle. L'ensemble de la régulation de la chaufferie devra être compatible avec la GTB existante (de marque WIT).

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des accessoires divers et l'ensemble des raccordements électriques des matériels installés, nécessaires au parfaitement fonctionnement de son installation dans la chaufferie.

La mise en service de l'installation de régulation sera effectuée par le fabricant, à la charge du présent lot, et fera l'objet d'un procès-verbal dont une copie sera transmise au maître d'œuvre.

6.4.4 GTB

L'entreprise devra le raccordement de l'ensemble de la régulation de la chaufferie sur la GTB existante sur site. Celle-ci est de marque WIT. L'Entreprise devra prévoir dans son offre un tableau de points de l'ensemble des valeurs mesurées en chaufferie (températures, V3V, chaudière, consignes, programmation horaires, ...). L'Entreprise devra également la réalisation d'une imagerie reprenant ces éléments et représentant la chaufferie. Les valeurs pourront être modifiées à distance (lecture et écriture) pour le pilotage de la chaufferie.

Sera repris depuis la prise RJ45 existante située en local chaufferie.

7. TRAVAUX FIN DE CHANTIER

- Remise en eau de l'installation
- Enlèvement de tous les gravats et nettoyage du chantier
- Percements, scellements, plâtre, ciment, colliers, raccords, supports, fixations, mastic, étanchéité etc.
- Repérage de tous les circuits
- Mise en service, essais, formations, etc.
- Ensemble des documents demandés dans les pièces contractuelles (notices, plans, schémas, DOE, DIUO, etc.).

8. OPTION

8.1 OPTION : DESEMBOUAGE DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

L'Entrepreneur devra prévoir le désembouage du réseau primaire de chauffage entre la chaufferie et les sous-stations.

La vitesse de l'eau de désembouage dans les canalisations doit être supérieure ou égale à **2,0 mètres/seconde**.

Ce désembouage devra être fait dans les deux sens de circulation.

Après désembouage, un contrôle d'étanchéité sera effectué.

L'installation de chauffage sera ensuite rincée, puis remplie d'eau qualité Chauffage suivant normes NFP 41-221 et NFP 52-305 (DTU n° 60-5 et n° 65-10). Le rinçage sera effectué jusqu'à atteindre une eau claire.

La vitesse de l'eau de rinçage dans les canalisations doit être supérieure ou égale à **2,0 mètres/seconde**.

Un P.V. émanant d'un laboratoire spécialisé sera transmis avant réception, puis intégré au DOE, il attestera de la qualité de l'eau de l'installation.