

COMMUNE DE CHAMPEY

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

C.C.T.P

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT N°2 :

HYDRAULIQUE CHAUFFERIE ET SOUS-STATIONS

Novembre 2009

CCTP Lot n°2

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°2 :**HYDRAULIQUE CHAUFFERIE ET SOUS-STATIONS**

1	GENERALITES.....	1
1.1	OBJET DU MARCHE	1
1.2	DEFINITION SOMMAIRE DES TRAVAUX	2
1.3	RECONNAISSANCE DES LIEUX.....	2
1.4	QUALITE DES FOURNITURES	2
1.5	NORMES ET REGLEMENTS.....	3
1.5.1	<i>Décrets et arrêtés.....</i>	3
1.5.2	<i>Normes.....</i>	3
1.5.3	<i>Documents techniques unifiés – DTU</i>	4
1.5.4	<i>Autres textes.....</i>	4
1.6	DOCUMENTS A ETABLIR ET A FOURNIR	4
1.7	ESSAIS, VERIFICATION, DIVERS	5
1.7.1	<i>Essais.....</i>	5
1.7.2	<i>Réception.....</i>	5
1.7.3	<i>Garantie.....</i>	5
1.7.4	<i>Attestations de conformité.....</i>	5
1.7.5	<i>Formation du personnel et période de parfait achèvement.....</i>	5
1.8	OFFRE DE PRIX	5
1.9	SECURITE.....	6
1.10	NIVEAU SONORE	6
1.10.1	<i>Bruit à l'extérieur des bâtiments.....</i>	6
2	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	7
2.1	AMENAGEMENT CHAUFFERIE	7
2.1.1	<i>Dépôt de sable</i>	7
2.1.2	<i>Extincteur portatif chaudière bois.....</i>	7
2.1.3	<i>Extincteur portatif feux électriques</i>	7
2.2	RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES EN CHAUFFERIE	8
2.2.1	<i>Raccordements hydrauliques des chaudières bois</i>	8
2.2.2	<i>Système tampon.....</i>	11
2.2.3	<i>Circuit de départ du réseau de chaleur.....</i>	12
2.2.4	<i>Comptage d'énergie thermique départ général réseau.....</i>	15
2.2.5	<i>Expansion et système de remplissage</i>	16
2.3	REGULATION	19
2.3.1	<i>Armoire électrique de régulation</i>	19
2.3.2	<i>Dispositif de régulation et de GTB.....</i>	19
2.3.3	<i>Câblage chaufferie</i>	20
2.4	RESEAU AERIEN PRIMAIRE	21
2.4.1	<i>Tube acier</i>	21
2.4.2	<i>Calorifuge.....</i>	21
2.5	BUS DE TERRAIN	22
2.5.1	<i>Bus enterrés.....</i>	22
2.5.2	<i>Bus aériens.....</i>	22
2.6	SOUS-STATIONS.....	23
2.6.1	<i>Description des sous-stations.....</i>	24
2.6.2	<i>Prescriptions générales.....</i>	25

2.6.3	Sous-station « Mairie ».....	29
2.6.4	Sous-station « OPH ».....	34
2.6.5	Sous-station « particuliers ».....	37
2.7	MISE EN SERVICE	41
2.8	GARANTIE	43
2.9	TRANCHE CONDITIONNELLE : SERVICE APRES VENTE	44

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 Champey, 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 dix lots suivants:

- Lot n°1 : Chaudières automatiques au bois
- Lot n°2 : Hydraulique chaufferie et sous stations
- Lot n°3 : Réseau de Chaleur
- Lot n°4 : Panneaux solaires photovoltaïques
- Lot n°5 : Electricité
- Lot n°6 : V.R.D. Terrassement
- Lot n°7 : Gros Œuvre
- Lot n°8 : Charpente métallique ou bois Couverture Zinguerie
- Lot n°9 : Etanchéité Zinguerie
- Lot n°10 : Menuiserie Extérieure Bois
- Lot n°11 : Porte sectionnelle
- Lot n°12 : Serrurerie

Le présent C.C.T.P. correspond au lot n°2.

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 (hors chaudière bois), les raccordements hydrauliques et électriques en chaufferie ainsi que dans les sous-stations (raccordements primaire et secondaire) :

- Électricité et régulation en chaufferie et sous-stations
- Hydraulique 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 :

12 rue de la Mairie
70 400 CHAMPEY
Tél : 03 84 27 41 16 Fax : 03 84 27 46 33
mairie.champey70@wanadoo.fr

Du Lundi au Mardi : de 10h30 à 11h30 et de 16h30 à 17h30
Le Jeudi : de 10h30 à 11h30 et de 16h30 à 17h30
Le Vendredi : de 10h30 à 11h30

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 délai 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 par le lot n°5 « électricité »
 - ✓ 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

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)

2 DESCRIPTION DES TRAVAUX

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 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.

2.1.2 Extincteur portatif chaudière bois

2.1.3 Extincteur portatif feux électriques

2.2 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES EN CHAUFFERIE

2.2.1 Raccordements hydrauliques des chaudières bois

2.2.1.1 Accessoires de contrôle et sécurité

A implanter conformément à la réglementation

2.2.1.1.1 Soupape de sécurité

tarée à 4 bars, située sur chaque départ de la chaudière.

Marque: _____

Type: _____

2.2.1.1.2 Manomètre à cadran de 0 à 6 bars

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

2.2.1.1.3 Thermomètres à cadran

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

2.2.1.1.4 Robinet de vidange

à boisseaux sphériques.

DN25

2.2.1.1.5 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 chaque chaudière, conformément à la réglementation, action sur brûleur.

2.2.1.1.6 Pressostat de sécurité manque d'eau

Sécurité manque d'eau 0,5 à 6 bars.

2.2.1.1.7 Indicateur de température des gaz de combustion

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

2.2.1.1.8 Filtre

Filtre en fonte grise pour protéger l'intégrateur, avec brides PN16, contre-brides, joints, boulons et toutes sujétions.

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

DN100

2.2.1.1.9 Pose kit de sécurité température de retour

Le lot 1 fourni ce kit que le présent lot a la charge de mettre en œuvre.

Le kit est composé par :

- Un circulateur
- Une vanne trois-voies motorisée
- Une sonde de température

2.2.1.1.10 Clapet de retenue

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

Corps et couvercle en fonte grise, siège en laiton.

DN65

2.2.1.1.11 Vannes d'isolement

Vanne en fonte grise, avec brides PN16, 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

2.2.1.2 Raccordements hydrauliques

Le présent lot aura à sa charge le raccordement des chaudières 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.

2.2.1.2.1 Tube acier DN65

Longueur prévue en équivalent éléments droits : _____ m

2.2.1.2.2 Tube acier DN100

Longueur prévue en équivalent éléments droits : _____ m

2.2.1.3 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

2.2.1.3.1 Pour tube acier DN65**2.2.1.3.2 Pour tube acier DN100**

2.2.2 Système tampon

2.2.2.1 Ballon tampon

Ballon de 8.000 litres en acier noir - avec jaquette calorifugée de 100 mm de mousse polyuréthane ($\lambda \leq 0,025 \text{ W/m.K}$) et comprenant :

- 4 piètements à brides
- 2 pour le raccordement chaudières bois DN 100,
- 2 pour le raccordement réseau DN 100,
- 1 piètement de vidange DN40,
- 1 piètement de purge DN25,
- 1 trou d'homme Ø350,
- 3 piquages Ø1/2" pour sondes et thermomètres,
- 3 thermomètres à cadran.

Marque: _____

Type: _____

2.2.2.2 Vannes d'isolement

Vanne en fonte grise, avec brides PN16, 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.

2.2.2.2.1 Vannes d'isolement DN 100

2.2.2.2.2 Vannes de vidange DN 40

2.2.2.2.3 Purgeur avec vanne DN25

2.2.3 Circuit de départ du réseau de chaleur

2.2.3.1 Accessoires de contrôle, de sécurité et pompes

2.2.3.1.1 Manomètre à cadran de 0 à 6 bars

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

2.2.3.1.2 Thermomètres à cadran

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

2.2.3.1.3 Pompe réseau de chaleur

Deux pompes simples (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 chaque 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 "offline"
- 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 : 30 m³/h
- hauteur manométrique : 25 mCE

Marque: _____

Type: _____

2.2.3.1.4 Clapet de retenue

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

Corps et couvercle en fonte grise, siège en laiton.

DN 100

2.2.3.1.5 Vannes d'isolement

Vanne en fonte grise, avec brides PN16, 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.

DN100

2.2.3.1.6 Filtre sur retour réseau

Filtre en fonte grise, avec brides PN16, contre-brides, joints, boulons et toutes sujétions.

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

DN100

2.2.3.2 Vanne trois-voies

Vanne trois-voies motorisée avec commande à distance par le dispositif de régulation exposé en 2.2.3.4.

avec brides PN16, contre-brides, joints, boulons et toutes sujétions.

DN100

2.2.3.3 Sonde de température

Sonde de température mise en place en départ du réseau de, reliée au dispositif de commande de la vanne trois-voies.

2.2.3.4 Dispositif de commande de la vanne trois-voies

Un régulateur gèrera le degré d'ouverture de la vanne en fonction de la température de consigne du départ réseau qui pourra être modifiée à distance. Dans tous les cas cette température ne pourra pas dépasser 95°C.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.2.3.5 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.

2.2.3.5.1 Tube acier DN100

Longueur prévue en équivalent éléments droits : _____ ml

2.2.3.5.2 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

2.2.4 Comptage d'énergie thermique départ général réseau

2.2.4.1 Intégrateur thermique

L'intégrateur thermique sera placé au départ du réseau de chauffage (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.

L'intégrateur thermique sera en version Mbus, équipée de liaison série normalisée Mbus, compatible avec le superviseur installé en chaufferie.

Marque: _____

Type: _____

2.2.4.2 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 2.2.4.4).

DN100

2.2.4.3 Interface remontée des compteurs

Les compteurs des différentes sous-stations sont tous équipés d'une liaison série normalisée type Mbus. Cette interface devra permettre de relever l'ensemble de ces compteurs depuis la chaufferie centrale.

2.2.4.4 Filtre

Filtre en fonte grise pour protéger l'intégrateur, avec brides PN16, contre-bridés, joints, boulons et toutes sujétions.

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

2.2.5 Expansion et système de remplissage

2.2.5.1 Unité de maintien de pression

Comprenant :

- 1 commande de commande (IP54) avec affichage numérique de la pression,
- 2 contacts secs pour un appoint d'eau contrôlé et une alarme défaut.
- 1 compresseur sec sans huile et sans entretien, piloté par le boîtier de commande.
- 1 vanne électromagnétique de décharge air, pilotée par le boîtier de commande.
- 1 soupape air de sécurité (tarée à 5,0 bar).
- 1 pompe multicellulaire inoxydable, permettant de détendre l'eau très en dessous de la pression atmosphérique.
- 1 bouteille de dégazage, équipée d'un purgeur automatique avec clapet anti-retour et manomètre de contrôle,
- 1 système d'appoint d'eau contrôlé réalisé à partir d'une bêche de disconnection ; système automatisé depuis un indicateur de contenance en eau fixé sur la vase d'expansion ; débit de l'appoint d'eau : environ 250 l/h pour 3 bar de pression d'eau de ville,
- 1 vanne électromagnétique.
- 1 vanne d'équilibrage **auto-adaptative** suivant le débit de la pompe.
- 1 **capot de protection** en tôle d'acier aluminisé avec poignées de manutention.
- raccordements électriques,
- 2 vannes d'DN25.

CE conforme selon exigences du EN 12828 et aux directives européennes 98/37/CEE, 89/336/CEE, 73/23/CEE.

Caractéristiques :

- plage de pression : 1,8 bars à 4,5 bars
- température retour de l'eau admissible : 5 à 70 °C

Marque: _____

Type: _____

Raccordements hydrauliques :

- Entrée : _____
- Sortie : _____
- Appoint d'eau : _____

Raccordement électrique :

- Tension : _____
- Puissance totale absorbée : _____ kW

Dimensions :

- Hauteur : _____ mm
- Largeur : _____ mm
- Profondeur : _____ mm

2.2.5.2 Vase d'expansion

Vase d'expansion comprenant :

- 1 vase en acier soudé peint, de forme cylindrique et parfaitement étanche aux gaz.
- 1 revêtement intérieur anti-corrosion, pour une usure minimale de la vessie.
- 1 vessie interchangeable en butyle extrêmement étanche aux gaz. L'eau d'expansion sera contenue par la vessie évitant ainsi tout contact avec l'air et le métal du vase. Fixation de la vessie par deux brides haute et basse pouvant servir à l'inspection interne du vase.
- 1 purgeur d'air manuel en point haut du vase.
- 1 purgeur de condensas manuel en point bas du vase.
- 1 capteur électronique pour l'indication du niveau d'eau dans le vase.
- 1 flexible pour le raccordement hydraulique.

Caractéristiques:

- Volume indicatif : 1 000 L (à confirmer par l'entreprise)

Marque: _____

Type: _____

Volume retenu : _____ litres.

Diamètre : _____ mm

Hauteur : _____ mm

Raccordement hydraulique : Ø _____

2.2.5.3 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, un compteur d'eau, purgeur d'air, vidange, vannes d'isolements et vanne de régulation.

2.3 REGULATION

2.3.1 Armoire électrique de régulation

Fourniture, pose et raccordement à l'armoire électrique générale posée par le titulaire du lot 5 « électricité » d'une armoire électrique comportant, plaquettes indicatrices et voyants lumineux, la commande et la protection de tous les appareils en chaufferie :

- Tension d'alimentation principale en TRI 230/400 V,
- Disjoncteur principal,
- Disjoncteurs et protection thermique des différents appareillages : chaudières, brûleurs, - pompes, régulations,
- Asservissements divers,
- Permutation automatique des pompes doubles
- Emplacements pour automates,
- Prise de courant 24 V avec transformateur,
- Report des défauts,
- Protection des circuits lumineux et prises de courant (pour mémoire, à la charge du titulaire du lot 5 « électricité »)

2.3.2 Dispositif de régulation et de GTB

L'entreprise proposera la mise en place d'un système de gestion technique du bâtiment, permettant :

- De relever à distance les différents compteurs d'énergie dans les différentes sous-stations ainsi qu'en chaufferie
- De piloter en fréquence les pompes des chaudières bois en fonction de la température de départ du réseau de chaleur (si la température de départ du réseau est inférieure à la consigne donnée, enclenchement de la 2^e chaudière bois).
- De suivre à distance le fonctionnement des chaudières bois en relevant les températures caractéristiques de fonctionnement ainsi que leur état de fonctionnement et des pannes éventuelles.
- De commander le degré d'ouverture des vannes deux-voies en sous-station

Toutes ces informations devront être accessibles à un ordinateur relié à internet, par l'intermédiaire d'identifiant/mot de passe.

Le protocole à utiliser sera le protocole ouvert KnX.

L'offre de l'entreprise comprendra la programmation, la mise en service, les essais et la formation des personnes chargées de l'exploitation selon un planning défini en accord avec le maître d'ouvrage.

Le constructeur retenu s'engage par ailleurs durant la période de garantie à répondre aux questions des exploitants du système.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.3.3 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 équipotentielles

- 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.
- câblage du report d'alarme (en option télégestion).

L'ensemble des raccordements et câblages devra être conforme aux règlements en vigueur et satisfaire au contrôle du CONSUEL.

2.4 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.

2.4.1 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.

2.4.1.1 DN20

2.4.1.2 DN25

2.4.1.3 DN32

2.4.1.4 DN40

2.4.1.5 DN50

2.4.2 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

2.4.2.1 Pour tube acier DN20**2.4.2.2 Pour tube acier DN25****2.4.2.3 Pour tube acier DN32****2.4.2.4 Pour tube acier DN40****2.4.2.5 Pour tube acier DN50****2.5 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.

2.5.1 Bus enterrés**2.5.1.1 Fourreaux enterrés Ø63**

A la charge du lot 3

2.5.1.2 Bus de terrain**2.5.2 Bus aériens**

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

2.5.2.1 Chemin de câble

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

2.5.2.2 Bus de terrain

2.6 SOUS-STATIONS

Réalisations de 15 sous-stations dans les bâtiments communaux et les résidences des particuliers reliés à la chaufferie.

Les installations actuelles seront systématiquement déposées et si le propriétaire le souhaite enlevées

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

2.6.1 Description des sous-stations

Les puissances à desservir pour chaque bâtiment sont les suivantes :

Bâtiment	Puissance de la sous-station (kW)	Remarques
Mairie – Ecole (salle de classe supplémentaire incluse)	160	Sous-station dans mairie Conservation de la chaudière actuelle
Abords mairie (sans salle de classe)		Distribution secondaire de la sous-station vers abords mairie
Bâtiment OPH	50	Travaux en simultané avec chaufferie
Salle des fêtes	80	Non intégré au marché
Particuliers	Voir ci-dessous	
1- Terrier	20	
2 - Monnier	20	Non intégré au marché
3 - Grosdemouge	20	
4 - Lebourg C	10	
5 - Gavaille	25	
6 - Valette C	15	
7 - Gavaille J	20	
8 - Jeandheur	25	
9 - Valette P	15	
10 - Croissant M	15	
11 - Duvernoy	20	
12 - Croissant J	40	
13 - Billy	30	
14 - Prada Prada	20	

2.6.2 Prescriptions générales

2.6.2.1 Comptage

L'intégrateur thermique sera placé sur le retour primaire, 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

L'intégrateur thermique sera en version Mbus, équipée de liaison série normalisée Mbus, compatible avec le superviseur installé en chaufferie.

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

2.6.2.2 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.

2.6.2.3 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: _____

2.6.2.4 Régulation à distance

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

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

2.6.2.4.1 Vanne deux voies

Vanne deux voies motorisée avec commande à distance par le dispositif de régulation exposé en 2.6.2.4.3.

2.6.2.4.2 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.

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

La GTB centrale 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 à distance.

Marque retenue : _____

Modèle retenu : _____

2.6.2.5 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.

2.6.2.5.1 Vannes d'équilibrage

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

A raccords 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 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: _____

2.6.2.5.2 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

2.6.2.5.3 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).

2.6.2.6 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.

2.6.3 Sous-station « Mairie »

La sous-station « Mairie » - puissance 160 kW - sera créée dans le local adjacent à celui contenant la chaufferie actuelle.

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

Cette sous-station répartira les réseaux pour alimenter les abords de la mairie (toilettes et local pompier).

La chaufferie actuelle sera conservée pour assurer le secours du bâtiment en cas de panne sur la chaufferie centrale.

2.6.3.1 Particularités

Local existant - aménagement léger à réaliser.

Le local envisagé sera celui situé à côté de la chaufferie actuelle.

- Des percements seront à prévoir entre ce local de la sous-station et le local de la chaufferie afin de connecter l'échangeur de chaleur au réseau actuel.
- Un piquage sur l'existant est à prévoir afin de permettre le secours de la mairie/école en cas de panne du réseau de chaleur.
- Un départ pour alimenter les abords de la mairie est également à prévoir

2.6.3.2 Equipement hydraulique

2.6.3.2.1 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 : 160 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 filetés Ø 2"1/2,
- 4 raccords démontables pour raccordement conduites acier Ø 2"1/2.

y compris toutes sujétions de pose

2.6.3.2.2 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

2.6.3.2.3 Soupapes de sécurité

La protection des surpressions sera assurée par une soupape, tarée à 4 bars, située au départ du circuit secondaire de l'échangeur.

2.6.3.2.4 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.

2.6.3.2.5 Manomètre à cadran de 0 à 6 bars

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

2.6.3.2.6 Vannes d'arrêt à passage intégral DN50**2.6.3.2.7 Vannes deux-voies DN50**

Cf 2.6.2.4

2.6.3.2.8 Vannes d'équilibrage DN50

Cf. 2.6.2.5.1

2.6.3.2.9 Thermomètres à cadran

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

2.6.3.2.10 Robinet de vidange DN15

à boisseaux sphériques.

2.6.3.3 Comptage d'énergie thermique**2.6.3.3.1 Intégrateur thermique****2.6.3.3.2 Compteur modulaire DN50****2.6.3.4 Raccordements hydrauliques PRIMAIRE**

Sans objet - détaillés dans réseaux aériens.

2.6.3.5 Raccordements hydrauliques SECONDAIRE**2.6.3.5.1 Pompe de circulation**

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

Marque: _____

Type: _____

Caractéristiques :

- débit : 1 m³/h
- perte de charge : 15 mCE.

2.6.3.5.2 Clapet de retenue

à soupape, en fonte, type à rappel par ressort, avec brides, contre- brides, joints, boulons.
DN25

2.6.3.5.3 Vannes d'isolement

A boisseaux sphériques, à passage intégral, compris brides, contre-brides, joints et boulons.
Compris adaptations de tuyauteries.
DN50

2.6.3.5.4 Tube acier DN50**2.6.3.5.5 Tube acier DN25****2.6.3.5.6 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

2.6.3.5.7 Piquages et modifications sur circuit existant

compris reprise du calorifuge

2.6.3.6 Alimentation toilettes et local pompier**2.6.3.6.1 Tube acier DN25****2.6.3.6.2 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

2.6.3.6.3 Radiateur(s)

Adapté(s) au local toilette (estimation de 3kW en déperditions)

2.6.3.6.4 Tube acier DN25

2.6.3.6.5 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

2.6.3.6.6 Bouteille de mélange DN80

2.6.3.6.7 Vannes d'arrêt à passage intégral DN25

2.6.3.6.8 Vannes de vidange DN 15

2.6.3.6.9 Purgeur avec vanne DN15

2.6.3.6.10 Pompe de circulation

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

Marque: _____

Type: _____

Caractéristiques :

- débit : 1 m³/h
- perte de charge : 5 mCE.

2.6.3.6.11 Clapet de retenue

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

DN25

2.6.3.6.12 Aérotherme

Adapté au local pompier (déperditions estimées à 15 kW)

2.6.3.6.13 Vannes d'arrêt à passage intégral DN25**2.6.3.7 Dispositif d'isolement de la sous-station**

Les vannes trois-voies prévues ci-dessus sont pour assurer le l'isolement du bâtiment mairie/école dans les cas suivants :

- Démarrage trop lent de la deuxième chaudière bois,
- Panne d'une chaudière bois ou de la chaufferie
- Tout manque de puissance de puissance en chaufferie centrale

2.6.3.7.1 Vanne trois-voies

Vanne trois-voies motorisée avec commande à distance par le dispositif de régulation exposé en 2.6.3.7.3.

avec brides PN16, contre-brides, joints, boulons et toutes sujétions.

DN50

2.6.3.7.2 Sonde de température

Déjà prévue au 2.2.3.3

2.6.3.7.3 Dispositif de régulation

Permettant de commander l'isolement hydraulique de l'échangeur de la mairie/école du côté secondaire en cas de température de départ en chaufferie insuffisante.

La chaudière fioul sera mise en route par la même commande.

Le circuit secondaire « mairie/école » sera alors indépendant du réseau de chaleur jusqu'à ce que la réserve de puissance en chaufferie soit à nouveau suffisante pour permettre l'alimentation de mairie/école.

2.6.3.8 Electricité en sous-station**2.6.3.8.1 Coffret complémentaire sous-station**

Adjonction dans le **coffret existant** de :

- disjoncteur et protections, plaquettes indicatrices et voyants lumineux pour raccordement du comptage d'énergie, pompe de circulation, ...

2.6.3.8.2 Câblage des appareils

2.6.4 Sous-station « OPH »

La sous-station « OPH » - puissance de 50 kW (cf 0) sera créée dans un local spécifique.

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

Dans cette sous-station les travaux consisteront à :

- créer la sous-station

2.6.4.1 Particularités

Local non-existant – pas d'aménagement à réaliser.

Un local « sous-station » est prévu pour ce bâtiment.

L'entreprise titulaire du lot devra réaliser la sous-station dès que réalisable.

**Une coordination avec les travaux de construction de l'OPH sera nécessaire.
Les plans du projet du bâtiment de l'OPH seront disponibles.**

2.6.4.2 Equipement hydraulique

2.6.4.2.1 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 : 50 kW (cf 0)

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

2.6.4.2.2 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

2.6.4.2.3 Soupapes de sécurité

La protection des surpressions sera assurée par une soupape, tarée à 4 bars, située au départ du circuit secondaire de l'échangeur.

2.6.4.2.4 Manomètre à cadran de 0 à 6 bars

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

2.6.4.2.5 Vannes d'arrêt DN32**2.6.4.2.6 Vannes deux-voies DN32**

Cf 2.6.2.4

2.6.4.2.7 Vannes d'équilibrage DN32

Cf. 2.6.2.5.1

2.6.4.2.8 Thermomètres à cadran

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

2.6.4.2.9 Robinet de vidange DN15

à boisseaux sphériques.

2.6.4.3 Comptage d'énergie thermique**2.6.4.3.1 Intégrateur thermique****2.6.4.3.2 Compteur modulaire DN32****2.6.4.4 Raccordements hydrauliques PRIMAIRE**

Sans objet - détaillés dans réseaux aériens.

2.6.4.5 Raccordements hydrauliques SECONDAIRE**2.6.4.5.1 Vannes d'isolement**

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

Compris adaptations de tuyauteries.

DN32

2.6.4.6 Electricité en sous-station

2.6.4.6.1 Coffret complémentaire sous-station

Adjonction dans le **coffret existant** de :

- disjoncteur et protections, plaquettes indicatrices et voyants lumineux pour raccordement du comptage d'énergie, pompe de circulation, ...

2.6.4.6.2 Câblage des appareils

2.6.5 Sous-station « particuliers »

Les sous-stations « particuliers » - puissance allant de 15 à 40 kW (cf 0) seront créées dans les chaufferies actuelles.

Ces sous-stations seront équipées d'un échangeur à plaques (séparation hydraulique).

Dans ces sous-stations les travaux consisteront à :

- déposer les chaudières actuelles
- évacuer les chaudières si accord des particuliers
- créer la sous-station

2.6.5.1 Démontage partiel et évacuation des installations actuelles

La dépose de la chaudière se fera de manière systématique lorsqu'une chaudière est en place.

L'évacuation de la chaudière existante est quant à elle dépendante de la bonne volonté des particuliers.

2.6.5.1.1 Dépose de la chaudière existante

2.6.5.1.2 Evacuation de la chaudière existante.

2.6.5.2 Equipement hydraulique

2.6.5.2.1 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 : 15 à 40 kW (cf 0)

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 au Ø adapté
- 4 raccords démontables pour raccordement conduites acier Ø adapté.

y compris toutes sujétions de pose

2.6.5.2.2 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.

Ø adapté

2.6.5.2.3 Soupapes de sécurité

La protection des surpressions sera assurée par une soupape, tarée à 4 bars, située au départ du circuit secondaire de l'échangeur.

2.6.5.2.4 Manomètre à cadran de 0 à 6 bars

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

2.6.5.2.5 Vannes d'arrêt à passage intégral Ø adapté**2.6.5.2.6 Vannes deux-voies sécurisées**

Cf 2.6.2.4

Comprenant une protection ne permettant pas un libre accès à la vanne par le particulier

2.6.5.2.7 Vannes d'équilibrage Ø adapté

Cf. 2.6.2.5.1

2.6.5.2.8 Thermomètres à cadran

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

2.6.5.2.9 Robinet de vidange DN15

à boisseaux sphériques.

2.6.5.3 Comptage d'énergie thermique**2.6.5.3.1 Intégrateur thermique****2.6.5.3.2 Compteur modulaire Ø adapté****2.6.5.4 Raccordements hydrauliques PRIMAIRE**

Sans objet - détaillés dans réseaux aériens.

2.6.5.5 Raccordements hydrauliques SECONDAIRE**2.6.5.5.1 Pompes de circulation**

Si nécessaire.

Pompe simple à vitesse variable et moteur synchrone, comprenant raccords adaptés et toutes sujétions de pose.

Marque: _____

Type: _____

Caractéristiques :

adaptées au réseau secondaire en prenant en compte l'échangeur ajouté.

2.6.5.5.2 Clapet de retenue

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

Ø adapté

2.6.5.5.3 Vannes d'isolement

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

Compris adaptations de tuyauteries.

Ø adapté

2.6.5.5.4 Tube acier Ø adapté**2.6.5.5.5 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 $0,035 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$,
- Réaction au feu : M1
- Température d'utilisation : - 40 °C à 110 °C
- Epaisseur : 50 mm

2.6.5.5.6 Piquages et modifications sur circuit existant

compris reprise du calorifuge

2.6.5.5.7 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.

2.6.5.6 Electricité en sous-station

2.6.5.6.1 Mise aux normes électriques

2.6.5.6.2 Coffret complémentaire sous-station

Adjonction dans le **coffret existant** de :

- disjoncteur et protections, plaquettes indicatrices et voyants lumineux pour raccordement du comptage d'énergie, pompe de circulation, ...

2.6.5.6.3 Câblage des appareils

2.7 MISE EN SERVICE

La mise en route sera à la charge du présent lot en concertation étroite avec les titulaires des lots 1 « Chaudières automatiques au bois » et 3 « Réseau de chaleur ».

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 en concertation avec les titulaires du lot 1 'Chaudières automatiques au bois » et du lot 3 « Réseau de chaleur »,
- mise en eau et purge d'air après approbation des titulaires du lot 1 « Chaudières automatiques au bois » et du lot 3 « Réseau de chaleur »,
- 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.

Avant la mise en route des installations, le titulaire du lot 1 « Chaudières automatiques au bois » devra avoir réalisé les opérations suivantes :

- une analyse d'eau sera demandée au Maître d'Ouvrage avant le démarrage du chantier,
- transmission au lot 2 « Hydraulique chaufferie et sous-stations » de l'éventuel nécessité de traitement d'eau pour assurer de la pérennité du process bois.

La mise en route de la chaudière bois sera assurée par le titulaire du lot 1 « Chaudières automatiques au bois ».

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

Celle-ci comprendra, au minimum, deux jours de formation initiale du Maître d'Ouvrage et/ou de l'exploitant 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, le lot 1 « Chaudières automatiques au bois » fournira une base sur laquelle le titulaire du présent lot complétera de ces équipements.
- 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

2.8 GARANTIE

L'entrepreneur précisera dans son offre la durée de garantie concernant toutes les fournitures et pièces relatives au présent lot.

2.9 TRANCHE CONDITIONNELLE : SERVICE APRES VENTE

Il sera remis une proposition de maintenance des installations.

La prestation s'appliquera aux éléments de chaufferie dans leur ensemble ainsi qu'aux sous-stations.

Il est demandé de séparer (en ce qui concerne dans la proposition la maintenance du process bois du reste de l'installation.

L'offre fera apparaître une proposition pour la première saison de chauffe et pour la suivante.

L'engagement de la proposition de maintenance consistera à :

- Assurer le contrôle et l'entretien de l'installation
- Apporter l'assistance technique nécessaire au maintien en bon état de fonctionnement de l'installation
- Intervenir en dépannage des installations concernées sur appel téléphonique aux horaires d'ouverture de l'entreprise. Intervention le jour-même si appel passé avant midi, le lendemain matin si appel passé entre 14h et 24h. signaler immédiatement les défaillances du matériel présentant des anomalies
- Livrer dans les meilleurs délais, après commande en bonne et due forme, les pièces et composants dont le changement s'avérerait nécessaire
- Apporter toute assistance technique nécessaire pour la remise en état de l'installation

La proposition de contrat fera apparaître la formule de révision de prix

Il y sera adjoint un tarif de facturation :

- D'un technicien de maintenance
- D'un monteur OHQ
- D'une équipe composée d'un monteur et d'un aide-monteur
- De la prise en charge forfaitaire

Ce tarif indiquera également la majoration à apporter pour une intervention après 18h, le samedi, le dimanche et jours fériés.

Pour chaque élément de l'installation (chaudières, pompes, etc.) il sera indiquer le détail des prestations de maintenance envisagée ainsi que la fréquence de celles-ci (mensuelle, saisonnière, selon besoin, etc.)

A le

Signature de l'entrepreneur

Mention « Lu et approuvé »