



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

144.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

Fourniture d'une chaufferie mobile

Pour permettre la mise en chauffe et le séchage des chapes du 3^e étage en cas de décalage de la mise en service de la production de chaleur définitive et pour ne pas retarder le chantier : prévoir une puissance 12 kW, avec raccords et flexibles 30m de longueur, et tous les raccords et accessoires nécessaires au raccordement de celle-ci aux tuyauteries en attente en DN32 dans la chaufferie. Durée de location de 2 mois

Marque proposée : Mobil in Time AG
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Puissance : 12 kW
Température : Selon protocole °C

Transport aller-retour y compris chargement et déchargement

Remplissage et purge des circuits, y compris dépannage rapide (intervention sous 1h) en cas de panne.

bloc 1

Protection en tôle des passages des flexibles

m

Raccordement électrique 3 x 400 V

bloc 1

Location pour une durée de 60 jours

bloc 1

Prix/semaine supplémentaire : CHF/semaine

Démarche administrative à la charge de l'entreprise adjudicataire ; autorisation et réservation domaine public

bloc 1

144.1 TOTAL TRAVAUX PRÉPARATOIRES

Frs

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

242.1 PRODUCTION DE CHALEUR

242.1.00 APPAREILS

Garniture d'étanchéité en une seule pièce, ou avec segments, couvrant le caoutchouc à grande surface garantissant une distribution uniforme de la pression. Exécution en acier inox V2A. Etanche au gaz, à l'eau sous et sans pression, joint caoutchouc EDPM 40 mm de largeur, Parts métalliques en acier inoxydable 1.4301 (V2A / Inox 304)

Marque proposée : REMATEC
Type : Curaflex Insert d'Etanchéité C
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Dimensions : Ø87-92 p 2
Type C -150

Pompe à chaleur eau/eau

Marque proposée : AXAIR
Type : BRONZE EVO 120
ou similaire voir remarque en début de chapitre
COP : 4,46
Type de réfrigérant : R513a
Quantité réfrigérant : 12,3 kg
Tension réseau : 400 V
Puissance absorbée : 17,9 kW
Courant d'utilisation max. : 72 A
Courant de démarrage : 140 A
Hauteur : 1744 mm
Largeur : 750 mm
Profondeur : 1174 mm
Poids : 570 kg

Condenseur
Puissance calorifique : 79,9 kW
Fluide : Eau
T° entrée : 43 °C
T° sortie : 50 °C
Débit : 9,9 m³/h

Evaporateur
Puissance frigorifique : - kW
Fluide : Eau
T° entrée : 12 °C
T° sortie : 8 °C
Débit : 13,35 m³/h p 1

Pressostat différentiel avec 2 contacts réglables individuellement p 2

Plot anti-vibratile pour pompe à chaleur ens 1

Accumulateur chaud en acier noir pression de service 3 bars, pression d'essai 4,5 bars, intérieur brut, extérieur traité, isolation sur place 130 mm avec doublage étanche en tôle, trou d'homme et bride de contrôle, supports sur pieds, prise de vidange 2", prise de purge 2", exécution en acier inox 316 L, 3 prises thermomètres. Y compris :

- 2 tôles perforées de stratification
- 1 Prise fileté ¾ pour purge

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

- 1 Prise fileté 1 ¼ avec tube coudé pour vidange
- 4 Prise fileté 2" avec tube coudé pour eau chaude/ froide
- 4 œillets de transport en fer
- 2 contre-bride soudées PN6/DN80
- 2 tuyaux coudés NW 80
- 3 thermomètres en laiton Ø100 mm et L = 150 mm
- 3 doigts de gant en laiton 1/2" L = 500 mm

Marque proposée : ISPAG
 Type :
 ou similaire voir remarque en début de chapitre

Caractéristiques
 Contenance : 850 L
 Diamètre : 750 mm (non isolé)
 Hauteur totale : 2130 mm sur base
 Poids : kg

- Y compris :
- Isolation avec combinaison de non-tissé de 130mm
 - Tête démontable pour le trou d'homme
 - Introduction en plusieurs éléments
 - Prévoir soudure sur place

p 1 .

Vase d'expansion circuit sondes sous pression cylindrique avec vessie échangeable en Butyle Air Proof

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : Statico SU 140.6
 ou similaire voir remarque en début de chapitre

Volume : 140 L
 Pression max : 6 bar
 Diamètre : 420 mm
 Hauteur : 1275 mm
 Poids : 30 kg

p 1 .

Vase intermédiaire

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : DD8.10
 ou similaire voir remarque en début de chapitre

Volume : 80 L
 Pression max : 10 bar
 Poids : 3.9 kg

p 1 .

Soupape de sécurité

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : DSV 20-4.5 DGH
 ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre : DN 20

p 1 .

Robinet d'arrêt à capuchon pour la maintenance et démontage du vase d'expansion

Marque proposée : IMI Hydronics
 Type : DLV 20 A
 ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre : DN 20

p 1 .

Thermomètre

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Marque proposée : IMI Hydronics Type : TH -10/120°C	p	1		
	Mise en service et réglage système d'expansion avec l'aide d'un technicien spécialisé	ens	1	.	.....
	Vase d'expansion sous pression cylindrique avec vessie échangeable en Butyle Air Proof Marque proposée : IMI Hydronics Type : Statico SD 8.3 <i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>				
	Volume : 80 L Pression max : 3 bar Diamètre : 314 mm Hauteur : 166 mm Poids : 3.5 kg	p	1	.	.....
	Vase intermédiaire Marque proposée : IMI Hydronics Type : DD 8.10 <i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>			.	.....
	Volume : 80 L Pression max : 10 bar Poids : 3.9 kg	p	1		
	Soupape de sécurité Marque proposée : IMI Hydronics Type : DSV 20-4.5 DGH <i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>				
	Diamètre : DN 20	p	1	.	.....
	Robinet d'arrêt à capuchon pour la maintenance et démontage du vase d'expansion				
	Marque proposée : IMI Hydronics Type : DLV 15 <i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>				
	Diamètre : DN 15	p	1	.	.....
	Thermomètre Marque proposée : IMI Hydronics Type : TH -10/120°C	p	1		
	Mise en service et réglage système d'expansion avec l'aide d'un technicien spécialisé	ens	1	.	.....
	Séparateur de microbulles de boue et magnétites Marque proposée : IMI Hydronics Type : Zeparo G-Force <i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>				
	Diamètre : DN 65 Volume nominal : 12 L Débit nominal : 2.75 m³/h	p	1	.	.....

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

Pompe de circulation Production chaud (P02) pour eau chaude de chauffage, à rotor noyé avec moteur anti bloquant, témoins lumineux, protection moteur intégrée, signal de défaut et contrôle du sens de rotation électronique, protection IPX4d, prise de courant embrochable pour boîte à bornes, carcasse en fonte grise, roue en plastique renforcé par fibre de verre, arbre en acier chromé avec paliers lisses en carbone, y compris contre brides joints et boulons.

Marque proposée : Grundfos
Type : MAGNA3 40-120F
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Débit	: 9.9	m ³ /h			
Pression	: 75	kPa			
Fluide	: Eau pure				
Température du fluide	: 58	°C			
Puissance absorbée	: 427	W	p	1	.

Compteur de chaleur production chaud pour montage horizontal ou vertical, l'ensemble comprenant :

- Calculateur à microprocesseur avec débitmètre ultrasonique
- Deux sondes de température avec doigts de gants
- Un tube de mesure avec Eprom du débitmètre
- Un compteur, jeu de contre brides, joints et boulons
- Alimentation 230V avec bus de communication pour reprise d'informations sur GTC
- Garniture de montage
- Homologation selon MID 2004/22/EG
- EN1434 Classe 2

Marque proposée : Aquametro
Type : UFA 113
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre compteur	: DN 40				
Débit q	: 9.9	m ³ /h			
Débit nominal qp	: 10	m ³ /h			
Kvs	:	m ³ /h			
Perte de pression pour q	:	kPa			
Perte de pression pour qp	:	kPa			
Plage de température	: 65-58	°C			
Longueur amont	: 0 x DN				
Longueur aval	: 0 x DN				
Valeur d'impulsion	:	l/Imp			
Pression de service max	:				
Longueur	:	mm			
Calculateur	: Calec ST III				
Communication	: Mbus		p	1	.

Pompe de circulation pour sondes (P01) à rotor noyé avec moteur anti bloquant, témoins lumineux, protection moteur intégrée, signal de défaut et contrôle du sens de rotation électronique, protection IPX4d, prise de courant embrochable pour boîte à bornes, carcasse en fonte grise, roue en plastique renforcé par fibre de verre, arbre en acier chromé avec paliers lisses en carbone, y compris contre brides joints et boulons.

Marque proposée : Grundfos
Type : TPE3 32-200 S-A-F-I-BQQE-FYC
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Débit	: 13.35	m ³ /h
Pression	: 130	kPa



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

Fluide	: Glycol				
Température du fluide	: 8/12	°C			
Puissance absorbée	: 750	W	p	1	.

Compteur de chaleur PAC coté évaporateur pour montage

horizontal ou vertical, l'ensemble comprenant :

- Calculateur à microprocesseur avec débitmètre ultrasonique
- Deux sondes de température avec doigts de gants
- Un tube de mesure avec Eprom du débitmètre
- Un compteur, jeu de contre brides, joints et boulons
- Alimentation 230V avec bus de communication pour reprise d'informations sur GTC
- Garniture de montage
- Homologation selon MID 2004/22/EG
- EN1434 Classe 2

Marque proposée : Aquametro

Type : UFA 113

ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre compteur	: DN40				
Débit q	: 9.9	m³/h			
Débit nominal qp	: 10	m³/h			
Kvs	:	m³/h			
Perte de pression pour q	:	kPa			
Perte de pression pour qp	:	kPa			
Plage de température	: 8-12	°C			
Longueur amont	: 0 x DN				
Longueur aval	: 0 x DN				
Valeur d'impulsion	:	I/Imp			
Pression de service max	:				
Longueur	:	mm			
Calculateur	: Calec ST III				
Communication	: Mbus		p	1	.

Compteur de chaleur Geocoling pour montage horizontal ou vertical, l'ensemble comprenant :

- Calculateur à microprocesseur avec débitmètre ultrasonique
- Deux sondes de température avec doigts de gants
- Un tube de mesure avec Eprom du débitmètre
- Un compteur, jeu de contre brides, joints et boulons
- Alimentation 230V avec bus de communication pour reprise d'informations sur GTC
- Garniture de montage
- Homologation selon MID 2004/22/EG
- EN1434 Classe 2

Marque proposée : Aquametro

Type : UFA 113

ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre compteur	: DN50				
Débit q	: 13.35	m³/h			
Débit nominal qp	: 15	m³/h			
Kvs	:	m³/h			
Perte de pression pour q	:	kPa			
Perte de pression pour qp	:	kPa			
Plage de température	: 8/12	°C			
Longueur amont	: 0 x DN				
Longueur aval	: 0 x DN				
Valeur d'impulsion	:	I/Imp			
Pression de service max	:				
Longueur	:	mm			
Calculateur	: Calec ST III				
Communication	: Mbus		p	1	.

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

Fluide caloporteur avec protection antigel à base de polyols et d'inhibiteurs de corrosion (ASTM D1384-05, protection antigel de -15°C (± 2), à basse viscosité, particulièrement étudié pour tout le domaine CVC en général, biosourcé et avec un impact réduit sur l'environnement, dilution selon SICC BT 102-01 avec eau déionisée, biodégradable 100% en 28 jours

ens 1

Marque proposée : CHAUFAGEL
Type : G-TOP
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Pompe de remplissage de l'antigel avec clapet anti-retour

p 1

Réservoir de stockage (non raccordé) pour fluide caloporteur avec protection antigel, exécution polyéthylène

Contenance : 6000 L p 1

Remplissage de l'installation

Marque proposée : H2O Facilities SA
Type :
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Caractéristiques de l'installation

Température : 50 °C

Contenance : 6000 L ens 1

Traitement d'eau de chauffage conforme à la directive SICC BT 102-01 / 2012

Marque proposée : H2O Facilities SA
Type :
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Caractéristiques de l'installation : Circuit chauffage radiateurs et production d'eau chaude sanitaire

Température : 50 °C

Contenance : 6000 L

Le remplissage des installations doit être effectué uniquement avec de l'eau déminéralisée, le matériel nécessaire doit être mis à disposition afin de permettre la déminéralisation à chaque remplissage comprenant :

- Cartouche de déminéralisation
- Station de remplissage mobile : Elysator Purotap – Profi 25
- Appareil de mesure de conductivité
- Livraison et pose en chaufferie

ens 1

Produit pour traitement "EAU DE CHAUFFAGE" comprenant :

- ... kg FINEAMIN CLEAN
- ... kg FINEAMIN PROTECT
- Cartouche de déminéralisation
- 1 trousse d'analyse polyamines



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Y compris analyse et protocole établi par l'entreprise fournissant les produits de traitement.				
	Injection avec une station mobile Elysator				
	Remarque : Avant le traitement de l'eau, l'adjudicataire s'assurera de la compatibilité des produits avec les diverses qualités des joints des appareils, des armatures, tuyauteries, etc. employés dans l'installation.	ens	1	.	.....
	<u>Dispositif d'alimentation et de remplissage</u> de l'installation comprenant : - Robinet d'alimentation 3/4" avec raccords pour tuyau souple - Clapet de retenue anti-retour 3/4" - Compteur d'eau froide remplissage - Compteur d'eau froide système expansion - Robinet d'arrêt à capuchon KAH 20 Pneumatex 3/4" système d'expansion - Tuyau de remplissage souple en caoutchouc renforcé 3/4" avec raccords filetés, longueur du tuyau 10 m - Support de tuyau à sceller - Hydromètre à cadran avec robinet poussoir - Robinet de décharge à 3 voies avec manette - Soupape de sécurité de remplissage	ens	1	.	.....
242.1.00	TOTAL APPAREILS				Frs
242.1.10	TUYAUTERIE				
	<u>Tuyauterie de raccordement PAC-Collecteur</u> en tubes noirs E355 (EN 10255-M, 10216-1) sans soudure, certificat EN 10204 à remettre avant toute pose, tuyau dégraissée et application d'une peinture antirouille, y compris tout système de fixation et suspension nécessaires à la mise en place de ceux-ci, tels que rail simple ou double, équerre, pied de rail, etc, pour fixation murale et plafond et 10 % pour les chutes ; les fixations et passages des conduites au travers des dalles et murs doivent être conforme aux prescriptions AEAI et aux normes SIA				
	Tube bouilleur DN 80	ml	60	.	.....
	<u>Supplément</u> pour raccords et accessoires tels que : coudes à souder, soudure gaz, joints, suspensions anti-vibratiles, éléments insonorisant, rails de fixation et accessoires, peinture, etc,	%	...	.	.....
	<u>Tuyauterie de raccordement Introduction-PAC-Echangeur</u> en tubes noirs E355 (EN 10255-M, 10216-1) sans soudure, certificat EN 10204 à remettre avant toute pose, tuyau dégraissée et application d'une peinture résine époxy-fer minacé et polyuréthane , y compris tout système de fixation et suspension nécessaires à la mise en place de ceux-ci, tels que rail simple ou double, équerre, pied de rail, etc, pour fixation murale et plafond et 10 % pour les chutes ; les fixations et passages des conduites au travers des dalles et murs doivent être conforme aux prescriptions AEAI et aux normes SIA				
	Tube bouilleur DN 80	ml	40	.	.....



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Collecteur-distributeur chaud en tubes noirs E355 (EN 10255-M, 10216-1), certificat EN 10204 à remettre avant toute pose, dégraissé, avec couche de fond et peinture antirouille, 2 prises pour vidange 1", 2 fonds bombés.				
	Diamètre	DN 100 aller	ml	3	.
		DN 100 retour	ml	3	.
	Nombre de prise par collecteur 1 x DN 65 2 x DN 40				
	Avec support anti-vibratile		ens	1	.
	Supplément pour raccords et accessoires tels que : coudes à souder, soudure gaz, joints, suspensions anti-vibratiles, éléments insonorisant, rails de fixation et accessoires, peinture, etc,				
			%	...	.
242.1.10	TOTAL TUYAUTERIE				Frs
242.1.30	ORGANES DE RÉGLAGE				
	Pour mémoire matériel périphérique, régulation et prestation sont prévus dans la soumission MCR				
	Prestations à prévoir :				
	- Pose des périphériques, vannes de régulation, sonde thermostat, douilles fournies par l'entreprise de régulation, selon la liste de points fournie en annexe, mise en service, assistance à la mise en service faite par le fournisseur de la régulation numérique.	ens.	1	.	.....
	Sondes		15		
	Vannes 3V		2		
	Maintien de pression		1		
	- Plaques gravées à visser ou à coller pour numérotation hors tableau des appareils électriques suivant schéma électrique régulation.	jeu	1	.	.....
	- Contrôle et approbation schéma électrique effectué par le soumissionnaire gestion numérique	bloc	1	.	.....
	- Schémas électriques des appareils (hors régulation) pour transmission à l'ingénieur électrique et entreprise pour validation et raccordements	ens	1	.	.....
242.1.30	TOTAL ORGANES DE RÉGLAGE				Frs
242.1.40	VANNES, ROBINETTERIES, INSTRUMENTS				
	Vanne d'arrêt à clapet à disque, manchette en caoutchouc EPDM, papillon en acier inox, corps en fonte sphérolithique, arbre en acier inoxydable, avec tige rallongée, pression de				



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	service max. PN16, modèle avec levier à crantage, y compris contre brides, joints et boulons				
	Marque proposée : KSB				
	Type : Boax-SF				
	ou similaire voir remarque en début de chapitre				
	Diamètre : DN 65	p	5	.	.....
	: DN 80	p	15	.	.....
	<u>Vanne d'équilibrage</u> avec prise de mesure pour la pression différentielle, fonction vanne d'arrêt et réglage, corps en fonte grise GG 25 protégé extérieurement par un vernis laqué Epoxy, pression de service max. PN16, y compris contre brides joints et boulons				
	Marque proposée : IMI Hydronics				
	Type : STAF				
	ou similaire voir remarque en début de chapitre				
	Dimensions : DN 65	p	3	.	.....
	<u>Thermomètre</u> avec douille à visser en acier inoxydable longueur 100 à 1000 mm selon diamètre et épaisseur d'isolation.				
	Marque proposée : BAUMER				
	Type : TB 100				
	ou similaire voir remarque en début de chapitre				
	Diamètre 100 mm de 0 à 120 °C	p	12	.	.....
	<u>Robinet de vidange</u> à boisseau sphérique, filetage intérieur avec bouchon et chaînette				
	Marque proposée : Jet Range				
	Type : 6403				
	ou similaire voir remarque en début de chapitre				
	Dimensions : DN 20	p	10	.	.....
	<u>Purgeur d'air</u> manuel avec manchon à souder pour eau de chauffage				
	Diamètre : DN 15	p	15	.	.....
	<u>Manchon de réserve</u> permettant la pose ultérieure d'appareils tels que des sondes.				
	Longueur : 80 mm				
	Diamètre : 1/2"	p	6	.	.....
	<u>Plaquettes de désignation</u> y compris supports avec porte-écriteau et protection en plastique, couleurs et textes au choix du maître de l'ouvrage	bloc	1	.	.....
	<u>Etiquetage</u> de tous les appareils devant être raccordés par l'électricien au moyen de plaquettes indicatrices en aluminium	ens	1	.	.....



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

face en couleurs, type et fixation selon normes SIA 410/1 + 410/2
Numérotation cf. schéma électrique

Epurateur à tamis en fonte ductile, tamis en acier anticorrosif à maille fine (1 à 2 mm selon DN), PN16, nettoyage complet en fin de chantier et après mise en service à prévoir, y compris contre brides, vis et joints

Marque proposée : KSB
Type : BOA S
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre : DN 80 p 2

Prise de mesure pour le réseau à double fermeture pour le contrôle des pressions se composant d'un corps en laiton, joint résistant à +135°C et 35 bars, avec manchon à souder

Marque proposée : Twinlock
Type :
ou similaire voir remarque en début de chapitre

p 4

Frs

242.1.40 TOTAL VANNES, ROBINETTERIES, INSTRUMENTS

242.1.50 TRANSPORT, MONTAGE, MISE EN SERVICE

Installation de chantier, protections nécessaires.

Tous moyens de protections fournis et mis en place par l'entreprise adjudicataire.

Livraison, déchargement du matériel et des outillages.

Un soin particulier est demandé lors de la pose des tuyauteries afin de respecter les normes acoustiques, suspensions, fixations, etc.

Transport, montage et mise en service de l'ensemble du matériel décrit en soumission par des ouvriers spécialisés.

Des contraintes de passage pour la mise en place des nouveaux tuyaux sont à prendre en compte dans l'approvisionnement et l'acheminement des tuyaux, la mise en place et le temps de montage.

Protection efficace du matériel stocké ou monté sur le chantier.

L'entrepreneur est responsable des dommages causés aux installations neuves et existantes et pouvant survenir lors de la livraison du transport ou de montage jusqu'à la réception des travaux, les éventuels contrats d'assurance nécessaires sont à établir par l'entrepreneur.

Evacuation au fur et à mesure des déchets découlant du chantier et des travaux de montage, pas de stockage sur site.

Frais de transports y compris redevance sur le trafic poids lourds, frais d'échafaudage, pont roulant, ponts pour montage à plus de 2.5m dans les locaux, engins de levage des pièces



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	lourdes, camion grue pour manutention et introduction des éléments ne pouvant être transporté aux différents étages en centrale technique et en toiture par les équipes de montage, emballage, déplacements, toutes taxes et frais inclus, assurances, toutes autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes. Remplissage, purge et mise en service de l'installation. Essai intermédiaire en cours de montage si nécessaire, par tronçon pour la pression d'eau, de dilatation, de circulation, remplissage et purge de l'installation. Essai de fonctionnement de l'ensemble du réseau hydraulique avec protocole de mesures et mise en service, contrôles de fonctionnement de l'installation, pré réglages des consignes des régulateurs et des thermostats, mesures d'isolation électrique, essais et tests. Rinçage de toute l'installation pour éliminer les grains de soudure et les impuretés. Le remplissage des installations de chauffage doit être effectué en conformité à la directive SICC BT102-01 avec mise à disposition du matériel nécessaires aux remplissages. Surveillance technique de chantier, participation aux séances de chantier et de coordination des travaux, rapports hebdomadaires d'avancement des travaux, fiche technique pour validation de l'ensemble des matériaux suivi des coûts et des délais. Frais techniques pour les plans de fabrication, de montage et de révision. Nettoyage complet et soigné de l'ensemble des zones de travail. Réception des installations en 4 étapes : préparation de la réception provisoire, réception provisoire, optimisation des installations et réception définitive. Instructions de service, dossier de révision, listing complet des appareils avec le N°, le type, la puissance, le débit, l'ampérage, la tension, etc., protocole d'essai de mise en pression de l'installation et de réception selon normes SIA et SICC en vigueur. Tirage des plans de montage corrigés pour dossier de révision, classeur complet du dossier de révision à remettre en fin de chantier en 3 exemplaires + copie complète sur CD selon classification du dossier de révision. Etiquetage de l'ensemble des installations sur des plaquettes, flèches de couleur normalisées pour indiquer le sens et la nature des réseaux d'eau. Temps de montage : jours à une équipe de 2 hommes.	ens	1	.	.....
242.1.50	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE, MISE EN SERVICE				Frs

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

242.1.60 ISOLATION

Isolation de la tuyauterie dans les locaux et gaines techniques au moyen de coquilles de laine de pierre, liées avec du fil de fer galvanisé, selon MOPEC. Doublage en tôle STUCCO épaisseur 0.8 mm, bords avec gorges assemblages dissimulés par vis Parker et rivets, manchettes aux extrémités, indications du sens des fluides, répondant aux **normes en vigueur pour la protection incendie**.

Tubes ext 88.9 mm – épaisseur 60mm	ml	60	.	
------------------------------------	----	----	---	-------

Supplément pour les coudes, prises spéciales, réductions, etc.	%	...	.	
---	---	-----	---	-------

Isolation de la tuyauterie dans les locaux et gaines techniques au moyen de tubes isolants de structure cellulaire fermée en ARMAFLEX sans CFC, fendue, collée et obturée au moyen de colle rapide, y compris nettoyage au détergent Armstrong avant collage et doublage en tôle STUCCO épaisseur 0.8 mm, bords avec gorges, assemblages dissimulés par vis Parker et rivets, manchettes aux extrémités, indications du sens des fluides, **répondant aux normes en vigueur pour la protection incendie**.

Tubes ext 88.9 mm – épaisseur 25mm	ml	40	.	
------------------------------------	----	----	---	-------

Supplément pour les coudes, prises spéciales, réductions, etc.	%	...	.	
---	---	-----	---	-------

Isolation des armatures y compris leurs brides et contre-brides au moyen de capes isolantes à simple paroi métallique démontables en 2 à 4 parties. Enveloppe en tôle d'aluman ARMCO de 1mm d'épaisseur. Les fonds et les parties cylindriques seront isolés au moyen de laine minérale inorganique, maintenue par un treillis de fer galvanisé et fixé sur la tôle. Assemblage par rivets et points de soudure électrique. Bande isolante aux points en contact avec les parties métalliques. La fixation des parties de cape sera réalisée au moyen de rubans en alu noir munis de fermetures rapides, **répondant aux normes en vigueur pour la protection incendie**.

Epaisseur 40 mm :

Elément	: DN 65	p	6	.	.....
	: DN 80	p	12	.	.....

Petites armatures (robinet de vidange, purge, etc...), brides, capot pour sonde de régulation...	bloc	1	.	
--	------	---	---	-------

Isolation des armatures au moyen de capes isolantes à simple paroi métallique démontable en 2 à 4 parties. Enveloppe en tôle d'aluman ARMCO de 1mm d'épaisseur. Les fonds et les parties cylindriques seront isolés au moyen de structure cellulaire fermée en ARMAFLEX sans CFC, fendue, collée et obturée au moyen de colle rapide y compris nettoyage au détergent Armstrong avant collage et fixé sur la tôle. Assemblage par rivets et points de soudure électrique. Bande isolante aux points en contact avec les parties métalliques, la fixation des parties de cape sera réalisée au moyen de rubans en alu noir munis de fermetures rapides, **répondant aux normes en vigueur pour la protection incendie**.

Epaisseur 25 mm :



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Elément : DN 80	p	4	.	.....
	Petites armatures (robinet de vidange, purge, etc...), brides, capot pour sonde de régulation...	bloc	1	.	.....
	<u>Retouche et peinture</u> complètes de tous les appareils et armatures ainsi que de la tuyauterie apparente, ceci avant isolation soit : - dégraissage, brossage, peinture antirouille, peinture finale, couleur RAL au choix - tuyauterie apparente - toutes armatures, telles que vannes d'arrêt, de réglage, séparateur d'air, épurateur, etc...				
		ens	1	.	.....
242.1.60	TOTAL ISOLATION				<u>Frs</u>
242.1.70	TRAVAUX ANNEXES				
	Travaux annexes, nécessaires, suite à l'intervention d'autres corps de métier. Travaux à réaliser en dehors des horaires de travail réguliers, soit le soir ou de nuit. Ces travaux sont à exécuter seulement sur demande expresse de la direction des travaux. Montant provisionnel				
		ens	1	.	3'000.....
242.1.70	TOTAL TRAVAUX ANNEXES				<u>Frs ...3'000.....</u>
242.1	TOTAL PRODUCTION DE CHALEUR				Frs

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

243.1 DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE

243.1.00 APPAREILS

Bacs actifs de plafond (structure + activation).

À l'intérieur d'une plaque de plafond, pliée sur les quatre côtés, des profilés de conduction thermique en aluminium extrudé sont fixés au moyen d'une colle de contact spéciale. La hauteur d'une plaque est entre 50 et 60mm.

Des tubes en cuivre DN 12 sont sertis dans les profilés de conduction thermique. Ce système garantit un contact parfait entre le cuivre et l'aluminium, ce qui apporte une très bonne transmission thermique entre l'eau de rafraîchissement et l'air ambiant.

Un module All-In-One est composé de 2 ou 3 plaques reliées entre elles.

Les tubes en cuivre forment un serpent continu dans le module. La connexion au réseau d'eau se fait par des tuyaux flexibles, étanches à la diffusion, protégés par un tissu métallique en inox et directement fixés sur les tubes en cuivre ; sur demande, les tuyaux peuvent être équipés d'un raccord ½".

Les plaques de plafond sont recouvertes depuis le haut avec un tissu d'isolation acoustique noir. Afin de garantir une uniformité de couleur sur l'ensemble du plafond, même à long terme, le tissu acoustique recouvre la plaque sur la totalité de sa surface.

Marque proposée	Ceasar
Type	Technik AG
Puissance en mode froid	All-In-One
Effective (de surface active)	:114 W/m ²
Au sol (en moyenne)	: W/m ²
Température eau froide	:16 °C
Température ambiante	:21 °C

Double activation (froid et chaud)

Surface totale des plaques	400	m ²					
Dimensions des plaques	2000/1000	mm	p	200	.	.....	
		mm	p		.	.....	
		mm	p		.	.....	

<u>Frais de réglage</u> et d'activation	ens	1	.		
--	-----	---	---	-------	--

Flexibles composés d'un tube étanche à l'oxygène et d'un raccord rapide à chaque extrémité. L'étanchéité du tube est conforme aux spécifications de la norme DIN 4726. Homologué par MPA NRW, pression d'utilisation max de 10 bars, fabrication en usine certifiée DIN et ISO 9001. Comprenant :

- 1 tube souple en caoutchouc EPDM et en caoutchouc Butylique revêtu d'une enveloppe en maille d'acier Inox AISI 304
- 2 raccords rapides Legris DN 12
- Double joint torique Viton
- Anneau segmenté en acier inoxydable
- Bague de rappel pour le démontage
- Tuyau de liaison avec raccords rapides aux deux extrémités

Marque proposée : Ceasar Technik AG
Type : Oxystop
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Raccordements inter-bacs

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Longueur : 1200 mm	p	110	.	.....
	Raccordements entre bacs et le collecteur				
	Longueur : 3000 mm	p	190	.	.....
	<u>Montage</u> des flexibles de raccordement	ens	1	.	.....
	<u>Embouts en laiton</u> filetés mâle avec une sortie laiton assurer le raccordement des flexibles				
	Dimensions 1/2" – 12 mm	p	290	.	.....
	<u>Manutention, transport et mise en service</u> des plaques actives mentionnées ci-dessus comprenant :				
	- Raccordement des plaques en collaboration avec adjudicataire des faux-plafonds - Fourniture à l'installateur de chauffage des vannes à bille équipées d'un raccord spécial adapté pour le raccordement rapide des flexibles - Assistance en continu avec poseur des faux-plafonds lors du montage - Frais de déplacement pour le matériel et les ouvriers, y compris taxes de transport - Contrôle d'étanchéité comprenant : essais de pression, de dilatation et de circulation par étapes ; l'étanchéité de chaque zone est à contrôler au moyen d'air comprimé - Remplissage et purge par étapes comprenant : rinçage de toute l'installation, remplissage, purge, mise en service - Remplacement en cas de fuite de la plaque de faux-plafond concernée par liveur de plafond chaud - Thermographie par infrarouge de l'intégralité du plafond à l'aide d'une caméra infrarouge, comprenant vérification de la circulation du fluide caloporteur. Les thermographes seront sauvegardés et feront partie intégrante du procès-verbal de mise en service - Protocole de mise en service et de réception SICC en 4 exemplaires - Tracé complet (en version Autocad) de l'installation d'activation des plaques, y compris plans de révision, instructions de service et d'entretien - Frais techniques pour plans de fabrication, montage, participation aux séances de chantier selon demande et surveillance des travaux - Garanties pour puissances prévues selon les mesures de la norme DIN 4715 avec procès-verbal d'essai effectué par une entreprise spécialisée indépendante. En cas de différence de valeurs avec la norme DIN, le soumissionnaire s'engage à ses frais à faire examiner celles-ci dans un laboratoire reconnu - Mise en service et réglage fin ; le fournisseur de l'activation des plafonds froids sera responsable de l'étanchéité des flexibles entre plaques et également le raccordement sur la conduite de distribution				

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

- Remplissage de l'installation après raccordements en collaboration avec l'adjudicataire chauffage	ens	1	.	
---	-----	---	---	-------

Echangeur brasé à plaques en acier inoxydable V4A, brasées au cuivre, y compris isolation de l'échangeur au moyen de laine minérale épaisseur 30mm, doublage en tôle aluman

Marque proposée : WT
Type : L59x40/1P 4x2"
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Puissance : 63 kW
Fluide primaire : Eau glycolée 30%
Température primaire : 8/12 °C
Débit primaire : 13.53 m³/h
Perte de charge primaire : 18.32 kPa
Fluide secondaire : Eau Pure
Température secondaire : 16/19 °C
Débit secondaire : 13.56 m³/h
Perte de charge secondaire : 19.75 kPa
Hauteur : 529 mm
Largeur : 268 mm
Profondeur : 107 mm
Poids : 26 kg

Accessoires : Vis de rappel à laiton nickelé 3/4"	ens	1	.	
--	-----	---	---	-------

Pompe de circulation (P05) pour eau chaude de chauffage, à rotor noyé avec moteur anti bloquant, témoins lumineux, protection moteur intégrée, signal de défaut et contrôle du sens de rotation électronique, protection IPX4d, prise de courant embrochable pour boîte à bornes, carcasse en fonte grise, roue en plastique renforcé par fibre de verre, arbre en acier chromé avec paliers lisses en carbone, y compris contre brides joints et boulons.

Marque proposée : Grundfos
Type : MAGNA3 40-150F
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Débit : 10.8 m³/h Pression : 73 kPa Fluide : Eau pure Température du fluide : 16/20-35/28 °C Puissance absorbée : 608 W	p	1	.	
---	---	---	---	-------

Compteur de chaleur pour montage horizontal ou vertical, l'ensemble comprenant :

- Calculateur à microprocesseur avec débitmètre ultrasonique
- Deux sondes de température avec doigts de gants
- Un tube de mesure avec Eprom du débitmètre
- Un compteur, jeu de contre brides, joints et boulons
- Alimentation 230V avec bus de communication pour reprise d'informations sur GTC
- Garniture de montage
- Homologation selon MID 2004/22/EG
- EN1434 Classe 2

Marque proposée : Aquametro
Type : UFA 113
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre compteur : DN 25



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Débit q : 4.3 m³/h				
	Débit nominal qp : 6 m³/h				
	Kvs : m³/h				
	Perte de pression pour q : kPa				
	Perte de pression pour qp : kPa				
	Plage de température : 35/28 °C				
	Longueur amont : 0 x DN				
	Longueur aval : 0 x DN				
	Valeur d'impulsion : l/imp				
	Pression de service max :				
	Longueur : mm				
	Calculateur : Calec ST III				
	Communication : Mbus	p	1	.	.....

243.1.00 TOTAL APPAREILS

Frs

243.1.10 TUYAUTERIE

Tuyauterie de raccordement en tubes noirs E355 (EN 10255-M, 10216-1) sans soudure, certificat EN 10204 à remettre avant toute pose, tuyau dégraissée et application d'une **peinture résine époxy-fer minacé et polyuréthane**, y compris tout système de fixation et suspension nécessaires à la mise en place de ceux-ci, tels que rail simple ou double, équerre, pied de rail, etc, pour fixation murale et plafond et 10 % pour les chutes ; les fixations et passages des conduites au travers des dalles et murs doivent être conforme aux prescriptions AEAI et aux normes SIA

Tube gaz	1"	ml	800	.	.....
	1 1/4"	ml	400	.	.....
	1 1/2"	ml	80	.	.....
Tube bouilleur	DN 65	ml	150	.	.....

Tube multicouche pour chauffage de sol avec barrière anti-diffusion d'oxygène, 100% étanche (fournir attestation en annexe à la soumission ainsi qu'une garantie de vie de 50 ans)

Attestation n° :
Garantie n° :
(DIN, ISO, EMPA)

Étanchéité intégrale à l'oxygène grâce à une couche métallique stable en haute température, protégée mécaniquement par un tube plastique extérieur, possibilité de soudure par poly-fusion.

Marque proposée : Universa
Type : Uninox 4 couches étanche à l'oxygène
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Température de service : 35 °C
Pression de service : 4 bars
Pression d'essai : 6 bars

Exécution 4 couches :
- 1^{ère} Polybutylène
- 2^{ème} Feuille d'aluminium
- 3^{ème} Tresse en nylon
- 4^{ème} Protection en VPE



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

Soudage par poly-fusion et pose à froid (pas de préchauffage)

Diamètre : 16 x 2,0 mm ml 2500

Supplément pour :

- Accessoires de pose et petit matériel non décrit
- Assemblage des raccords
- Raccords pour tube nioxy
- Rails de fixation autocollant (afin d'éviter d'affaiblir la chape) en matière plastique
- Tuyau de protection sur tubes sol au départ des collecteurs de type Tubolit SR-Plus (tube 16 mm)
- Protection au passage des murs, collecteurs, portes, etc. bloc 1

Distributeur-collecteur avec éléments emboîtables, étanche à l'oxygène, auto-isolant, séparé pour l'aller et le retour, avec joints étanches, raccords, douilles, écrous à visser en laiton pour l'alimentation depuis la distribution en tube d'acier

Marque proposée :

Raccords : 1 1/4" pour l'alimentation principale avec réductions spéciales intérieures 3/4" ou 1/2" 16 mm pour tube de sol

Comprenant :

équipement par distributeur-collecteur

- Vannes principales d'arrêt à billes sur départ
- Vannes d'équilibrage de débit et arrêt sur retour
- Vannes de réglages manuelles par boucle départ
- Tops mètres spéciaux sans eau intérieure (fonctionnant par dépression), vannes d'équilibrage par boucles retour
- Purges, vidanges, bouchons, raccords départ + retour
- Coffret à encastrer avec portillon de visite à clé sécurisée permettant l'encastrement de la station de réglage (prévoir une dimension suffisamment grande)
- Accessoires de pose et de raccordement
- Joints, vis de rappel
- Etiquettes indicatrices individuelles autocollantes

Grandeur collecteur (départ/retour) :

1 circuit = 1 boucle départ + 1 boucle retour

Pour	10 circuits chauffage	p	1	.	.....
	8 circuits chauffage	p	1	.	.....
	6 circuits chauffage	p	1	.	.....

Supplément pour :

- Accessoires de pose et petit matériel non décrits
- Assemblage des raccords
- Raccords pour tube nioxy
- Vannes + top mètres
- Vannes à billes + purgeurs + vidanges + supports
- Gabarit de montage pour compteur de chaleur futur ens 1

Remarque : L'isolation pour le chauffage de sol est fournie par une entreprise tierce. Transmettre à l'entreprise les caractéristiques nécessaires à la compatibilité avec un système de chauffage par le sol.



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

Exécution pour recevoir une chape de min. 60 mm

243.1.10 TOTAL TUYAUTERIE

Frs

243.1.30 ORGANES DE RÉGLAGE

Pour mémoire matériel périphérique, régulation et prestation sont prévus dans la soumission MCR

Prestations à prévoir :

- Pose des périphériques, vannes de régulation, sonde thermostat, douilles fournies par l'entreprise de régulation, selon la liste de points fournie en annexe, mise en service, assistance à la mise en service faite par le fournisseur de la régulation numérique.

ens.	1	.	.....
Sondes	p	50	
Vannes 3V	p	1	
Vannes 2V	p	50	
Maintien de pression	p	1	
- Plaques gravées à visser ou à coller pour numérotation hors tableau des appareils électriques suivant schéma électrique régulation.

jeu	1	.	
-----	---	---	-------
- Contrôle et approbation schéma électrique effectué par le soumissionnaire gestion numérique

bloc	1	.	
------	---	---	-------
- Schémas électriques des appareils (hors régulation) pour transmission à l'ingénieur électrique et entreprise pour validation et raccordements

ens	1	.	
-----	---	---	-------

Frs

243.1.30 TOTAL ORGANES DE RÉGLAGE

243.1.40 VANNES, ROBINETTERIE, INSTRUMENTS

Robinet à boule corps en tige et laiton nickel, tige rallongée, poignée en acier avec plastique boule chromée, siège et bague joint en téflon pour eau chaude

Marque proposée : Jet Range / Tobler
Type : 6392
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Dimensions	: DN 20	p	10	.	.....
	: DN 25		30		

Vanne d'arrêt à clapet à disque, manchette en caoutchouc EPDM, papillon en acier inox, corps en fonte sphérolithique, arbre en acier inoxydable, avec tige rallongée, pression de service max. PN16, modèle avec levier à crantage, y compris contre brides, joints et boulons

Marque proposée : KSB
Type : Boax-SF
ou similaire voir remarque en début de chapitre



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Diamètre : DN65	p	8	.	.....
	<u>Vanne d'équilibrage</u> avec prise de mesure pour la pression différentielle, fonction vanne d'arrêt et réglage, corps en fonte grise GG 25 protégé extérieurement par un vernis laqué Epoxy, pression de service max. PN16, y compris vis de rappel				
	Marque proposée : IMI Hydronics Type : STAD <i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>				
	Dimensions : DN20	p	50	.	.....
	<u>Vanne d'équilibrage</u> avec prise de mesure pour la pression différentielle, fonction vanne d'arrêt et réglage, corps en fonte grise GG 25 protégé extérieurement par un vernis laqué Epoxy, pression de service max. PN16, y compris contre brides joints et boulons				
	Marque proposée : IMI Hydronics Type : STAF <i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>				
	Dimensions : DN25 : DN50	p p	20 8	.	.....
	<u>Clapet anti-retour</u> corps en laiton à passage intégral avec ressort de fermeture, y compris jeu de contre brides joints et boulons				
	Marque proposée : GESTRA DISCO Type : RK 41 <i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>				
	Diamètre : DN 65	p	1	.	.....
	<u>Thermomètre</u> avec douille à visser en acier inoxydable longueur 100 à 1000 mm selon diamètre et épaisseur d'isolation.				
	Marque proposée : BAUMER Type : TB 100 <i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>				
	Diamètre 100 mm de 0 à 120 °C	p	4	.	.....
	<u>Robinet de vidange</u> à boisseau sphérique, filetage intérieur avec bouchon et chaînette				
	Marque proposée : Jet Range Type : 6403 <i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>				
	Dimensions : DN 20	p	30	.	.....
	<u>Purgeur d'air</u> manuel avec manchon à souder pour eau de chauffage				
	Diamètre : DN 15	p	30	.	.....



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	<u>Manchon de réserve</u> permettant la pose ultérieure d'appareils tels que des sondes.				
	Longueur : 80 mm Diamètre : 1/2"	p	10	.	.....
	<u>Plaquettes de désignation</u> y compris supports avec porte-écriteau et protection en plastique, couleurs et textes au choix du maître de l'ouvrage				
		bloc	1	.	.....
	<u>Etiquetage</u> de tous les appareils devant être raccordés par l'électricien au moyen de plaquettes indicatrices en aluminium face en couleurs, type et fixation selon normes SIA 410/1 + 410/2				
	Numérotation cf. schéma électrique	ens	1	.	.....
	<u>Prise de mesure</u> pour le réseau à double fermeture pour le contrôle des pression se composant d'un corps en laiton, joint résistant à +135°C et 35 bars, avec manchon à souder				
	Marque proposée : Twinlock Type : <i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>	p	6	.	.....
	<u>Manomètre</u> à vanne avec robinet porte mano, purge, y compris vannes d'arrêt d'isolement, montage en by-pass pour mesure de delta p, plage de mesure 0-6 bars, PN16				
	Marque proposée : WIKA Type : <i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>				
	Diamètre boitier : 100 mm Diamètre : 1/2"	p	2	.	.....
243.1.40	TOTAL VANNES, ROBINETTERIES, INSTRUMENTS				Frs

243.1.50 TRANSPORT, MONTAGE, MISE EN SERVICE

Installation de chantier, protections nécessaires.

Tous moyens de protections fournis et mis en place par l'entreprise adjudicataire.

Livraison, déchargement du matériel et des outillages.

Un soin particulier est demandé lors de la pose des tuyauteries afin de respecter les normes acoustiques, suspensions, fixations, etc.

Transport, montage et mise en service de l'ensemble du matériel décrit en soumission par des ouvriers spécialisés.

Des contraintes de passage pour la mise en place des nouveaux tuyaux sont à prendre en compte dans l'approvisionnement et l'acheminement des tuyaux, la mise en place et le temps de montage.



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Protection efficace du matériel stocké ou monté sur le chantier.				
	L'entrepreneur est responsable des dommages causés aux installations neuves et existantes et pouvant survenir lors de la livraison du transport ou de montage jusqu'à la réception des travaux, les éventuels contrats d'assurance nécessaires sont à établir par l'entrepreneur.				
	Evacuation au fur et à mesure des déchets découlant du chantier et des travaux de montage, pas de stockage sur site.				
	Frais de transports y compris redevance sur le trafic poids lourds, frais d'échafaudage, pont roulant, ponts pour montage à plus de 2.5m dans les locaux, engins de levage des pièces lourdes, camion grue pour manutention et introduction des éléments ne pouvant être transporté aux différents étages en centrale technique et en toiture par les équipes de montage, emballage, déplacements, toutes taxes et frais inclus, assurances, toutes autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes.				
	Remplissage, purge et mise en service de l'installation.				
	Essai intermédiaire en cours de montage si nécessaire, par tronçon pour la pression d'eau, de dilatation, de circulation, remplissage et purge de l'installation.				
	Essai de fonctionnement de l'ensemble du réseau hydraulique avec protocole de mesures et mise en service, contrôles de fonctionnement de l'installation, pré réglages des consignes des régulateurs et des thermostats, mesures d'isolation électrique, essais et tests.				
	Rinçage de toute l'installation pour éliminer les grains de soudure et les impuretés.				
	Le remplissage des installations de chauffage doit être effectué en conformité à la directive SICC BT102-01 avec mise à disposition du matériel nécessaires aux remplissages.				
	Surveillance technique de chantier, participation aux séances de chantier et de coordination des travaux, rapports hebdomadaires d'avancement des travaux, fiche technique pour validation de l'ensemble des matériaux suivi des coûts et des délais.				
	Frais techniques pour les plans de fabrication, de montage et de révision.				
	Nettoyage complet et soigné de l'ensemble des zones de travail.				
	Réception des installations en 4 étapes : préparation de la réception provisoire, réception provisoire, optimisation des installations et réception définitive.				
	Instructions de service, dossier de révision, listing complet des appareils avec le N°, le type, la puissance, le débit, l'ampérage, la tension, etc., protocole d'essai de mise en pression de l'installation et de réception selon normes SIA et SICC en vigueur.				
	Tirage des plans de montage corrigés pour dossier de révision, classeur complet du dossier de révision à remettre en fin de chantier en 3 exemplaires + copie complète sur CD selon classification du dossier de révision.				



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Etiquetage de l'ensemble des installations sur des plaquettes, flèches de couleur normalisées pour indiquer le sens et la nature des réseaux d'eau.				
	Temps de montage : jours à une équipe de 2 hommes.	ens	1	.	.....
243.1.50	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE, MISE EN SERVICE				Frs

243.1.60 ISOLATION

Retouche et peinture complètes de tous les appareils et armatures ainsi que de la tuyauterie apparente, ceci avant isolation soit :

- dégraissage, brossage, peinture antirouille, peinture finale, couleur RAL au choix
- tuyauterie apparente
- toutes armatures, telles que vannes d'arrêt, de réglage, séparateur d'air, épurateur, etc...

ens 1

Isolation de la tuyauterie dans les locaux et gaines techniques au moyen de tubes isolants de structure cellulaire fermée en ARMAFLEX sans CFC, fendue, collée et obturée au moyen de colle rapide, y compris nettoyage au détergent Armstrong avant collage et doublage en tôle STUCCO épaisseur 0.8 mm, bords avec gorges, assemblages dissimulés par vis Parker et rivets, manchettes aux extrémités, indications du sens des fluides, **répondant aux normes en vigueur pour la protection incendie.**

Tubes ext 33.7 mm – épaisseur 50 mm	ml	800	.	.....
Tubes ext 42.4 mm – épaisseur 50 mm	ml	400	.	.....
Tubes ext 48.3 mm – épaisseur 50 mm	ml	80	.	.....
Tubes ext 76.1 mm – épaisseur 60 mm	ml	150	.	.....

Supplément pour les coudes, prises spéciales, réductions, etc. %

Isolation des armatures au moyen de capes isolantes à simple paroi métallique démontable en 2 à 4 parties. Enveloppe en tôle d'aluman ARMCO de 1mm d'épaisseur. Les fonds et les parties cylindriques seront isolés au moyen de structure cellulaire fermée en ARMAFLEX sans CFC, fendue, collée et obturée au moyen de colle rapide y compris nettoyage au détergent Armstrong avant collage et fixé sur la tôle. Assemblage par rivets et points de soudure électrique. Bande isolante aux points en contact avec les parties métalliques, la fixation des parties de cape sera réalisée au moyen de rubans en alu noir munis de fermetures rapides, **répondant aux normes en vigueur pour la protection incendie.**

Epaisseur 25 mm :

Vanne d'arrêt	: DN 20	p	10	.	.....
	: DN 25	p	30	.	.....
	: DN 65		8		
Vanne d'équilibrage	: DN 20		50		
	: DN 25		20		
	: DN 65		8		
Pompe	: DN 65		1		
Compteur	: DN 25	p	1	.	.....



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Petites armatures (robinet de vidange, purge, etc...), brides, capot pour sonde de régulation...	bloc	1	.	.....
243.1.60	TOTAL ISOLATION				Frs
243.1.70	TRAVAUX ANNEXES				
	Travaux annexes, nécessaires, suite à l'intervention d'autres corps de métier. Travaux à réaliser en dehors des horaires de travail réguliers, soit le soir ou de nuit. Ces travaux sont à exécuter seulement sur demande expresse de la direction des travaux. Montant provisionnel	ens	1	.	5'000.....
243.1.70	TOTAL TRAVAUX ANNEXES				Frs ...5'000.....
243.1	TOTAL DISTRIBUTION DE CHALEUR STATIQUE				Frs

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

243.2 DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION

243.2.00 APPAREILS

Vase d'expansion sous pression cylindrique avec vessie échangeable en Butyle Air Proof

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : Statico SD 8.3
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Volume : 80 L
Pression max : 3 bar
Diamètre : 314 mm
Hauteur : 1660 mm
Poids : 3.5 kg

p 1

Vase intermédiaire

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : DD 8.10
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Volume : 80 L
Pression max : 10 bar
Poids : 3.9 kg

p 1

Soupape de sécurité

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : DSV 20-4.5 DGH
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre : DN 20

p 1

Robinet d'arrêt à capuchon pour la maintenance et démontage du vase d'expansion

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : DLV 15
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre : DN 15

p 1

Thermomètre

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : TH -10/120°C

p 1

Mise en service et réglage système d'expansion avec l'aide d'un technicien spécialisé

ens 1

Pompe de circulation (P06) pour eau chaude de chauffage, à rotor noyé avec moteur anti bloquant, témoins lumineux, protection moteur intégrée, signal de défaut et contrôle du sens de rotation électronique, protection IPX4d, prise de courant embrochable pour boîte à bornes, carcasse en fonte grise, roue en plastique renforcé par fibre de verre, arbre en acier chromé avec paliers lisses en carbone, y compris contre brides joints et boulons.

Marque proposée : Grundfos
Type : MAGNA3 25-120
ou similaire voir remarque en début de chapitre

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Débit : 2.6 m³/h Pression : 53 kPa Fluide : Eau pure Température du fluide : 50/40 °C Puissance absorbée : 185 W	p	1	.	.....
	<u>Pompe de circulation (P07)</u> pour eau chaude de chauffage, à rotor noyé avec moteur anti bloquant, témoins lumineux, protection moteur intégrée, signal de défaut et contrôle du sens de rotation électronique, protection IPX4d, prise de courant embrochable pour boîte à bornes, carcasse en fonte grise, roue en plastique renforcé par fibre de verre, arbre en acier chromé avec paliers lisses en carbone, y compris contre brides joints et boulons.				
	Marque proposée : Grundfos Type : MAGNA3 25-100 ou similaire voir remarque en début de chapitre				
	Débit : 0.9 m³/h Pression : 42 kPa Fluide : Eau pure Température du fluide : 50 °C Puissance absorbée : 153 W	p	1	.	.....
	<u>Pompe de circulation (P08)</u> pour eau chaude de chauffage, à rotor noyé avec moteur anti bloquant, témoins lumineux, protection moteur intégrée, signal de défaut et contrôle du sens de rotation électronique, protection IPX4d, prise de courant embrochable pour boîte à bornes, carcasse en fonte grise, roue en plastique renforcé par fibre de verre, arbre en acier chromé avec paliers lisses en carbone, y compris contre brides joints et boulons.				
	Marque proposée : Grundfos Type : MAGNA3 25-80 ou similaire voir remarque en début de chapitre				
	Débit : 1.2 m³/h Pression : 35 kPa Fluide : Eau pure Température du fluide : 50 °C Puissance absorbée : 116 W	p	1	.	.....
	<u>Pompe de circulation (P09)</u> pour eau chaude de chauffage, à rotor noyé avec moteur anti bloquant, témoins lumineux, protection moteur intégrée, signal de défaut et contrôle du sens de rotation électronique, protection IPX4d, prise de courant embrochable pour boîte à bornes, carcasse en fonte grise, roue en plastique renforcé par fibre de verre, arbre en acier chromé avec paliers lisses en carbone, y compris contre brides joints et boulons.				
	Marque proposée : Grundfos Type : CME 3-5 A-R-A-E-AQQE ou similaire voir remarque en début de chapitre				
	Débit : 2.2 m³/h Pression : 330 kPa Fluide : Glycol Température du fluide : -2/23 °C Puissance absorbée : 1100 W	p	1	.	.....



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

Compteur de chaleur pour montage horizontal ou vertical,
l'ensemble comprenant :

- Calculateur à microprocesseur avec débitmètre ultrasonique
- Deux sondes de température avec doigts de gants
- Un tube de mesure avec Eprom du débitmètre
- Un compteur, jeu de contre brides, joints et boulons
- Alimentation 230V avec bus de communication pour reprise d'informations sur GTC
- Garniture de montage
- Homologation selon MID 2004/22/EG
- EN1434 Classe 2

Marque proposée : Aquametro

Type : UFA 113

ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre compteur : DN25

Débit q : 2.8 m³/h

Débit nominal qp : 3.5 m³/h

Kvs : m³/h

Perte de pression pour q : kPa

Perte de pression pour qp : kPa

Plage de température : 50/40 °C

Longueur amont : 0 x DN

Longueur aval : 0 x DN

Valeur d'impulsion : l/Imp

Pression de service max :

Longueur : mm

Calculateur : Calec ST III

Communication : Mbus

p 1 .

Compteur de chaleur pour montage horizontal ou vertical,
l'ensemble comprenant :

- Calculateur à microprocesseur avec débitmètre ultrasonique
- Deux sondes de température avec doigts de gants
- Un tube de mesure avec Eprom du débitmètre
- Un compteur, jeu de contre brides, joints et boulons
- Alimentation 230V avec bus de communication pour reprise d'informations sur GTC
- Garniture de montage
- Homologation selon MID 2004/22/EG
- EN1434 Classe 2

Marque proposée : Aquametro

Type : UFA 113

ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre compteur : DN20

Débit q : 2.2 m³/h

Débit nominal qp : 2.5 m³/h

Kvs : m³/h

Perte de pression pour q : kPa

Perte de pression pour qp : kPa

Plage de température : 22/-2 °C

Longueur amont : 0 x DN

Longueur aval : 0 x DN

Valeur d'impulsion : l/Imp

Pression de service max :

Longueur : mm

Calculateur : Calec ST III

Communication : Mbus

p 1 .

243.2.00

TOTAL APPAREILS

Frs



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

243.2.10 TUYAUTERIE

Tuyauterie de raccordement en tubes noirs E355 (EN 10255-M, 10216-1) sans soudure, certificat EN 10204 à remettre avant toute pose, tuyau dégraissée et application d'une peinture anti-rouille, y compris tout système de fixation et suspension nécessaires à la mise en place de ceux-ci, tels que rail simple ou double, équerre, pied de rail, etc, pour fixation murale et plafond et 10 % pour les chutes ; les fixations et passages des conduites au travers des dalles et murs doivent être conforme aux prescriptions AEAI et aux normes SIA

Tube gaz	1"	ml	30	.	.....
	1 1/2"	ml	100	.	.....

Supplément pour raccords et accessoires tels que : coudes à souder, soudure gaz, joints, suspensions anti-vibratiles, éléments insonorisant, rails de fixation et accessoires, peinture, etc,

%	...	.	
---	-----	---	-------

Tuyauterie de raccordement en tubes noirs E355 (EN 10255-M, 10216-1) sans soudure, certificat EN 10204 à remettre avant toute pose, tuyau dégraissée et application d'une **peinture résine époxy-fer minacé et polyuréthane**, y compris tout système de fixation et suspension nécessaires à la mise en place de ceux-ci, tels que rail simple ou double, équerre, pied de rail, etc, pour fixation murale et plafond et 10 % pour les chutes ; les fixations et passages des conduites au travers des dalles et murs doivent être conforme aux prescriptions AEAI et aux normes SIA

Tube gaz	1 1/4"	ml	15	.	
----------	--------	----	----	---	-------

243.2.10 TOTAL TUYAUTERIE

Frs

243.2.30 ORGANES DE RÉGLAGE

Pour mémoire matériel périphérique, régulation et prestation sont prévus dans la soumission MCR

Prestations à prévoir :

- Pose des périphériques, vannes de régulation, sonde thermostat, douilles fournies par l'entreprise de régulation, selon la liste de points fournie en annexe, mise en service, assistance à la mise en service faite par le fournisseur de la régulation numérique.	ens.	1	.	.....
Sonde	p			
Vanne 3V	p	1		
Vannes 2V	p	2		
Maintien de pression	p	1		
- Plaques gravées à visser ou à coller pour numérotation hors tableau des appareils électriques suivant schéma électrique régulation.	jeu	1	.	.....



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	- Contrôle et approbation schéma électrique effectué par le soumissionnaire gestion numérique	bloc	1	.	.....
	- Schémas électriques des appareils (hors régulation) pour transmission à l'ingénieur électrique et entreprise pour validation et raccordements	ens	1	.	.....

234.2.30 TOTAL ORGANES DE RÉGLAGE

Frs

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

243.2.40 VANNES, ROBINETTERIES, INSTRUMENTS

Robinet à boule corps en tige et laiton nickel, tige rallongée, poignée en acier avec plastique boule chromée, siège et bague joint en téflon pour eau chaude

Marque proposée : Jet Range / Tobler
Type : 6392
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Dimensions : DN 25 p 6

Vanne d'arrêt à clapet à disque, manchette en caoutchouc EPDM, papillon en acier inox, corps en fonte sphérolithique, arbre en acier inoxydable, avec tige rallongée, pression de service max. PN16, modèle avec levier à crantage, y compris contre brides, joints et boulons

Marque proposée : KSB
Type : Boax-SF
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre : DN40 p 6

Vanne d'équilibrage avec prise de mesure pour la pression différentielle, fonction vanne d'arrêt et réglage, corps en fonte grise GG 25 protégé extérieurement par un vernis laqué Epoxy, pression de service max. PN16, y compris vis de rappel

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : STAD
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Dimensions : DN25 p 7
: DN32 2

Clapet anti-retour corps en laiton à passage intégral avec ressort de fermeture, y compris jeu de contre brides joints et boulons

Marque proposée : GESTRA DISCO
Type : RK 41
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre : DN40 p 1

Thermomètre avec douille à visser en acier inoxydable longueur 100 à 1000 mm selon diamètre et épaisseur d'isolation.

Marque proposée : BAUMER
Type : TB 100
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre 100 mm de 0 à 120 °C p 12

Robinet de vidange à boisseau sphérique, filetage intérieur avec bouchon et chaînette

Marque proposée : Jet Range



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Type : 6403 ou similaire voir remarque en début de chapitre				
	Dimensions : DN 20	p	20	.	.....
	Bouteilles d'air avec purgeur d'air automatique, y compris conduites et fixations	p	4	.	.....
	Purgeur d'air manuel avec manchon à souder pour eau de chauffage				
	Diamètre : DN 15	p	20	.	.....
	Manchon de réserve permettant la pose ultérieure d'appareils tels que des sondes.				
	Longueur : 80 mm Diamètre : 1/2"	p	10	.	.....
	Plaquettes de désignation y compris supports avec porte-écriteau et protection en plastique, couleurs et textes au choix du maître de l'ouvrage	bloc	1	.	.....
	Etiquetage de tous les appareils devant être raccordés par l'électricien au moyen de plaquettes indicatrices en aluminium face en couleurs, type et fixation selon normes SIA 410/1 + 410/2				
	Numérotation cf. schéma électrique	ens	1	.	.....
	Prise de mesure pour le réseau à double fermeture pour le contrôle des pressions se composant d'un corps en laiton, joint résistant à +135°C et 35 bars, avec manchon à souder				
	Marque proposée : Twinlock Type : ou similaire voir remarque en début de chapitre	p	6	.	.....
	Manomètre à vanne avec robinet porte mano, purge, y compris vannes d'arrêt d'isolement, montage en by-pass pour mesure de delta p, plage de mesure 0-6 bars, PN16				
	Marque proposée : WIKA Type : ou similaire voir remarque en début de chapitre				
	Diamètre boitier : 100 mm Diamètre : 1/2"	p	2	.	.....
243.2.40	TOTAL VANNES, ROBINETTERIES, INSTRUMENTS			Frs	

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

243.2.50 TRANSPORT, MONTAGE, MISE EN SERVICE

Installation de chantier, protections nécessaires.

Tous moyens de protections fournis et mis en place par l'entreprise adjudicataire.

Livraison, déchargement du matériel et des outillages.

Un soin particulier est demandé lors de la pose des tuyauteries afin de respecter les normes acoustiques, suspensions, fixations, etc.

Transport, montage et mise en service de l'ensemble du matériel décrit en soumission par des ouvriers spécialisés.

Des contraintes de passage pour la mise en place des nouveaux tuyaux sont à prendre en compte dans l'approvisionnement et l'acheminement des tuyaux, la mise en place et le temps de montage.

Protection efficace du matériel stocké ou monté sur le chantier.

L'entrepreneur est responsable des dommages causés aux installations neuves et existantes et pouvant survenir lors de la livraison du transport ou de montage jusqu'à la réception des travaux, les éventuels contrats d'assurance nécessaires sont à établir par l'entrepreneur.

Evacuation au fur et à mesure des déchets découlant du chantier et des travaux de montage, pas de stockage sur site.

Frais de transports y compris redevance sur le trafic poids lourds, frais d'échafaudage, pont roulant, ponts pour montage à plus de 2.5m dans les locaux, engins de levage des pièces lourdes, camion grue pour manutention et introduction des éléments ne pouvant être transporté aux différents étages en centrale technique et en toiture par les équipes de montage, emballage, déplacements, toutes taxes et frais inclus, assurances, toutes autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes.

Remplissage, purge et mise en service de l'installation.

Essai intermédiaire en cours de montage si nécessaire, par tronçon pour la pression d'eau, de dilatation, de circulation, remplissage et purge de l'installation.

Essai de fonctionnement de l'ensemble du réseau hydraulique avec protocole de mesures et mise en service, contrôles de fonctionnement de l'installation, pré réglages des consignes des régulateurs et des thermostats, mesures d'isolation électrique, essais et tests.

Rinçage de toute l'installation pour éliminer les grains de soudure et les impuretés.

Le remplissage des installations de chauffage doit être effectué en conformité à la directive SICC BT102-01 avec mise à disposition du matériel nécessaires aux remplissages.

Surveillance technique de chantier, participation aux séances de chantier et de coordination des travaux, rapports hebdomadaires d'avancement des travaux, fiche technique pour validation de l'ensemble des matériaux suivi des coûts et des délais.



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

Frais techniques pour les plans de fabrication, de montage et de révision.

Nettoyage complet et soigné de l'ensemble des zones de travail.

Réception des installations en 4 étapes : préparation de la réception provisoire, réception provisoire, optimisation des installations et réception définitive.

Instructions de service, dossier de révision, listing complet des appareils avec le N°, le type, la puissance, le débit, l'ampérage, la tension, etc., protocole d'essai de mise en pression de l'installation et de réception selon normes SIA et SICC en vigueur.

Tirage des plans de montage corrigés pour dossier de révision, classeur complet du dossier de révision à remettre en fin de chantier en 3 exemplaires + copie complète sur CD selon classification du dossier de révision.

Etiquetage de l'ensemble des installations sur des plaquettes, flèches de couleur normalisées pour indiquer le sens et la nature des réseaux d'eau.

Temps de montage : jours à une équipe de 2 hommes. ens 1

243.2.50 TOTAL TRANSPORT, MONTAGE, MISE EN SERVICE

Frs

243.2.60 ISOLATION

Retouche et peinture complètes de tous les appareils et armatures ainsi que de la tuyauterie apparente, ceci avant isolation soit :

- dégraissage, brossage, peinture antirouille, peinture finale, couleur RAL au choix
 - tuyauterie apparente
 - toutes armatures, telles que vannes d'arrêt, de réglage, séparateur d'air, épurateur, etc...
- ens 1

Isolation de la tuyauterie dans les locaux et gaines techniques au moyen de coquilles de laine de pierre, liées avec du fil de fer galvanisé, selon MOPEC. Doublage en tôle STUCCO épaisseur 0.8 mm, bords avec gorges assemblages dissimulés par vis Parker et rivets, manchettes aux extrémités, indications du sens des fluides, répondant aux **normes en vigueur pour la protection incendie**.

Tubes ext 33.7 mm – épaisseur 80 mm ml 30
Tubes ext 48.3 mm – épaisseur 80 mm ml 100

Supplément pour les coudes, prises spéciales, réductions, etc. %

Isolation de la tuyauterie dans les locaux et gaines techniques au moyen de tubes isolants de structure cellulaire fermée en ARMAFLEX sans CFC, fendue, collée et obturée au moyen de colle rapide, y compris nettoyage au détergent Armstrong avant collage et doublage en tôle STUCCO épaisseur 0.8 mm, bords avec gorges, assemblages dissimulés par vis Parker et rivets,



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	manchettes aux extrémités, indications du sens des fluides, répondant aux normes en vigueur pour la protection incendie.				
	Tubes ext 33.7 mm – épaisseur 19 mm	ml	15	.	.....
	Supplément pour les coudes, prises spéciales, réductions, etc.	%	...	.	.....
	Isolation des armatures y compris leurs brides et contre-brides au moyen de capes isolantes à simple paroi métallique démontables en 2 à 4 parties. Enveloppe en tôle d'aluman ARMCO de 1mm d'épaisseur. Les fonds et les parties cylindriques seront isolés au moyen de laine minérale inorganique, maintenue par un treillis de fer galvanisé et fixé sur la tôle. Assemblage par rivets et points de soudure électrique. Bande isolante aux points en contact avec les parties métalliques. La fixation des parties de cape sera réalisée au moyen de rubans en alu noir munis de fermetures rapides, répondant aux normes en vigueur pour la protection incendie. <u>Epaisseur 60 mm :</u> Vannes d'arrêt : DN25 p 6 . : DN40 p 6 . Vannes d'équilibrage : DN25 p 7 . : DN32 p 2 . Pompe : DN40 p 4 Compteur : DN25 p 2 Petites armatures (robinet de vidange, purge, etc...), brides, capot pour sonde de régulation... bloc 1 . Isolation des armatures au moyen de capes isolantes à simple paroi métallique démontable en 2 à 4 parties. Enveloppe en tôle d'aluman ARMCO de 1mm d'épaisseur. Les fonds et les parties cylindriques seront isolés au moyen de structure cellulaire fermée en ARMAFLEX sans CFC, fendue, collée et obturée au moyen de colle rapide y compris nettoyage au détergent Armstrong avant collage et fixé sur la tôle. Assemblage par rivets et points de soudure électrique. Bande isolante aux points en contact avec les parties métalliques, la fixation des parties de cape sera réalisée au moyen de rubans en alu noir munis de fermetures rapides, répondant aux normes en vigueur pour la protection incendie. <u>Epaisseur 25 mm :</u> Elément : DN 25 p 2 . : DN 32 p 2 . Petites armatures (robinet de vidange, purge, etc...), brides, capot pour sonde de régulation... bloc 1 .				
243.2.60	TOTAL ISOLATION			Frs	

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

243.2.70 TRAVAUX ANNEXES

Travaux annexes, nécessaires, suite à l'intervention d'autres corps de métier.

Travaux à réaliser en dehors des horaires de travail réguliers, soit le soir ou de nuit.

Ces travaux sont à exécuter **seulement** sur demande expresse de la direction des travaux.

Montant provisionnel

ens 13'000.....

243.2.70 TOTAL TRAVAUX ANNEXES

Frs 3'000.....

243.2 TOTAL DISTRIBUTION DE CHALEUR VENTILATION

Frs

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

243.3 DISTRIBUTION DE CHALEUR ECS

243.3.00 APPAREILS

Echangeur brasé à plaques en acier inoxydable V4A, brasées au cuivre, y compris isolation de l'échangeur au moyen de laine minérale épaisseur 30mm, doublage en tôle aluman

Marque proposée : WT
Type : L29x20/1P 4x1"
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Puissance : 32 kW
Fluide primaire : Eau Pure
Température primaire : 65/55 °C
Débit primaire : 2.8 m³/h
Perte de charge primaire : 11.8 kPa
Fluide secondaire : Eau pure
Température secondaire : 50/60 °C
Débit secondaire : 2.79 m³/h
Perte de charge secondaire : 9.71 kPa
Hauteur : 525 mm
Largeur : 119 mm
Profondeur : 60 mm
Poids : 6.3 kg

Accessoires :

Vis de rappel à laiton nickelé 3/4" ens 1 .

Echangeur brasé à plaques en acier inoxydable V4A, brasées au cuivre, y compris isolation de l'échangeur au moyen de laine minérale épaisseur 30mm, doublage en tôle aluman

Marque proposée : WT
Type : P3x20/1P 4x3/4"
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Puissance : 15 kW
Fluide primaire : Eau pure
Température primaire : 60/40 °C
Débit primaire : 0.65 m³/h
Perte de charge primaire : 4.9 kPa
Fluide secondaire : Eau pure
Température secondaire : 30/50 °C
Débit secondaire : 0.65 m³/h
Perte de charge secondaire : 4.04 kPa
Hauteur : 317 mm
Largeur : 76 mm
Profondeur : 48.8 mm
Poids : 2.35 kg

Accessoires :

Vis de rappel à laiton nickelé 3/4" ens 1 .

Chauffe-eau pour production d'eau chaude sanitaire, en acier inox V4A intérieur décapé et passivé

- 1 Bride de révision diam 120/180
- 1 Bride de révision diam 200/280
- 2 Prises fileté 2" avec tube coudé pour eau chaude/froide
- 1 Prise fileté 3/4 pour purge
- 1 Prise fileté 1 1/4 pour vidange

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

- 3 Prises fileté 1/2 avec thermomètre, 0-120°C
L=200, D=100
- 3 Prises fileté 1/2 avec pour sondes sans ces dernières
avec doigts de gant

Marque proposée : ISPAG
 Type : AISI316L
 ou similaire voir remarque en début de chapitre

Contenance : 2000 L
 Diamètre : 1'100 mm (non isolé)
 Hauteur totale : 2'360 mm sur base
 Pression de service : 6 bar
 Pression d'essais : 9 bar
 Echangeur : 4 m2

Y compris :

- Isolation avec combinaison de non-tissé de 130 mm
- Tête démontable pour le trou d'homme
- Introduction en plusieurs éléments
- Prévoir soudure sur place

p 1

Accumulateur pour production d'eau chaude sanitaire à plaques immergées, avec 2 prises basses en complément pour échangeur externe, en acier inox V4A intérieur décapé et passivé

- 1 Bride de révision diam 120/180
- 1 Bride de révision diam 200/280
- 2 Prises fileté 2" avec tube coudé pour eau chaude/froide
- 1 Prise fileté 3/4 pour purge
- 1 Prise fileté 1 1/4 pour vidange
- 3 Prises fileté 1/2 avec thermomètre, 0-120°C
L=200, D=100
- 3 Prises fileté 1/2 avec pour sondes sans ces dernières
avec doigts de gant

Marque proposée : ISPAG
 Type : AISI316L
 ou similaire voir remarque en début de chapitre

Contenance : 2000 L
 Diamètre : 1'100 mm (non isolé)
 Hauteur totale : 2'360 mm sur base
 Poids : kg

Y compris :

- Isolation avec combinaison de non-tissé de 130 mm
- Tête démontable pour le trou d'homme
- Introduction en plusieurs éléments
- Prévoir soudure sur place

p 1

Pompe de circulation pour eau chaude de chauffage, à rotor noyé avec moteur anti bloquant, témoins lumineux, protection moteur intégrée, signal de défaut et contrôle du sens de rotation électronique, protection IPX4d, prise de courant embrochable pour boîte à bornes, carcasse en fonte grise, roue en plastique renforcé par fibre de verre, arbre en acier chromé avec paliers lisses en carbone, y compris contre brides joints et boulons.

Marque proposée : Grundfos
 Type : ALPHA1 25-40 N 180
 ou similaire voir remarque en début de chapitre

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Débit : 0,6 m ³ /h				
	Pression : 17 kPa				
	Fluide : Eau pure				
	Température du fluide : 60 °C				
	Puissance absorbée : 18 W	p	1	.	.....

Compteur de chaleur pour montage horizontal ou vertical, l'ensemble comprenant :

- Calculateur à microprocesseur avec débitmètre ultrasonique
- Deux sondes de température avec doigts de gants
- Un tube de mesure avec Eprom du débitmètre
- Un compteur, jeu de contre brides, joints et boulons
- Alimentation 230V avec bus de communication pour reprise d'informations sur GTC
- Garniture de montage
- Homologation selon MID 2004/22/EG
- EN1434 Classe 2

Marque proposée : Aquametro
Type : UFA 113
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre compteur	: DN25				
Débit q	: 2,75	m ³ /h			
Débit nominal qp	: 3,5	m ³ /h			
Kvs	:	m ³ /h			
Perte de pression pour q	:	kPa			
Perte de pression pour qp	:	kPa			
Plage de température	: 65/55	°C			
Longueur amont	: 0 x DN				
Longueur aval	: 0 x DN				
Valeur d'impulsion	:	I/Imp			
Pression de service max	:				
Longueur	:	mm			
Calculateur	: Calec ST III				
Communication	: Mbus	p	1	.	.....

Compteur de chaleur pour montage horizontal ou vertical, l'ensemble comprenant :

- Calculateur à microprocesseur avec débitmètre ultrasonique
- Deux sondes de température avec doigts de gants
- Un tube de mesure avec Eprom du débitmètre
- Un compteur, jeu de contre brides, joints et boulons
- Alimentation 230V avec bus de communication pour reprise d'informations sur GTC
- Garniture de montage
- Homologation selon MID 2004/22/EG
- EN1434 Classe 2

Dimensionnement à confirmer par le cuisiniste

Marque proposée : Aquametro
Type : UFA 113
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre compteur	: DN 32				
Débit q	: 3	m ³ /h			
Débit nominal qp	: 3,5	m ³ /h			
Kvs	:	m ³ /h			
Perte de pression pour q	:	kPa			
Perte de pression pour qp	:	kPa			
Plage de température	:	°C			
Longueur amont	: 0 x DN				
Longueur aval	: 0 x DN				
Valeur d'impulsion	:	I/Imp			
Pression de service max	:				



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Longueur : mm				
	Calculateur : Calec ST III				
	Communication : Mbus	p	1	.	.....
243.3.00	TOTAL APPAREILS				Frs
243.3.10	TUYAUTERIE				
	Tuyauterie de raccordement en tubes noirs E355 (EN 10255-M, 10216-1) sans soudure, certificat EN 10204 à remettre avant toute pose, tuyau dégraissée et application d'une peinture antirouille, y compris tout système de fixation et suspension nécessaires à la mise en place de ceux-ci, tels que rail simple ou double, équerre, pied de rail, etc, pour fixation murale et plafond et 10 % pour les chutes ; les fixations et passages des conduites au travers des dalles et murs doivent être conforme aux prescriptions AEAI et aux normes SIA				
	Tube gaz 1"	ml	10	.	.....
	Tube bouilleur DN 50	ml	30	.	.....
243.3.10	TOTAL TUYAUTERIE				Frs
243.3.30	ORGANES DE RÉGLAGE				
	Pour mémoire matériel périphérique, régulation et prestation sont prévus dans la soumission MCR Prestations à prévoir : - Pose des périphériques, vannes de régulation, sonde thermostat, douilles fournies par l'entreprise de régulation, selon la liste de points fournie en annexe, mise en service, assistance à la mise en service faite par le fournisseur de la régulation numérique. - Sondes - Plaques gravées à visser ou à coller pour numérotation hors tableau des appareils électriques suivant schéma électrique régulation. - Contrôle et approbation schéma électrique effectué par le soumissionnaire gestion numérique - Schémas électriques des appareils (hors régulation) pour transmission à l'ingénieur électrique et entreprise pour validation et raccordements				
		ens.	1	.	.....
		p	2	.	.....
		jeu	1	.	.....
		bloc	1	.	.....
		ens	1	.	.....
243.3.30	TOTAL ORGANES DE RÉGLAGE				Frs

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

243.3.40 VANNES, ROBINETTERIES, INSTRUMENTS

Robinet à boule corps en tige et laiton nickel, tige rallongée, poignée en acier avec plastique boule chromée, siège et bague joint en téflon pour eau chaude

Marque proposée : Jet Range / Tobler
Type : 6392
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Dimensions : DN 25 p 6

Vanne d'arrêt à clapet à disque, manchette en caoutchouc EPDM, papillon en acier inox, corps en fonte sphérolithique, arbre en acier inoxydable, avec tige rallongée, pression de service max. PN16, modèle avec levier à crantage, y compris contre brides, joints et boulons

Marque proposée : KSB
Type : Boax-SF
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre : DN 50 p 4

Vanne d'équilibrage avec prise de mesure pour la pression différentielle, fonction vanne d'arrêt et réglage, corps en fonte grise GG 25 protégé extérieurement par un vernis laqué Epoxy, pression de service max. PN16, y compris vis de rappel

Marque proposée : IMI Hydronics
Type : STAD
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Dimensions : DN 32 p 2

Thermomètre avec douille à visser en acier inoxydable longueur 100 à 1000 mm selon diamètre et épaisseur d'isolation.

Marque proposée : BAUMER
Type : TB 100
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Diamètre 100 mm de 0 à 120 °C p 10

Robinet de vidange à boisseau sphérique, filetage intérieur avec bouchon et chaînette

Marque proposée : Jet Range
Type : 6403
ou similaire voir remarque en début de chapitre

Dimensions : DN 20 p 10

Bouteilles d'air avec purgeur d'air automatique, y compris conduites et fixations

p 2

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	<u>Purgeur d'air</u> manuel avec manchon à souder pour eau de chauffage				
	Diamètre : DN 15	p	10	.	.....
	<u>Manchon de réserve</u> permettant la pose ultérieure d'appareils tels que des sondes.				
	Longueur : 80 mm	p	4	.	.....
	Diamètre : 1/2"				
	<u>Plaquettes de désignation</u> y compris supports avec porte-écriteau et protection en plastique, couleurs et textes au choix du maître de l'ouvrage				
		bloc	1	.	.....
	<u>Etiquetage</u> de tous les appareils devant être raccordés par l'électricien au moyen de plaquettes indicatrices en aluminium face en couleurs, type et fixation selon normes SIA 410/1 + 410/2				
	Numérotation cf. schéma électrique	ens	1	.	.....
	<u>Prise de mesure</u> pour le réseau à double fermeture pour le contrôle des pression se composant d'un corps en laiton, joint résistant à +135°C et 35 bars, avec manchon à souder				
	Marque proposée : Twinlock	p	2	.	.....
	Type :				
	<i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>				
	<u>Manomètre</u> à vanne avec robinet porte mano, purge, y compris vannes d'arrêt d'isolement, montage en by-pass pour mesure de delta p, plage de mesure 0-6 bars, PN16				
	Marque proposée : WIKA	p	2	.	.....
	Type :				
	<i>ou similaire voir remarque en début de chapitre</i>				
	Diamètre boitier : 100 mm	p	2	.	.....
	Diamètre : 1/2"				
243.3.40	TOTAL VANNES, ROBINETTERIES, INSTRUMENTS				Frs

243.3.50 TRANSPORT, MONTAGE, MISE EN SERVICE

Installation de chantier, protections nécessaires.

Tous moyens de protections fournis et mis en place par l'entreprise adjudicataire.

Livraison, déchargement du matériel et des outillages.

Un soin particulier est demandé lors de la pose des tuyauteries afin de respecter les normes acoustiques, suspensions, fixations, etc.

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	Transport, montage et mise en service de l'ensemble du matériel décrit en soumission par des ouvriers spécialisés. Des contraintes de passage pour la mise en place des nouveaux tuyaux sont à prendre en compte dans l'approvisionnement et l'acheminement des tuyaux, la mise en place et le temps de montage. Protection efficace du matériel stocké ou monté sur le chantier. L'entrepreneur est responsable des dommages causés aux installations neuves et existantes et pouvant survenir lors de la livraison du transport ou de montage jusqu'à la réception des travaux, les éventuels contrats d'assurance nécessaires sont à établir par l'entrepreneur. Evacuation au fur et à mesure des déchets découlant du chantier et des travaux de montage, pas de stockage sur site. Frais de transports y compris redevance sur le trafic poids lourds, frais d'échafaudage, pont roulant, ponts pour montage à plus de 2.5m dans les locaux, engins de levage des pièces lourdes, camion grue pour manutention et introduction des éléments ne pouvant être transporté aux différents étages en centrale technique et en toiture par les équipes de montage, emballage, déplacements, toutes taxes et frais inclus, assurances, toutes autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes. Remplissage, purge et mise en service de l'installation. Essai intermédiaire en cours de montage si nécessaire, par tronçon pour la pression d'eau, de dilatation, de circulation, remplissage et purge de l'installation. Essai de fonctionnement de l'ensemble du réseau hydraulique avec protocole de mesures et mise en service, contrôles de fonctionnement de l'installation, pré réglages des consignes des régulateurs et des thermostats, mesures d'isolation électrique, essais et tests. Rinçage de toute l'installation pour éliminer les grains de soudure et les impuretés. Le remplissage des installations de chauffage doit être effectué en conformité à la directive SICC BT102-01 avec mise à disposition du matériel nécessaires aux remplissages. Surveillance technique de chantier, participation aux séances de chantier et de coordination des travaux, rapports hebdomadaires d'avancement des travaux, fiche technique pour validation de l'ensemble des matériaux suivi des coûts et des délais. Frais techniques pour les plans de fabrication, de montage et de révision. Nettoyage complet et soigné de l'ensemble des zones de travail. Réception des installations en 4 étapes : préparation de la réception provisoire, réception provisoire, optimisation des installations et réception définitive. Instructions de service, dossier de révision, listing complet des appareils avec le N°, le type, la puissance, le débit, l'ampérage, la tension, etc., protocole d'essai de mise en pression de				



CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
	l'installation et de réception selon normes SIA et SICC en vigueur.				
	Tirage des plans de montage corrigés pour dossier de révision, classeur complet du dossier de révision à remettre en fin de chantier en 3 exemplaires + copie complète sur CD selon classification du dossier de révision.				
	Etiquetage de l'ensemble des installations sur des plaquettes, flèches de couleur normalisées pour indiquer le sens et la nature des réseaux d'eau.				
	Temps de montage : jours à une équipe de 2 hommes.	ens	1	.	.....
243.3.50	TOTAL TRANSPORT, MONTAGE, MISE EN SERVICE				Frs
243.3.60	ISOLATION				
	<u>Isolation de la tuyauterie</u> dans les locaux et gaines techniques au moyen de coquilles de laine de pierre, liées avec du fil de fer galvanisé, selon MOPEC. Doublage en tôle STUCCO épaisseur 0.8 mm, bords avec gorges assemblages dissimulés par vis Parker et rivets, manchettes aux extrémités, indications du sens des fluides, répondant aux normes en vigueur pour la protection incendie .				
	Tubes ext 33.7 mm – épaisseur 60 mm	ml	10	.	.....
	Tubes ext 60.3 mm – épaisseur 60 mm	ml	30	.	.....
	<u>Supplément</u> pour les coudes, prises spéciales, réductions, etc.	%	...	.	.....
	<u>Isolation des armatures</u> y compris leurs brides et contre-brides au moyen de capes isolantes à simple paroi métallique démontables en 2 à 4 parties. Enveloppe en tôle d'aluman ARMCO de 1mm d'épaisseur. Les fonds et les parties cylindriques seront isolés au moyen de laine minérale inorganique, maintenue par un treillis de fer galvanisé et fixé sur la tôle. Assemblage par rivets et points de soudure électrique. Bande isolante aux points en contact avec les parties métalliques. La fixation des parties de cape sera réalisée au moyen de rubans en alu noir munis de fermetures rapides, répondant aux normes en vigueur pour la protection incendie .				
	<u>Epaisseur 60 mm :</u>				
	Vanne d'arrêt : DN25	p	6	.	.....
	: DN50	p	4	.	.....
	Vanne d'équilibrage : DN32	p	2	.	.....
	Petites armatures (robinet de vidange, purge, etc...), brides, capot pour sonde de régulation...	bloc	1	.	.....
243.3.60	TOTAL ISOLATION				Frs

CFC	Désignation	U.	Quantité	Prix/U.	Montant
-----	-------------	----	----------	---------	---------

243.3.70 TRAVAUX ANNEXES

Travaux annexes, nécessaires, suite à l'intervention d'autres corps de métier.

Travaux à réaliser en dehors des horaires de travail réguliers, soit le soir ou de nuit.

Ces travaux sont à exécuter **seulement** sur demande expresse de la direction des travaux.

Montant provisionnel

ens 1 1'000....

243.3.70 TOTAL TRAVAUX ANNEXES

Frs ... 1'000.....

243.3 TOTAL DISTRIBUTION DE CHALEUR ECS

Frs