

DOCUMENTS DE TRAVAIL

Repérés D1 à D11

Repère	Pages	Désignation	Observations
D1	11 à 16	Extrait du C.C.T.P. : Lot -CHAUFFAGE	
D2	17	Schéma de principe hydraulique du circuit « Locaux sociaux »	Document réponse D2 A rendre
D3	18 à 21	Documentation technique : pompes GRUNDFOS (circulateur simple)	Document réponse D3 PAGE 21 A rendre
D4	22	Documentation technique : vanne d'équilibrage TA	Document réponse D4 PAGE 22 A rendre
D5	23	Documentation technique : vanne mélangeuse SIEMENS	
D6	24 à 27	Extrait du C.C.T.P. : Lot PLOMBERIE	
D7	28	Documentation technique : Adoucisseur PERMO	
D8	29	Courbe consommation de sel	
D9	30	Analyse de l'eau	
D10	31	Documentation technique : Produit de traitement PERMO	
D11	32	Courbe pompe doseuse	

Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements		Option A	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff. : 4
FEAEISI	ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations		Page 10 sur 32

DOCUMENT DE TRAVAIL D1

Extrait du CCTP Lot Chauffage

CHAUFFAGE EAU CHAUDE

1. Caractéristiques générales du projet :

Le bâtiment de type industriel se compose :

- locaux sociaux (bureaux, vestiaires, sanitaires ...)
- atelier de découpe ardoises
- atelier de vernissage
- stockage de produits semi-finis
- stockage de produits finis.

Le site est desservi par les services publics en :

- gaz naturel
- électricité Basse Tension
- eau froide
- téléphone

Principe général adopté :

Le bâtiment est équipé d'une installation thermique permettant d'obtenir :

- un chauffage hiver, avec contrôle de la température pièce par pièce, pour les locaux sociaux par radiateurs.
- un chauffage hiver pour ateliers et locaux stockage par aérothermes.
- un réseau secondaire desservant les tunnels de séchage de l'atelier de vernissage
- une ventilation mécanique des sanitaires de la zone bureaux
- une amenée d'air neuf dans les locaux en position centrale et dans les locaux sans ouvrants.

Energies :

L'énergie utilisée pour le chauffage du bâtiment en hiver et l'alimentation des tunnels de séchage (toutes saisons) est le gaz naturel dont la combustion produira de l'eau chaude basse température à 80°C, avec deux chaudières à haut rendement (93,2% sur PCI)

La puissance de cette chaufferie est déterminée pour desservir la totalité de besoins thermiques du bâtiment

2. Base de calcul et caractéristiques techniques :

□ Les conditions de bases du calcul du chauffage pour les « locaux sociaux », sont:

- *Hiver
 - > Température extérieure de base: : - 7°C
 - > Température intérieure en occupation: :+ 19°C
 - > Température intérieure hors occupation: :+ 12°C
 - > HR non contrôlée
- Régime de température d'eau : 80/60°C

Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements		Option A	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff. : 4
FEAEISI	ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations		Page 11 sur 32

□ Les conditions de bases du calcul du chauffage pour les stockages et ateliers sont:

- *Hiver
 - > Température extérieure de base: - 7°C
 - > Température intérieure en occupation: + 17°C
 - > Température intérieure hors occupation: + 12°C
 - > HR non contrôlée
- Régime de température d'eau : 80/60°C

□ Calcul des déperditions :

- Suivant DTU régie THK 77 :

Local	Déperditions statiques [W]	Déperditions par renouvellement d'air[W]
Locaux sociaux	7 985	3 270
Stockage semi-finis	36 278	13 195
Stockage produits finis	44 418	12 521
Atelier Ardoises	9 724	3 176
Atelier Vernis	20 025	6 351

- La puissance nécessaire à l'alimentation des tunnels de séchage est: 270 000W
- Régime de température d'eau : 80/60°C

3. Chaufferie gaz :

a. Chaudières à eau chaude :

Deux chaudières acier pressurisées de Marque UNICAL, type PREXAL 300 avec brûleurs à air soufflé de marque CUENOD fonctionnant sous une pression de 300 (hPa).Jaquette haute isolation.

- Puissance utile unitaire : 300 kW
- Contenance en eau : 262 l
- Perte de charge sur l'eau :530 mme
- Rendement sur PCI : 93,2 %

b. Raccordement en gaz du brûleur :

En acier NF A 49-115, il comprend depuis le coffret de coupure gaz extérieur en façade de la chaufferie:

- * une bouteille tampon (calculée selon la règle du millième).
- * un collecteur général placé en élévation.
- * une vanne d'isolement en amont de la bouteille tampon.
- * vanne d'isolement et filtre par brûleur.

c. Conduit de fumées :

Les chaudières seront raccordées individuellement à un conduit spécial gaz double paroi (inox intérieur, aluzinc extérieur).

d. Sécurité:

- * deux soupapes de sécurité par chaudière.
- * sécurité de la chaufferie et alarme par manque d'eau implantée sur le collecteur retour
- * dispositif de maintien de température de retour minimale de 59°C

e. Expansion :

- * vase d'expansion sous pression d'azote.

Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements		Option A
Session 2005	Durée : 4 heures	Coeff. : 4
FEAEISI	ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations	Page 12 sur 32

f. Remplissage en eau :

depuis l'attente en chaufferie:

- * une vanne d'isolement à boisseau sphérique de diamètre approprié
- * un filtre à tamis
- * un disconnecteur de type SOCLA DN 15 avec évacuation sur réseau EU en tube P.V.C
- * le raccordement pour remplissage en cuivre 16*1

g. Protection contre les chocs thermiques :

- Pompe de charge de type UMC 50-60 de Marque GRUNDFOS, de caractéristiques:

- * Corps du circulateur en fonte
- * Arbre de transmission, palier et roue en acier inoxydable
- * Tension de fonctionnement : Tri 400V - 50Hz

h. Séparation des circuits primaire et secondaires :

- * par bouteille de découplage hydraulique (position verticale)

i. Régulation au niveau des chaudières :

- * Une température de 80°C sera maintenue en permanence au départ de chaudières par mise en cascade des deux chaudières.
- * Le fonctionnement de chaque brûleur sera asservi au fonctionnement de sa pompe de charge.
- * A l'arrêt du brûleur, l'irrigation de la chaudière concernée sera interrompue.

j. Ventilation basse et haute de la chaufferie :

- L'amenée d'air neuf et le rejet de l'air vicié dans la chaufferie, seront localisées dans les murs, et réalisées au travers de grilles d'introduction et de rejet d'air, de type FRANCE AIR GLF, comprenant:

- * Une grille en tôle d'acier galvanisé
- * Ailettes fixes pare pluie
- * Grillage anti-volatile en fil d'acier galvanisé
- * Dimensions : 400 x 400 mm
- * Nombre : 2 grilles localisées en façade

4. Circuits de distribution secondaire :

Ils sont au nombre de trois :

4.1. Circuit radiateurs « Locaux sociaux » :

- Débit constant et température variable
- Régime d'eau par - 7°C de température extérieure : 80/60°C
- Circulateur simple de type UPS 15-20/130 CIC de Marque GRUNDFOS, de caractéristiques:
 - * Construction à rotor noyé
 - * Moteur 2 pôles
 - * Protection thermique du rotor
 - * Corps du circulateur en fonte
 - * Arbre de transmission, palier et roue en acier inoxydable
 - * Volute en fonte
 - * Tension de fonctionnement : Mono 230-240V - 50Hz
- Régulation de la température de départ en fonction des conditions extérieures avec servomoteur 3 points agissant sur une vanne mélangeuse de marque SIEMENS type VBI programmation par régulateur flottant avec horloge journalière hebdomadaire
- Vanne de décharge à pression différentielle

Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements		Option A	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff. : 4
FEAEISI	ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations		Page 13 sur 32

4.2. Circuit aérothermes « atelier de découpe ardoises, atelier de vernissage, stockage de produits semi-finis et stockage de produits finis » :

- Débit et température constante (80°C)
- Régime d'eau par – 7°C de température extérieure : 80/60°C
- Circulateur double, une pompe montée en secours de la première type UPSD 40-60/2Fde Marque GRUNDFOS, de caractéristiques :

- * Corps du circulateur en fonte
- * Arbre de transmission, palier et roue en acier inoxydable
- * Tension de fonctionnement: Monophasé 230-240V - 50Hz

4.3. Circuit Tunnels de séchage :

- Débit et température constante (80°C)
- Circulateur double, une pompe montée en secours de la première type UPSD 50-120Fde Marque GRUNDFOS, de caractéristiques :

- * Corps du circulateur en fonte
- * Arbre de transmission, palier et roue en acier inoxydable
- * Tension de fonctionnement : Triphasé 400-415V - 50Hz

4.4. Equipements sur chaque circuit:

- * Thermomètre applique sur aller et retour
- * Vannes d'isolement amont et aval, à boisseau sphérique de diamètre approprié
- * Vanne de réglage de type TA STAD de diamètre approprié sur les retours des circuits secondaires
- * Manomètre de prise de pression amont et aval sur tous les circulateurs
- * Raccords unions de diamètre approprié compris accessoires pour installation des circulateurs sur les réseaux de distribution
- * Purge d'air, vidange.

4.5. Peinture des canalisations:

- * Peinture anti-rouille des canalisations

4.6. Calorifugeage:

- * Calorifuge par coquille de laine de verre d'épaisseur 40 mm + finition vynil, de l'ensemble des canalisations hydrauliques en chaufferie

5. Chauffage des locaux statiques :

5.1. Radiateurs eau chaude acier :

- Les corps de chauffe dans les locaux sociaux seront en acier, de type FINIMETAL Reggane 22 S et 11 S en finition RAL 9010 (blanc), NF, conformes aux normes NFP 52011 et 52012, et auront les caractéristiques suivantes :
- * Radiateurs horizontaux en tôle d'acier laminé à froid
- * Pression de service : 10 bars
- * Equipé de 4 orifices de raccordement DN 15, bouchon et purgeur
- Le dimensionnement des radiateurs, est établi suivant un régime de température d'eau de 80-60°C
- Les radiateurs seront posés sur consoles
- Le raccordement des radiateurs se fera en mode bitube

Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements		Option A	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff. : 4
FEAEISI	ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations		Page 14 sur 32

5.2. Equipements par radiateur :

- * Un robinet thermostatique Danfoss
- * Un coude ou té de réglage
- * Un purgeur à clé
- * Un robinet de vidange

6. Chauffage des Ateliers et Locaux Stockage :

6.1. Aérothermes eau chaude :

- Les aérothermes seront de type 2451 et 2402 en 900tr/min de chez CIAT de caractéristiques :
 - * Régime de fonctionnement: : 80/60°C
 - * Carrosserie en tôle d'acier galvanisé pré laqué de coloris beige clair RAL 1015
 - * Grille de soufflage à double déflexion orientable
 - * Ventilateur hélicoïde, pales aluminium
- Les aérothermes seront posés sur chaises fixées aux murs et devront être positionnés de façon à permettre un entretien et un réglage aisé.

6.2. Equipements des aérothermes :

- Les équipements suivants ont pour but de faciliter et de permettre une maintenance aisée sur l'ensemble de l'appareil (réglage, remplacement...) :
 - * Vanne d'isolement 1/4 de tour à boisseau sphérique
 - * Piquage sur l'aller pour vidange
 - * Vanne 1/4 de tour pour vidange
 - * Vanne d'équilibrage sur le retour

6.3. Destratificateurs :

Afin de minimiser le phénomène de stratification de l'air chaud en sous toiture, et du fait d'un débit d'air insuffisant pulsé par les aérothermes, l'entreprise devra prévoir des destratificateurs (brasseur d'air),

- Appareil de type Transciat de chez CIAT ou équivalent, installé en sous toiture des stockages suivant plan avec un soufflage orienté vers le bas (inclinaison des pâles 45°)
 - Appareils constitués de:
 - * Moteur multi vitesses
 - * Hélices aluminium à pâles larges
 - * Carrosserie en tôle d'acier peinte de forte épaisseur RAL 9010
 - * Ailettes orientables
 - * Grille de protection intégrée
 - * Thermostat d'ambiance pour l'enclenchement
 - Les thermostats des destratificateurs, seront réglés à 3 °C au-dessus de la consigne des aérothermes
- Fixation des appareils par suspentes tiges filetée depuis la structure de charpente, le présent lot devra assurer la totalité de l'ouvrage, incluant toutes sujétions

Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements		Option A	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff. : 4
FEAEISI	ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations		Page 15 sur 32

7. Electricité:

7.1. Armoire électrique :

- Confection d'une armoire électrique IP 55, regroupant tous les équipements de commande, d'asservissement et de protection pour le chauffage eau chaude, comprenant :
 - * l'enveloppe IP 55, comportant en façade :
 - Un synoptique avec leds
 - Les commutateurs
 - 1 interrupteur de tête à commande avec poignée extérieure 4 Pôles
 - * les commutateurs en façade
 - * les voyants de signalisation
 - * les protections par disjoncteurs
 - régulateurs (220 volts)
 - pompe primaire
 - pompes secondaires
 - * le régulateur
 - * le bornier repéré

7.2. Divers armoire :

- Raccordement électrique général de l'armoire depuis l'attente à proximité prévue au lot électricité
- Schéma électrique complet de l'armoire

7.3. Liaisons électriques :

- Câblage de puissance depuis l'armoire électrique :
 - * Câblage pompe de charge chaudières
 - * Câblage chaudières et brûleurs
 - * Câblage des pompes de circulation jusqu'aux borniers de l'armoire chaufferie
 - * Câblage du moteur de V3V jusqu'aux borniers de l'armoire chaufferie
- Câblage divers :
 - * Liaisons diverses de raccordement depuis sondes jusqu'aux borniers de l'armoire chaufferie
 - * etc...

Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements		Option A	
Session 2005	Durée : 4 heures		Coeff. : 4
FEAEISI	ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations		Page 16 sur 32