

OPERATION XX - XX

CONSTRUCTION D'UN XX – XX LOGEMENTS

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT N° XX – PLOMBERIE – PRODUCTION ECS

	<u>Indice</u>	<u>Date</u>	<u>Rédacteur</u>

SOMMAIRE

SOLUTION DE RECUPERATION D'ENERGIE SUR EAUX USEES.....	3
1.1 PRINCIPE DE PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE	3
1.1.1 FONCTIONNEMENT	3
1.1.2 SCHEMA DE PRINCIPE.....	4
1.1.3 CIRCUIT OUVERT D'EAUX USEES.....	6
1.1.4 CIRCUIT OUVERT D'EAU CHAUDE SANITAIRE	6
1.1.5 CIRCUIT FERME DE BOUCLAGE	6
1.1.6 KIT DE DEMARRAGE SYSTEME PAC F7	6
1.1.7 EAU FROIDE PAC.....	7
1.1.8 ANALYSE DE L'EAU	7
1.2 DESCRIPTIF DES COMPOSANTS DU SYSTEME PAC FACTEUR 7	8
1.2.1 POMPE A CHALEUR.....	8
1.2.2 UN STOCKAGE MODULAIRE D'EAU CHAUDE SANITAIRE	8
1.2.3 UN STOCKAGE D'EAU GRISE.....	8
1.2.4 UNE CONNEXION ISOLEE DES DIFFERENTS ELEMENTS.....	8
1.3 LIMITES DES PRESTATIONS	9
1.3.1 TRAVAUX A LA CHARGE DES AUTRES CORPS D'ETAT	9

Solution de récupération d'énergie sur eaux usées

1.1 Principe de production eau chaude sanitaire

1.1.1 Fonctionnement

Dans le but de réduire la consommation énergétique dédiée à la production d'ECS, une pompe à chaleur PAC Facteur 7[®] sera installée afin de récupérer les calories des eaux usées selon la typologie du bâtiment.

T1 = X
T2 = X
T3 = X
T4 = X
T5 = X

Nombre de chambres + logements	XXX
Besoins journaliers ECS à 58 °C estimés (l)	XXX l
Besoins journaliers en énergie pour la production d'ECS à 58 °C (kWh)	XXX kWh
Besoin journalier en énergie pour le maintien en température du bouclage (kWh)	XX kWh

Le système PAC Facteur 7 est un dispositif d'extraction des calories contenues dans les eaux usées filtrées, pour les transférer à l'eau de ville afin de produire de l'eau chaude sanitaire et la stocker à une température supérieure à 55 °C.

Le système PAC Facteur 7 permet de produire tous les besoins d'eau chaude sanitaire sans appoint.

Le système est composé :

- D'une pompe à chaleur
- D'un stockage d'eaux usées
- D'un stockage modulaire d'eau chaude sanitaire
- D'une connexion isolée des différents éléments

Tableau de Nomenclature

1	By-pass vers les égouts (maintenance du système PAC Facteur 7®)
2	Vannes manuelles
3	Séparateur de graisses
4	Filtre autonettoyant à tambour
5	Electrovannes de vidange
7	Cuve de stockage des Eaux Usées
10	Pompes d'amenée des EU vers les Pompes à chaleur PAC Facteur 7®
11	Pompe à chaleur PAC Facteur 7®
14	Vanne d'isolement EdV vers Système PAC Facteur 7®
16	Kit de démarrage Système PAC Facteur 7®
17	Ballons de stockage ECS
18	Compresseur d'air
19	Surpresseur de distribution ECS
21	Vanne d'isolement Départ ECS
22	Vanne d'isolement Retour Bouclage ECS
23	Pompe de circulation Bouclage ECS
24	Vanne de mélange Bouclage ECS
25	Ballon de Bouclage ECS
26	Pompe de production Bouclage ECS
27	Vanne Tout-ou-rien ECS/Production Bouclage ECS

Options	
6	Système de rétention et relevage des EU filtrées vers la cuve de stockage
8	Système de rétention et relevage à l'égout
15	Adoucisseur d'eau
20	Réchauffeur de boucle complémentaire

Hors limite de fourniture	Commentaires	
9	Egout	
12	Surpresseur d'amenée d'eau de ville	
13	Régulateur de pression	A régler afin que la pression au départ EdV soit identique au départ ECS

EdV : Eau de ville
EU : Eaux usées
ECS : Eau chaude sanitaire

La prestation de SOLARONICS CHAUFFAGE se limite à la fourniture et à l'installation du système PAC Facteur 7® :

Les vannes d'arrêt sur l'arrivée d'eau de ville **(14)**, le départ d'ECS **(21)**, le retour d'ECS **(22)**, l'arrivée d'eaux usées **(2)**, le bypass et la connexion aux égouts **(9)** sont incluses dans la prestation.

Le montage des différents sous-systèmes présentés à l'intérieur du cadre rouge du schéma de principe ci-dessus est assuré par SOLARONICS CHAUFFAGE lors de l'installation sur site.

NB : Les options comme le système de rétention et de relevage EU filtré vers la cuve de stockage (6), le système de rétention plus relevage EU à l'égout (6) sont hors de notre fourniture standard.

1.1.3 Circuit ouvert d'eaux usées

Les eaux usées provenant des douches, baignoires, lavabos et autres (à l'exclusion des eaux vannes venant des WC) sont collectées par les canalisations d'évacuation et dirigées vers un séparateur de graisse.

Les eaux usées passent dans un filtre autonettoyant à tambour, pour être ensuite stockées dans la cuve d'eaux usées isolée à pression atmosphérique.

Pendant le fonctionnement du système, les eaux usées stockées sont soutirées par les pompes de circulation d'eaux usées vers l'échangeur préchauffeur, installé en amont de la PAC, puis entrent dans l'évaporateur pour servir de source froide à la PAC. Ensuite elles sont rejetées aux égouts, soit par réseau gravitaire, soit par système de relevage.

1.1.4 Circuit ouvert d'eau chaude sanitaire

L'eau de ville entre dans le préchauffeur installé en amont de la PAC afin d'être préchauffé jusqu'à environ 27 °C par échange avec les eaux usées.

L'eau préchauffée va ensuite entrer dans l'échangeur condenseur de la PAC et sera chauffée jusqu'à 58 °C. Ensuite elle est stockée dans des ballons d'eau chaude sanitaire afin d'être distribuée aux différents points de puisage, grâce à un système de distribution de l'eau chaude pressurisé par de l'air comprimé. L'air emprisonné dans la partie supérieure des ballons exerce une force sur la surface de l'ECS stockée afin de la distribuer jusqu'au point de puisage le plus éloigné. Un surpresseur d'ECS équipé d'un vase d'expansion est installé à la sortie des ballons d'ECS comme système de secours ou de complément de pressurisation.

1.1.5 Circuit fermé de bouclage

L'eau de retour de la boucle à 50°C est mélangée avec de l'eau stockée à 58°C pour assurer une température de départ. L'eau stockée est maintenue en température par l'une des PAC.

1.1.6 Kit de démarrage système PAC F7

Lors de la 1^{ère} mise en route, le kit de démarrage servira à produire l'eau chaude qui sera stockée dans les ballons d'eau chaude sanitaire afin d'être distribuée aux différents points de puisage.

Le kit de démarrage servira aussi à produire l'eau chaude lors des opérations de maintenance.

1.1.7 Eau froide PAC

La canalisation d'eau froide d'alimentation sera piquée depuis le local branchement d'eau jusqu'à l'intérieur du local PAC. Diamètre : DN 50 et pression de 6 bar minimum.
Il sera prévu un calorifugeage anti-condensation des canalisations d'eau froide en mousse polyuréthane 13 mm sur tout le parcours.

1.1.8 Analyse de l'eau

Pour le bon fonctionnement de la PAC Facteur 7 la dureté de l'eau froide doit être inférieure à 15°F

1.2 Descriptif des composants du système PAC facteur 7

1.2.1 Pompe à chaleur

- ▶ **Un ou deux modules thermodynamiques**,
Chaque module comporte un compresseur frigorifique scroll, un détendeur thermostatique, un condenseur à plaques brasées et un évaporateur à plaques brasées,
- ▶ **Un échangeur préchauffeur statique** à plaques brasées permettant de préchauffer l'eau de ville,
- ▶ **Une armoire électrique** composée de tous les éléments électriques de puissance ainsi qu'un automate de contrôle-commande équipé d'un module de transmission des données par réseau GSM,
- ▶ **Une instrumentation complète** pour la mesure d'énergie produite et consommée de tout le système permettant de calculer en permanence la performance énergétique du système et d'assurer les alertes pour actions de maintenance ou pour dysfonctionnements.

1.2.2 Un stockage modulaire d'eau chaude sanitaire

- ▶ **Un ensemble de ballons de stockage d'ECS** en acier émaillé selon le besoin journalier d'ECS, Ces ballons sont isolés avec 10 cm de polyuréthane et connectés. Le stockage d'ECS est à niveau variable et pressurisé par air comprimé,
- ▶ **D'une instrumentation complète** composée de :
 - Un transmetteur de niveau pour mesurer en continu le volume d'ECS disponible à l'usage,
 - Une sonde de température pour vérifier à tout instant que la température de l'ECS est supérieure à 55 °C,
 - Un capteur de pression pour assurer une consigne de pression définie selon la hauteur du bâtiment,
- ▶ **D'un système de distribution** composé de :
 - Un compresseur d'air non lubrifié équipé d'un système de détente mécanique, L'air est filtré avant l'entrée dans les ballons d'ECS,
 - Un surpresseur d'ECS placé à la sortie des ballons d'ECS.

1.2.3 Un stockage d'eau grise

- ▶ **Le séparateur de graisse** qui sépare et élimine l'essentiel des graisses,
- ▶ **Un système de filtration autonettoyant** des eaux usées composé d'un tambour filtrant et d'une pompe haute pression permettant, à travers des buses, de nettoyer le tambour avant colmatage,
- ▶ **D'une ou plusieurs cuves de stockage d'eaux usées** en Polyéthylène haute densité (PEHD) à pression atmosphérique. Ces cuves sont montées en parallèle et isolées, Le volume de ce stockage est déterminé selon le besoin journalier en eau chaude sanitaire.

1.2.4 Une connexion isolée des différents éléments

- ▶ Les réseaux entre les différents éléments du système sont à minima de classe 2,
- ▶ Le réseau de distribution d'ECS dans le bâtiment doit être de classe 4 ou 5 pour le maintenir à une température supérieure à 50 °C,

1.3 Limites des prestations

1.3.1 Travaux à la charge des autres corps d'état

Lot Gros Œuvre

- Le local PAC doit avoir une extraction d'air vers l'extérieur avec un débit de 126 m³/h ou une surface d'ouverture vers l'air extérieur de 0,4 m² selon le système retenu (norme NF E 35-400)
- Le local PAC doit avoir une surface au sol plane de 40 m² minimum selon le système retenu, une hauteur sous plafond d'au moins 2,2m entièrement dégagée, de superficie suffisante pour le système retenu, et dont le sol supporte une charge permanente de 2 t/m².

Lot Menuiseries intérieures

- Local PAC : porte d'entrée de 140 cm de largeur et 2 m de hauteur au minimum, fermant à clé

Lot Electricité

- Voir Tableau 1

Tableau 1 – Limites de prestation

Désignation	Lot Plomberie	Lot Electricité	Lot SOLARONICS CHAUFFAGE
<u>Réseau eau de ville</u> Fourniture et pose d'un surpresseur (12) dimensionné tel que la pression de l'eau à l'entrée de la vanne (14) soit de 6 bar minimum (13),	x		
Alimentation en eau de ville par une tuyauterie de diamètre de DN50	x		
Fourniture et pose d'un système de traitement de l'eau de ville pour assurer une eau de ville avec une dureté $\leq 15^{\circ}f$,	x		X (Option)
Fourniture et pose d'un réducteur de pression (13) sur l'alimentation en eau de ville vers le bâtiment, Le but de ce réducteur est de réduire la pression à la sortie du surpresseur,	x		
Fourniture et pose d'une vanne d'arrêt (14) sur l'alimentation en eau de ville pour le système PAC Facteur 7 [®] ,			x
<u>Réseau eau chaude</u> Fourniture et pose d'une vanne d'arrêt (21) sur le départ d'eau chaude,			x
Fourniture et pose d'une vanne d'arrêt sur le retour du bouclage d'eau chaude,			x
Dans le cas où il y a plusieurs arrivées et départs d'ECS ou d'eau de ville, les nourrices et leur installation sont à la charge du plombier,	x		
<u>Réseau eaux usées</u> Fourniture et pose d'une vanne d'arrêt (2) sur l'arrivée d'eaux usées dans le local technique où la PAC Facteur 7 [®] est installée,			x
Fourniture et pose d'un bypass en entrée d'installation,			x
Calorifugeage du collecteur d'eaux usées avec une isolation de classe 4 ou 5,	x		
Calorifugeage des chutes d'eaux usées (facultatif),	x		
Si plusieurs arrivées d'eaux usées, le collecteur des différentes arrivées et son installation sont à la charge du plombier,	x		
<u>Réseau eaux égouts</u> Fourniture et pose d'un collecteur de départ vers les égouts, Le système PAC Facteur 7 [®] verse les eaux usées dans ce collecteur	x		
<u>Réseau électricité*</u> Fourniture et pose d'un sous comptage électrique, L'amenée d'un câble 5 fils (3 phases + Neutre + Terre) jusqu'aux borniers d'alimentation de l'armoire électrique,		x	
Fourniture et pose d'éclairage du local technique afin d'assurer les bonnes conditions de travail,		x	
Fourniture et pose de 4 prises électriques pour brancher les outils pour l'installation,		x	
Fourniture et pose d'un sous-comptage électrique de 30 kVA selon le système retenu		x	
Positionnement adéquat d'une antenne 3G pour chaque PAC		x	
<u>Ventilation du local</u> L'installation d'un système d'aération par ventilation mécanique selon le débit défini dans les spécifications de l'opération,		x	