

COMMUNE DE PASSAVANT-LA-ROCHERE

**Mise en place d'une chaufferie bois
avec réseau de chaleur**

C.C.T.P

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT N°6:

FLUIDES

Février 2010

CCTP Lot n°6

Maîtrise d'Œuvre

ANETAME Ingénierie

2c, rue des Ormes 67 200 Strasbourg

Tél : 03.88.10.58.30 Fax : 03.88.12.54.24

LOT N°6:

FLUIDES

1	Généralités.....	1
1.1	Objet du marché.....	1
1.2	Définition sommaire des travaux.....	2
1.3	Reconnaissance des lieux.....	2
1.4	Qualité des fournitures.....	2
1.5	Normes et règlements.....	3
1.5.1	Décrets et arrêtés.....	3
1.5.2	Normes.....	3
1.5.3	Documents techniques unifiés – DTU.....	4
1.5.4	Autres textes.....	4
1.6	Documents à établir et à fournir.....	4
1.7	Essais, Vérification, Divers.....	5
1.7.1	Essais.....	5
1.7.2	Réception.....	5
1.7.3	Garantie.....	5
1.7.4	Attestations de conformité.....	5
1.7.5	Formation du personnel et période de parfait achèvement.....	5
1.8	Offre de prix.....	5
1.9	Sécurité.....	6
1.10	Niveau sonore.....	6
1.10.1	Bruit à l'extérieur des bâtiments durant la période de travaux.....	6
1.10.2	Bruit à l'extérieur des bâtiments pendant la période d'exploitation.....	6
2	Chaufferie	7
2.1	Aménagement chaufferie.....	7
2.1.1	Porte coupe feu 1H.....	7
2.1.2	Dépôt de sable.....	7
2.1.3	Extincteur portatif chaudière bois.....	7
2.1.4	Extincteur portatif chaudière gaz.....	7
2.1.5	Extincteur portatif feux électriques.....	7
2.1.6	Siphon de sol en fonte.....	7
2.1.7	Ventilation haute – $S \geq 2,5 \text{ dm}^2$	7
2.1.8	Ventilation basse - $S \geq 7,1 \text{ dm}^2$	7
2.2	Chaudière automatique au bois.....	8
2.2.1	Nature du combustible.....	8
2.2.2	Alimentation automatique en combustible.....	9
2.2.3	Chaudière bois.....	11
2.2.4	Evacuation des résidus.....	12
2.2.5	Automatisme – Armoire de commande.....	14
2.3	Chaudière gaz.....	16
2.3.1	Alimentation et sécurité gaz.....	16
2.3.2	Chaudière gaz.....	18

2.3.3	Brûleur Gaz	19
2.3.4	Conduit de fumées	20
2.4	<i>Hydraulique</i>	22
2.4.1	Raccordements hydrauliques de la chaudière bois	22
2.4.2	Comptage d'énergie thermique chaudière bois	25
2.4.3	Raccordements hydrauliques de la chaudière gaz	26
2.4.4	Découplage hydraulique	28
2.4.5	Circuit de départ du réseau de chaleur	29
2.4.6	Expansion et protection réseau	31
2.5	<i>Electricité générale</i>	32
2.5.1	Travaux préparatoires	32
2.5.2	Prise et mise à la terre	32
2.5.3	Raccordement	32
2.5.4	Eclairage intérieur	33
2.5.5	Eclairage de sécurité	33
2.5.6	Eclairage extérieur	34
2.6	<i>Electricité/Régulation chaufferie</i>	35
2.6.1	Régulation chaufferie	35
2.6.2	Armoire chaufferie	36
2.6.3	Câblage chaufferie	36
3	Réseaux sanitaires	37
3.1	<i>Distribution d'eau</i>	37
3.1.1	Distribution enterrée	37
3.1.2	Distribution EF en aérien	37
4	Réseau de chaleur	39
4.1	<i>Réseau enterré primaire</i>	39
4.1.1	Tubes pré-isolés	39
4.2	<i>Pénétration bâtiments</i>	41
4.2.1	Ecole maternelle	41
4.2.2	Mairie	41
4.3	<i>Tranchées</i>	41
4.3.1	Tranchées dans espaces verts	41
4.3.2	Tranchées en voirie	42
4.4	<i>Réseau aérien primaire</i>	43
4.4.1	Tube acier	43
4.4.2	Calorifuge	43
4.5	<i>Bus de terrain</i>	45
4.5.1	Bus enterrés	45
4.5.2	Chambre de tirage	45
4.5.3	Bus aériens	45
5	Sous-stations	46
5.1	<i>Prescriptions générales</i>	46
5.1.1	Nature des réseaux	46
5.1.2	Vannes d'arrêt	46
5.1.3	Régulation à distance	46
5.1.4	Equilibrage	47
5.1.5	Travaux électriques	49

5.2	<i>Sous-station « Mairie »</i>	50
5.2.1	Aménagement local.....	50
5.2.2	Démontage partiel et évacuation des installations actuelles	50
5.2.3	Equipement hydraulique	50
5.2.4	Raccordements hydrauliques primaire.....	52
5.2.5	Raccordements hydrauliques secondaire.....	52
5.2.6	Régulation / Electricité	53
5.3	<i>Sous-station « maternelle »</i>	55
5.3.1	Particularités.....	55
5.3.2	Démontage partiel et évacuation des installations actuelles	55
5.3.3	Equipement hydraulique	55
5.3.4	Raccordements hydrauliques primaire.....	56
5.3.5	Raccordements hydrauliques secondaire.....	56
5.3.6	Régulation / Electricité	58
6	Mise en service	59
7	Options	61
7.1	<i>Détection de fuite Gaz</i>	61
7.2	<i>Comptage en sous-stations</i>	61
8	garantie	62

1 GENERALITES

1.1 OBJET DU MARCHÉ

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières fixe les contraintes fonctionnelles et techniques que doivent respecter la réalisation de la chaufferie bois avec réseau de chaleur projetée par la commune de Passavant-la-Rochère, Haute-Saône.

D'une façon générale, le C.C.T.P. définit le niveau minimal des prestations à fournir dans le cadre du marché.

Les travaux sont composés des six lots suivants:

- Lot n°1 : VRD
- Lot n°2 : Gros-œuvre
- Lot n°3 : Charpente
- Lot n°4 : Etanchéité
- Lot n°5 : Serrurerie
- Lot n°6 : Fluides

Le présent C.C.T.P. correspond au lot n°6.

1.2 DEFINITION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot comprendront principalement la fourniture (transport, déchargement et livraison) et mise en place de tous les éléments constituant la chaufferie, les raccordements hydrauliques et électriques en chaufferie ainsi que dans les sous-stations (raccordements primaire et secondaire) :

- Fourniture et pose des chaudières bois et gaz
- Hydraulique en chaufferie et sous-stations
- Électricité et régulation en chaufferie et sous-stations
- Mise en service

Les installations s'entendent livrées en ordre de marche, compris réglages et essais.

Le prix forfaitaire devra comprendre les fournitures, la main d'œuvre et toutes les prestations nécessaires pour un parfait achèvement des travaux, conformément aux prescriptions du présent document et suivant les règles de l'art et les textes en vigueur.

Le prix forfaitaire devra comprendre les fournitures, la main d'œuvre et toutes les prestations nécessaires pour un parfait achèvement des travaux, conformément aux prescriptions du présent document et suivant les règles de l'art et les textes en vigueur.

1.3 RECONNAISSANCE DES LIEUX

Les entreprises devront, avant d'établir leur offre, reconnaître le chantier. Elles ne pourront arguer d'erreurs ou d'omissions tant au niveau des pièces écrites du dossier de consultation que sur leurs propositions.

Une visite est obligatoire. Monsieur le Maire, assurera cette visite.

Il sera joignable en Mairie aux coordonnées suivantes :

Rue de Vougecourt
70 210 PASSAVANT-LA-ROCHÈRE
Tél : 03 84 92 42 34 Fax : 03 84 92 45 89
passavant.mairie@wanadoo.fr
Du Lundi au Mardi : de 11h00 à 12h00 et de 16h00 à 17h00
Mercredi : de 11h00 à 12h00 et de 16h00 à 17h00 (*Ouvert un mercredi sur deux*)
Jeudi : de 11h00 à 12h00 et de 16h00 à 18h00
Vendredi : de 11h00 à 12h00 et de 15h00 à 16h00

Une feuille de visite sera signée et devra être jointe à l'offre.

Les entreprises formuleront toutes les réserves d'incompatibilité d'exécution avant la passation des marchés.

Le présent cahier des charges n'a pas de caractère limitatif. L'entreprise doit exécuter, comme étant compris dans son offre, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires et indispensables à l'achèvement complet du projet, pour utilisation par la Maître d'Ouvrage. Le quantitatif proposé pour l'appel d'offre vient en complément du CCTP, mais n'est pas pour autant limitatif, l'entreprise ayant eu la possibilité, pendant le délais accordé pour son étude de prix, de vérifier et compléter les quantités, le cas échéant, pour les rendre conformes au projet type et pour les adapter aux particularités du projet.

1.4 QUALITE DES FOURNITURES

Les matériaux et produits constitutifs des ouvrages, des canalisations et gaines ou de leur revêtement, des joints et tous les matériels d'équipement doivent être adaptés aux caractéristiques des produits avec lesquels ils sont susceptibles d'être en contact.

Les propositions de l'entrepreneur relatives aux matériaux, produits et matériels doivent être soumises à l'agrément du maître d'œuvre ; elles seront accompagnées des documentations techniques, schémas, références d'utilisation et agréments d'organismes officiels correspondants.

Il n'est fait emploi que de matériaux et matériels neufs, conformes aux normes françaises et aux cahiers des charges D.T.U. et C.S.T.S.

1.5 NORMES ET REGLEMENTS

L'étude et l'exécution des travaux du présent lot sont soumises aux prescriptions de l'ensemble des textes officiels français, des règlements, règles et normes, à savoir :

- Lois, décrets, arrêtés, ordonnances, circulaires
- Normes NF, AFNOR, UTE, USE
- DTU
- Règles de calculs
- Avis techniques
- Règles de l'art
- Code du travail

Si au cours des travaux, de nouveaux textes entraînent en vigueur, l'entrepreneur devrait en avvertir le maître d'œuvre et indiquer les conséquences techniques et financières qui en résulteraient.

1.5.1 Décrets et arrêtés

Il est notamment fait référence aux textes suivants :

- ▶ Arrêté 23/03/1965 et arrêté du 25/06/1980 - approbation du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- ▶ Arrêté du 04/06/1973 - classification des matériaux et éléments de construction par catégories selon leur comportement au feu et définition des méthodes d'essais
- ▶ Circulaire du 18/12/1977 relative à l'application de l'arrêté du 20/06/1975 concernant l'équipement et l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie
- ▶ Arrêté 23/06/1978 - installation destinée au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (installations fixes)
- ▶ Circulaire 09/08/1978 relative à la révision du règlement sanitaire départemental type. Remplace le règlement diffusé par la circulaire du 24 mai 1963
- ▶ Décret n°88-1056 du 14/11/1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III : hygiène, sécurité et conditions du travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques
- ▶ Arrêté du 27/06/1990 relatif à la limitation des rejets atmosphériques des grandes installations de combustion et aux conditions d'évacuation des rejets des installations de combustion
- ▶ Loi n° 93-1418 du 31/12/1993 modifiant les dispositions du code du travail applicables aux opérations de bâtiment et de génie civil en vue d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs et portant transposition de la directive du Conseil des communautés européennes no 92-57 en date du 24 juin 1992 (1)
- ▶ Décret n°95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique

1.5.2 Normes

- ▶ Norme NF C 15-100, exécution et entretien des installations électriques
- ▶ Normes françaises suivant les spécifications propres à chaque appareil

1.5.3 Documents techniques unifiés – DTU

Il est notamment fait référence aux textes suivants :

- ▶ DTU 24.1 Fumisterie
- ▶ DTU série 65 se rapportant aux installations de chauffage

1.5.4 Autres textes

- ▶ Fascicule CC0, CC1, CC2 et CC3 du CCAG « Marchés publics de travaux – Installations de génie climatique »
- ▶ Règlement sanitaire départemental type
- ▶ Règles de l'art de la profession
- ▶ Avis techniques du CSTB
- ▶ Code du travail - Hygiène et Sécurité

1.6 DOCUMENTS A ETABLIR ET A FOURNIR

Les documents suivants seront établis et fournis par l'entreprise du présent lot dans les délais prescrits par le maître d'œuvre :

- Avant l'exécution
 - ✓ Les dispositions particulières concernant le passage de son matériel et son stockage éventuel pendant la durée du chantier
 - ✓ Un planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état, de manière à ne pas retarder le planning d'ensemble
 - ✓ Les plans généraux des installations comportant toutes les indications nécessaires à une parfaite coordination des travaux tous corps d'état
 - ✓ Les instructions nécessaires concernant les puissances électriques à prévoir,
 - ✓ Tous les plans de détail d'exécution
- Notice de fonctionnement, d'entretien et d'utilisation des matériels installés.
- Procès verbaux Coprec (voir 1.7.1 Essais)
- Au moment de la réception des travaux : Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprenant :
 - ✓ les plans et schémas d'exécution « certifiés conformes » à la réalisation des installations
 - ✓ du rapport d'équilibrage
 - ✓ les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre
 - ✓ une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'ouvrage
 - ✓ la nomenclature des matériels, avec les points de réglages affichés lors de la mise en service
 - ✓ l'état des interventions obligatoires à prévoir dans les contrats de maintenance avec leur périodicité
 - ✓ le procès verbal de réception des autorités sanitaires ou de sécurité

1.7 ESSAIS, VERIFICATION, DIVERS

1.7.1 Essais

Afin de prévenir les problèmes techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise devra effectuer, avant réception, les essais et vérifications indiqués dans le document COPREC n°1 reproduit dans le supplément spécial n°82.51bis du moniteur (17.12.82).

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès verbaux indiqués dans le document COPREC n°2 reproduit également dans le supplément spécial n°82.51bis.

Ces essais ne dispensent pas ceux à réaliser suivant les directives des DTU.

Dans les périodes d'essais, l'entrepreneur assurera les réglages et mises au point nécessaires.

1.7.2 Réception

La réception des installations sera prononcée conformément aux dispositions prévues dans le CCAP et sous réserves :

- De la conformité de l'installation au présent descriptif et des règlements en vigueur
- De la levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées
- Que les essais soient satisfaisants
- De la fourniture des pièces citées aux articles précédents.
- De l'équilibrage du réseau

Pour toute partie de l'installation reconnue non conforme, l'entreprise devra, à ses frais, réaliser les modifications nécessaires.

1.7.3 Garantie

Tout le matériel sera garanti contre tous les vices de construction. L'entrepreneur devra fournir tous les certificats correspondants.

1.7.4 Attestations de conformité

L'entreprise devra fournir tous les documents nécessaires à la mise sous tension définitive de son installation et aura à charge toutes les démarches nécessaires, ainsi que les frais correspondants.

1.7.5 Formation du personnel et période de parfait achèvement

L'entreprise devra assurer la formation du personnel qui aura la charge de l'exploitation de l'installation.

L'entreprise devra assurer, pendant une période de 6 mois, toutes les interventions nécessaires à un parfait achèvement des installations et remédier à toutes les imperfections et tous désordres constatés pendant cette période.

1.8 OFFRE DE PRIX

Chaque entreprise est tenue de présenter son offre conformément au cadre quantitatif joint au dossier après vérification des quantités.

Il est bien entendu que, moyennant le prix global forfaitaire, le titulaire du présent lot devra effectuer tous les travaux de sa profession.

Il se renseignera auprès du bureau d'études pour tout ce qui lui paraît douteux ou incomplet et ceci, avant la remise de sa proposition.

Les propositions de variantes éventuelles seront présentées sur un document à part et accompagnées de descriptifs et documents nécessaires à leur parfaite compréhension.

En cas d'incertitude, l'entrepreneur devra demander complément d'information à :

ANETAME Ingénierie

2c rue des Ormes – 67200 STRASBOURG

Tel : 03 88 10 58 30

Fax : 03 88 12 54 24

Les demandes de renseignements complémentaires devront être formalisées par écrit (courrier, fax ou courriel). Les réponses seront communiquées à l'ensemble des participants, avec copie au Maître d'Ouvrage.

1.9 SECURITE

L'entrepreneur devra prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires à ce type de chantier et se conformer au plan général de sécurité (PGS).

1.10 NIVEAU SONORE

1.10.1 Bruit à l'extérieur des bâtiments durant la période de travaux

Dans les zones à émergence réglementée, les émissions sonores des installations ne devront pas être à l'origine d'une émergence supérieure aux valeurs suivantes :

- ✓ De 7h00 à 22h00 : 5 dB(A) sauf dimanches et jours fériés
- ✓ De 22h00 à 7h00 : 3 dB(A)
- ✓ Dimanches et jours fériés : 3 dB(A)

1.10.2 Bruit à l'extérieur des bâtiments pendant la période d'exploitation

L'ensemble du matériel à la charge du présent lot devra permettre à l'exploitant de la chaufferie de respecter les dispositions de l'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 : Combustion. Article 8.1 - Valeurs limites de bruit.

« L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits aériens ou solidiens susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une gêne pour sa tranquillité.

Les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas être à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles précisées dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible pour la période allant de 7h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22h00 à 7h00, ainsi que les dimanches et jours fériés
supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

De plus, le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne devra pas dépasser, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB (A) pour la période de jour et 60 dB (A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel (hors fonctionnement de l'installation) dépasse ces limites.

2 CHAUFFERIE

2.1 AMENAGEMENT CHAUFFERIE

La chaufferie et le niveau de pression acoustique du bruit engendré par la chaufferie seront conformes aux réglementations en vigueur.

La chaufferie sera équipée de :

2.1.1 Porte coupe feu 1H

l'accès de la chaufferie comportera une porte (1,60 x 2,50 m) munie d'un ferme porte du type anti-panique

(au lot gros-œuvre)

2.1.2 Dépôt de sable

Mise en place au voisinage immédiat de la porte, en un endroit facilement accessible en chaufferie, d'un dépôt de sable d'au moins 0,10 m³ et d'une pelle.

2.1.3 Extincteur portatif chaudière bois

2.1.4 Extincteur portatif chaudière gaz

2.1.5 Extincteur portatif feux électriques

2.1.6 Siphon de sol en fonte

(au lot gros oeuvre)

2.1.7 Ventilation haute – $S \geq 2,5 \text{ dm}^2$

ventilation haute réalisée en partie haute de la chaufferie

1 grille en façade du type pare pluie – 3 dm² de section libre

(au lot gros oeuvre)

2.1.8 Ventilation basse - $S \geq 7,1 \text{ dm}^2$

ventilation basse réalisée en partie basse de la chaufferie

1 grille en façade du type pare pluie - 10 dm² de section libre

(au lot gros oeuvre)

2.2 CHAUDIERE AUTOMATIQUE AU BOIS

La chaudière bois décrite ci-après comprend les éléments suivants :

- Un système d'alimentation automatique
- Un dispositif d'introduction du combustible
- Une chaudière avec foyer, échangeur, grille de combustion et tous accessoires
- Un ensemble de traitement des fumées
- Un système d'extraction des cendres et suies
- Un ensemble de régulation automatique par automate
- Une armoire électrique de commande

2.2.1 Nature du combustible

L'ensemble chaudière/extraction sera prévu pour fonctionner avec des plaquettes forestières. Le système s'adaptera automatiquement à la qualité du bois.

- ▶ Bois d'humidité sur brut compris entre 30 et 45 %, et de granulométrie type G50 selon la normalisation Ö-Norm M7133 et mélange 50%/50% feuillus/résineux :
- ▶ Section maximale : 5 cm²
- ▶ Longueur maximale : 12 cm.
- ▶ Rapport de masse admissible (%) et largeur de bande correspondante pour particule élémentaire :

✓	max. 20 % pour les particules	>31,5 mm
✓	60-100%	31,5 à 6 mm
✓	max 20%	5,6 à 1 mm
✓	max 4%	<1mm

2.2.2 Alimentation automatique en combustible

Le combustible sera introduit dans chaque chaudière par l'intermédiaire d'un ensemble automatique composé :

- D'une d'extraction du silo,
- D'un transporteur de combustible,
- D'un dispositif d'introduction du combustible.

2.2.2.1 Extraction Silo

Le désilage se fera par l'intermédiaire d'un désileur rotatif de 4 m de diamètre, ou dispositif équivalent.

Dimensions du silo (voir plan architecte joint également):

- Longueur : 4 m
- Largeur : 4 m
- Hauteur de stockage moyenne prévue : 3 m

Caractéristiques du système d'extraction :

- 4 m de diamètre
- Acceptant une granulométrie G50

Marque : _____

Type : _____

Désileur proposé : Diamètre : _____

Inclinaison : _____

Puissance : _____ kW

Remarques ou spécificité du système : _____

2.2.2.2 Dispositif de dosage

Le transfert du combustible se fera par un dispositif de convoyage à vis acceptant du bois de granulométrie G50, ou système équivalent.

Marque : _____

Type : _____

Longueur vis : _____

2.2.2.3 Vis d'alimentation en combustible

Ensemble de dispositifs à vis sans fin avec mécanisme d'entraînement électrique permettant de transporter le combustible bois depuis le dispositif de dosage jusqu'aux chaudières.

Longueur de vis suffisante

Marque du dispositif : _____

Type de dispositif : _____

2.2.2.4 Protection incendie par une écluse rotative

Protection incendie contre les retours de flamme par la mise en place d'une écluse rotative entre la vis de dosage et la vis d'alimentation en combustible.

2.2.3 Chaudière bois

Une chaudière bois d'une puissance nominale **minimum** de 70 kW à 30 % d'humidité, comprenant les caractéristiques suivantes :

- Acceptant des plaquettes respectant les conditions citées au paragraphe 2.2.1
- Modulation de charge de 30 à 100%
- Rendement à charge nominale (DH30%) de 85 % minimum
- Rendement à charge minimale (DH30%) de 80 % minimum
- Foyer volcan revêtu de matériau réfractaire
- Échangeur à nettoyage automatique
- Préchauffage de l'air de combustion
- Ventilateurs d'air primaire et secondaire
- Allumeur automatique permettant un allumage avec du bois à 30 % d'humidité
- Armoire électrique de contrôle / commande de la chaudière

Puissance nominale sélectionnée : _____ kW (à 30 % d'humidité)

L'entreprise joindra à son offre le descriptif détaillé de la chaudière proposée.

Les tableaux suivants seront également complétés par l'entreprise :

Granulométrie minimale admise :	
Granulométrie maximale admise :	
Humidité minimale admise :	
Humidité maximale admise :	
Puissance minimale :	
Puissance maximale :	
Rendement à puissance nominale :	
Rendement à 30 % de la puissance :	
Rendement au minimum technique (si différent de 30 %) :	

DH	Minimum technique .. %	50% de charge	75% de charge	100% de charge
25%				
30%				
35%				
40%				

45%				
-----	--	--	--	--

2.2.4 Evacuation des résidus

2.2.4.1 Evacuation des fumées

Ensemble comprenant pour la chaudière bois :

- Un ventilateur d'extraction avec régulation (variateur de vitesse pour le ventilateur d'extraction)
- Un ensemble de raccordement
 - ✓ entre chaudière et ensemble de dépoussiérage,
 - ✓ entre chaudière et ventilateur d'extraction,
- Une cheminée autoportante de diamètre à confirmer par le candidat en fonction des débits d'air et de la vitesse d'éjection.

La chaudière devra respecter les exigences réglementaires concernant les rejets atmosphériques.

Si ce n'est pas le cas un système de traitement des fumées devra être ajouté.

2.2.4.1.1 Système de traitement des fumées

Traitement des fumées : **oui/non**

Si oui

Type : _____

Marque : _____

L'entreprise joindra à son offre le descriptif détaillé du système de dépoussiérage s'il convient d'en ajouter un. Dans le cas contraire son descriptif sera dans celui de la chaudière.

Nature des rejets atmosphériques suivant arrêté du 27/07/1997 modifié le 10/08/98 et le 15/08/2000 :

- Poussières <= 150 mg /m³
- Monoxyde de carbone (CO) <= 250 mg /m³
- Composés Organiques volatiles <= 50 mg /m³
- Oxyde d'azote en équivalent NO₂ <= 500 mg /Nm³
- Oxyde de soufre en équivalent SO₂ <= 200 mg /Nm³

Performances (en mg/Nm³) en sortie du dispositif prévu :

Poussières :	
Monoxyde de carbone :	
Composés organiques volatils :	
Oxydes d'azote (en eq. NO ₂) :	

Oxydes de soufres (en eq. SO ₂) :	
---	--

A remplir impérativement par le candidat**2.2.4.1.2 Raccordement fumées chaudière bois**

Carneau de raccordement en conduit simple paroi inox AISI 316 L, soudé en continu, étanche, épaisseur 8/10°, section adaptée à la chaudière retenue.

Caractéristiques retenues :

- Raccordement de la buse de sortie chaudière
- Écoulement des condensats et drain
- Coudes à 90° et 45 ° nécessaires
- Trappes de mesures NFX
- Éventuelles passerelles d'accès
- Longueur équivalente éléments droits : 7 ml
- Diamètre adapté à la chaudière bois
- Ensemble fixations

Marque : _____

Type : _____

Ø int/ext retenus : _____/_____

2.2.4.1.3 Conduits de fumée chaudière bois

Caractéristiques du conduit :

- double paroi extérieure à la chaufferie,
- paroi extérieure en inox 304,
- paroi intérieure en inox 316,
- soudé en continu étanche,
- épaisseur 5/10° ou 8/10°, très rigide,
- isolation en vermiculite d'épaisseur 40 mm,
- Ø adapté à la chaudière retenue

Pour chaque chaudière la cheminée associée devra comprendre :

- plaque de base avec drain
- consoles en acier inox
- élément avec trappe de visite
- té à 135°
- hauteur suffisante (8 m à confirmer)
- plaques support
- fixation par brides
- cône de finition

Caractéristiques proposées : _____

ø intérieur / extérieur retenu : _____/_____.

Marque: _____

Type: _____

Lors du dimensionnement du conduit de fumée l'entrepreneur prendra soin de vérifier la réglementation en vigueur (hauteur minimale, vitesse d'éjection, prise en compte des obstacles existants et futurs, protection foudre,...). Ces points sont considérés comme traités lors de la remise des offres.

2.2.4.2 Évacuation des cendres

Ensemble du dispositif permettant l'évacuation par voie sèche de chaque brûleur.

Décendrage par vis.

L'entreprise précisera :

- les caractéristiques du système : _____
- le nombre de bacs proposés : _____
- le volume de chaque bac : _____
- l'autonomie estimée de chaque bac : _____

2.2.4.3 Évacuation des suies

Ensemble du dispositif permettant l'évacuation des résidus d'épuration des fumées.

Décendrage par vis.

L'entreprise précisera :

- les caractéristiques du système : _____
- le nombre de bacs proposés : _____
- le volume de chaque bac : _____
- l'autonomie estimée de chaque bac : _____

2.2.5 Automatisme – Armoire de commande

2.2.5.1 Système de régulation

La régulation devra permettre une adaptation automatique et en temps réel des paramètres de la combustion en fonction des caractéristiques du combustible et de la charge de la chaudière.

Il comprendra :

- La régulation de la charge
- L'optimisation de la combustion

- La régulation de la combustion du foyer
- L'allumage automatique de la chaudière,
- La gestion des défauts et une aide à la conduite

2.2.5.2 Armoire électrique

Elle comprendra :

- Contacteurs et sécurités
- Circuit de commande pour le maintien de la combustion et du fonctionnement de la charge
- Sonde à oxygène « lambda »
- Surveillance de la température des gaz de fumée
- Surveillance de surpression
- Gestion et alimentation des appareils d'acheminement du bois

2.3 CHAUDIERE GAZ

Ce poste comprend :

- fourniture et pose du raccordement gaz,
- fourniture et pose de la chaudière gaz,
- fourniture et pose des conduites d'évacuation des fumées,

2.3.1 Alimentation et sécurité gaz

Le présent lot prend naissance au poste de détente (4 bar - 300 mbar) et de comptage, à mettre en place par les Services de GrDF, en limite de propriété de l'école maternelle.

Raccordement en tube PER gaz enterré sur nouveau coffret en façade de la nouvelle chaufferie avec vanne d'arrêt type coup de poing et étiquette réglementaire. Le gaz sera distribué à la pression de 300 mb.

L'alimentation de la chaufferie se fera en aérien en tube acier depuis ce coffret jusqu'au brûleur gaz à la pression de 20 mbar.

2.3.1.1 Raccordement sur conduite gaz existante

Raccordement sur le coffret situé en limite de propriété, avec piquage sur réseau et vanne de coupure (cf.annexe 02 – Plan réseau).

2.3.1.2 Réseau gaz enterré

En tube PEHD spécial gaz pour pose en enterré, compris :

- Coudes et raccords divers,
- Pièces de raccordement sur conduites acier,
- Lit de sable et grillage de signalisation réglementaire,
- Ainsi que toutes sujétions.

2.3.1.2.1 DN25

2.3.1.2.2 DN50

Pour mémoire

2.3.1.3 Tranchée

Tranchée pour pose de tube gaz ci-dessus y compris toutes sujétions et remise en état après travaux.

2.3.1.4 Coffret de coupure

du type coup de poing réglementaire, en façade côté chaufferie.

Comprenant :

- Vanne d'arrêt à fermeture rapide DN25, à brides, contre-brides, joints et boulons,
- Clef de commande sous verre dormant,
- Pancarte de signalisation,

- Accessoires divers, ainsi que toutes sujétions.

2.3.1.5 Poste de détente

Poste de détente (300 mbar-21 mbar) en façade de chaufferie conforme aux spécifications ATG B.67.1

Comprenant :

- Emplacement pour électrovanne gaz,
- Détendeur
- Toutes sujétions

y compris toutes sujétions de pose

2.3.1.6 Réseau gaz en aérien

En tube acier conforme à la norme NF A 49-115, compris les coudes, raccords, fixations par colliers, signalisation par peinture réglementaire, du coffret en façade jusqu'au brûleur gaz

2.3.1.6.1 DN20

Pour mémoire

2.3.1.6.2 DN32

2.3.1.7 Bouteille tampon

en acier, compris embouts, fixation sur consoles anti-vibratiles, 3 piquages DN25

- un pour raccord arrivée gaz
- un pour raccord rampe gaz
- un pour purge en point haut

volume de 22 L (règle du 500^{ème})

2.3.2 Chaudière gaz

Chaudière GAZ de puissance nominale **110 kW** :

Marque et type proposés par l'entreprise (fournir documentation technique)

.....
.....

Chaudière à foyer pressurisé en fonte comprenant :

- Puissance utile : 106 à 140 kW
- Corps de chaudière :
 - o en fonte, livré en éléments séparés ou pré-montés,
- une jaquette haute isolation démontable, facilitant les travaux et les manutentions
- Foyer pressurisé à faible niveau sonore :
 - o Température mini retour : aucune
 - o ²Température mini départ : 50°C
 - o Refroidissement complet possible entre 2 demandes de chauffage
- Tableau de commande pré-câblé avec régulation comprenant :
 - o Thermostat de sécurité (110 °C) à réarmement manuel
 - o Thermostat de commande réglable de 30 à 90°C
 - o Thermomètre chaudière
 - o Disjoncteur 6 AT
 - o Thermomètre de fumée
 - o Bouton poussoir test du thermostat de sécurité
 - o Interrupteur Marche/Arrêt

Caractéristique techniques :

- Puissance nominale : 140 kW
- Pression de service 3 bars
- Température maximale de l'eau dans la chaudière : 110 °C
- Haut rendement : > 92 % sur P.C.I. pour régime 90/70 °C
- bas NOx
- Dimensions chaudière (hors brûleur) : L 880 x P 1 125 x H 1 200
- Poids net hors eau = 630 kg

Equipement :

- thermostat de régulation,
- limiteur de sécurité,
- compteur horaire,
- thermomètre d'eau,
- thermomètre de fumées,
- interrupteur marche/arrêt,

- fusibles et voyants de sécurité.

Elle sera équipée de son thermostat de sécurité ainsi que des thermostats de régulation destinés au réglage de la température.

NOTA : Les caractéristiques de la chaudière devront être compatibles avec la réglementation en vigueur, et notamment celle concernant les performances énergétiques minimales à obtenir.

L'entreprise précisera dans son offre la durée et le type de garantie proposée :

- Dimensions : _____

- Poids d'expédition : _____

- Poids total en service : _____

2.3.3 Brûleur Gaz

2.3.3.1 Brûleur Gaz

A deux allures ou techniquement équivalent.

Brûleur deux allures à air soufflé pour chaudière gaz.

Marque: _____

Type: _____

Brûleur deux allures asservi à l'aquastat de température chaudière.

La volute d'aspiration sera munie d'un piège à son ou système équivalent d'origine afin de garantir un fonctionnement silencieux.

Caractéristiques:

- certification CE
- exécution bas NOx

2.3.3.2 Accessoires et options brûleur

2.3.3.2.1 Accessoires et options brûleurs

2.3.3.2.2 Mise en service et réglage du brûleur par le fabricant

2.3.4 Conduit de fumées

2.3.4.1 Raccordement fumées chaudière gaz

Carneau de raccordement en conduit simple paroi inox AISI 316 L, soudé en continu, étanche, épaisseur 8/10^e, section adaptée à la chaudière retenue.

Caractéristiques retenues :

- Raccordement de la buse de sortie chaudière
- Écoulement des condensats et drain
- Coudes à 90° et 45 ° nécessaires
- Trappes de mesures NFX
- Éventuelles passerelles d'accès
- Longueur équivalente éléments droits : 10 ml
- Diamètre adapté à la chaudière gaz
- Ensemble fixations

Marque : _____

Type : _____

Ø int/ext retenus : _____/_____

2.3.4.2 Conduits de fumée chaudière gaz

Caractéristiques du conduit :

- double paroi extérieure à la chaufferie,
- paroi extérieure en inox 304,
- paroi intérieure en inox 316,
- soudé en continu étanche,
- épaisseur 5/10^e ou 8/10^e, très rigide,
- isolation en vermiculite d'épaisseur 40 mm,
- Ø adapté à la chaudière retenue

Pour chaque chaudière la cheminée associée devra comprendre :

- plaque de base avec drain
- consoles en acier inox
- élément avec trappe de visite
- té à 135°
- hauteur suffisante (8 m à confirmer)
- plaques support
- fixation par brides

- cône de finition

Caractéristiques proposées : _____

ø intérieur / extérieur retenu : ____/____.

Marque: _____

Type: _____

Lors du dimensionnement du conduit de fumée l'entrepreneur prendra soin de vérifier la réglementation en vigueur (hauteur minimale, vitesse d'éjection, prise en compte des obstacles existants et futurs, protection foudre,...).

2.4 HYDRAULIQUE

2.4.1 Raccordements hydrauliques de la chaudière bois

2.4.1.1 Accessoires de contrôle et sécurité

A implanter conformément à la réglementation

2.4.1.1.1 Soupapes de sécurité

La protection des surpressions sera assurée par deux soupapes, tarées à 3 bars, situées sur le départ de la chaudière.

Marque: _____

Type: _____

2.4.1.1.2 Manomètre à cadran de 0 à 6 bars

monté sur départ chaudière, compris robinet de purge et toutes sujétions.

2.4.1.1.3 Thermomètres à cadran

Thermomètre plongeur gradué de 0 à 100°C avec doigt de gant.

2.4.1.1.4 Robinet de vidange

à boisseaux sphériques.

DN25

2.4.1.1.5 Contrôleur de débit

A palette en inox, tension 240 V, indice de protection IP 65 couplé avec pompe de charge et installé sur retour de la chaudière, conformément à la réglementation, action sur brûleur.

2.4.1.1.6 Pressostat de sécurité manque d'eau

Sécurité manque d'eau 0,5 à 6 bars.

2.4.1.1.7 Indicateur de température des gaz de combustion

La chaudière sera équipée, à sa sortie, d'un indicateur de température des gaz de combustion.

2.4.1.1.8 Pompe d'injection

Afin d'assurer le débit nominal dans la chaudière, une pompe d'injection sera montée sur le départ de la chaudière.

Il sera prévu entre le refoulement et l'aspiration, un by-pass avec robinet d'isolement à pointeau, comportant un manomètre de contrôle permettant de mesurer indifféremment la pression sur l'aspiration et le refoulement de la pompe.

Marque: _____

Type: _____

Caractéristiques :

adaptés à la chaudière proposée.

2.4.1.1.9 Clapet de retenue

Clapet de retenue à battant, en fonte grise, avec brides PN 10 OU 16, contre-brides, joints, boulons et toutes sujétions.

Corps et couvercle en fonte grise, siège en laiton.

DN40

2.4.1.1.10 Vanne 3 voies - Chaudière bois

Mise en place d'une vanne trois voies assurant une température minimum des retours.

Vanne 3 voies comprenant :

- servomoteur
- accouplement
- brides, contres brides, joints boulons
- et toutes sujétions

Caractéristiques :

adaptés à la chaudière proposée.

2.4.1.1.11 Vannes d'isolement

Vanne en fonte grise, avec brides PN10 ou 16, contre-brides, joints, boulons et toutes sujétions.

Tige non-montante, manœuvre par poignée manuelle. Corps, tête et logement du presse-étoupe en fonte grise.

Tige et siège en laiton. Etanchéité de la tige par presse-étoupe téfloné.

DN40

2.4.1.2 Raccordements hydrauliques

Le présent lot aura à sa charge le raccordement de la chaudière bois au ballon tampon

Réseaux en tube acier noir, qualité chauffage, en acier étiré sans soudure tarif 10, compris coudes, raccords, soudures et toutes sujétions de pose.

Montage avec pente régulière de façon à permettre les purges et les vidanges.

Ces réseaux seront soigneusement calorifugés après avoir reçu deux couches de peinture antirouille.

L'Entrepreneur prévoira tous les supports et consoles iso-phoniques, fourreaux au passage des dalles et des murs, et toutes sujétions.

Tous les points hauts comporteront des purges, tous les points bas des vidanges.

Avant la mise en peinture et le calorifugeage, les conduites seront soumises à une épreuve de pression et d'étanchéité.

2.4.1.2.1 Tube acier DN40**2.4.1.2.2 Calorifuge en coquilles de laine de verre**

Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées après le test d'étanchéité des installations, au moyen de coquilles de mousse isolante classées M1 en finition PVC, yc embouts et fixations.

Les collages seront réalisés par enduction d'une colle liquide appropriée sur les deux faces à coller. Toute liaison avec du ruban adhésif est interdite.

Caractéristiques de l'isolant :

- Conductivité thermique (λ) : max 0,035 W.m⁻¹.K⁻¹,
- Réaction au feu : M1
- Température d'utilisation : – 40 °C à 110 °C
- Epaisseur : 50 mm

2.4.2 Comptage d'énergie thermique chaudière bois

2.4.2.1 Intégrateur thermique

L'intégrateur thermique sera placé sur le retour du réseau primaire (cf schéma), il comprendra :

- affichage permanent de l'énergie consommée,
- témoins lumineux signalant toute défaillance ou défaut d'alimentation,
- 2 sondes de température Pt 100 avec doigts de gants,
- câblage de liaisons entre l'intégrateur, les sondes et l'émetteur d'impulsions,
- alimentation par le secteur 230 V,
- pile de sauvegarde interchangeable assurant la continuité de la mesure en cas de coupure d'alimentation accidentelle.

Marque: _____

Type: _____

2.4.2.2 Compteur modulaire

Le compteur divisionnaire d'eau chaude sera à transmission magnétique avec :

- faible perte de charge,
- partie mesurante, interchangeable sans dépose du compteur,
- émetteur d'impulsion pour connexion avec l'intégrateur d'énergie thermique.
- yc raccords démontables ou contre-bridés, joints et boulons, ainsi que toutes sujétions

Le compteur sera protégé par un filtre (cf 2.4.2.3).

DN40

2.4.2.3 Filtre

Filtre en fonte grise pour protéger l'intégrateur, avec brides PN10 ou 16, contre-bridés, joints, boulons et toutes sujétions.

Corps et couvercle en fonte grise. Tamis en acier inoxydable.

DN40

2.4.3 Raccordements hydrauliques de la chaudière gaz

2.4.3.1 Accessoires de contrôle et sécurité

A implanter conformément à la réglementation

2.4.3.1.1 Soupapes de sécurité

La protection des surpressions sera assurée par deux soupapes, tarées à 3 bars, situées sur le départ de la chaudière.

Marque: _____

Type: _____

2.4.3.1.2 Manomètre à cadran de 0 à 6 bars

monté sur départ chaudière, compris robinet de purge et toutes sujétions.

2.4.3.1.3 Thermomètres à cadran

Thermomètre plongeur gradué de 0 à 100°C avec doigt de gant.

2.4.3.1.4 Robinet de vidange

à boisseaux sphériques.

DN25

2.4.3.1.5 Contrôleur de débit

A palette en inox, tension 240 V, indice de protection IP 65 couplé avec pompe de charge et installé sur retour de la chaudière, conformément à la réglementation, action sur brûleur.

2.4.3.1.6 Pressostat de sécurité manque d'eau

Sécurité manque d'eau 0,5 à 6 bars.

2.4.3.1.7 Indicateur de température des gaz de combustion

La chaudière sera équipée, à sa sortie, d'un indicateur de température des gaz de combustion.

2.4.3.1.8 Pompe d'injection

Afin d'assurer le débit nominal dans la chaudière, une pompe d'injection sera montée sur le départ de la chaudière.

Il sera prévu entre le refoulement et l'aspiration, un by-pass avec robinet d'isolement à pointeau, comportant un manomètre de contrôle permettant de mesurer indifféremment la pression sur l'aspiration et le refoulement de la pompe.

Marque: _____

Type: _____

Caractéristiques :
adaptés à la chaudière proposée.

2.4.3.1.9 Clapet de retenue

Clapet de retenue à battant, en fonte grise, avec brides PN 10 ou 16, contrebrides, joints, boulons et toutes sujétions.

Corps et couvercle en fonte grise, siège en laiton.

DN50

2.4.3.1.10 Vannes d'isolement

Vanne en fonte grise, avec brides PN 10 ou 16, contrebrides, joints, boulons et toutes sujétions.

Tige non-montante, manœuvre par poignée manuelle. Corps, tête et logement du presse-étoupe en fonte grise.

Tige et siège en laiton. Etanchéité de la tige par presse-étoupe téflonné.

DN50

2.4.3.2 Raccordements hydrauliques

Le présent lot aura à sa charge le raccordement de la chaudière gaz à la bouteille de découplage.

Réseaux en tube acier noir, qualité chauffage, en acier étiré sans soudure tarif 10, compris coudes, raccords, soudures et toutes sujétions de pose.

Montage avec pente régulière de façon à permettre les purges et les vidanges.

Ces réseaux seront soigneusement calorifugés après avoir reçu deux couches de peinture antirouille.

L'Entrepreneur prévoira tous les supports et consoles isophoniques, fourreaux au passage des dalles et des murs, et toutes sujétions.

Tous les points hauts comporteront des purges, tous les points bas des vidanges.

Avant la mise en peinture et le calorifugeage, les conduites seront soumises à une épreuve de pression et d'étanchéité.

2.4.3.2.1 Tube acier DN50

2.4.3.2.2 Calorifuge en coquilles de laine de verre

Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées après le test d'étanchéité des installations, au moyen de coquilles de mousse isolante classées M1 en finition PVC, yc embouts et fixations.

Les collages seront réalisés par enduction d'une colle liquide appropriée sur les deux faces à coller. Toute liaison avec du ruban adhésif est interdite.

Caractéristiques de l'isolant :

- Conductivité thermique (λ) : max 0,035 W.m⁻¹.K⁻¹,
- Réaction au feu : M1
- Température d'utilisation : - 40 °C à 110 °C
- Epaisseur : 50 mm

2.4.4 Découplage hydraulique

2.4.4.1 Bouteille casse-pression

DN200 en acier noir avec jaquette calorifugée de 100 mm de mousse polyuréthane ($\lambda \leq 0,025 \text{ W/m.K}$) et comprenant :

- 6 piètements à brides
 - o 2 pour le raccordement chaudière bois DN 50,
 - o 2 pour le raccordement chaudière gaz DN 50
 - o 2 pour le raccordement départ réseau DN 65,
- 1 piètement de vidange DN32,
- 1 piètement de purge DN25,
- 2 piquages DN15 pour sondes et thermomètres,
- 2 thermomètres à cadran.

Marque: _____

Type: _____

2.4.4.2 Vannes d'isolement

Vanne en fonte grise, avec brides PN10 ou 16, contre-brides, joints, boulons et toutes sujétions.

Tige non-montante, manœuvre par poignée manuelle. Corps, tête et logement du presse-étoupe en fonte grise.

Tige et siège en laiton. Etanchéité de la tige par presse-étoupe téflonné.

2.4.4.2.1 Vannes de vidange DN 32

2.4.4.2.2 Purgeur avec vanne DN25

2.4.5 Circuit de départ du réseau de chaleur

2.4.5.1 Accessoires de contrôle, de sécurité et pompes

2.4.5.1.1 Manomètre à cadran de 0 à 6 bars

monté sur départ réseau, yc robinet de purge et toutes sujétions.

2.4.5.1.2 Thermomètres à cadran

Thermomètre plongeur gradué de 0 à 100°C avec doigt de gant.

2.4.5.1.3 Pompe réseau de chaleur

Une pompe double (l'une en secours de l'autre) avec variateur électronique régulant automatiquement le débit pour s'adapter aux besoins de l'installation par maintien de pression différentielle.

Il sera prévu entre le refoulement et l'aspiration de la pompe, un by-pass avec robinet d'isolement à pointeau, comportant un manomètre de contrôle permettant de mesurer indifféremment la pression sur l'aspiration et le refoulement de la pompe.

Descriptif :

- circulateur centrifuge monocellulaire
- garniture mécanique résistante à la corrosion
- régulateur de pression intégré
- protection thermique intégrée
- panneau de commande pour le réglage du point de consigne MIN/MAX ou STOP
- signaux lumineux indiquant l'état de fonctionnement ou les défauts
- corps de pompe en fonte
- roue en acier inoxydable
- montage de la pompe sur manchons antivibratiles compris brides, contrebrides, joints, boulons et toutes sujétions.
- 3 x 380-480 V

Caractéristiques :

- débit : 5,6 m³/h
- hauteur manométrique : 4 mCE

Marque: _____

Type: _____

2.4.5.1.4 Clapet de retenue

Clapet de retenue à battant, en fonte grise, avec brides PN 10 OU 16, contre-brides, joints, boulons et toutes sujétions.

Corps et couvercle en fonte grise, siège en laiton.

DN 65

2.4.5.1.5 Vannes d'isolement

Vanne en fonte grise, avec brides PN10 ou 16, contre-brides, joints, boulons et toutes sujétions.

Tige non-montante, manœuvre par poignée manuelle. Corps, tête et logement du presse-étoupe en fonte grise.

Tige et siège en laiton. Etanchéité de la tige par presse-étoupe téfloné.

DN65

2.4.5.2 Raccordements hydrauliques

Réseaux en tube acier noir, qualité chauffage, en acier étiré sans soudure tarif 10, compris coudes, raccords, soudures et toutes sujétions de pose.

Montage avec pente régulière de façon à permettre les purges et les vidanges.

Ces réseaux seront soigneusement calorifugés après avoir reçu deux couches de peinture antirouille.

L'Entrepreneur prévoira tous les supports et consoles iso-phoniques, fourreaux au passage des dalles et des murs, et toutes sujétions.

Tous les points hauts comporteront des purges, tous les points bas des vidanges.

Avant la mise en peinture et le calorifugeage, les conduites seront soumises à une épreuve de pression et d'étanchéité.

2.4.5.2.1 Tube acier DN32**2.4.5.2.2 Tube acier DN50****2.4.5.2.3 Tube acier DN65****2.4.5.2.4 Calorifuge en coquilles de laine minérale**

Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées après le test d'étanchéité des installations, au moyen de coquilles de mousse isolante classées M1 en finition PVC, yc embouts et fixations.

Les collages seront réalisés par enduction d'une colle liquide appropriée sur les deux faces à coller. Toute liaison avec du ruban adhésif est interdite.

Caractéristiques de l'isolant :

- Conductivité thermique (λ) : max $0,035 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$,
- Réaction au feu : M1
- Température d'utilisation : -40°C à 110°C
- Epaisseur : 50 mm

2.4.5.2.4.1 Pour DN32**2.4.5.2.4.2 Pour DN50****2.4.5.2.4.3 Pour DN65**

2.4.6 Expansion et protection réseau

2.4.6.1 Pot de dégazage et purge

A placer au point haut de l'installation

2.4.6.2 Vase d'expansion

Vase d'expansion sous pression à charge de gaz fixe pour installations de chauffage,

Caractéristiques :

- En acier soudé, avec revêtement extérieur,
- Eau d'expansion protégée contre l'entrée d'oxygène par une vessie en butyle,
- Valve de gonflage située dans le socle,
- Regard à inspection endoscopique permettant les contrôles internes
- Garantie de 5 ans.
- Volume indicatif : 200 L (à confirmer par l'entreprise)

Marque: _____

Type: _____

Volume retenu : _____ litres.

Diamètre : _____ mm

Hauteur : _____ mm

Raccordement hydraulique : Ø _____

2.4.6.3 Traitement d'eau de chauffage

Protection du circuit chauffage par procédé électrochimique avec anode en magnésium destinée à empêcher la corrosion.

Marque: _____

Type: _____

Réservoir en acier, revêtu d'une isolation thermique, équipé d'une anode en magnésium et d'un boîtier de contrôle. Compris également un circulateur, purgeur d'air, vidange, vannes d'isolements et vanne de régulation.

2.5 ELECTRICITE GENERALE

2.5.1 Travaux préparatoires

2.5.1.1 Forfait de demande de branchement

Après des services d'EDF ou SICAE suivant le cas.

2.5.1.2 Armoire de chantier

Avec équipements, prises, protections différentielles, arrêt d'urgence.

2.5.1.3 Liaison d'alimentation en câble H07RNF

2.5.1.4 Liaison équipotentielle sur prises de terre

2.5.1.5 Contrôle quotidien de l'installation

2.5.1.6 Eclairage général du chantier comprenant:

Hublot de chantier IP 44-IK 070-100W câblage souple fixé provisoirement mais de façon réglementaire.

Protection par disjoncteur et commande par horloge et contacteurs.

Alimentation du sanitaire de chantier, du bureau de chantier.

Vérification réglementaire par un organisme agréé.

2.5.1.7 Dépose et récupération de l'installation en fin de chantier

2.5.2 Prise et mise à la terre

2.5.3 Raccordement

Le raccordement se fera depuis la sous-station de l'école maternelle.

Le réseau électrique utilisera la même tranchée que le réseau de chaleur.

2.5.3.1 Depuis TGBT existant

2.5.3.1.1 Adjonction des protections dans le TGBT

2.5.3.2 Liaison électrique

Entre TGBT de la sous-station maternelle et coffret de coupure en façade par câble électrique de section appropriée à déterminer par l'entreprise en fonction de l'installation à réaliser.

Compris toutes sujétions de protection nécessaires.

La pose sera effectuée sous fourreaux posés par le présent lot jusqu'au droit des gaines techniques et sous goulotte à poser par le présent lot selon besoin et/ou nécessité.

Compris toutes sujétions de percements, rebouchages, raccordements etc....

Liaison électrique par câble de section appropriée.

2.5.3.3 Tranchées

Cf poste 4.3

2.5.3.4 Fourniture et pose d'un coffret Plexo équipé

Pour chaufferie, Réf. 380 81 compris coffret " Coup de Poing" en saillie, IP 44, Ref. 380 09, l'ensemble des Ets Legrand ou équivalent compris toutes sujétions de raccordements électriques

Localisation d'ouvrage: A l'extérieur du local « chaufferie », a proximité de la porte de chaufferie

2.5.4 Eclairage intérieur

2.5.4.1 Luminaire étanche à vasque polycarbonate

Marque : _____

Type : _____

Luminaire étanche IP 65 à corps en polycarbonate gris RAL 7035, vasque polycarbonate injectée, prismée intérieurement, platine porte-appareillage en tôle d'acier laquée blanc fixée au corps par verrous quart de tour.

Classe I, IP 65 IK 08, y compris source fluorescente 58 W ballast électronique à cathode chaude et fixations.

2.5.4.2 Interrupteur à voyant étanche

Marque : _____

Type : _____

Appareillage IP 55 - IK07 posé en saillie ou encastré, y compris boîte d'encastrement, pose et raccordement.

Localisation :

chaufferie, local transfert et silo.

2.5.5 Eclairage de sécurité

2.5.5.1 Bloc autonome 60 lumens étanche

Marque : _____

Type : _____

Homologués selon les normes : NFC 71800 et NFEN 60598.2.22.

Boîtier type E, non permanent, Classe II, autonomie 1 heure, batterie Nickel-Cadmium, monté et raccordé, y compris inscriptions et fournitures diverses.

2.5.5.2 Raccordement de tous les blocs

y compris toutes sujétions pour un parfait achèvement de l'installation.

2.5.6 Eclairage extérieur

2.5.6.1 Interrupteur "marche- arrêt" étanche

Type Plexo IP44 de chez LEGRAND ou similaire

pour:

simple allumage 1 point

Localisation d'ouvrage: A l'entrée du local chaufferie (éclairage extérieur) dans auvent au dessus de la trappe du silo

2.5.6.2 Interrupteur dito article précédent

pour: simple allumage 2 points

Localisation d'ouvrage:

Extérieure au bâtiment

2.5.6.3 Applique murale extérieure

corps en alu, diffuseur en polycarbonate, compris lampe 100W

type "Résidence" de chez PHILIPS

Localisation d'ouvrage :

Extérieur : au-dessus de la porte chaufferie, dans l'auvent

2.5.6.4 Luminaire hermétique pour tube fluo T8 (2x36W) IP67

Caractéristiques :

- étanchéité renforcée à la poussière et faible température de surface polycarbonate
- corps en polycarbonate
- résistance au choc IK10
- commande par contacteurs "fin de course" sur trappe coulissante

Localisation d'ouvrage:

dans le silo, mise en marche et coupure lors de la manipulation de la trappe

2.5.6.5 Prise 16A+T avec obturateur

Localisation d'ouvrage:

A l'intérieur du local « chaufferie »

2.6 ELECTRICITE/REGULATION CHAUFFERIE

Le titulaire du présent lot prévoira la mise en place d'une armoire de commande métallique standard avec plaquettes indicatrices et voyants lumineux comportant la commande et la protection de tous les appareils en chaufferie.

Les installations électriques doivent être réalisées conformément au décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la réglementation du travail.

Les matériels électriques doivent être installés conformément à l'arrêté du 19 décembre 1988 relatif aux conditions d'installation des matériels électriques sur les emplacements présentant des risques d'explosion.

Les canalisations ne doivent pas être une cause possible d'inflammation et doivent être convenablement protégées contre les chocs, contre la propagation des flammes et contre l'action des produits présents dans la partie de l'installation en cause.

Un ou plusieurs dispositifs placés à l'extérieur, doivent permettre d'interrompre en cas de besoin, l'alimentation électrique de l'installation, à l'exception de l'alimentation des matériels destinés à fonctionner en atmosphère explosive.

Les équipements métalliques doivent être mis à la terre conformément aux règlements et aux normes applicables, compte-tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits.

2.6.1 Régulation chaufferie

La régulation de l'ensemble de l'installation sera réalisée par l'intermédiaire de régulateurs.

Marque : _____

Type : _____

Fonctions de régulation à réaliser :

Les régulateurs seront intégrés dans l'armoire électrique. L'entrepreneur chiffrera les régulateurs, les sondes, les actionneurs, les liaisons de commandes et toutes sujétions pour réaliser les fonctions suivantes :

Cascade chaudières :

- Maintien de la température de consigne du ballon tampon par cascade des chaudières en fonction des besoins. La chaudière BOIS est prioritaire.
- La mise en route de la chaudière d'appoint : la température du ballon tampon sera assurée par une cascade chaudières qui enclenchera la chaudière gaz en fonction des besoins et de la température extérieure.
- la gestion du ballon tampon.
- Action sur mise en route de la chaudière Gaz : mise en route pompe de charge, commande brûleur
- gestion des sécurités.

Température de retour des chaudières

- la chaudière bois est équipée d'une vanne trois voies assurant une température minimum des retours.

Gestion des pompes

- Gestion des sécurités.
- Pilotage en fréquence
- Programmation des périodes de marche et du régime
- Permutation automatique

Gestion des sous-stations :

- De commander le degré d'ouverture des vannes deux-voies en sous-station en fonction de la température de réseau secondaire souhaitée.

L'entrepreneur fournira, dans son mémoire technique, le détail des principes de régulation retenus ainsi que la liste du matériel nécessaire.

2.6.2 Armoire chaufferie

Fourniture, pose et raccordement d'une armoire de commande métalliques standards comportant, avec plaquettes indicatrices et voyants lumineux, la commande et la protection de tous les appareils en chaufferie :

- Tension d'alimentation TRI 230/400 Volts,
- Disjoncteur principal,
- Disjoncteur et protection thermique des différents appareillages : chaudières, pompes, expansion, traitement d'eau, départ secondaire, intégrateur thermique, ...
- Asservissements divers, régulateurs, cascade chaudières, permutation des pompes,
- Prise de courant 24 Volts avec transfo,
- Report de défauts,

2.6.3 Câblage chaufferie

Câblage de tous les appareils en chemin de câbles, de fils de section appropriée.

Mise à la terre réglementaire des différents appareils de commande et de l'armoire, des masses métalliques, y compris liaisons équipotentielle

- Câblage sous tube acier, de tous les appareils en chaufferie.
- Câblage du dispositif de coupure générale, hors chaufferie, avec interrupteur coup de poing sous coffret, compris plaquettes réglementaires.

NOTA : L'ensemble des raccordements et des câblages devra être conforme aux règlements en vigueur et satisfaire au contrôle du CONSUEL qui sera à la charge du présent lot.

3 RESEAUX SANITAIRES

3.1 DISTRIBUTION D'EAU

3.1.1 Distribution enterrée

A la charge du lot « gros-œuvre »

3.1.2 Distribution EF en aérien

3.1.2.1 Arrivée d'eau froide

Piquage sur robinet d'arrêt DN20 laissé en attente par le lot « gros-œuvre » à 50 cm du sol.

3.1.2.2 Distribution

Tube PVC pression

DN20

3.1.2.2.1 Vannes

à boisseau sphérique, avec purge, compris raccords

DN20

3.1.2.3 Accessoires

3.1.2.3.1 Panoplie de disconnection

Caractéristiques :

- 2 vannes d'arrêt DN20
- Filtre à tamis DN20
- Disconnecteur DN20 NF
- Régulateur de pression à membrane et clapet DN20
- Compris raccords.

3.1.2.3.2 Compteur

Compteur divisionnaire d'eau froide

Le compteur sera protégé par un filtre (cf 3.1.2.3.3).

DN20

3.1.2.3.3 Filtre

Filtre en fonte grise pour protéger le compteur, avec brides PN10 ou 16, contre-brides, joints, boulons et toutes sujétions.

Corps et couvercle en fonte grise. Tamis en acier inoxydable.

DN20

3.1.2.3.4 Robinet de puisage chaufferie DN 20

En bronze, du type porte-caoutchouc, avec raccords, fixation à 1,20m du sol fini.

4 RESEAU DE CHALEUR

4.1 RESEAU ENTERRE PRIMAIRE

4.1.1 Tubes pré-isolés

Liaisons entre la chaufferie et les différentes sous-stations en tube **PER flexible pré-isolé**, conçu pour permettre la libre dilatation du tube médian.

Marque: _____

Type: _____

L'entrepreneur devra joindre à son offre l'avis technique du produit utilisé.

Ces canalisations devront respecter, à minima :

- Une pression de service de 6 bars,
- Une température de fluide maximale de 95°C,

Les raccords et les tés mis en place seront isolés et devront respecter, a minima :

- Une pression de service de 6 bars,
- Une température de fluide maximale de 95°C,

La présence des conduites de chaleur sera signalisée tout le long du tracé par un ruban de signalisation adapté.

Composition :

- Tube médian
- conforme à la réglementation en vigueur
- température de service max 95 °C
- pression de service max. 6 bar
- en PER

Isolation

- mousse PUR flexible, sans CFC
- pourcentage d'alvéoles fermées >= 90%
- $\lambda \leq 0,032 \text{ W/m.K}$

Enveloppe

- gaine de protection en PE
- conçu pour la protection mécanique et l'humidité

Accessoires

- coudes, tés, raccords divers (toutes les pièces seront pré-isolées)

- points fixes, lyres ou manchons de dilatation,
- reconstitution de l'étanchéité et de l'isolation suivant avis technique des raccords entre tubes et sur pièces de raccord,
- points fixes, lyres ou manchons de dilatation,
- manchettes de traversées et réalisation des étanchéités au niveau des pénétrations dans les bâtiments

y compris toutes sujétions de pose

Les indications ci-dessous doivent permettre de chiffrer des tubes jumeaux en fonction des diamètres et de la longueur envisagée.

Le plan du réseau (annexe 02 – Plan réseau) ayant permis de réaliser ce quantitatif est joint au présent CCTP.

La pose des réseaux devra être réalisée de telle manière que l'aller et le retour soit en tout point distinguable par un système de repérage. (ex : aller marqué en rouge et retour marqué en bleu)

4.1.1.1 Tube double

4.1.1.1.1 DN32

Ø 40+40/126

4.1.1.1.2 DN40

Ø 50+50/162

Pour mémoire

4.1.1.1.3 DN50

Ø 63+63/182

4.2 PENETRATION BATIMENTS

4.2.1 Ecole maternelle

L'entreprise pénétrera dans le bâtiment en prévoyant un passage au niveau du futur local vélo.

Rebouchage soigné et imperméable par les deux côtés.

Le flexible pré-isolé passera ensuite par le tube PVC de DN200, déjà en place, passant sous le dégagement reliant le local vélo au local « sous-station ».

Rebouchage soigné et imperméable par les deux côtés du tube PVC.

Y compris finitions dans le local vélo et la chaufferie.

(cf. annexes 02 – Plan réseau, 05 – Raccordement école_vue haute, 06 – raccordement école_coupe).

4.2.2 Mairie

L'entreprise pénétrera dans les locaux en prévoyant la réutilisation du percement actuellement occupé par le raccordement entre la cuve fioul et la chaudière fioul. (cf. annexe 02 – Plan réseau)

L'enlèvement de la canalisation de fioul sera préalablement effectué. (cf. point 5.2.2.3)

Ce percement pourra être réutilisé en l'agrandissant.

Rebouchage soigné et imperméable par les deux côtés.

4.3 TRANCHEES

Pour pose des conduites, stockage des déblais sur le bord de la tranchée, pilonnage et serrage de fond, remblaiement par couches de gravier après pose des canalisations sur lit de sable, grillage de signalisation, compactage par couches des remblais, réglage du terrain et enlèvement des terres en excédent.

La réalisation des tranchées devra permettre de minimiser les points hauts et bas. A chaque point haut et bas, il sera placé une purge et une vidange, y compris les regards nécessaires.

4.3.1 Tranchées dans espaces verts

4.3.1.1 Tranchées réalisées en espace vert

Compris également la remise en état du terrain, des bordures et des plantations abimées si nécessaire, y compris herbe ou gazon.

Tranchée commune chauffage et fourreau comprenant :

- canalisations aller et retour de chauffage
- fourreaux électricité, EP, EU décrits dans coupes 1 et 2 fournies en annexe,
- fourreaux régulation.

Les coupes *indicatives* respectant la norme NF P 98-332 sont fournies en l'annexe éditée par le SIED70. Celles-ci sont à valider par l'entreprise.

4.3.2 Tranchées en voirie

4.3.2.1 Tranchées réalisées en voirie goudronnée.

Sciages des enrobés, décroustage, remise en état des voiries **SANS ENROBE**. (*La commune procédera ultérieurement à une reprise complète de l'enrobé de la cour de l'école.*)

Reprise et remise en état des bordures et murets si nécessaire.

Tranchée commune chauffage et fourreau comprenant :

- canalisations aller et retour de chauffage
- fourreaux électricité, EP, EU et régulation décrits dans coupes 1 et 2 fournies en annexe.

Les coupes indicatives respectant la norme NF P 98-332 sont fournies en l'annexe éditée par le SIED70. Celles-ci sont à valider par l'entreprise.

4.3.2.2 Tranchées réalisées en voirie non goudronnée.

Remise en état des voiries.

Reprise et remise en état des bordures et murets si nécessaire.

Tranchée commune chauffage et fourreau comprenant :

- canalisations aller et retour de chauffage
- fourreaux

Pour mémoire

4.4 RESEAU AERIEN PRIMAIRE

Liaisons entre les pénétrations en bâtiments du réseau enterré et les échangeurs en sous-stations.

La longueur indiquée est la longueur du tube.

4.4.1 Tube acier

Réseaux en tube acier noir, qualité chauffage, tarif 1 à 3 jusqu'au diamètre DN 50, et en acier étiré sans soudure tarif 10 au-delà, compris coudes, raccords, soudures et toutes sujétions de pose.

Montage avec pente régulière de façon à permettre les purges et les vidanges.

La libre dilatation des canalisations sera assurée soit par le tracé même du circuit, soit par les organes spéciaux (lyres ou compensateurs).

Ces réseaux seront soigneusement calorifugés après avoir reçu deux couches de peinture antirouille.

L'Entrepreneur prévoira tous les supports et consoles iso-phoniques, fourreaux au passage des dalles et des murs, et toutes sujétions.

Tous les points hauts comporteront des purges, tous les points bas des vidanges.

Avant la mise en peinture et le calorifugeage, les conduites seront soumises à une épreuve de pression et d'étanchéité.

4.4.1.1 DN20

Pour mémoire

4.4.1.2 DN25

Pour mémoire

4.4.1.3 DN32

4.4.1.4 DN40

Pour mémoire

4.4.1.5 DN50

4.4.2 Calorifuge

Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées après le test d'étanchéité des installations, au moyen de coquilles de mousse isolante classées M1 en finition PVC, yc embouts et fixations.

Les collages seront réalisés par enduction d'une colle liquide appropriée sur les deux faces à coller. Toute liaison avec du ruban adhésif est interdite.

Caractéristiques de l'isolant :

- Conductivité thermique (λ) : max 0,035 W.m⁻¹.K⁻¹,
- Réaction au feu : M1
- Température d'utilisation : - 40 °C à 110 °C
- Epaisseur : 50 mm

4.4.2.1 Pour tube acier DN20

Pour mémoire

4.4.2.2 Pour tube acier DN25

Pour mémoire

4.4.2.3 Pour tube acier DN32

4.4.2.4 Pour tube acier DN40

Pour mémoire

4.4.2.5 Pour tube acier DN50

4.5 BUS DE TERRAIN

Liaisons entre la chaufferie et les différentes sous-stations.

Ce bus permettra de relier les intégrateurs thermique et les régulateurs communicants. En fonction des protocoles proposés, il sera soit unique si les protocoles sont identiques, soit doublé si les protocoles ne peuvent pas cohabiter.

Les longueurs indiquées sont des longueurs pour bus type unique.

L'entrepreneur assurera la pose du bus de terrain reliant les compteurs d'énergie thermique en sous-stations et les régulateurs vers un superviseur ou concentrateur en chaufferie.

4.5.1 Bus enterrés

4.5.1.1 Fourreaux enterrés

Pose de fourreaux, en parallèle du réseau enterré, depuis les sous-stations jusqu'au superviseur en chaufferie, y compris les chambres de tirage en nombre suffisant.

Ø63

4.5.1.2 Bus de terrain

4.5.2 Chambre de tirage

en nombre suffisant afin de permettre le tirage du/des bus.

4.5.3 Bus aériens

Liaisons entre les pénétrations en bâtiments du réseau enterré et les sous-stations ainsi que les passages en sous-sol des bâtiments.

4.5.3.1 Chemin de câble

Pose de chemin de câble, en parallèle du réseau de chauffage, dans les bâtiments.

4.5.3.2 Bus de terrain

5 SOUS-STATIONS

Réalisations de 2 sous-stations dans les bâtiments communaux reliés à la chaufferie.

Les installations actuelles seront systématiquement déposées et enlevées

Les nouvelles sous-stations sont constituées d'échangeur à plaques et comprennent systématiquement un intégrateur thermique côté arrivée primaire pour permettre le décompte des calories amenées.

Les puissances à desservir pour chaque bâtiment sont les suivantes :

Bâtiment	Puissance de la sous-station (kW)	Remarques
Mairie – Ecole	80	Sous-station dans actuel chaufferie
Ecole maternelle	30	Sous-station dans actuel chaufferie

5.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

5.1.1 Nature des réseaux

Les réseaux hydrauliques seront en tube acier noir, qualité chauffage, en acier étiré sans soudure tarif 10, compris coudes, raccords, soudures et toutes sujétions de pose.

Montage avec pente régulière de façon à permettre mais de minimiser les purges et les vidanges.

Ces réseaux seront soigneusement calorifugés après avoir reçu deux couches de peinture antirouille.

L'Entrepreneur prévoira tous les supports et consoles iso-phoniques, fourreaux au passage des dalles et des murs, et toutes sujétions.

Tous les points hauts comporteront des purges, tous les points bas des vidanges.

Avant la mise en peinture et le calorifugeage, les conduites seront soumises à une épreuve de pression et d'étanchéité.

5.1.2 Vannes d'arrêt

Les vannes d'arrêt seront à passage intégral - type à boisseau sphérique,

La vanne devra être facilement manœuvrable, être étanche lors de sa fermeture, et permettre la dépose de la tuyauterie en amont ou en aval sans avoir à vidanger l'installation.

Compris raccords démontables et étiquettes de repérage.

Marque: _____

Type: _____

5.1.3 Régulation à distance

Pour chaque sous-station, le candidat pourra proposer un dispositif de régulation.

Les éléments, pour chaque sous-station, sont les suivants :

5.1.3.1 Vanne deux voies

Vanne deux voies motorisée avec commande à distance par le dispositif de régulation exposé en 5.1.3.3.

5.1.3.2 Sonde de température

Sonde de température mise en place après l'échangeur de chaleur en sous station, reliée au dispositif de commande de la vanne deux voies.

5.1.3.3 Dispositif de commande de la vanne deux voies en fonction de la température de consigne en sortie d'échangeur

La régulation sera capable de gérer l'ouverture et la fermeture de la vanne en fonction de la demande de température en aval de l'échangeur, consigne qui pourra être modifiée en chaufferie.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

5.1.4 Equilibrage

Le réseau de chaleur doit être équilibré afin de garantir le service de distribution de chaleur. Pour cela un maintien de pression différentielle est prévu sur l'ensemble du réseau.

Installation :

Afin d'obtenir des mesures précises du débit, les vannes seront montées avec une portion droite de tuyauterie d'au moins 5 fois le diamètre avant la vanne et 2 fois après la vanne.

Dans le cas où la vanne serait montée à proximité d'un élément créant des turbulences (pompe, vanne motorisée,...), il est recommandé au moins 10 fois le diamètre de portion droite de tuyauterie entre la vanne et cet élément.

- Les vannes seront fournies avec une étiquette permettant d'indiquer le repérage ainsi que les réglages effectués.
- Pour permettre d'appliquer une méthode d'équilibrage optimisée (débit correct et perte de charge minimale) le réseau sera organisé en module hydraulique.
- Dans un module hydraulique, chaque circuit est équipé sur son retour d'une vanne d'équilibrage. Une vanne générale est mise en place sur le retour commun afin de compenser toutes perturbations hydrauliques pouvant affecter le bon réglage des circuits.

5.1.4.1 Vannes d'équilibrage

permettant un maintien de pression différentielle du réseau de chaleur et possédant les caractéristiques suivantes.

A raccord filetés avec toutes sujétions en dessous du DN32

avec brides, contre-brides, joints, boulons et toutes sujétions du DN32 au DN50

Caractéristiques :

- Dimensions : DN 15 à 50
- Classe de pression : PN 10 OU 16

- Pression différentielle maxi : $\Delta P \geq 250 \text{ kPa}$
- Température :
- Température de service maxi: 110°C
- Température de service mini: 0°C
- Matériaux :
- Corps, tête de vanne, cône, et tige résistants à la dézincification.
- Ressort inoxydable
- fonctions complémentaires ci-dessous
- réglage hydraulique,
- mesures,
- vidange et remplissage

Marque: _____

Type: _____

5.1.4.2 Calorifugeage :

Les vannes seront calorifugées par des coquilles thermoformées en polyuréthane exempt de fréon et démontable.

Caractéristiques de l'isolant :

- Conductivité thermique (λ) : max $0,030 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$,
- Réaction au feu : M1
- Température d'utilisation : -40°C à 110°C
- Epaisseur : 50 mm

5.1.4.3 Procédure équilibrage

La procédure d'équilibrage comprendra les 3 phases suivantes :

- Repérage et étiquetage de chaque vanne d'équilibrage :
- Réglage des débits :

à l'aide d'un appareil de mesure à microprocesseur capable de sauvegarder les réglages effectués. La méthode de réglage utilisée sera de type compensée ou méthode REGIS conformément à la norme EN 14336, permettant d'obtenir les bons débits, de minimiser les pertes de charge et d'optimiser la hauteur manométrique des pompes.

- Rapport d'équilibrage

L'ensemble des données relatives à l'équilibrage, mémorisé dans l'appareil de mesure, sera utilisé pour réaliser le rapport d'équilibrage.

Ce rapport comprendra :

- La référence (repérage) des vannes,
- Le type et le DN,
- La position de réglage,
- La perte de charge,
- Le débit de calcul,
- Le débit mesuré avec le % d'écart,

Ce rapport figurera dans le DOE (dossier des ouvrages exécutés).

5.1.5 Travaux électriques

En électricité, l'entrepreneur prévoira dans son chiffrage :

- une nouvelle alimentation électrique depuis le tableau général du bâtiment,
- la protection de cette alimentation avec le coffret de coupure réglementaire,
- une armoire sous-station avec les composants intégrés ainsi qu'une prise de courant et un circuit éclairage de la sous-station.

Les installations électriques doivent être réalisées conformément au décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la réglementation du travail.

Les matériels électriques doivent être installés conformément à l'arrêté du 19 décembre 1988 relatif aux conditions d'installation des matériels électriques sur les emplacements présentant des risques d'explosion.

Les canalisations ne doivent pas être une cause possible d'inflammation et doivent être convenablement protégées contre les chocs, contre la propagation des flammes et contre l'action des produits présents dans la partie de l'installation en cause.

Un ou plusieurs dispositifs placés à l'extérieur, doivent permettre d'interrompre en cas de besoin, l'alimentation électrique de l'installation, à l'exception de l'alimentation des matériels destinés à fonctionner en atmosphère explosive.

Les équipements métalliques doivent être mis à la terre conformément aux règlements et aux normes applicables, compte-tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits.

Câblage de tous les appareils en chemin de câbles, de fils de section appropriée.

Mise à la terre réglementaire des différents appareils de commande et de l'armoire, des masses métalliques, y compris liaisons équipotentielles

- Câblage sous tube acier ou chemin de câble, de tous les appareils en sous-station,
- Câblage du dispositif de coupure générale, hors sous-station, avec interrupteur coup de poing sous coffret, compris plaquettes réglementaires,
- câblage du report d'alarme

L'ensemble des raccordements et des câblages devra être conforme aux règlements en vigueur et satisfaire au contrôle du CONSUEL qui sera à la charge du présent lot.

5.2 SOUS-STATION « MAIRIE »

La sous-station « Mairie » - puissance 90 kW - sera créée dans le local contenant la chaufferie actuelle.

Cette sous-station sera équipée d'un échangeur à plaques (séparation hydraulique).

5.2.1 Aménagement local

Local existant - aménagement léger à réaliser.

5.2.2 Démontage partiel et évacuation des installations actuelles

5.2.2.1 Dépose de la chaudière existante

5.2.2.2 Evacuation de la chaudière existante et du ballon d'ECS actuel

5.2.2.3 Passivation de la cuve fioul

Passivation cuve fioul de 4 500 L comprenant :

- Dégazage après pompage fuel existant,
- Neutralisation cuve au sable ou béton,
- Fourniture de bordereau de suivi de déchets.

5.2.2.4 Dépose raccordement fioul

Dépose du raccordement actuel en vue de la mise en place du réseau de chaleur (cf annexe 02 – Plan réseau)

5.2.3 Equipement hydraulique

5.2.3.1 Echangeur à plaques

Echangeur à plaques démontables avec joints.

Fonctionnement en mode chaud

Plaques : inox 304

Joints : Butyle (résistant à 130 °C)

Marque: _____

Type: _____

Puissance véhiculée : 90 kW

Primaire

- Fluide : eau
- T° entrée / sortie : 90°C / 70 °C

Secondaire

- Fluide : eau
- T° entrée / sortie : 85°C / 65 °C

Accessoires:

- supports,
- 4 tubulures inox filetées DN50,
- 4 raccords démontables pour raccordement conduites acier DN50,

y compris toutes sujétions de pose

5.2.3.2 Jacquette isolante

Jacquette isolante adaptée à l'échangeur proposé permettant une isolation minimum, équivalente à 10 cm de laine de verre ($\lambda = 0,038 \text{ W/m.K}$)

y compris toutes sujétions de pose

5.2.3.3 Filtre

Pour protection de l'échangeur : primaire et secondaire.

corps en fonte, double tamis 500 microns en acier inoxydable, raccords démontables, ainsi que toutes sujétions.

DN50

5.2.3.4 Soupapes de sécurité

La protection des surpressions sera assurée par deux soupapes, tarées à 3 bars, situées au départ du circuit secondaire de l'échangeur.

5.2.3.5 Déplacement / adaptation du vase d'expansion existant

Déplacement et/ou adaptation du vase d'expansion existant pour le positionner dans le circuit chauffage, y compris raccords et matériel divers ainsi que toutes sujétions.

5.2.3.6 Manomètre à cadran de 0 à 6 bars

monté sur secondaire échangeur, compris robinet de purge et toutes sujétions.

5.2.3.7 Vannes d'isolement

A boisseaux sphériques, à passage intégral, compris brides, contre-brides, joints et boulons.

DN50

5.2.3.8 Vannes deux-voies DN50

Cf 5.1.3

5.2.3.9 Vannes d'équilibrage DN50

Cf. 5.1.4.1

5.2.3.10 Thermomètres à cadran

Thermomètre plongeur gradué de 0 à 100°C avec doigt de gant.

5.2.3.11 Robinet de vidange DN15

à boisseaux sphériques.

5.2.3.12 Cumulus électrique

Ballon à accumulation électrique de 300 L.

Il sera posé sur le circuit existant.

y compris toutes sujétions de pose (hydraulique, électrique, etc).

5.2.4 Raccordements hydrauliques primaire

Sans objet - détaillés dans réseaux aériens.

5.2.5 Raccordements hydrauliques secondaire**5.2.5.1 Pompe de circulation**

Pompe simple à moteur synchrone et variation de vitesse, avec raccords et toutes sujétions de pose.

Marque: _____

Type: _____

Caractéristiques :

débit : 3,5 m³/h

perte de charge : adaptée au réseau

5.2.5.2 Clapet de retenue

à soupape, en fonte, type à rappel par ressort, avec brides, contre- brides, joints, boulons.

DN50

5.2.5.3 Vannes d'isolement

A boisseaux sphériques, à passage intégral, compris brides, contre-brides, joints et boulons.

Compris adaptations de tuyauteries.

DN50

5.2.5.4 Tube acier**5.2.5.4.1 DN25**

Pour mémoire

5.2.5.4.2 DN32

Pour mémoire

5.2.5.4.3 DN40

Pour mémoire

5.2.5.4.4 DN50**5.2.5.5 Calorifuge en coquilles de laine minérale**

Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées après le test d'étanchéité des installations, au moyen de coquilles de mousse isolante classées M1 en finition PVC, yc embouts et fixations.

Les collages seront réalisés par enduction d'une colle liquide appropriée sur les deux faces à coller. Toute liaison avec du ruban adhésif est interdite.

Caractéristiques de l'isolant :

- Conductivité thermique (λ) : max 0,035 W.m⁻¹.K⁻¹,
- Réaction au feu : M1
- Température d'utilisation : - 40 °C à 110 °C
- Epaisseur : 50 mm

5.2.5.5.1 Pour DN25

Pour mémoire

5.2.5.5.2 Pour DN32

Pour mémoire

5.2.5.5.3 Pour DN40

Pour mémoire

5.2.5.5.4 Pour DN50**5.2.6 Régulation / Electricité****5.2.6.1 Nouvelle alimentation et coffret de coupure**

L'entrepreneur prévoira dans son chiffrage :

- une nouvelle alimentation électrique depuis le tableau général du bâtiment
- la protection de cette alimentation avec le coffret de coupure réglementaire ;

5.2.6.2 Armoire sous-station

Fourniture, pose et raccordement d'une armoire de commande métalliques standards comportant, avec plaquettes indicatrices et voyants lumineux, la commande et la protection de tous les appareils en chaufferie :

- Tension d'alimentation TRI 230/400 Volts,
- Disjoncteur principal,
- Disjoncteur et protection thermique des différents appareillages : pompes, aérothermes, integrateur thermique, ...

- Asservissements divers, régulateurs, ...
- Prise de courant 24 Volts avec transfo,
- Report de défauts,

5.2.6.3 Câblage des appareils

Câblage de tous les appareils en chemin de câbles, de fils de section appropriée.

Mise à la terre réglementaire des différents appareils de commande et de l'armoire, des masses métalliques, y compris liaisons équipotentielles

- Câblage du dispositif de coupure générale, hors sous-station, avec interrupteur coup de poing sous coffret, compris plaquettes réglementaires.
- Câblage du report d'alarme (en option télégestion).

NOTA : L'ensemble des raccordements et des câblages devra être conforme aux règlements en vigueur et satisfaire au contrôle du CONSUEL qui sera à la charge du présent lot.

5.3 SOUS-STATION « MATERNELLE »

La sous-station « maternelle » - puissance 35 kW - sera créée dans le local contenant la chaufferie actuelle.

Cette sous-station sera équipée d'un échangeur à plaques (séparation hydraulique).

5.3.1 Particularités

Local existant - aménagement léger à réaliser.

L'ancienne chaudière a déjà été déposée et enlevée.

5.3.2 Démontage partiel et évacuation des installations actuelles

5.3.2.1 Enlèvement ou inertage de la cuve fioul

5.3.3 Equipement hydraulique

5.3.3.1 Echangeur à plaques

Echangeur à plaques démontables avec joints.

Fonctionnement en mode chaud

Plaques : inox 304

Joints : Butyle (résistant à 130 °C)

Marque: _____

Type: _____

Puissance véhiculée : 30 kW

Primaire

- Fluide : eau
- T° entrée / sortie : 90°C / 70 °C

Secondaire

- Fluide : eau
- T° entrée / sortie : 70°C / 50°C

Accessoires:

- supports,
- 4 tubulures inox filetés DN32
- 4 raccords démontables pour raccordement conduites acier DN32 adapté.

y compris toutes sujétions de pose

5.3.3.2 Jacquette isolante

Jacquette isolante adaptée à l'échangeur proposé permettant une isolation minimum, équivalente à 10 cm de laine de verre ($\lambda = 0,038 \text{ W/m.K}$)

y compris toutes sujétions de pose

5.3.3.3 Filtre

Pour protection de l'échangeur : primaire et secondaire.

corps en fonte, double tamis 500 microns en acier inoxydable, raccords démontables, ainsi que toutes sujétions.

DN32

5.3.3.4 Soupapes de sécurité

La protection des surpressions sera assurée par une soupape, tarée à 3 bars, située au départ du circuit secondaire de l'échangeur.

5.3.3.5 Manomètre à cadran de 0 à 6 bars

monté sur secondaire échangeur, compris robinet de purge et toutes sujétions.

5.3.3.6 Vannes d'arrêt DN32

5.3.3.7 Vannes deux-voies DN32

Cf 5.1.3

5.3.3.8 Vannes d'équilibrage DN32

Cf. 5.1.4.1

5.3.3.9 Thermomètres à cadran

Thermomètre plongeur gradué de 0 à 100°C avec doigt de gant.

5.3.3.10 Robinet de vidange DN15

à boisseaux sphériques.

5.3.4 Raccordements hydrauliques primaire

Sans objet - détaillés dans réseaux aériens.

5.3.5 Raccordements hydrauliques secondaire

5.3.5.1 Pompe de circulation

Pompe simple à moteur synchrone et variation de vitesse, avec raccords et toutes sujétions de pose.

Marque: _____

Type: _____

Caractéristiques :

- débit : 1,3 m³/h
- perte de charge : adaptée au réseau

5.3.5.2 Clapet de retenue

à soupape, en fonte, type à rappel par ressort, avec brides, contre-brides, joints, boulons.

DN32

5.3.5.3 Vannes d'isolement

A boisseaux sphériques, à passage intégral, compris brides, contre-brides, joints et boulons.

Compris adaptations de tuyauteries.

DN32

5.3.5.4 Tube acier**5.3.5.4.1 DN25**

Pour mémoire

5.3.5.4.2 DN32**5.3.5.4.3 DN40**

Pour mémoire

5.3.5.5 Calorifuge en coquilles de laine minérale

Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées après le test d'étanchéité des installations, au moyen de coquilles de mousse isolante classées M1 en finition PVC, yc embouts et fixations.

Les collages seront réalisés par enduction d'une colle liquide appropriée sur les deux faces à coller. Toute liaison avec du ruban adhésif est interdite.

Caractéristiques de l'isolant :

- Conductivité thermique (λ) : max 0,035 W.m⁻¹.K⁻¹,
- Réaction au feu : M1
- Température d'utilisation : - 40 °C à 110 °C
- Epaisseur : 50 mm

5.3.5.5.1 Pour DN25

Pour mémoire

5.3.5.5.2 Pour DN32**5.3.5.5.3 Pour DN40**

Pour mémoire

5.3.6 Régulation / Electricité**5.3.6.1 Nouvelle alimentation et coffret de coupure**

L'entrepreneur prévoira dans son chiffrage :

- une nouvelle alimentation électrique depuis le tableau général du bâtiment
- la protection de cette alimentation avec le coffret de coupure réglementaire ;

5.3.6.2 Armoire sous-station

Fourniture, pose et raccordement d'une armoire de commande métalliques standards comportant, avec plaquettes indicatrices et voyants lumineux, la commande et la protection de tous les appareils en chaufferie :

- Tension d'alimentation TRI 230/400 Volts,
- Disjoncteur principal,
- Disjoncteur et protection thermique des différents appareillages : pompes, aérothermes, intégrateur thermique, ...
- Asservissements divers, régulateurs, ...
- Prise de courant 24 Volts avec transfo,
- Report de défauts,

5.3.6.3 Câblage des appareils

Câblage de tous les appareils en chemin de câbles, de fils de section appropriée.

Mise à la terre réglementaire des différents appareils de commande et de l'armoire, des masses métalliques, y compris liaisons équipotentielles

- Câblage du dispositif de coupure générale, hors sous-station, avec interrupteur coup de poing sous coffret, compris plaquettes réglementaires.
- Câblage du report d'alarme (en option télégestion).

NOTA : L'ensemble des raccordements et des câblages devra être conforme aux règlements en vigueur et satisfaire au contrôle du CONSUEL qui sera à la charge du présent lot.

6 MISE EN SERVICE

L'entrepreneur devra assurer la mise en service, le réglage et les essais de fonctionnement de l'installation, en particulier :

- Les essais d'étanchéité des réseaux hydrauliques
- Les essais COPREC
- Régulation par le fabricant avec PV de mise en service
- Comptages d'énergie par le fabricant avec PV de mise en service
- L'équilibrage hydraulique de l'ensemble du réseau primaire et des réseaux secondaires avec rapport d'équilibrage
- La mesure des intensités des différents moteurs

Exemple de tableau souhaité, et présenté à titre indicatif, concernant les pompes.

	Pompe 1	Pompe 2	Pompe 3	Pompe 4	etc
Référence appareil					
Puissance kW					
Tension					
Intensité Amp					
Vitesse tr/mn					
I abs Amp					
Protection en armoire					
Réglage thermique					

Le titulaire du présent lot devra avoir réalisé les opérations suivantes :

- nettoyage et rinçage de l'installation de chauffage en eau non traitée,
- avant la mise en service définitive des régulations, l'entreprise se fera confirmer par le Maître d'Ouvrage les horaires de programmation souhaités.
- une analyse d'eau sera demandée au Maître d'Ouvrage avant le démarrage du chantier,
- définition du traitement initial de l'eau de remplissage si un traitement d'eau doit être prévu en concertation avec les titulaires du lot 1 'Chaudières automatiques au bois » et du lot 3 « Réseau de chaleur »,
- traitement initial de l'eau de remplissage si un traitement d'eau doit être prévu,
- mise en eau et purge d'air,
- équilibrage hydraulique avec remise d'un document donnant les valeurs de réglage, les positions des différents organes d'équilibre et les débits correspondants,
- réglage de l'installation.

La mise en route de la chaudière bois sera assurée par le titulaire du présent lot ou de son fournisseur.

Une formation sera effectuée par l'entreprise du présent lot ou par son fournisseur auprès du Maître d'Ouvrage sur le fonctionnement de l'installation.

Celle-ci comprendra, au minimum, deux jours de formation initiale du Maître d'Ouvrage pour la prise en main des chaudières.

Une journée supplémentaire pour répondre aux questions générées par l'utilisation est également à prévoir lors de la première saison de chauffe.

Les données suivantes devront être jointes au DOE :

- L'analyse d'eau fournie par le maître s'ouvrage et celle réalisée après le remplissage figureront dans le dossier DOE
- Tous les paramètres de régulation (horaires, pentes de chauffe, ralentis, points de consigne) seront dûment consignés sur des fiches techniques jointes au DOE.
- Fourniture des documentations techniques, notices d'entretien, schémas électriques et plans papier en trois exemplaires
- Fourniture d'une liste de pièces de rechange de première nécessité qui pourront être fournis par le maître d'ouvrage
- Fourniture de toute la documentation technique sur CD-ROM
- Fourniture des plans de recollement aux formats PDF et DWG,
- Avant diffusion au maître d'ouvrage et réalisation en trois exemplaires les DOE seront soumis pour approbation au maître d'œuvre qui en fera une lecture critique

7 OPTIONS

7.1 DETECTION DE FUITE GAZ

Marque et type proposés par l'entreprise (fournir documentation technique)

.....
.....

Mise en place d'une centrale de détection de fuite de gaz, avec action sur électrovanne placée sur la conduite gaz dans le poste de détente gaz avant pénétration en chaufferie.

Ensemble comprenant :

- Une centrale de détection de fuite de gaz à 1 seuil d'alarme,
- Capteur de gaz naturel dans l'ambiance,
- Une électrovanne de barrage Gaz DN25 (PN16),
- Brides, contres-bridés, joints, raccords,
- Raccordements électriques,
- Accessoires divers ainsi que toutes sujétions.

7.2 COMPTAGE EN SOUS-STATIONS

Les intégrateurs thermiques seront placés sur le retour primaire, ils comprendront :

- affichage permanent de l'énergie consommée
- témoins lumineux signalant toute défaillance ou défaut d'alimentation
- 2 sondes de température Pt 100 avec doigts de gants
- câblage de liaisons entre l'intégrateur, les sondes et l'émetteur d'impulsions,
- alimentation par le secteur 230 V
- pile de sauvegarde interchangeable assurant la continuité de la mesure en cas de coupure d'alimentation accidentelle

Marque: _____

Type: _____

Le compteur divisionnaire d'eau chaude sera à transmission magnétique avec :

- faible perte de charge,
- partie mesurante interchangeable sans dépose du compteur,
- émetteur d'impulsion pour connexion avec l'intégrateur d'énergie thermique.
- y compris raccords démontables ou contre-bridés, joints et boulons, ainsi que toutes sujétions

8 GARANTIE

L'entrepreneur précisera dans son offre la durée de garantie concernant les fournitures et pièces relatives au présent lot ainsi que le type de service après-vente.

A le

Signature de l'entrepreneur

Mention « Lu et approuvé »