

Soumission N° 24201

Projet : 25195_NYN
clos-de-sadex_prangins
Projet transformations intérieures et rénovation partielle

Maître d'ouvrage:

Jean-Michel SOUFFLET
Le Clos de Sadex
Route de Lausanne 131
1197 Prangins

Architecte:

CCHE NYON SA
Architecte
Rue de la Morâche 9
1260 Nyon
Tél. : 022 / 363 76 80

Direction des travaux:

CCHE NYON SA
Architecte
Rue de la Morâche 9
1260 Nyon
Tél. : 022 / 363 76 80

CVCS ingénieur:

ECO-BUILDING CONCEPT Sàrl
Route des Jeunes 5D
1227 Les Acacias

Retour de la soumission:

CCHE NYON SA
Architecte
Rue de la Morâche 9
1260 Nyon
Tél. : 022 / 363 76 80

Installation Chauffage / Ventilation / Climatisation

Montant net soumission

Fr. TVA incl.

Date d'envoi soumission : 16.02.2026
Délai de retour : 26.02.2026
Début des travaux : Avril 2026
Responsable : L.Villard 079 / 599 48 68

L'ENTREPRISE CONFIRME PAR SA SIGNATURE AVOIR PRIS CONNAISSANCE DE TOUTES LES CONDITIONS ET EXIGENCES DE LA PRESENTE SOUMISSION ET AVOIR RECU TOUTES LES INFORMATIONS NECESSAIRES POUR L'ETABLISSEMENT DE SON OFFRE. DE PLUS, ELLE S'ENGAGE A EXECUTER LES TRAVAUX DANS LES DELAIS CONVENUS ET LES PRIX FIXES DANS L'OFFRE.

L'ENTREPRISE S'ENGAGE, PAR SA SIGNATURE, A RESPECTER LES CONVENTIONS COLLECTIVES DE TRAVAIL (CCT) ET LES CONTRATS TYPES DE TRAVAIL (CTT) DE LA BRANCHE CONCERNEE OU, A DEFAUT, LES CONDITIONS DE TRAVAIL USUELLES DE LA BRANCHE.

ELLE CONFIRME ETRE A JOUR AVEC LE PAIEMENT DES CHARGES SOCIALES ET IMPOTS.

ELLE S'ENGAGE A NE TRAVAILLER QU'AVEC DES SOUS-TRAITANTS QUI RESPECTENT LES CONDITIONS DECRITES CI-DESSUS.

Nom :

Rue :

NP, lieu :

Téléphone :

Lieu, date :

Téléfax :

Responsable :

Signature :

Soumission N° 24201

Conditions

Désignation	Total de la soumission		Révisé
Brut		.....	.....
Rabais	..... %	.....	.....
Sous-total 1		.....	.....
Escompte	..... %	.....	.....
Sous-total 2		.....	.....
Prorata	1.00 %	.....	.....
Assurance T.C.	0.50 %	.....	.....
Sous-total 3		.....	.....
TVA	8.10 %	.....	.....
Net		.....	.....

CLOS DE SADEX
« Petite maison »
Route de Lausanne 131 - 1197 Prangins

SOUMISSION TRAVAUX CFC 240 - 241 - 242 - 243 - 244 - 245 - 248

CFC 240 - Démontage et travaux préparatoires

CFC 241 - Sondes géothermiques

CFC 242 - Production de chaleur

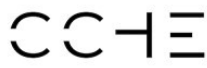
CFC 243 - Distribution de chaleur

CFC 244 - Installations de ventilation

CFC 245 - Installations de conditionnement d'air

CFC 248 - Automatisme du bâtiment

Architectes/Direction de travaux :

CCHE Nyon SA Mme. Julie FOREST et M. Laurent VILLARD Rue de la Morâche 9 1260 Nyon Tél. 022 363 76 80	
---	---

Ingénieurs CVC :

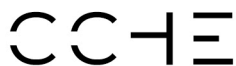
Eco-Building Concept M. Marcel ZIMMERMANN et Antonin BARBIER Route des Jeunes 5D 1227 Les Acacias Tél. 022 301 68 08	
--	---

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
CONDITIONS GENERALES D'INGENIEURS.....	5
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – HYDRAULIQUE	8
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – VENTILATION	14
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – ISOLATION	19
MAINTENANCE DES INSTALLATIONS HYDRAULIQUES	25
MAINTENANCE DES INSTALLATIONS AERAULIQUES	31
DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET.....	36
CFC 240 – Démontage & travaux préparatoires.....	42
CFC 241.1 – Sondes géothermiques.....	49
CFC 241.2 – Réseau glycolé lié aux sondes géothermiques et aux PAC.....	54
241.2.0 Appareils :	54
241.2.1 Conduites :	54
241.2.2 Robinetteries et accessoires :	55
241.2.3 Régulation :	58
241.2.5 Transport et montage :	59
241.2.6 Isolation :	60
241.2.7 Traitement d'eau :	61
CFC 242 – Production de chaleur – Pompe à chaleur	63
242.0 Appareils :	63
242.1 Conduites :	65
242.2 Robinetteries et accessoires :	66
242.3 Régulation :	69
242.5 Transport et montage :	72
242.6 Isolation :	73
242.7 Traitement d'eau :	75
CFC 243.1 – Distribution de chaleur – Chauffage de sol	76
243.3.0 Appareils :	76
243.1.1 Conduites :	76
243.1.2 Robinetteries et accessoires :	77
243.1.3 Régulation :	79
243.1.5 Transport et montage :	81
243.1.6 Isolation :	82
CFC 243.2 – Distribution de chaleur – Monobloc entrée principale	84
243.2.0 Appareils :	84
243.2.1 Conduites :	84
243.2.2 Robinetteries et accessoires :	85
243.2.3 Régulation :	86
243.2.5 Transport et montage :	87
243.2.6 Isolation :	88
CFC 243.3 – Distribution de chaleur – Radiateurs.....	89
243.3.0 Appareils :	89
243.3.1 Conduites :	90

243.3.2 Robinetteries et accessoires :	90
243.3.3 Régulation :	92
243.3.5 Transport et montage :	93
243.3.6 Isolation :	94
CFC 243.4 – Distribution de chaleur – Conduites à distance	95
243.4.1 Conduites :	95
243.4.2 Robinetteries et accessoires :	95
243.4.5 Transport et montage :	96
243.4.6 Isolation :	97
CFC 244.1 – Installation de ventilation – Extraction simple-flux	98
244.1.0 Appareils :	98
244.1.1 Gaines :	99
244.1.2 Accessoires :	100
244.1.5 Transport et montage :	102
CFC 244.2 – Installation de ventilation – Monobloc entrée principale	103
244.2.0 Appareils :	103
244.2.1 Gaines :	105
244.2.2 Accessoires :	106
244.2.5 Transport et montage :	109
244.2.6 Isolations :	110
CFC 244.3 – Installation de ventilation – Chaufferie	111
244.3.0 Appareils :	111
244.3.1 Gaines :	112
244.3.2 Accessoires :	113
244.3.3 Régulation :	114
244.3.5 Transport et montage :	115
CFC 245.1 – Installation de conditionnement d’air – Géocooling	116
245.1.0 Appareils :	116
245.1.1 Conduites :	117
245.1.2 Robinetteries et accessoires :	117
245.1.3 Régulation :	119
245.1.5 Transport et montage :	120
245.1.6 Isolation :	121
CFC 245.2 – Installation de conditionnement d’air – Ventilo-convecteur	122
245.2.0 Appareils :	122
245.2.1 Conduites :	123
245.2.2 Robinetteries et accessoires :	124
245.2.3 Régulation :	125
245.2.5 Transport et montage :	126
245.2.6 Isolation :	127
EN OPTION - CFC 248 – Automatisme du bâtiment – Chaufferie	128
248.1 Niveau de gestion :	131
248.2 Niveau d’automatisation :	132
248.2.1 – Sous-station numériques	132
248.2.2 – Prestations	133
248.3 Périphériques :	134

248.3.1 Périphériques liés au CFC 241.2 – Réseau glycolé lié aux sondes géothermiques	134
248.3.2 Périphériques liés au CFC 242.1 – Production de chaleur – PAC	135
248.3.3 Périphériques liés au CFC 243.1 – Distribution de chaleur – Chauffage de sol	136
248.3.4 Périphériques liés au CFC 243.2 – Distribution de chaleur – Monobloc entrée principale	138
248.3.5 Périphériques liés au CFC 243.3 – Distribution de chaleur – Radiateurs	139
248.3.6 Périphériques liés au CFC 244.1 – Installation de ventilation – Extraction simple-flux	140
248.3.7 Périphériques liés au CFC 244.2 – Installation de ventilation – Monobloc entrée principale	140
248.3.8 Périphériques liés au CFC 244.3 – Installation de ventilation – Chaufferie	141
248.3.9 Périphériques liés au CFC 245.1 – Instal. de conditionnement d’air – Géocooling	141
248.3.10 Périphériques liés au CFC 245.2 – Instal. de conditionnement d’air – Ventilo-convecteurs	142
248.4 Ensemble d’appareillage :	143
Récapitulatif détaillé	144
Récapitulatif général	148
Tableau des variantes	150



CONDITIONS GÉNÉRALES POUR L'EXÉCUTION DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

Version avril 2016

1. Bases de l'offre

¹ Font partie intégrante, non seulement les conditions générales et particulières, mais également toutes les prescriptions spéciales relatives aux séries de prix ou aux descriptifs; les prescriptions de la SUVA; les prescriptions du BPA; les prescriptions, lois et règlements fédéraux, cantonaux et communaux en vigueur.

² Les plans de détails dressés par l'architecte et/ou les ingénieurs prévalent sur les plans généraux d'exécution.

1.1. Remarques de base

¹ Dans les présentes conditions générales, CCHE Nyon SA est désignée en tant qu'*Architecte* et/ou *Direction des travaux*, mandatée(s) par le *Maître de l'ouvrage*.

² L'exécutant est désigné par le terme *Entrepreneur*, au sens de la norme SIA 118 (art. 2).

³ L'Entrepreneur est tenu de se conformer aux règles de l'art en vigueur, aux normes techniques déterminantes et aux prescriptions des autorités, notamment du service de l'urbanisme et de la police du feu. Les coûts en découlant seront compris dans le prix de l'ouvrage.

1.2. Normes SIA 118

¹ La norme SIA 118 (édition 2013) s'applique au rapport contractuel entre le Maître de l'ouvrage et l'Entrepreneur, à moins que les dispositions des présentes conditions générales ou d'autres éléments du contrat ne s'en écartent.

² L'art. 21 al. 3 de la norme SIA 118 est explicitement exclu. Les dispositions analogues des présentes conditions générales ou d'autres éléments du contrat sont réputées valides même si elles ne figurent pas dans le document contractuel.

2. Contrat d'entreprise, en général

2.1. Appel d'offre (généralités)

¹ L'Entrepreneur est tenu d'émettre les éventuelles réserves quant à la soumission, ceci par écrit en annexe à son offre.

² Si des positions sont manifestement manquantes, en cas de réserves techniques ou qualitatives ou si, de l'avis de l'Entrepreneur, la soumission n'est pas claire, pas explicite, incomplète ou autrement insuffisante, l'Entrepreneur offre les prestations correspondantes séparément en annexe à son offre et de telle sorte qu'il en résulte un ouvrage qualitativement irréprochable et complet. Les coûts pour toutes les prestations nécessaires seront inclus dans l'offre. Si, après la remise de l'offre, l'Entrepreneur émet des réserves ou des ajouts entraînant potentiellement des coûts, ceux-ci sont supportés par l'Entrepreneur.

³ L'adjudicateur se réserve le droit de partager le marché par lots séparés.

⁴ Le Maître de l'ouvrage se réserve l'entière liberté dans le choix de l'adjudicataire. Il n'est en aucun cas tenu de fournir une explication sur le motif de son choix. Une offre non retenue ne donne lieu à aucune indemnisation.

⁵ En cas de fractionnement des travaux en plusieurs lots, voir diminutions notoires de quantités, l'Entrepreneur ne peut exiger d'autres rémunérations que celles prévues dans la série de prix. Cette clause est particulièrement valable pour les prix unitaires.

2.2. Documents de soumission

¹ Les conditions du marché doivent intégralement tenir compte des pièces suivantes :

1. Les conditions particulières de l'ouvrage.
2. Les présentes conditions générales pour l'exécution des travaux de construction.
3. L'éventuel cahier des charges ou conditions spéciales des ingénieurs spécialisés.
4. La série de prix ou le descriptif.
5. Les plans et autres documents techniques éventuels produits par le Maître de l'ouvrage.
6. La norme SIA 118 (2013).
7. Les autres normes et directives (VSS et SIA) établies dans le cadre de l'Association suisse de normalisation (SNV).
8. Les normes, directives et prescriptions, établies par d'autres associations professionnelles.

² En cas de contradiction entre ces documents, l'ordre de priorité déterminant est celui dans lequel ils sont énumérés ci-dessus.

Visa :

³ Lors d'une adjudication à forfait, l'Entrepreneur se devra de vérifier les quantités du descriptif sur la base du dossier de plan remis lors de l'appel d'offres. Sauf convention contraire, l'ensemble des articles de l'appel d'offres fait partie du forfait.

⁴ A réception des documents de soumission, l'Entrepreneur est tenu de vérifier qu'ils soient complets. En cas de documents manquants, l'Entrepreneur est tenu de les demander à l'architecte avant de déposer son offre. Une fois l'offre déposée, l'Architecte n'admet aucune modification du prix en raison de documents manquants.

⁵ L'Entrepreneur est tenu d'examiner, dans tous les cas et avec toute la diligence dont il doit faire preuve en tant que spécialiste, les documents de soumission, les plans remis, les indications concernant le terrain à bâtir et les autres informations sur l'ouvrage faisant l'objet d'un appel d'offres, et notamment la construction, les dimensions et les cotes. L'Entrepreneur est tenu d'immédiatement notifier par écrit les éventuels défauts ou incohérences à l'Architecte. **L'art. 25 al. 3 de la norme SIA 118 est explicitement exclu.**

⁶ Si le texte des documents de soumission permet diverses interprétations, l'Entrepreneur précise la prestation proposée dans l'offre. Si l'Entrepreneur renonce à une telle précision dans son offre, l'Entrepreneur est tenu de réaliser l'ouvrage selon les directives de l'Architecte.

⁷ Les modifications que l'Entrepreneur apporte aux documents de soumission ne sont pas contraignantes pour l'Architecte. Les contre-offres de l'Entrepreneur et les modifications que l'Entrepreneur apporte aux documents de soumission sont uniquement considérées comme acceptées par l'Architecte si celles-ci, après la remise de l'offre, ont été acceptées explicitement et par écrit par l'Architecte dans un courrier séparé ou dans le procès-verbal de négociation de l'adjudication.

2.3. Offre de l'Entrepreneur

¹ L'offre de l'Entrepreneur comprend toutes les prestations (y compris la fabrication, la livraison et le montage) d'un ouvrage complet et de qualité irréprochable, y compris l'ensemble des prestations de planification nécessaires et l'obtention des éventuelles autorisations, les travaux accessoires, tous types de frais (en particulier les frais de douanes, les frais de mise en décharge, etc.), les suppléments et les composants nécessaires à l'utilisation sans restriction de l'ouvrage conformément à l'usage qui en est prévu. Les coûts pour les prestations de l'Entrepreneur découlant des présentes conditions générales seront inclus dans l'offre de l'Entrepreneur.

² L'Entrepreneur intègre les coûts pour l'élaboration de tous les plans d'exécution, d'installation, et/ou d'atelier (y compris les éventuelles clarifications détaillées, calculs et coûts de copie) au prix de l'ouvrage.

³ Ceci s'applique spécialement pour les prestations qui ne sont pas explicitement contenues dans les documents de soumission, l'offre de l'Entrepreneur ou le contrat d'entreprise (y compris ses parties constitutives) à conclure en cas d'adjudication mais qui font, par analogie, partie constitutive du volume des prestations du contrat d'entreprise.

⁴ Si l'Entrepreneur soumet une offre à prix unitaires dans le sens de l'art. 39 de la norme SIA 118, l'Entrepreneur doit inclure dans les prix unitaires toutes les prestations telles qu'énumérées dans le paragraphe précédent.

⁵ L'offre de l'Entrepreneur engage celui-ci durant toute la période mentionnée dans la soumission. En l'absence d'une telle période, l'Entrepreneur reste lié à son offre pendant 180 jours à compter de l'expiration du délai de remise de l'offre.

⁶ Avant la remise de l'offre, l'Entrepreneur est tenu de se rendre personnellement au lieu de construction prévu afin de se rendre compte des conditions locales de l'ouvrage voulu par l'Architecte. Les modifications du prix après remise de l'offre en raison des conditions locales ne sont pas acceptées par l'Architecte. Les conteneurs de matériel et de personnel (ou les locaux pour le personnel) ne sont pas fournis. L'Entrepreneur les intégrera à son offre.

⁷ L'Entrepreneur soumet les variantes séparément en annexe à son offre. Dans son offre, l'Entrepreneur indique l'ensemble des prestations et coûts nécessaires pour la réalisation de l'ouvrage selon les variantes soumises. Au surplus, les règles des alinéas qui précèdent valent aussi pour les variantes.

⁸ En soumettant son offre, l'Entrepreneur est réputé avoir examiné la soumission et les plans et avoir émis ses éventuelles réserves. Il déclare en outre que toutes les prestations nécessaires à la réalisation intégrale de l'ouvrage sont incluses à son offre et que celle-ci se fonde sur les matériaux et produits faisant l'objet de l'appel d'offres.

⁹ Par la remise de son offre, l'Entrepreneur déclare que les documents de soumission contiennent toutes les informations essentielles de l'offre.

¹⁰ L'Entrepreneur doit mentionner, dans son offre, les personnes clés auxquelles il a prévu de recourir sur le chantier, en indiquant leurs références et leurs expériences.

¹¹ Par le dépôt de son offre, l'Entrepreneur est tenu de remettre toutes les annexes suivantes :

- Attestations de paiement des charges sociales ;
- Extrait du registre du commerce ;
- Attestation d'assurance RC d'entreprise ;
- Extrait de l'office des poursuites.

Ces attestations devront être renouvelées avant la conclusion du contrat.

Visa :

¹² Aucune indemnité n'est due à l'Entrepreneur pour l'élaboration et la remise de l'offre. L'élaboration et la livraison des plans, échantillons, etc. faisant partie de l'offre ne sont pas rémunérées.

¹³ Les documents faisant partie de l'offre, soit soumissions, annexes, références et attestations, ne sont pas restitués, offre retenue ou non.

¹⁴ Durant le délai de validité, l'entrepreneur est tenu de fournir à l'Architecte toutes les informations supplémentaires que celui-ci lui demande. Il lui soumet, en outre, les analyses de prix pour les articles les plus importants. Ces analyses devront comprendre : fournitures, fabrication, montage, risques et bénéfices. En cas de refus de la part de l'Entrepreneur de délivrer ces informations selon cette forme, l'Architecte peut exclure l'offre.

¹⁵ Lors de la vérification des soumissions, les erreurs évidentes, telles que les erreurs de calcul et d'écriture, sont corrigées.

¹⁶ Les séries de prix devront être complètement remplies, sans modification ni adjonction, y compris les demandes de prix ne rentrant pas dans le montant total. Les remarques éventuelles y compris les erreurs, figureront dans une notice annexe remise par l'Entrepreneur avec son offre.

¹⁷ **L'Entrepreneur renonce à faire valoir tout document étranger au contrat conclu sur la base des présentes conditions, notamment d'éventuelles conditions générales d'entreprise, de fournisseurs ou de corporations, même si elles sont jointes à l'offre. Il en va de même pour tous les sous-traitants, y compris ceux approuvés par le Maître de l'ouvrage.**

¹⁸ Les soumissions devront être retournées aux adresses et aux dates indiquées sur les courriers d'accompagnement. Le non-respect de cette dernière condition **peut entraîner l'exclusion de l'offre.**

¹⁹ Chaque Entrepreneur s'engage à exécuter complètement les travaux adjugés et ne pourra pas, en cours d'exécution, céder tout ou partie de ses travaux à d'autres entreprises, une telle cession constituant alors une rupture du contrat, sauf si le Maître de l'ouvrage y donne son accord préalable par écrit.

2.4. Obligation des parties contractantes

¹ L'Entrepreneur doit soumettre son offre à l'Architecte en l'exprimant en CHF et en français.

² Pour être légalement contraignante, l'acceptation de l'offre par l'Architecte nécessite la forme écrite. Toute autre forme de conclusion du contrat est exclue.

³ Dans le cadre de son activité, l'Entrepreneur est tenu de conclure une assurance responsabilité civile de l'entreprise qui couvre les dommages corporels et les dommages matériels à hauteur d'au moins CHF 3'000'000.00 et les dommages purement économiques à hauteur d'au moins CHF 500'000.00, valable durant toute la durée des travaux. Les montants précités valent par événement.

⁴ Seules sont admises à soumissionner les entreprises inscrites, au plus tard le jour de l'ouverture des soumissions, au Registre du Commerce de leur canton siège.

⁵ Les entreprises doivent toutes remplir les conditions générales et particulières du cahier de soumission. En particulier, les entreprises doivent avoir rempli, au plus tard le jour de la remise des soumissions, toutes les obligations de paiement des cotisations sociales.

⁶ L'Entrepreneur soussigné certifie et s'engage sur l'honneur à n'employer sur le chantier que des travailleurs au bénéfice d'un permis de travail valable durant toute la durée des travaux. L'Entrepreneur remettra à l'Architecte, avant le début des travaux, le même engagement de la part de ses éventuels sous-traitants.

⁷ L'Entrepreneur s'engage à respecter dans son intégralité la convention collective du travail valable pour son activité industrielle. L'Entrepreneur s'engage, en particulier, à respecter les conditions minimales en matière de salaire, y compris les suppléments et les durées de travail prescrites par les lois fédérales, les ordonnances du Conseil fédéral, les conventions collectives de travail déclarées de force obligatoire et des contrats types de travail, au sens de l'art. 2 al.1 let. a de la Loi sur les travailleurs détachés (RS 823.20).

⁸ L'Entrepreneur s'engage à respecter les conditions minimales de travail prescrites par les lois fédérales, les ordonnances du Conseil fédéral, les conventions collectives du travail déclarées de portée obligatoire et des contrats type de travail, telles que la durée de travail et de repos, la durée minimale des vacances, la sécurité, la santé et l'hygiène au travail, la protection des femmes enceintes et des accouchées, des enfants et des jeunes et la non-discrimination, notamment l'égalité de traitement entre femmes et hommes au sens de l'art. 2 al.1 let. a de la Loi sur les travailleurs détachés.

2.5. Participation de plusieurs entrepreneurs

¹ Les Entrepreneurs, organisés en consortium, forment une société simple au sens des articles 530 et suivants du CO. Ils sont solidairement responsables à l'égard du Maître de l'ouvrage.

² Les offres émanant d'un consortium ne sont recevables que moyennant le consentement écrit préalable du Maître de l'ouvrage et l'indication détaillée du volume des prestations de chaque Entrepreneur participant.

Visa :

³ Si un Entrepreneur n'est pas en mesure d'assumer seul les travaux faisant l'objet d'un appel d'offres, il est tenu d'indiquer lors de la soumission de son offre les entreprises avec lesquelles il serait prêt, le cas échéant, à former un consortium.

⁴ Le nombre d'entreprises pour les consortiums est limité à trois au maximum, sous réserve d'indications contraires contenues dans les conditions particulières. Toutes les entreprises des consortiums doivent répondre individuellement aux conditions du marché, notamment en matière de paiement des charges sociales. La nomination d'un des associés comme représentant auprès du Maître de l'ouvrage doit être précisée dans la soumission. Chaque associé doit signer les documents de soumission et l'offre.

2.6. Sous-traitants

¹ Si l'Entrepreneur souhaite faire appel à un sous-traitant, il est tenu, au préalable, de présenter à l'Architecte aux fins de contrôle, le contrat qui devra être conclu avec le sous-traitant ainsi que le formulaire CCHE «déclaration de sous-traitance» ou un document analogue portant les mêmes indications (p. ex. documents modèle du Secrétariat d'État à l'économie) dûment rempli intégralement et en toute honnêteté par le sous-traitant et de se procurer une approbation écrite de l'Architecte. Dans le contrat conclu entre l'Entrepreneur et son sous-traitant, le sous-traitant devra être assujéti, par écrit, à l'obligation de respecter les conditions minimales de travail et de salaire conformément aux dispositions de l'art. 2 al. 1 de la Loi sur les travailleurs détachés. Ce contrat ne contiendra pas de clauses moins favorables au Maître de l'ouvrage que celles des présentes conditions générales.

² L'Architecte peut refuser la sous-traitance, notamment si les conditions prévues à l'alinéa précédent ne sont pas remplies. Celui-ci est tenu de communiquer sa décision à l'Entrepreneur dans les dix jours ouvrables. En l'absence de communication, la sous-traitance est réputée refusée.

³ L'Entrepreneur s'engage à dégager intégralement l'Architecte de toute responsabilité dans l'hypothèse où la responsabilité de l'Architecte serait engagée sur la base des dispositions de la Loi sur les travailleurs détachés et ses ordonnances d'exécution pour cause de non-respect des conditions minimales de salaire et de travail par des sous-traitants.

⁴ L'Entrepreneur est responsable des prestations de ses sous-traitants et fournisseurs, même si leur choix a été dicté ou explicitement confirmé par l'Architecte. L'art. 29 al. 5 de la norme SIA 118 est explicitement exclu.

⁵ Dans certains cas de figures considérés comme pertinents (p. ex. difficultés de paiement de l'Entrepreneur, différend entre l'Entrepreneur et ses sous-traitants / fournisseurs, crainte / revendication / requête d'une hypothèque légale des artisans et entrepreneurs par un sous-traitant ou un fournisseur), le Maître de l'ouvrage est autorisé à payer directement un sous-traitant ou un fournisseur de l'Entrepreneur ou de déposer le montant sur un compte bloqué avec effet libératoire par rapport à l'Entrepreneur.

⁶ Un seul niveau de sous-traitance est admis. Le sous-traitant doit être localisé en Suisse et doit fournir un extrait du Registre du Commerce. Il s'engagera à respecter scrupuleusement les conditions salariales usuelles de la branche pratiquées dans le canton de réalisation de l'ouvrage.

⁷ La part sous-traitée, en pourcent, doit être mentionnée dans la soumission.

2.7. Hypothèque légale

¹ La Direction des travaux et le Maître de l'ouvrage pourront en tout temps demander à l'Entrepreneur que ses factures soient accompagnées de déclarations de toutes personnes (entreprise et fournisseur) susceptibles de requérir l'inscription d'une hypothèque légale sur le bien-fonds du Maître de l'ouvrage, conformément aux articles 839 et suivants du Code Civil confirmant qu'elles ont été intégralement payées.

² Au cas où ces déclarations ne seraient pas fournies, la Direction des travaux et le Maître de l'ouvrage ont le droit de suspendre le règlement de la facture, et/ou de payer directement les sous-traitants/fournisseurs, avec effet libératoire à l'égard de l'Entrepreneur. Ces droits n'impliquent aucune responsabilité de la Direction des travaux ou du Maître de l'ouvrage quant au choix des sous-traitants ou quant au paiement de leurs factures.

³ L'entrepreneur fera radier à ses frais et le plus rapidement possible toute hypothèque légale des artisans et entrepreneur annotée au registre foncier, soit en payant la créance garantie soit en fournissant des sûretés suffisantes au sens de l'article 839 al. 3 CC. Il prendra à sa charge tous les frais déboursés par le Maître de l'ouvrage, notamment tous les frais de justice et d'avocat.

⁴ Dans la mesure où la part revenant à un sous-traitant ou à un fournisseur est supérieure ou égale aux 30% du montant de la soumission, les attestations concernant ce sous-traitant ou fournisseur demeurent exigibles aux mêmes conditions que pour l'Entrepreneur.

⁵ Jusqu'à radiation complète de l'hypothèque légale des artisans et entrepreneurs, le Maître de l'ouvrage est autorisé à effectuer une retenue sur les paiements, conformément à l'art. 82 du CO, à hauteur du montant du gage et des frais de défense ou, si une des parties l'exige, à consigner la somme sur un compte bloqué.

2.8. Sécurité : responsabilité de l'entrepreneur

¹ L'Entrepreneur est responsable de la sécurité de ses ouvriers.

Visa :

² L'Entrepreneur doit être valablement représenté par un chef de chantier (maîtrisant le français), responsable des travaux, qui se trouve sur place durant les heures de travail; ce dernier veille à l'exécution correcte des travaux, au maintien de l'ordre sur le chantier ainsi qu'au respect strict des normes en matière de sécurité sur le chantier.

³ L'Entrepreneur est responsable du respect de l'ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction (ordonnance sur les travaux de construction, OTConst, RS 832.311.141) ainsi que du respect des directives CFST, dans les deux cas l'édition la plus récente. Les mesures contenues dans l'ordonnance sur les travaux de construction et les directives CFST, notamment en ce qui concerne les échafaudages de sécurité, les protections contre les chutes, l'obligation de porter un casque de protection, etc., seront strictement appliquées par l'Entrepreneur, ses employés, ses sous-traitants et ses fournisseurs.

⁴ Dans le cadre de son contrat, l'Entrepreneur s'engage à intégralement appuyer et mettre en oeuvre les objectifs de sécurité de l'Architecte.

⁵ L'Entrepreneur est responsable du respect rigoureux des prescriptions concernant la sécurité et la prévention des accidents sur le chantier, notamment:

- les prescriptions et recommandations de sécurité, en particulier la loi sur l'assurance-accidents, l'ordonnance sur la prévention des accidents, la loi sur le travail et les ordonnances correspondantes, les directives CFST, les prescriptions SUVA;
- la norme SIA 465, sécurité des constructions et installations, à chaque fois l'édition la plus récente.

2.9. Critères d'adjudication

¹ Les éventuels critères d'adjudication font partie des conditions particulières à l'ouvrage et sont mentionnés spécifiquement. Les entreprises étant jugées sur la base des dossiers remis, le Maître de l'ouvrage les encourage à présenter des dossiers complets, avec les informations suffisantes pour qu'elles puissent être évaluées sans autre démarche supplémentaire.

2.10. Développement durable

¹ L'Entrepreneur n'utilise pas de peintures, matériaux de construction ou substances représentant un danger pour la santé des utilisateurs. Il indique à l'Architecte, sans injonction particulière, le nom, l'origine et le stockage des produits utilisés sur le chantier.

² Le stockage de substances dangereuses pour l'environnement sur le chantier sera communiqué à l'avance à l'Architecte (emplacement, type et quantité des produits). Si nécessaire, l'Architecte en informe le groupe cantonal de prévention des incidents. A la demande de ce groupe de travail, les autorités compétentes décident d'éventuelles mesures pour assurer la sécurité des personnes et de l'environnement. L'Entrepreneur est tenu de mettre en oeuvre ces mesures à ses frais.

³ Si des produits décrits dans la directive «Protection contre l'incendie dans les stocks de produits dangereux» éditée par l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (édition la plus récente) sont entreposés sur le chantier, l'Entrepreneur est tenu d'aménager l'emplacement en conséquence. D'une manière générale, les stocks de substances dangereuses pour l'environnement seront aménagés de sorte que l'eau d'extinction nécessaire en cas d'incendie ne s'écoule pas en dehors du chantier.

⁴ L'Entrepreneur démontre et énumère dans la formule du descriptif les dispositions qu'il compte appliquer dans le cadre de son entreprise et sur le chantier en matière de développement durable. Il s'agit notamment de protection de l'environnement et de responsabilité sociale. Les points à considérer sont :

- Matériaux de construction
- Transports
- Protection des eaux
- Protection contre le bruit
- Protection de l'air
- Gestion des déchets
- Sécurité sur le chantier
- Qualité des conditions de travail
- Écologie

3. Rémunération des prestations de l'Entrepreneur

3.1. Prix unitaires, globaux et forfaitaires

¹ Pour le prix convenu, l'Entrepreneur doit exécuter toutes les prestations nécessaires à la réalisation sans défaut et dans les délais prévus de l'ouvrage convenu.

² Le projet de contrat prévoit que les conditions de rabais, escomptes, prorata, sont applicables à tous les travaux contractuels, ainsi que pour les éventuels travaux en régie et supplémentaires imprévus.

³ Une participation des entreprises œuvrant sur le chantier est exigée pour couvrir les frais divers, à répartir équitablement. Ce compte est applicable sous forme de compte prorata. Il est défini forfaitairement sur la base d'une répartition précisée dans les conditions particulières. Le Maître de l'ouvrage ne présentera pas de décompte, ni de compte rendu de l'utilisation de ce compte prorata.

Visa :

⁴ Sauf avis contraire, les prix unitaires comprennent notamment :

- la main d'œuvre;
- les installations de chantier ;
- les listes et commandes de matériel;
- les frais de déchargement et la répartition du matériel dans le chantier ;
- l'ensemble des conditionnements des matériaux et produits, sont à évacuer par l'entreprises dans une décharge agréée, à l'exclusion de celle éventuellement présente sur le site des travaux ;
- le nettoyage des éléments propres à l'entreprise sur le chantier;
- les déclarations et demandes éventuelles de raccordement aux services compétents;
- les réglages supplémentaires et les modifications des installations demandées par les organes de contrôle compétents;
- toute location du domaine public pour déchargement sur un autre endroit que celui prévu par la Direction des travaux.

⁵ Les prix peuvent tenir compte, le cas échéant, d'acompte à la commande, à convenir entre l'Entrepreneur et la Direction des travaux, contre remise d'une garantie bancaire ou d'assurance, à 1^{ère} réquisition.

⁶ Les prix rendus dans la soumission doivent être valables au minimum, pour les douze mois suivant l'adjudication de l'année en cours. Les éventuelles hausses sur mains d'œuvre et matériaux seront refusées si elles ne sont pas annoncées lors de la séance de clarification. En cas d'acceptation, elles seront basées sur les tarifs officiels ou déterminées par les associations professionnelles reconnues dans le canton d'exécution de l'ouvrage.

⁷ Aucun travail prévu – éventuel – ou en variante – ne sera entrepris avant d'avoir fait l'objet d'une décision de la part de la Direction des travaux et du Maître de l'ouvrage. A défaut, le Maître de l'ouvrage refusera tout paiement à l'Entrepreneur.

⁸ L'offre sera établie sur la base des prix hors taxes. La TVA sera ajoutée après déduction des rabais, escomptes et retenues.

⁹ Le prix de l'ouvrage est indépendant du nombre d'interventions à prévoir pour réaliser l'ensemble des travaux jusqu'à leurs parfaits achèvements et en interface avec les autres corps d'état.

3.2. Travaux complémentaires

¹ Pour les travaux complémentaires dûment admis par la Direction des travaux, l'Entrepreneur utilisera les mêmes bases de calcul que pour le prix de l'ouvrage initial. En cas de litige, l'Entrepreneur soumet à l'Architecte l'ensemble de ses bases de calcul.

3.3. Travaux en régie

¹ La description des travaux de l'ouvrage ne donne pas l'ampleur probable des travaux à exécuter en régie. La présence de montants provisionnels pour travaux en régie dans le libellé de la soumission ne dispensera pas l'Entrepreneur de solliciter à chaque fois un accord écrit préalable à un tel travail.

² Pour être admis et payés, les travaux en régie devront faire l'objet d'une décision écrite de la Direction des travaux avant l'exécution (ordre de régie). A défaut, aucune rémunération n'est due.

³ L'Entrepreneur établit et signe un rapport sur les travaux en régie. Ce rapport doit être transmis à la Direction des travaux dans un délai maximum de 5 jours ouvrables. Tout rapport ayant dépassé ce délai sera catégoriquement refusé. Le rapport porte la référence de l'ordre de régie.

⁴ A défaut de prix convenus dans les documents contractuels, le Maître de l'ouvrage admet des prix applicables proposés par l'Entrepreneur jusqu'à un prix plafond correspondant au tarif de régie des associations professionnelles locales en vigueur au moment de l'exécution.

3.4. Circonstances particulières

¹ L'Entrepreneur ne peut pas exiger une rémunération supplémentaire pour les indemnités qu'il verse à ses ouvriers par suite de conditions météorologiques défavorables.

3.5. Modification de la rémunération par suite d'une variation des prix (hausses)

¹ Les décomptes de variation de prix font l'objet d'une facturation séparée.

3.6. Calcul de variation des prix selon la méthode des pièces justificatives

¹ Toute variation de prix doit être agréée par le Maître de l'ouvrage. Les variations qui découlent des conventions collectives de travail s'appliquent automatiquement, sauf si le contrat prévoit un blocage des prix.

² Pour le calcul des variations des charges dues aux salaires (calcul indirect), le pourcentage de majoration est au maximum de 15 %.

³ Pour les travaux à prix unitaire et les travaux en régie, le calcul se limite aux prix des matériaux principaux; le montant ainsi obtenu est ensuite majoré de 5 % pour tenir compte des variations de prix des autres matériaux.

⁴ Les frais entraînés par l'établissement des factures sont à la charge de l'Entrepreneur.

⁵ Le contrat pourra prévoir le calcul des hausses par la méthode paramétrique (pourcentage d'augmentation ou de diminution des prix), pour autant qu'un accord intervienne entre l'Entrepreneur et la Direction des travaux au sujet du taux applicable.

Visa :

4. Modification de commande

4.1. Général

¹ Si une modification des plans ou un ordre donné par la Direction des travaux entraîne une adaptation des prix ou des travaux supplémentaires, l'Entrepreneur est tenu d'en informer l'Architecte par écrit avant le début des travaux en détaillant toutes les incidences en termes de coûts et de délais. L'Architecte n'admet aucune exigence ultérieure.

² Pour être valables, les modifications et les ajouts au contrat d'entreprise feront l'objet d'un avenant écrit ou d'un devis écrit qui devra être confirmé par l'Architecte avant l'exécution des travaux concernés.

4.2. Droit du Maître de l'ouvrage

¹ Le Maître de l'ouvrage se réserve le droit de renoncer à l'exécution de l'ouvrage, partiel ou total, et d'adjuger par lots sans que l'Entrepreneur puisse prétendre à une indemnisation pour le travail qu'il n'aurait pas exécuté.

4.3. Conséquences pour les prestations à prix unitaire

¹ Les prix unitaires sont invariables même lorsque les quantités finales dépassent 120 % ou n'atteignent pas 80 % des quantités prévues dans la soumission, respectivement dans le contrat.

² Lorsque les parties ne parviennent pas à s'entendre sur les prix unitaires, le Maître de l'ouvrage peut faire exécuter ce travail en régie et le confier à un tiers, en indemnisant l'Entrepreneur à concurrence des frais que celui-ci prouve avoir déjà supportés.

5. Exécution des travaux

5.1. Généralités

¹ Avant de commencer les travaux, l'Entrepreneur est tenu d'examiner les plans et les autres documents d'exécution avec toute la diligence dont il doit faire preuve en tant que spécialiste. **L'art. 25 al. 3 de la norme SIA 118 est explicitement exclu.** Lors de la construction, l'Entrepreneur est tenu de vérifier l'ensemble des dimensions, des plans et des croquis.

² L'Entrepreneur demande à temps les documents nécessaires à l'exécution de ses travaux conformément aux délais fixés.

³ Si la nature du sol et/ou la structure du bâtiment existant est importante pour le travail de l'Entrepreneur, ce dernier doit se renseigner auprès de l'Architecte quant à l'existence d'un rapport de sol et/ou de la structure du bâtiment existant et le cas échéant, en demander un exemplaire.

⁴ Si, lors de l'examen des documents d'exécution ou lors de la réalisation de ses travaux, l'Entrepreneur identifie des incohérences ou d'autres défauts (y compris liés au terrain à bâtir), il en avise immédiatement l'Architecte tout en indiquant les effets indésirables. Si l'Entrepreneur ne reçoit pas les documents d'exécution dans le délai requis, il se doit de l'indiquer immédiatement à l'Architecte et de le rendre attentif aux effets indésirables que cela pourrait engendrer (notamment prolongation des délais et dommages-intérêts). Si l'Entrepreneur omet de faire un tel avis ou que celui-ci est incomplet, l'Entrepreneur **sera déchu de ses droits à l'égard des circonstances dues à son omission.**

⁵ L'Entrepreneur s'engage à ne pas changer les personnes clés pendant l'exécution de l'ouvrage de l'Entrepreneur et jusqu'à son achèvement sans autorisation écrite préalable de l'Architecte. Les personnes clés de l'Entrepreneur doivent convenablement instruire et surveiller les collaborateurs de l'Entrepreneur sur le chantier.

⁶ Avant le début de l'exécution, de la fabrication ou de la construction, l'Entrepreneur est tenu de faire approuver l'ensemble des plans d'exécution, d'installation et/ou d'atelier par les autorités compétentes.

⁷ Si l'Entrepreneur omet de faire approuver les plans, il peut être tenu de modifier à ses frais l'exécution conformément aux indications des instances de planification. Si les modifications découlant de l'approbation des plans entraînent des moins-values ou des plus-values par rapport à ce contrat, l'Entrepreneur est tenu d'en aviser l'Architecte et de faire approuver par écrit les modifications du prix correspondantes avant de débiter les travaux.

⁸ L'Entrepreneur est tenu d'obtenir l'ensemble des autorisations et permis officiels nécessaires à l'exécution des travaux contractuels.

⁹ L'Entrepreneur est tenu de fournir à l'Architecte, avant le démarrage de ses travaux, une liste nominative de ses ouvriers, y compris ses sous-traitants. Ce listing sera à mettre à jour et joint à chaque facture.

¹⁰ L'Entrepreneur garantit que les matériaux et pièces de rechange livrés pourront aisément être obtenus, et à des conditions appropriées, pendant la période de leur utilisation prévue, cette période s'étendant toutefois à minimum sur cinq ans après échéance du délai de prescription de la garantie pour défauts. Si l'Entrepreneur ou son fournisseur arrête la production des pièces de rechange, l'entrepreneur est tenu d'en avertir le Maître de l'ouvrage et de lui donner la possibilité de procéder à une dernière commande.

¹¹ Toute pose d'affiches, bâches, banderoles publicitaires est formellement interdite sur le chantier, sauf accord écrit contraire.

Visa :

5.2. Délais

¹ L'Entrepreneur est responsable vis-à-vis de l'Architecte du respect de tous les délais et échéances, indépendamment du fait de savoir s'ils ont été prévus dans le contrat ou dans une autre partie intégrante du contrat.

² L'Entrepreneur prend toutes les mesures nécessaires pour terminer les travaux conformément aux délais convenus. Une fois les travaux commencés sur le chantier, l'Entrepreneur ne peut interrompre l'exécution de ses travaux qu'avec le consentement écrit de l'Architecte.

³ L'Entrepreneur ne peut pas faire valoir, vis-à-vis de l'Architecte, de reports de dates pour les livraisons retardées du fait de démarches et contrôles douaniers.

⁴ Avant de passer commande, l'Entrepreneur demandera confirmation des choix définitifs auprès de l'Architecte. Il contrôlera les quantités nécessaires selon les documents servant à l'exécution. En temps opportun, il passera les commandes de matériaux, engins, matériel, machines nécessaires à l'exécution de son travail et prendra toutes mesures utiles pour être à même de commencer ses travaux aussitôt après en avoir reçu l'ordre de la Direction des travaux.

5.3. Exécution proprement dite

¹ L'Entrepreneur est tenu d'organiser ses travaux de sorte que les co-entrepreneurs puissent à tout moment accéder à l'ensemble du chantier.

² L'Entrepreneur est tenu de procéder, préalablement à ses travaux et afin de respecter les délais établis, à la réception du support concerné. Le fait pour l'Entrepreneur de commencer ses travaux, sans avoir fait de réserves écrites, implique de sa part l'acceptation des plans, des instructions et du support sur lequel il doit travailler. En cas de refus du support, celui-ci est formulée par écrit à la DT en temps opportun pour permettre la remise en conformité de/des éléments incriminés par son auteur. Tout travail commencé sur un support vaut l'acceptation de ce dernier. Il répond ainsi seul du respect des tolérances applicables à son travail sans plus pouvoir engager la responsabilité de l'Entrepreneur précédent (norme SIA 414 «Tolérances dimensionnelles dans la construction», édition la plus récente). Aucune revendication ne pourra être formulée après coup.

³ L'Entrepreneur organise lui-même les installations de chantier nécessaires à ses travaux et livraisons, en particulier les conteneurs de matériel et de personnel. Leurs emplacements sont attribués par l'Architecte.

⁴ L'Entrepreneur est tenu de fournir tous les échafaudages nécessaires à ses travaux, ils seront inclus dans le prix de l'ouvrage. En sont exclus les échafaudages de façade, les échafaudages de cage d'ascenseur et les échafaudages de puits.

⁵ L'Architecte trace un niveau de référence par étage, généralement dans la cage d'escalier. L'Entrepreneur est lui-même tenu de le transférer à son emplacement de travail. Les coûts correspondants seront inclus au prix de l'ouvrage.

⁶ L'Entrepreneur responsabilise ses collaborateurs afin qu'ils réduisent au strict minimum les marques de mensuration nécessaires sur le chantier (souvent, murs et plafonds ne sont ni traités ni peints).

⁷ Les craies de couleur et matériaux similaires sont interdits.

⁸ L'Entrepreneur est tenu d'éliminer intégralement les marques de mensuration, inscriptions et autocollants sur les éléments du bâtiment et/ou des installations.

⁹ Les éventuels frais de nettoyage après installation en raison de non-respect de ces directives vont à la charge de l'Entrepreneur.

¹⁰ Chacun évitera de souiller les voies publiques, l'accès au chantier et le chantier lui-même. Toute souillure sera éliminée immédiatement. Les coûts du nettoyage vont à la charge de l'Entrepreneur.

¹¹ L'Entrepreneur est responsable d'une exécution conforme aux règles de l'art : de la qualité prescrite, de la solidité et durabilités de ses ouvrages.

¹² L'Entrepreneur est tenu de corriger et/ou remplacer à ses frais tout ouvrage non conforme aux exigences requises. De ce fait, il sera tenu comme responsable des retards.

¹³ Les travaux seront exécutés selon les directives des fabricants et des fournisseurs des matériaux de construction. Tous les travaux seront exécutés en n'employant que des matériaux de la meilleure qualité de l'espèce demandée et obéissant aux normes en vigueur pour ces derniers.

¹⁴ En cas d'extension de la commande initiale, et pour autant que son importance reste sans modification propre à imposer des installations supplémentaires, l'installation de chantier ne donne pas automatiquement droit à une rémunération complémentaire. Pour les cas contraires, les négociations et accords doivent être entrepris préalablement entre le Maître de l'ouvrage et l'Entrepreneur.

¹⁵ L'utilisation des installations de chantier par d'autres corps de métiers doit faire l'objet d'accords et d'arrangements directs entre entrepreneurs.

Visa :

¹⁶ Lorsque le contrat laisse au Maître de l'ouvrage le choix entre diverses qualités de matériaux, l'Entrepreneur prépare ou livre, gratuitement, à la demande de la Direction des travaux, les échantillons nécessaires à la sélection, jusqu'à concurrence de 1% du marché contractuel.

¹⁷ L'Entrepreneur doit vérifier auprès des services publics intéressés (eau, gaz, électricité, Télécom, signalisation police, canalisations d'égouts et drainages, points de repères cadastraux, etc.) tous renseignements concernant la position de leurs installations, tant en plan qu'en élévation. Il prend les contacts nécessaires avec les services industriels et toutes dispositions pour éviter que ces installations ne soient endommagées ou mises en danger par les travaux.

¹⁸ L'Entrepreneur devra prendre toutes les mesures de précaution pour garantir ses ouvrages des effets de la mauvaise saison, des intempéries, du gel, du soleil, de l'humidité ainsi que de la poussière du chantier.

¹⁹ L'Entrepreneur s'engage à collaborer et à assurer une coordination avec les autres corps de métier travaillant en même temps que lui, afin de ne les retarder ou de ne les arrêter en aucune façon dans leur travail. A défaut, il sera rendu responsable des conséquences éventuelles de ses manquements. Lorsque, par la faute de l'Entrepreneur, le déroulement des travaux occasionne un surcroît sensible de travail à la Direction des travaux, celle-ci est en droit de porter en compte du Maître de l'ouvrage, mais à la charge de l'Entrepreneur fautif, ses prestations supplémentaires.

²⁰ L'Entrepreneur est tenu d'effectuer à ses frais toutes les retouches nécessaires à la bonne finition de ses ouvrages. Au cas où celles-ci ne seraient pas exécutées, ou trop tardivement, les frais inhérents seront à la charge de l'Entrepreneur. Il en va de même pour les travaux effectués après réception de ses travaux.

²¹ Tous les travaux considérés insatisfaisants ou non conformes par la Direction des travaux et/ou le Maître de l'ouvrage seront notifiés comme refusés à l'entreprise concernée, qui dans un délai de 5 jours ouvrables, devra formellement prendre position sur les revendications formulées par la Direction des travaux et/ou le Maître de l'ouvrage.

²² Sans retour écrit de l'intéressé sur des propositions de réparation ou en cas de contestation manifestement injustifiée, la Direction des travaux se réserve le droit de commander en accord avec le Maître de l'ouvrage, des travaux de mise en conformité à une entreprise tierce, à charge financière totale de l'Entrepreneur avisé.

²³ L'utilisation d'appareils à flamme vive ou de poste de soudure électrique est soumise à restriction. L'Entrepreneur annoncera à la Direction des travaux et avant utilisation, la zone et la durée d'intervention. Après chaque utilisation, un contrôle de la zone sera effectué par l'Entrepreneur et les appareils mis hors service et stockés en sécurité. Lors de chaque utilisation, un dispositif d'extinction portatif sera fourni par l'Entrepreneur et disponible à proximité immédiate de la zone de travail.

²⁴ Le Maître de l'ouvrage se réserve le droit de faire exécuter les travaux nécessités par un non-respect des présentes conditions générales, par un tiers, aux frais et risques de l'Entrepreneur, moyennant un seul avis de la part de la Direction des travaux dans un délai de 5 jours avant l'intervention par une autre entreprise.

5.4. Livraisons

¹ La livraison des matériaux nécessaires, y compris l'emballage et le déchargement, se fait franco lieu d'installation ou d'utilisation. Indépendamment de l'élimination des gravats, l'Entrepreneur est tenu d'éliminer quotidiennement le matériel d'emballage conformément au chiffre 5.6.

² Sur la base des plans, l'Entrepreneur est tenu de vérifier les possibilités de transport, de circulation et d'accès sur le chantier, en particulier à l'intérieur des bâtiments. Les dimensions des produits à livrer seront adaptées aux voies de transport, circulation et accès.

³ Les transports et livraisons de matériaux de plus grande envergure seront annoncés au préalable à la Direction des travaux. Le traitement et l'organisation sont l'affaire de l'Entrepreneur.

⁴ Lors de chacune de ses livraisons, l'Entrepreneur responsable doit obligatoirement être présent. En cas d'absence, les frais qui en découleront lui seront facturés. Toute opération de déchargement est, dans tous les cas, sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur qui a commandé les matériaux.

⁵ Les zones de stockage et de livraison doivent être organisées de façon à permettre le bon déroulement des travaux et obtenir l'accord de la DT.

5.5. Rendez-vous de chantier

¹ L'entrepreneur est tenu d'assister, ou de se faire représenter, aux séances de chantier auxquelles il sera convoqué. Tout Entrepreneur absent perd son droit d'intervention à une décision protocolée.

² L'Entrepreneur présentera, à chaque séance de chantier, une liste mentionnant le nombre et la fonction des employés sur le chantier, ainsi que la description exhaustive des travaux effectués durant la semaine précédant la séance.

³ L'Entrepreneur doit déléguer une personne maîtrisant le français ayant la compétence de décision et une bonne connaissance du présent chantier. En cas d'absence non justifiée de l'Entrepreneur, un montant de Fr. 100.- par rendez-vous de chantier manqué sera déduit de la facture finale.

Visa :

⁴ Le procès-verbal de chantier est opposable à l'Entrepreneur absent. Il l'est également à l'Entrepreneur présent ou représentant si ce dernier ne l'a pas contesté par écrit dans les deux jours dès réception.

5.6. Gestion des déchets de chantier

¹ Pour l'élimination des déchets de chantier, l'Entrepreneur tient compte des prescriptions de l'ordonnance sur le traitement des déchets (OTD, RS 814.600), dans sa version la plus récente, des réglementations cantonales et communales.

² Chaque jour, en fin de journée, l'Entrepreneur est tenu de déblayer les déchets et de nettoyer le lieu de travail. Si, malgré un rappel, l'Entrepreneur contrevient à ses obligations découlant de ces articles, l'Architecte est autorisé à rétablir ou à faire rétablir l'état de propreté du lieu de travail aux risques et aux coûts de l'Entrepreneur.

5.7. Protection des eaux

¹ Les directives relatives à la protection des eaux seront respectées pendant toute la durée de l'exécution du projet. L'Entrepreneur est tenu de directement éliminer, à ses frais, les conteneurs spéciaux. Toute l'eau de construction sera éliminée conformément aux prescriptions en vigueur.

² Les conteneurs et les installations contenant des liquides de nature à polluer les eaux seront entreposés conformément aux art. 22 à 24 de la loi fédérale sur la protection des eaux (loi sur la protection des eaux, LEaux, RS 814.20). Si la quantité stockée dépasse 450 litres, une autorisation spéciale doit être obtenue auprès de l'office cantonal de la protection de l'environnement au lieu du chantier.

5.8. Protection contre les nuisances

¹ Toutes les dispositions devront être prises par l'Entrepreneur, à ses frais, pour limiter au maximum les émissions de bruit et poussière du chantier. D'autre part, la Directive fédérale sur le bruit des chantiers devra être respectée ainsi que les prescriptions d'hygiène et de protection contre le bruit.

5.9. Protection de l'air

¹ L'Entrepreneur et ses sous-traitants utiliseront uniquement des véhicules et des engins de chantier répondant aux exigences en vigueur de l'annexe 4 point 31 alinéa 3 de l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair, RS 814.318.142.1).

5.10. Sécurité sur le chantier

¹ La consommation de boissons alcoolisées, ainsi que de tout produit stupéfiant est strictement prohibée sur l'ensemble du chantier. Interdiction totale de fumer à l'intérieur dès le démarrage des travaux de plâtrerie intérieure. L'Architecte pourra congédier les contrevenants sur-le-champ, à son entière décharge.

² La défense incendie sur le chantier doit être assurée par chaque entrepreneur, conformément aux prescriptions et exigences du service du feu. Des extincteurs seront mis à disposition des ouvriers par les entreprises adjudicataires, et disposés aux endroits immédiatement accessibles par les ouvriers œuvrant sur chaque partie d'ouvrage.

³ L'utilisation d'appareils radios ou autres transmetteurs de musique, est :

- A l'intérieur : tolérée à bien plaisir : en cas d'abus, elle sera interdite
- A l'extérieur : de façon générale interdite.

⁴ La signalisation de sécurité sur le chantier doit respecter les règles de la SUVA.

⁵ Il est formellement interdit de modifier les barrières de sécurité ou autre protection contre les chutes. L'entreposage de matériaux est strictement interdit sur les échafaudages.

⁶ Toutes zones de danger (chutes, gaz, électricité, etc.) seront clairement signalées avant l'exécution des travaux par les mandataires ou entreprises concernées et délimitées par des barrières empêchant l'accès.

⁷ Toutes les dispositions devront être prises pour assurer la sécurité adéquate concernant les entreposages (signalisation des éléments dangereux) et les stockages (réservoirs de combustibles, etc.).

⁸ Le non-respect de tout ou partie de ces mesures de sécurité fera l'objet d'un avertissement notifié. La récidive peut conduire au renvoi, des contrevenants, du chantier.

6. Métrés, acomptes, garanties et décompte final

6.1. Métrés des travaux à prix unitaires

¹ Si les Parties décident de décompter les prestations de l'Entrepreneur en fonction de la quantité et à prix unitaires (art. 39 de la norme SIA 118), les Parties définissent le type de métré dans le contrat d'entreprise.

² Si les Parties n'ont pas arrêté, dans le contrat d'entreprise, un choix concernant le type d'adjudication, le métré sera effectué, sur la base d'un métré théorique sur plans.

³ Le métré effectif repose exclusivement sur les termes de l'art. 142 de la norme SIA 118. L'Entrepreneur avertira suffisamment à l'avance la Direction des travaux pour mesurer les ouvrages cachés avant que ceux-ci ne soient plus visibles, faute de quoi la Direction des travaux en fixera la valeur unilatéralement et sans appel.

Visa :

⁴ L'Entrepreneur devra au minimum mettre à disposition de l'Architecte, pour le contrôle du métré déterminé sur plans, les documents suivants :

- Référence du plan
- Pièces justificatives des quantités
- Réceptions commentées

⁵ Sauf indications contraires, tous les ouvrages seront mesurés selon leurs dimensions réelles (m, m2, m3 p, etc.), tous vides déduits, sans autres plus-values, à l'exception de celles expressément mentionnées dans la soumission.

6.2. Acomptes

¹ Les paiements anticipés nécessitent la mise en place d'une garantie jusqu'à ce que les travaux à l'ouvrage atteignent le montant de ces paiements. Elle prend la forme d'une garantie de restitution d'acompte à première demande à hauteur de l'acompte requis. La garantie de restitution d'acompte doit être émise par une banque ou compagnie d'assurance suisse de renom et sera remise à l'Architecte avant l'exécution du paiement anticipé.

² L'Entrepreneur n'a droit à aucune participation aux frais pour son travail concernant le décompte relatif à l'augmentation des prix.

³ Pour l'établissement des acomptes et des factures, l'ordre des chapitres sera identique à celui des soumissions. L'Entrepreneur les établit en référence au contrat, pour chaque CFC séparément, le cas échéant, par partie d'ouvrage. Les factures (et acomptes) seront adressées au Maître de l'ouvrage, pour adresse la Direction des travaux, selon canevas fourni par cette dernière. Tout document établi sans tenir compte de ces prescriptions sera retourné à l'Entrepreneur. Le délai de paiement ne court qu'à partir de la réception de documents conformes.

⁴ Lorsqu'une demande d'acompte est accompagnée des attachements de métrés signés par la Direction des travaux et l'Entrepreneur, le montant de la retenue est égal à 10% de la valeur des prestations.

⁵ Lorsque les prestations sont estimées approximativement ou si les attachements de métrés signés par la Direction des travaux et l'Entrepreneur ne sont pas joints à la demande d'acompte, la retenue est égale à 20% de leur montant, indépendamment de la valeur totale des prestations.

⁶ Les acomptes ne sont payables que lorsqu'ils ont été agréés par la Direction des travaux et que la preuve du paiement des sous-traitants lui est fournie. Le délai de contrôle des acomptes est 45 jours.

⁷ Sur chaque situation seront déduits les rabais, escompte et retenues contractuelles.

⁸ Les situations non cumulées sont refusées.

⁹ L'architecte remettra à L'Entrepreneur le document « Situation financière trimestrielle datée » qui devra être complété et signé par l'Entrepreneur trimestriellement.

6.3. Garanties à fournir par l'Entrepreneur jusqu'à la réception de l'ouvrage

¹ Le Maître de l'ouvrage se réserve le droit d'exiger une garantie dite de bonne exécution, bancaire ou d'assurance, dont le montant est précisé dans les conditions particulières, et ne dépassera pas le 10% du montant de l'adjudication TTC, valable à partir de la signature du contrat jusqu'à la fin des travaux. Cette garantie peut être exigée en vue d'une adjudication et doit pouvoir être fournie, sans frais, par l'Entrepreneur, au plus tard lors de la signature du contrat.

² Le montant de la retenue est échu lorsque les trois conditions suivantes sont remplies :

- réception de l'ouvrage, réglée et signée par les parties, les éventuels défauts corrigés;
- remise du décompte final et échéance du délai de contrôle;
- constitution de la garantie prévue à l'art. 181 (SIA 118).

6.4. Décompte final

¹ L'Entrepreneur remet sa facture finale à l'Architecte, pour approbation, au plus tard 30 jours après achèvement de ses travaux, sous forme papier et sous forme électronique, conformément aux exigences de l'Architecte.

² L'Entrepreneur joint au décompte final tous les documents de décompte, la documentation de l'ouvrage, la liste des fournisseurs de matériaux et des sous-traitants avec l'étendue du contrat, les recommandations de maintenance et d'entretien, la formation des utilisateurs ainsi que la garantie des défauts conformément au chiffre 7.3.

³ Le solde dû à l'Entrepreneur sur la base du décompte final est échu à partir de la communication par la Direction des travaux du résultat de sa vérification et sera payée dans un délai de 60 jours, sauf convention contraire dans les conditions particulières.

Visa :

7. Réception de l'ouvrage et responsabilité pour les défauts

7.1. Réception de l'ouvrage

¹ La Direction des travaux procède, avec l'Entrepreneur, à la vérification de l'ouvrage ou de la partie de l'ouvrage, dans un délai d'un mois à compter de la réception de l'avis écrit d'achèvement de la part de l'Entrepreneur; le Maître de l'ouvrage ou la Direction des travaux peuvent cependant regrouper les réceptions d'ouvrage, reportant ainsi certaines de celles-ci jusqu'à 3 mois maximum.

² Lorsque le Maître de l'ouvrage exige une réduction du prix conformément à l'art. 169 alinéa 1, chapitre 2 (SIA 118), l'ouvrage est considéré comme reçu, en dépit des défauts majeurs, au moment où le montant de la réduction fait l'objet d'un accord écrit, signé par le Maître de l'ouvrage et l'Entrepreneur.

³ Tout défaut connu ou manifeste lors de la vérification commune doit être mentionné dans le procès-verbal de vérification.

⁴ Il n'y a pas de réception sans vérification consignée par écrit.

7.2. Délai de garantie

¹ Le délai de garantie commence à courir à partir du jour où la réception de l'ouvrage est approuvée et signée par les parties, sauf indication contraire dans les conditions particulières. Sont réservés les art. 367 et 371 du Code des obligations.

² La durée de la garantie sera de 2 ans sauf conventions contraires dans les conditions particulières.

7.3. Garanties à fournir par l'entrepreneur après la réception

L'Entrepreneur fournira, avec la facture finale, une garantie d'assurance ou bancaire couvrant le délai de garantie.

Le montant du cautionnement est égal au 10% de la somme totale des rémunérations dues par le Maître de l'ouvrage à l'Entrepreneur pour l'ensemble de l'ouvrage, si cette somme n'excède pas Fr. 300'000.- TTC. Dans le cas contraire, s'y ajoute le 5% de la tranche supérieure à Fr. 300'000.- TTC. Le montant du cautionnement ne dépassera pas Fr. 1'000'000.- TTC.

8. Litiges et for

8.1. Litiges et for

¹ En cas de divergence entre l'Entrepreneur et le Maître de l'ouvrage, ce dernier se réserve le droit de retenir une partie équitable des montants dus sans tomber en demeure.

² Le lieu du for juridique est par défaut celui du domicile ou du siège du MO ou, s'il le souhaite, celui du lieu de situation de l'ouvrage ; il est précisé dans les conditions particulières.

9. Interruption et extinction prématurée du contrat

9.1. Cas particuliers

¹ En cas de perte totale ou partielle de l'ouvrage par cas fortuit, l'art. 376 du Code des obligations est applicable.

Si les travaux sont interrompus pour une raison quelconque sur demande du Maître de l'ouvrage ou de l'Architecte, l'Entrepreneur ne peut exiger aucune indemnité pour les inconvénients/dommages qui en découlent.

Le Maître de l'ouvrage peut en tout temps se départir du contrat même si l'ouvrage n'est pas terminé. Dans ce cas, le Maître de l'ouvrage paie à l'Entrepreneur pour solde de tout compte la valeur des prestations exécutées jusque-là conformément au contrat (sans défaut), à l'exclusion du manque à gagner ou de perte de salaire. **Toute indemnisation fondée sur l'art. 377 CO est exclue.** Le délai de garantie pour les prestations exécutées court dès l'avis de résiliation.

Lu et approuvé le :

Sceau et signature de l'Entrepreneur :

.....

.....



25195_Clos de Sadex

CONDITIONS PARTICULIÈRES LIEES A L'OUVRAGE

Conditions locales de réalisation

La réalisation se situe dans la commune de PRANGINS dans un quartier résidentiel du bord du lac.

Ce chantier s'inscrit dans la continuité d'un site construit et habité. Les entreprises appliqueront la vigilance et l'attention d'usage qui s'impose dans un tel site, et s'engageront à nettoyer et évacuer leurs déchets et places de travail quotidiennement

Les accès au chantier se feront par la route de Lausanne

Une installation de chantier est prévue sur la parcelle avec accès depuis la route de Lausanne.

Les livraisons se feront en prenant les précautions nécessaires pour ne pas bloquer la route trop longtemps (circulation non fermée). Toute occupation du domaine public sera annoncée par l'entreprise auprès des autorités communales. Les autorisations devront être transmises à la DT.

Les aires de livraison et de déchargement seront indiquées par la DT.

Les accès aux zones habitées, sauf autorisation de la DT, sont strictement interdits. Le chantier sera cloisonné selon les phases et l'enceinte de chantier délimitera les zones accessibles par les entreprises.

Les entreprises sont responsables de l'entretien et de la propreté des voies d'accès au chantier, de même que la propreté des sites de stockages et celles à l'intérieur des bâtiments.

L'affichage sauvage de publicité d'entreprise sera interdit sur tout le site (barrières Heras, échafaudages, panneautage...), sauf emplacement indiqués par la DT

La DT sera la seule habilitée à prendre des décisions pour toutes coupes ou élagage dans l'aire du jardin.

Accès au site

L'accès au site sera contrôlé, les entreprises adjudicataires fourniront une liste du personnel intervenant sur place avant toute intervention.

L'intendant sur site contrôlera quotidiennement les cartes d'identité de chaque ouvrier et ne laissera en aucun cas entrer les personnes non annoncées ou ne pouvant justifier de leur identité.

L'accès au site est valable uniquement pour l'accès aux zones de chantier, le domaine est privé et les ouvriers ne sont pas autorisés à pénétrer dans les espaces privés.

Garanties fin de travaux

Durée de garantie : de la date de réception de l'ouvrage des bâtiments complets par le maître de l'ouvrage et pour une durée de 2 ans.

Consortiums

Les travaux de construction peuvent être confiés, par la conclusion d'un contrat d'entreprise commun, à plusieurs entrepreneurs qui s'unissent pour former un consortium. Toutes les entreprises des consortiums doivent répondre aux conditions du marché, notamment en matière de paiement des charges sociales. La nomination d'un des associés comme représentant auprès du maître doit être précisée dans la soumission. Chaque associé doit signer le document de soumission.

Sous-traitants

Selon conditions générales de CCHE article 2.5 et suivants.

Travaux complémentaires, avenants

Toutes commandes ou exécutions complémentaires aux contrats ne pourront être honorés par le maître de l'ouvrage sans avenants signés au préalable par ce dernier.

Il incombe aux maîtres d'état de s'informer sur la planification du chantier et de transmettre en temps voulu toutes les informations à la DT pour la rédaction des avenants relatifs aux travaux concernés.

Cette procédure est obligatoire et ne pourra faire l'objet d'aucune revendication, même si les commandes de matériels ont été anticipées par les maîtres d'état.

Régies

Selon conditions générales de CCHE article 3.2 et suivants.

Acoustique

Les informations figurant dans les rapports d'acousticiens pour le bruit intérieur et extérieur devront être respectées, faute de quoi les remises en conformité seront à la charge exclusive de l'entreprise fautive.

Représentation et obligations de l'entrepreneur

Selon conditions générales de CCHE

Gestion des eaux de chantier

Les eaux de chantier seront traitées et contrôlées selon la Directive cantonale DCPE et respecteront l'ordonnance fédérale sur la protection des eaux sous contrôle du SESA.

Les eaux de chantier polluées ne seront en aucun cas infiltrées dans le sous-sol, ni jeté au lac. Les exigences de référence seront respectées (normes SIA 431 et directive DCPE 872).

Pour éviter les entreprises trop négligentes

L'entrepreneur s'engage à collaborer et à assurer une coordination avec les autres corps de métier travaillant en même temps que lui, afin de ne pas les retarder ou de ne les arrêter en aucune façon dans leur travail. A défaut, il sera rendu responsable des conséquences éventuelles de ses manquements. Lorsque, par la faute de l'entrepreneur, le déroulement des travaux occasionne un surcroît sensible de travail à la DT, celle-ci est en droit de porter en compte du MO, mais à la charge de l'entrepreneur fautif, ses prestations supplémentaires.

Gestion des déchets de chantier

Évacuation des emballages et déchets :

L'entrepreneur adjudicataire, évacuera au fur et à mesure des livraisons, l'ensemble des emballages de conditionnements de ses matériaux, (carton, bois, plastique, bidons, cartouches, verres etc.), et prendra à sa charge les taxes de recyclage y relatives.

Les frais inhérents à ces éliminations sont à charge de l'entrepreneur, et non inclus dans le compte prorata.

L'entrepreneur veillera à ce que ses ouvriers reprennent et recyclent eux-mêmes, l'ensemble des emballages relatifs à la nourriture et aux boissons consommées sur le site.

L'entrepreneur veillera au nettoyage journalier de ses propres déchets, résultant de la mise en œuvre de ses matériaux. Les déchets seront déposés dans des bennes mises à disposition sur le site, selon la catégorie des matériaux. L'évacuation de ces déchets sera comptabilisée dans le compte prorata.



Le non-respect de l'évacuation des emballages et du nettoyage par l'entrepreneur engendrera l'intervention d'un tiers et les frais occasionnés seront à charge de l'entrepreneur fautif.

Le maître de l'ouvrage impose la mise en place du tri de déchets de chantier à la source. Ceci en vue de respecter les lois sur la protection de l'environnement (LPE) et l'ordonnance sur le tri des déchets (OTD), ainsi que la recommandation SIA 430 "Gestion des déchets de chantier" et la Directive cantonale DCPE 871 "Gestion des déchets de chantier".

- Inertes: pierres, graves, tuiles, briques ciments, faïence, béton, mortier...
- Tous déchets de bois (massif, croisé, aggloméré, lamellé collé)
- Métaux: Tous métaux ferreux et non ferreux,
- Câbles électriques
- Papiers et cartons non souillés
- Laine minérale: laines de verre (type Isover), laine de pierre (type Flumroc)
- Housse polyéthylène: tous les types de housses PE propres, transparentes et sans tâches
- PSE: Déchets de plaques d'isolation ou matériaux d'emballage en polystyrène expansé (Sagex)
- Incinérables: tous matériaux combustibles qui n'entrent pas dans les autres catégories de tri, soit principalement des matériaux plastiques non recyclables, les matériaux combustibles souillés ainsi que les matériaux composites.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de compléter cette liste lorsqu'il l'estime écologiquement supérieur et économiquement supportable.

Les déchets spéciaux (restes de peintures, solvants, colles, huiles, etc) seront repris par chaque entrepreneur et évacués, à ses frais, vers un centre de traitement autorisé (Cridec SA à Eclépens).

Les entreprises sont tenues d'acheminer leurs déchets dans les bennes ou aires de stockage prévues à cet effet selon les directives données par la DT basées sur les catégories de déchets ci-dessus. Les entreprises sont tenues de maintenir la plus grande propreté à tous les endroits du chantier, y compris la place de collecte et les surfaces extérieures. Aucun déchet ne sera dissimulé dans les fouilles, trous, fosses, ou tout endroit qui sera rendu inaccessible ultérieurement. Il est interdit de faire des feux sur le chantier. Après un avertissement par écrit de la DT, l'entreprise qui ne respecterait pas les présentes conditions particulières répond des coûts supplémentaires entraînés par sa négligence.

Second œuvre et mobilier : le matériel d'emballage appartient à l'entrepreneur. Lorsqu'il n'est pas possible de se passer d'emballage, l'entrepreneur s'engage, à ses frais, à retourner le matériel d'emballage au fournisseur ou à l'éliminer sans dommage pour l'environnement. Le matériel d'emballage ne doit pas être éliminé dans les bennes de chantier mises à disposition par le maître. Les bidons et récipients pour matériaux liquides comptent aussi comme emballage.

Frais liés à la reproduction des documents

Le maître de l'ouvrage prend à sa charge 1 exemplaire de plans d'exécution.

Les dossiers supplémentaires seront à la charge de l'entrepreneur, ils feront l'objet d'une commande auprès de la DT qui se chargera de la transmettre aux demandeurs. La facturation sera directement adressée aux entreprises pour règlement.

Les autres conditions particulières liées spécifiquement à l'ouvrage sont :

Le périmètre du chantier devra être intégralement protégé contre les risques d'intrusion fortuite par des tiers. La palissade, installée par la DT devra être maintenue en parfait état de service, aucune brèche ou passage non prévu ne devra être aménagé. Les réparations dues au non-respect de cette consigne seront effectuées immédiatement aux frais du contrevenant.

La défense incendie sur le chantier doit être assurée par chaque entrepreneur, conformément aux prescriptions et exigences du service du feu. Des extincteurs seront mis à disposition des ouvriers par les entreprises adjudicataires, et disposés aux endroits immédiatement accessibles par les ouvriers œuvrant sur chaque partie d'ouvrage (par bâtiments, parking, zone, etc.)

Le voisinage du chantier étant largement urbanisé (fortement habité), toutes les dispositions devront être prises et implicitement prévues dans tous les prix offerts, pour limiter au maximum les émissions de bruit et poussière du chantier. D'autre part, la Directive fédérale sur le bruit des chantiers devra être respectée. Le règlement communal en vigueur doit être respecté.

Les entreprises devront exécuter les travaux en conformité à la législation et aux directives relatives aux chantiers en vigueur. Il s'agit notamment de :

La Directive cantonale sur la Gestion des eaux et déchets de chantier de juin 2002

La Directive fédérale Air Chantier édictée par l'OFEFP entrée en vigueur le 1^{er} septembre 2002 qui prescrit notamment l'utilisation de système de filtres à particules équipant les moteurs diesel.

La Directive fédérale sur les mesures de constructions et d'exploitations destinées à limiter le bruit des chantiers édictée par l'Office fédéral sur l'environnement, des forêts et du paysage.

Des mesures de protection contre l'émission de poussières seront imposées, telle l'aspersion de l'aire de chantier, le lavage au jet des roues des véhicules quittant le chantier et le nettoyage régulier de la route d'accès au chantier, conformément à l'art.59 de l'Ordonnance sur les règles de la circulation routière (OCR).

Consignes de sécurité sur le chantier

Un chargé de sécurité sera mandaté pour veiller au bon respect des règles SUVA.

L'entreprise s'engage à respecter les règles et demandes dictées par l'entreprise spécialisée en charge de la sécurisation des accès de chantier et/ou en son absence par la DT.

Chaque entreprise transmettre son PHS en amont de toute intervention.

Des pénalités pourront être distribuées en cas de mise en danger des ouvriers ou d'autrui.

- Respect des directives de la SUVA
- Respect de la norme SIA 405
- Port du casque, des chaussures/lunettes de sécurité et du gilet

Les boissons alcoolisées sont strictement prohibées sur l'ensemble du chantier.

Le non-respect de ce point fera l'objet d'un avertissement notifié. S'il est reconduit, il entraînera une sanction financière (montant de **Fr. 100** par infraction, déduit de la facture finale auprès de l'entreprise concernée) et pouvant aller jusqu'à l'exclusion définitive de l'ouvrier du chantier.

L'utilisation d'appareils radios ou autres transmetteurs de musiques, sont tolérés à bien plaisir. En cas d'abus ils seront interdits.

Les entreprises qui ne respecteront pas ces mesures de sécurité seront renvoyées du chantier.

L'entreprise s'engage à respecter les règles et demandes dictées par une entreprise spécialisée en charge de la sécurisation des accès de chantier.

Interdiction totale de fumer dès le démarrage des travaux de plâtrerie intérieure.

Qualité d'exécution

Tous les travaux considérés insatisfaisants ou non conformes par la DT et/ou le MO seront notifiés comme refusés à l'entreprise concernées, qui dans un délai de 5 jours ouvrables, devra prendre formellement positions sur les revendications formulées par la DT.

Sans retour écrit de l'intéressé des propositions de réparation, la DT se réserve le droit de commander, de concert avec le MO, des travaux de mise en conformité à une entreprise tierce, à charge financière totale de l'entreprise avisée.

Compte prorata

Un compte prorata forfaitaire de **1 %** est fixé pour toutes prestations. La retenue sera appliquée sur l'ensemble des factures finales pour la participation aux frais d'exploitation de chantier.

Assurance chantier : participation TC MO de **0.5%**

For Juridique

Le lieu du for juridique est Nyon

Séances de chantier

L'entrepreneur est tenu d'assister, ou de se faire représenter par une **personne compétente**, aux séances de chantier auxquelles il sera convoqué. Toute entreprise absente perd son droit d'intervention à une décision protocolée.

La présence aux rendez-vous de chantier est **obligatoire**, selon convocation sur le PV précédent.

L'entreprise doit déléguer une personne ayant la **compétence de décision** et une bonne connaissance du présent chantier.



En cas d'absence non justifiée de l'entreprise, un montant de **Fr. 100.—** par rendez-vous de chantier manqué sera déduit de la facture finale.

L'entrepreneur présentera à chaque séance de chantier, une liste mentionnant le nombre et la fonction des employés sur le chantier, ainsi que la description exhaustive des travaux effectués durant la semaine précédant la séance.

Téléphone portable strictement interdit en séance de chantier.

Adressage des documents et des facturations

Au nom du MO : M. JEAN-MICHEL SOUFFLET ,
Route de Lausanne 131
CHE - 1197 Prangins

Les éléments seront transmis uniquement par email à l'adresse : **facturation-nyon@cche.ch**

Equipe des mandataires

Architectes :	CCHE NYON SA - NYON	associé responsable M. Mopty
Architecte CP	CCHE NYON SA - NYON	responsable Mme Forest
Direction travaux locale :	CCHE NYON SA - NYON	responsable M. L. Villard
Ingénieur civil :	AB SA – NYON	responsable M. Fonzo
Ingénieur E	BREA ING : SA - ECLEPENS	responsable M.Maillardet
Ingénieur CV	ECOBUILDING SARL - GENEVE	responsable M.Zimmermann
Ingénieur S	ACCEO SA - NYON	responsable N.Liehnard

Planning des travaux

Les travaux sont séparés en deux phases afin de permettre selon plan de zonage annexé.

La phase 1 est planifiée de Fin Mars 2026 à Fin Septembre 2026.

La phase 2 s'enchainera d'Octobre 2026 à Octobre 2027.

Sur demande du maître d'ouvrage, l'adjudicataire est tenu d'exécuter ses travaux en même temps dans un ou plusieurs étages/ailes/étapes/bâtiments sans rémunération supplémentaire.

Ils seront à la rigueur exécutés en étapes et / ou dans le cadre d'un travail en équipes.

Aucun supplément n'est accordé en raison de travail en étapes, de travail par équipes ou d'interruption des travaux.

L'adjudicataire est tenu de se procurer à temps les éventuelles autorisations nécessaires pour travailler de nuit et/ou le dimanche et de présenter ces autorisations au maître d'ouvrage.

L'adjudicataire prendra toutes les mesures nécessaires pour terminer les travaux conformément aux délais convenus.

Une fois les travaux commencés sur le chantier, l'adjudicataire peut uniquement interrompre l'exécution des travaux avec le consentement du maître d'ouvrage.

Pénalités conventionnelles

Pour chaque jour (civil) complet ou entamé dépassant les délais convenus, l'adjudicataire est tenu de verser au maître d'ouvrage une pénalité conventionnelle à hauteur de 0,5% du prix de l'ouvrage, TVA comprise, mais totalisant au maximum 10% du prix de l'ouvrage, TVA comprise. Toute convention divergente dans le contrat d'entreprise reste réservée.



Le paiement d'une pénalité conventionnelle ne libère en aucun cas l'adjudicataire de ses obligations contractuelles. Dans tous les cas, même en cas de paiement de la pénalité conventionnelle, le maître d'ouvrage peut exiger l'indemnisation des dommages consécutifs et la suppression des éléments non conformes au contrat.

En cas de livraison anticipée des travaux, aucune rétribution financière ne sera accordée à l'entreprise.

Organisation générale des travaux

L'entrepreneur accepte intégralement de se soumettre aux conditions particulières ci-avant, qui complètent les conditions générales de CCHE.

Le document, planning d'intention, est à titre indicatif. A prendre en compte le fait qu'il fera l'objet d'adaptations favorisant l'optimisation de l'enchaînement des opérations lors des discussions avec les entreprises adjudicataires.

Engagement de l'entrepreneur :

Le soumissionnaire, après s'être entouré de toutes les informations nécessaires :

- accepte de se conformer intégralement à toutes les conditions mentionnées dans le présent descriptif, durant toute la durée des travaux ;
- déclare que ses prix ont été calculés en toute connaissance de cause ;
- s'engage à exécuter de façon irréprochable les travaux qui lui seront confiés et à respecter impérativement les délais mentionnés dans le présent descriptif ;
- s'engage à fournir, sur demande de la direction des travaux – le Bureau CCHE Nyon SA - tout document utile relatif à la Calculations de ses prix et des variations ultérieures ;
- reste lié par son offre pendant 6 mois après le dépôt de celle-ci;
- s'engage à bloquer les prix des matériaux et fournitures à conclusion du contrat.
- s'engage à bloquer les prix de la main-d'œuvre à conclusion du contrat.
- accepte les valeurs respectives des critères d'adjudication.

Lieu et date :

Timbre et Signature de l'entrepreneur :



RENSEIGNEMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

Délais

Le soumissionnaire propose de réaliser les travaux décrits dans la présente série de prix en jours ouvrables.

A partir du moment où l'entrepreneur reçoit la commande, il commence ses travaux :

En atelier après jours ouvrables

Sur le chantier après jours ouvrables

Effectif prévu pour réaliser les travaux

..... nombre :

..... nombre :

..... nombre :

..... nombre :

..... nombre :

Effectif total de l'entreprise soumissionnaire dans le secteur d'activité concerné : personnes
dont : apprentis

Sous-traitance

Les travaux désignés ci-dessous seront sous-traités comme suit :

Sous-traitants

Travaux

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Assurance RC entreprise

Compagnie :

Couverture dégât matériel :

Couverture dégâts corporels :

Inscription au registre du commerce

Date :

Au nom de :

Rubrique :

Liste permanente de soumissionnaires qualifiés dans le cas de consortiums

Date :

Au nom de :

Rubrique :

CONDITIONS GENERALES D'INGENIEURS

GENERALITES

L'entreprise accepte en remplissant cette soumission les conditions de fonctionnement du chantier ainsi que les prescriptions de la direction des travaux.

Le soumissionnaire doit remplir l'appel d'offres d'une manière détaillée et complète. Toutes les positions doivent être chiffrées.

Le texte de la soumission ne peut être modifié (seul d'éventuelles variantes ajoutées en annexe seront acceptées).

Seules les soumissions remplies, signées et timbrées seront retenues.

NORMES, PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTS

Les prescriptions décrites dans les normes SIA devront être respectées ainsi que les règlements communaux, cantonaux et fédéraux en vigueur au moment de l'exécution.

Seront notamment particulièrement appliqués les règlements suivants :

- Code des obligations
- Prescriptions de la police du feu des cantons et éventuellement des communes.
- Directives de protection incendie éditées par l'AEAI
- Prescriptions de la police des constructions des cantons et des communes
- Prescriptions relatives à la protection de l'environnement, service fédéral de la protection de l'environnement (protection de l'air, protection des eaux)
- Prescriptions relatives à la construction d'abris antiaériens, service fédéral de la protection civile du département fédéral de justice et police.
- Prescriptions relatives à la protection des travailleurs, loi fédérale sur le travail dans l'industrie, les arts et métier et le commerce.
- La loi fédérale sur l'assurance maladie et accident ainsi que sur leurs ordonnances cantonales d'application.
- Ainsi que toutes les autres normes, directives, recommandations, règles et principes disponibles pour l'exécution des travaux de ce lot (ASIT, SSIGE, CLIMA-SUISSE, SNV, KRW, CRL, etc ...).

PLANS

Les schémas et les métrés joints à l'envoi de la présente soumission ne servent qu'à l'établissement d'une offre détaillée complète et précise.

Les plans d'exécution seront réalisés par l'entrepreneur et soumis à la direction des travaux (DT) et ingénieurs.

Les plans de percements seront fournis par l'entrepreneur, dans les délais fixés par la DT.

Ils seront établis à partir des plans définitifs de l'ingénieur-civil et des plans d'exécution approuvés, en coordination étroite avec les autres corps de métier.

Tous les percements ne figurant pas sur ces plans et devant être réalisés après, seront à la charge de l'entrepreneur.

Les plans de montage sont à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur doit fournir, au minimum et à ses frais et dans le cadre du planning :

- les données pour la coordination, les percements, socles et incorporés.
- les plans d'atelier et de montage établis sur la base des plans coordonnés au besoin.
- les plans et schémas avec l'emplacement exact des appareils.
- les indications pour l'élaboration des schémas électriques au besoin.
- les plans avec l'emplacement de tous les appareils à raccorder électriquement pour permettre le raccordement par l'installateur électricien ainsi que leurs détails techniques.

PRIX

Les montants indiqués dans la soumission sont valables pendant 6 mois au minimum et 2 ans dans le cas d'une confirmation de commande écrite (sauf indications contraire dans le contrat).

Le retour d'une offre ne donne droit à aucune indemnité.

Les prix comprennent tous les frais (assurances, risques, y compris pour des installations entièrement terminées).

L'installation sera composée de tous les matériels décrits ainsi que des éléments nécessaires au bon fonctionnement de l'installation (confort et économie).

Les installations seront exécutées conformément aux règles de l'art, avec du matériel de la meilleure qualité.

L'entreprise devra réaliser son mandat conformément au planning de la DT même en cas de périodes discontinues sans indemnité.

Aucune augmentation sur le prix des fournitures ne sera admise sans accord au préalable de la DT.

L'entreprise devra fournir à ses frais tous les moyens pour réaliser les travaux (conformement aux prescriptions de la SUVA) dont :

- Echafaudages et échelles
- Palan, treuils, grues et autres moyens de levages
- Petits consommables (fixations, mastic, vises ...)
- Frais d'entreposage dans ses ateliers
- Modifications éventuelles des plans d'exécution
- Echantillons de matériels sur demande de la DT
- Frais de déplacements
- Le déplacement du matériel entreposé sur le chantier pendant la durée de celui-ci

Les conditions de paiement et du compte-prorata sont définies lors de l'établissement du contrat d'entreprise.

La DT se réserve le droit de demander en tout temps des analyses de prix.

Lors de l'analyse de la soumission, l'entreprise doit contrôler le descriptif (et éventuellement les plans) et au besoin soumettre ses remarques à l'ingénieur. Ceci doit être fait avant le retour des offres.

De ce fait, aucune revendication ne sera acceptée après le retour des offres.

Les montants indiqués seront sur la base de ce jour (fournitures et main d'œuvre).

Les prix unitaires s'entendent pour des installations fournies, posées et prêtes à l'utilisation.

Si l'entrepreneur constate des dangers au cours de l'exécution de ses travaux, il est tenu d'en informer la DT.

De plus les normes de sécurité en vigueur seront appliquées en permanence et sans exception.

Le contrôle des travaux par la DT et l'ingénieur ne décharge pas l'entrepreneur de sa responsabilité.

L'entrepreneur dispose d'un fax, d'une adresse Email, d'un système de dessin sur informatique compatible avec AutoCAD.

Sur demande de la DT un représentant qualifié et pouvant engager l'entreprise, sera présent à chaque rendez-vous de chantier.

Les sous-traitants éventuels doivent être annoncés au moment de la soumission et agréés par la DT.

DEVIS COMPLEMENTAIRES ET TRAVAUX EN REGIE

La DT se réserve le droit d'apporter des modifications du projet pendant le chantier.

L'entreprise établira alors un devis des travaux demandés sur la base des montants unitaires de la soumission.

Les conditions générales d'ingénieurs s'appliquent également aux devis complémentaires.

Les éventuels rabais et escomptes accordés lors de l'adjudication seront appliqués.

Les travaux ne pourront s'effectuer sans un accord écrit de la DT ou du Maître d'Ouvrage (MO).

Aucune indemnité ne pourra être obtenue par l'adjudicataire si des travaux prévus en soumission ne sont pas réalisés.

Seuls les travaux en régie expressément commandés et visés par écrit par l'architecte ou l'ingénieur seront reconnus.

MISE EN MARCHE DES INSTALLATIONS

Les réglages, contrôles et relevés de fonctionnements des installations fournies sont à la charge de l'entreprise.

L'entreprise est responsable de son installation jusqu'à la réception finale par la DT ou le MO.

Après la réception, le fonctionnement sera assuré par le MO, mais l'installateur devra faire tous les réglages encore nécessaires.

REMISE DE L'INSTALLATION

La durée de la garantie des installations sera conforme aux normes SIA.

Si des défauts apparaissent pendant la période de garantie, ils seront pris en charge par l'entreprise (y compris les dégâts liés à ces défauts).

L'adjudicataire remettra sans frais à l'ingénieur conseils, au moment de la remise des installations et en trois exemplaires les dossiers de révision composés de :

- la liste des plans et schémas
- les plans complets de révision conformes à l'exécution
- les schémas de principe munis d'une nomenclature cohérente et logique.
- les schémas électriques et les schémas de régulation.
- un schéma, en couleur et sous verre, sera affiché dans chaque centrale.
- les informations précises concernant l'entreprise
- la description détaillée des installations avec références aux schémas.
- la description du fonctionnement et les valeurs de réglage nominales et réelles.
- les fiches caractéristiques des matériels
- les instructions de gestion des installations & les directives de maintenance.
- une copie de la version définitive du programme de régulation.

Une copie complète du dossier devra également être fournie sur support informatique (CD-ROM, DVD, clé USB, disque dur externe, etc...)

L'entreprise assurera l'instruction du personnel du maître de l'ouvrage concernant le fonctionnement des installations fournies.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – HYDRAULIQUE

Appareils

Conduits de cheminées

Exécution en acier inox V4A, qualité 1.4436 par une entreprise spécialisée.

Le diamètre intérieur doit être conforme aux prescriptions du fournisseur de la chaudière et du brûleur.

Echangeurs

Construits en acier inox V4A ou cuivre suivant le descriptif.

Les données techniques doivent être équivalentes à celles du descriptif.

Les dimensions doivent être contrôlées par l'entreprise avant la commande.

Accumulateurs

Sauf spécifications particulières, exécution en acier.

Construction selon directives SICC 92-1, avec manchons pour sondes de température et thermomètres d'une longueur suffisante pour permettre des mesures correctes, prises pour vidange et purge d'air.

Expansion

Les caractéristiques des vases d'expansion seront recalculées avant l'exécution par l'entreprise en fonction des puissances et contenances définitives et des températures des installations.

Conditionnement d'eau

L'entrepreneur en chauffage doit remettre au Maître de l'ouvrage une installation absolument propre à l'intérieur et protégée efficacement contre la corrosion et fournira tous les moyens pour y parvenir.

Les produits de nettoyages utilisés devront être compatibles avec les éléments du circuit.

La mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions du fournisseur (vidanges, purges et temps d'action du produit).

Pompes et circulateurs

Ils seront tous de la même marque.

Les circulateurs sélectionnés devront être adaptés au réseau hydraulique définitif (débit et pression correspondants à la courbe optimum).

Pompes

Elles doivent être sur plaque de base et accouplées élastiquement avec un moteur électrique sur une plaque de base commune en fonte. Le corps de pompe sera en fonte avec une roue à aubes en bronze et un arbre en acier inoxydable reposant dans 2 paliers équipés de roulement à billes.

Chaque pompe est montée sur un socle en béton, construit en 2 parties séparées par une isolation phonique.

L'entreprise doit fournir toutes les indications à la DT concernant ses socles.

La vitesse de rotation maximale sera de 1450 t/min pour des raisons phoniques.

Les pompes d'eau glacée sont exécutées avec zingage à chaud.

Etanchéité de l'arbre par joint mécanique sur les réseaux à eau glycolée.

Circulateurs

Ils seront équipés d'un arbre du moteur en acier inoxydable avec un rendement élevé et une marche silencieuse.

La lubrification se fera à l'eau, sans presse-étoupe.

Tous les moteurs seront, si possible, triphasés 400 V.

Vitesse de rotation maximale 1450 t/min sauf exceptions et après accord de l'ingénieur.

Les circulateurs seront sélectionnés seront équipés de moteurs EC.

Corps de chauffe et accessoires

L'emplacement et les dimensions des corps de chauffe doivent être approuvés par la DT avant de passer la commande.

L'entreprise devra vérifier les déperditions en se basant sur les plans d'exécution de l'architecte et les caractéristiques des matériaux de construction définitifs.

Les puissances des corps de chauffe seront confirmées sur cette base.

Le choix du kv des vannes thermostatiques éventuelles doit être fait par l'adjudicataire.

L'équilibrage des débits d'eau doit être réalisé avant le montage des têtes de réglage.

Aérothermes

Dimensionnés pour couvrir les déperditions en fonctionnement "petite vitesse".

La grande vitesse n'est en principe utilisée que pour le réchauffage rapide.

Moteurs triphasés 400 V avec déclencheurs thermiques de sécurité.

Ventilateurs axiaux équilibrés dynamiquement.

Panneaux rayonnants

Les panneaux sont livrés complets (tuyaux, collecteurs et suspensions).

Dans le cas d'un chauffage par panneaux combinés avec une installation de ventilation, les panneaux utilisés pour la pulsion d'air possèdent un recouvrement en tôle isolée et un orifice de raccordement de la ventilation.

Prévoir un réseau de raccordement des bouteilles de purge.

Le soumissionnaire tiendra compte dans son offre, des difficultés de montage.

Robinetterie et armatures***Vannes et armatures pour l'eau chaude et l'eau glacée***

Toutes les vannes et armatures sans indications spéciales sont PN 6 et pour une température jusqu'à 120°C.

L'entreprise doit fournir toutes les vannes d'arrêt et armatures nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Les vannes et armatures d'un diamètre nominal de 32 mm et supérieur seront à brides, contre-brides, boulons et joints.

Sur les réseaux à eau glycolée, une attention particulière sera portée à l'exécution et au serrage des raccords filetés.

Vannes d'arrêt

Sauf spécifications contraires, toutes les vannes seront du type à passage direct.

Le remplacement des joints de la tige doit pouvoir être effectué pendant le service, vanne en position ouverte.

Robinet-vannes à papillon étanches, en fonte, pour montage entre deux contre-brides.

Les petites vannes taraudées jusqu'à un diamètre de 1" seront du type robinet à boule, à tige longue pour l'eau glacée.

Vannes d'équilibrage

Vannes d'équilibrage étanches avec échelle de réglage et prises de mesure de pression.

Clapets de retenue

A ressort, clapets en acier inoxydable avec joint souple, complètement étanches en position fermée, avec brides et contre-brides.

Exécution spéciale selon spécifications du fournisseur pour les clapets montés sur des réseaux susceptibles de vibrations.

Epurateurs de conduites

Exécution avec un corps en fonte et un tamis en acier inoxydable facile à enlever.

Amortisseurs de vibrations

Sauf exceptions clairement spécifiées, exécution en caoutchouc spécial renforcé, avec brides et ancrage absorbant la poussée, y compris points fixes et étriers de limitation de longueur.

Choix à faire en tenant compte des températures et des pressions d'utilisation et après vérification de la compatibilité avec le traitement d'eau.

Exécution en acier inoxydable, à soufflet métallique, parois multiples et ondulations parallèles, ou en tuyau métallique flexible à double ou triple paroi ondulée en spirale.

Lorsque les forces de réaction ne peuvent pas être absorbées par des points fixes, les amortisseurs seront pourvus de butées axiales équipées d'éléments élastiques et maintenues à distance par des tirants.

Si la longueur disponible est suffisante, prévoir l'installation de tuyaux métalliques tressés de préférence aux amortisseurs avec butées.

Purgeurs d'air automatiques

Ils seront installés sur les points hauts des centrales et de la distribution.

Sauf exceptions clairement spécifiées, purgeur à flotteur, filetage 1/2", avec purgeur manuel et vanne d'isolement.

Séparateurs

Des séparateurs combinés avec fonction de dégazage et de désembuage sont à installer partout où nécessaire, en particulier dans la conduite principale, de façon à permettre une purge d'air complète des installations et une élimination des particules.

Thermomètres

Les thermomètres seront du type à bi-métal diam. min. 100 mm ou 160 mm pour les tuyaux diam. 132/140 et au-delà. Graduation en °C avec plongeur et douille de protection.

Les doigts de gant pour des thermomètres fixes et mobiles doivent être montés selon les indications de DIN 1953.

Manomètres et hydromètres

La pression maximale pour les manomètres ne doit pas dépasser les 2/3 de la valeur maximale de l'échelle.

Les manomètres sont du type à tube-ressort suivant norme DIN 16005 diam. min. 100 mm, graduation en bar selon utilisation, marque rouge à la valeur de la pression max. admissible.

Les manomètres sont protégés par un raccordement en forme de siphon isolés par un robinet à pointe avec brides de contrôle.

Raccords de prise de pression et température

Raccord de mesure à double fermeture avec adaptateurs pour la mesure de la pression, avec manomètres correspondants aux caractéristiques de l'installation et thermomètres spéciaux adaptés aux raccords.

En acier à souder sur la tuyauterie pour les sondes de mesure dans le cas d'un centre de contrôle.

La qualité est la même que pour la tuyauterie.

Tuyauteries

Sauf exceptions clairement spécifiées, ne sont admis que :

- des tubes bouilleurs en acier 37.0, sans soudure, selon norme ISO R 336 (DIN 2448)
- des tubes à eau noirs, tubes filetés ordinaires, soudés ou sans soudure, selon norme ISO R 65 (DIN 2440) en acier 33 ou acier 00
- des tubes inox sans soudure, étirés, recuits et décapés, qualités 1.4301 pour V2A et 1.4404 pour V4A
- des tubes noirs, sans soudure, selon norme ISO R 65 (DIN 2441) pour les réseaux vapeur
- des tubes bouilleurs et des tubes à eau sans soudure, AC 35 29 selon norme DIN 2448/1629 page 3, avec certificat selon DIN 50049/3B, avec bouts chanfreinés selon DIN 2559/2, pour les réseaux d'eau surchauffée.

Les coudes jusqu'à un diamètre de tuyau de 1/2" peuvent être cintrés sur place. Au-dessus, ils seront fabriqués en usine (norme 3d). La qualité des pièces préfabriquées sera identique à la qualité des tubes.

Les changements de diamètres sur les tuyauteries horizontales sont à effectuer avec des raccords excentriques d'une manière permettant la purge d'air et la vidange du réseau.

Toutes les tuyauteries, sont nettoyées, dégrassées et peintes avec une peinture anti-rouille, adaptée aux températures.

Les tuyauteries d'eau glacée à isoler en ARMAFLEX sont peintes avec la peinture anti-corrosion spéciale ARMAFLEX.

Les purges, les vidanges, les branchements des instruments de mesure sont à comprendre sans autre spécification dans le devis.

Les dimensions des tuyauteries indiquées sur les plans et schémas de soumission sont provisoires et valables uniquement pour la soumission. Le calcul des diamètres n'est effectué que pour les conduites les plus longues en vue de déterminer les caractéristiques des circulateurs. L'entreprise recalculera les réseaux en fonction des passages définitifs.

L'étiquetage sur les conduites isolées ou non doit être prévue d'une manière claire.

Suspensions et supports des tuyauteries

Les distances maximales entre les supports pour éviter des fléchissements seront conformes aux règles de l'art.

Aucun tuyau ne sera suspendu à une autre conduite.

Les supports (colliers) doivent être vissés. Les trous sont à exécuter à la perceuse.

Les suspensions et supports ne doivent en aucun cas gêner la libre dilatation de la tuyauterie.

Des guidages et points fixes doivent être placés et calculés selon les exigences du tracé des conduites, des pressions, et des températures.

Les supports seront du type à ressort, partout où nécessaire, notamment sur les pompes.

Tous les montants, les gabarits métalliques, les pièces d'appui et les fixations nécessaires à la conception des supports sont à fournir par l'entreprise.

Les fixations des tuyaux d'eau glacée sont réalisées sur les segments de coquilles PIR ou équivalent comprimées protégées par des tôles galvanisées, épaisseur 3 mm.

Les coquilles PIR sont à poser par l'installateur de chauffage et seront de même épaisseur que l'isolation des tuyaux.

Dans le cas où les tuyaux sont à isoler en ARMAFLEX, des supports AF/ARMAFLEX type A ou B selon épaisseur seront utilisés.

Les colliers de fixation seront isolés des tuyaux de chauffage par une bande de caoutchouc.

Les fixations ne doivent pas détériorer le calorifugeage des conduites sous l'action de dilatation.

Elles doivent également être résistantes au feu. Les colliers et coudes seront du type avec isolation phonique.

Les forces agissant sur les ancrages (point fixes et suspensions) dans les murs et dalles doivent être communiquées à temps aux ingénieurs-civils.

Les passages au travers des murs et dalles sont isolés par des coquilles ARMAFLEX.

Cette isolation est à comprendre sans autre spécification dans l'offre.

Soudures

L'entreprise n'emploiera, pour tous les travaux de soudure sur les conduites, que des soudeurs qualifiés.

Les soudures pour les conduites d'eau surchauffée et les tuyaux chauffage inaccessibles après montage seront au moins de classe II suivant la norme IIs. Les frais de contrôle des soudures sont à la charge du maître de l'ouvrage si les soudures sont satisfaisantes, et à la charge de l'adjudicataire si les soudures doivent être refaites.

Spécifications

Le métré des tuyaux indiqués dans la liste de matériel est déjà majoré de 5 % pour les chutes.

Les suppléments estimés en % sur les prix des tuyauteries mentionnés dans la liste de matériel comprendront, sauf spécifications spéciales :

- les coudes à souder, la soudure
- les coudes GF et tés de réglage
- l'étanchéité
- les fixations (suspensions, supports, gabarits métalliques, guidages, points fixes)
- peinture antirouille
- manchons pour instruments de commande et de contrôle
- les plaques indicatrices
- les identifications de conduites

Tuyauteries à l'intérieur des abris

Elles ne doivent pas dépasser le diamètre de 2".

Elles seront exécutées en tuyau d'acier avec raccords vissés.

Elles seront montées d'une manière apparente et fixées à l'aide de brides usuelles. Les plaques de fixation seront ancrées au moyen de chevilles admises par l'OFPC en respectant leur espacement prescrit.

Tuyauteries en fouille

Conduites téléthermiques enterrées, système PAN-ISOVIT.

L'installateur est tenu de prévenir à temps la maison PAN-ISOVIT pour les travaux de montage et d'injection des manchons.

Compensateurs de dilatation

Des compensateurs de dilatation sont à insérer dans la tuyauterie partout où nécessaire. En principe, ils figurent sur les plans ainsi que leurs points fixes. Les guidages sont à prévoir sans autres spécifications.

Les compensateurs sont à installer de manière accessible pour révisions et contrôles.

L'adjudicataire est tenu de vérifier les emplacements et types de compensateurs avant la commande.

Raccordement des batteries

Le raccordement des batteries comprendra notamment :

- le raccordement : à partir de $\varnothing 1\frac{1}{4}$ ", il sera réalisé avec des raccords STRAUB-METAL-GRIP
- le montage des vannes de réglage à 2 ou 3 voies fournies par l'entreprise de ventilation, y compris contre-brides
- l'exécution d'un by-pass antigel sur les préchauffeurs
- 2 douilles métalliques, montage vertical ou incliné pour mesure de contrôle des températures entrée et sortie d'eau de batterie avec les thermomètres à verre à remplissage liquide
- prises avec robinet pour mesure de pression
- les robinets de vidange
- une bouteille d'air avec purgeur

Raccordement des terminaux

Peinture et protection antirouille des conduites

Les tuyaux sont à protéger de manière efficace par une couche de peinture antirouille, agréée par le fournisseur de l'isolation, de couleur différenciée des conduites d'eau glacée.

Préalablement, la surface des tuyaux est brossée pour enlever les grains de calamine les plus importantes et dégraissée de manière soigneuse.

Peinture de finition

Une peinture de finition, couleur RAL, est appliquée sur toutes les parties des conduites non isolées.

Tous les appareils, machines, appareillage de contrôle sont pourvus d'une peinture originelle ou appliquée sur place. Lors de la réception, l'état de ces peintures sera impeccable, retouché si nécessaire, de manière correcte. Cela est spécialement valable pour les pompes, les armatures et les cuves de stockage.

Unités terminales de conditionnement d'air

Ventilo-convecteurs

Ventilo-convecteurs en forte tôle d'acier galvanisée, à deux batteries pour installation à quatre tubes, avec circuit d'eau chaude et d'eau glacée séparés.

Unité complète, carrossée ou non, complète comportant notamment:

- batterie de chauffage en tube cuivre et ailettes en aluminium, avec raccords filetés pour connexion au réseau hydraulique et purgeur d'air.
- batterie de refroidissement en tube cuivre et ailettes en aluminium, avec raccords filetés pour connexion au réseau hydraulique, purgeur d'air. Bac de récupération d'eau de condensation en acier galvanisé.
- groupe de ventilation monté sur suspension élastique comportant un ou plusieurs ventilateurs centrifuges équilibrés et moteur électrique à trois vitesses de rotation.
- filtre d'air régénérable de qualité EU 3.
- grille de diffusion d'air du type linéaire avec trappe d'accès au boîtier de commande.
- boîtier de commande comportant un commutateur rotatif bipolaire assurant l'arrêt et la sélection des trois vitesses de rotation ainsi qu'un thermostat de réglage de température.
- grille de prise d'air de roulement à monter sur l'habillage du ventilo-convecteur.

Normes acoustiques

L'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (hygiène et prévention des accidents dans les entreprises industrielles – OLT 3) ainsi que les règles de la caisse nationale d'assurance (SUVA) font foi.

Toutes les mesures nécessaires pour permettre le respect des règlements cités ci-dessus seront prises afin de limiter l'impact des installations.

Si l'entreprise constate que l'emplacement prévu pour les installations ou la construction des bâtiments ne permet pas un résultat satisfaisant, elle devra en informer la DT avant les travaux.

Les caractéristiques acoustiques des appareils proposés seront fournies à la DT avant les travaux.

Niveaux sonores maximaux admissibles

Le niveau sonore global est mesuré en dB(A), ne doit pas dépasser les valeurs limites prescrites dans la norme SIA 181 et dans les tableaux de l'annexe à la publication "Protection acoustique dans les installations du bâtiment pour les exigences minimales ou les exigences accrues du fait de la destination ou de la spécificité de l'ouvrage.

La transmission des bruits aériens par la voie des installations techniques (courettes techniques, gaines et bouches de ventilation) doit correspondre aux valeurs limites définies dans les recommandations générales acoustiques.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – VENTILATION

Ventilateurs

Les ventilateurs devront répondre aux exigences suivantes :

- ventilateurs dans flux d'air sec :

- volute en tôle d'acier galvanisé, agrafée, émaillée à la poudre d'époxy
- traitement de surface du carter moteur standard
- châssis support en fers profilés galvanisés.

- ventilateurs disposés après laveur ou batterie de froid :

- volute en tôle d'acier galvanisée, soudée, émaillée à la poudre d'époxy 80 mu
- arbres du ventilateur et moteur en acier V2A traités au tectyl
- châssis support en fers profilés émaillés à la poudre d'époxy 80 mu.

- ventilateurs centrifuges :

Les ventilateurs à simple ou double ouïe d'aspiration, de même que les glissières du moteur, sont montés sur système de portage adapté.

Les volutes des ventilateurs sont en forte tôle, rigides et ne transmettent aucune vibration.

Des raidisseurs seront prévus si nécessaire.

Les turbines à action ou réaction sont équilibrées.

Les paliers à roulements à galets sont choisis de préférence aux paliers à roulements à billes.

La transmission moteur-ventilateur est réalisée par courroies trapézoïdales; elle doit être assurée lors de la rupture d'une courroie. Une grille de protection doit être prévue.

Un jeu de courroies de réserve doit être prévu pour chaque ventilateur.

Le raccordement aux réseaux de ventilation sera réalisé au moyen de manchettes souples.

Les moteurs entraînant les ventilateurs sont montés de manière à permettre un ajustement facile de la tension des courroies.

Le montage des ventilateurs intégrera tous les moyens pour atténuer les risques de transmission des vibrations.

La construction des ventilateurs d'extraction devra être appropriée aux gaz véhiculés (gaz agressifs ou l'air extrait des cuisines).

- ventilateurs axiaux :

- Débit d'air fixe :

La roue est munie de pales à orientation variable afin d'adapter les caractéristiques du ventilateur à celles du réseau, l'orientation est manuelle et l'angle doit être défini avant le réglage de débit du ventilateur.

La roue doit être parfaitement équilibrée.

Le moteur d'entraînement est accouplé directement.

Le ventilateur est muni d'une grille de protection côté aspiration et d'un diffuseur au refoulement, raccordé par l'intermédiaire d'un manchon en toile.

- Débits d'air variables

La roue est munie de pales à orientation variable, dont l'angle peut être modifié en fonctionnement par l'intermédiaire d'un système mécanique asservi par une régulation.

Les critères de modification d'angle sont définis à l'utilisation en fonction des demandes.

La roue parfaitement équilibrée, ainsi que le moteur d'entraînement directement accouplé sont ancrés sur l'élément tubulaire du ventilateur.

Le ventilateur comporte une ouïe profilée à l'aspiration, de même qu'un diffuseur au refoulement équipés d'un système de protection et muni d'un diffuseur au refoulement, raccordé par l'intermédiaire d'un manchon en toile.

- ventilateurs de toiture :

Ventilateurs centrifuges avec une exécution silencieuse (caisson ou baffles acoustiques) avec moteur directement accouplé. Ils sont prévus pour une installation extérieure (protections à la pluie, neige et petits animaux). L'étanchéité des caissons avec la structure et avec les moteurs sera particulièrement soignée.

Moteurs électriques

Les moteurs électriques doivent être conformes aux prescriptions des S.E. et de l'A.S.E. et homologués.

Les tensions utilisées seront : 230 ou 400 V.

Les puissances des moteurs sont à transmettre au responsable de l'installation électrique à laquelle ils sont raccordés.

Batteries

Toutes les batteries devront être au minimum conformes aux matériels proposés en soumission.

Un dispositif complet de purge d'air et de vidange d'eau doit être installé pour chaque batterie.

Un bac de condensation étanche et de qualité sera fourni avec chaque batterie de froid ainsi qu'un séparateur de gouttelettes (sauf si elle est disposée en avant d'un système d'humidification) et d'un écoulement pour l'eau de condensation.

Elles sont alimentées par le bas, à contre-courant. Les collecteurs, ainsi que les pièces de raccordement sont spécialement traités contre la corrosion et isolés pour éviter la condensation.

Amortisseurs de bruit

Les silencieux sont construits en tôle rigide, isolés à l'intérieur avec un matériau absorbant et équipés de baffles acoustiques. Aucun élément absorbant ne doit être emporté par le flux d'air et doivent résister à la corrosion.

Fixations

Tous les appareils, gaines de ventilation et accessoires seront reliés à la structure du bâtiment par des fixations anti-vibratiles. Toutes les fixations sont incluses dans le montant des gaines.

Un calcul de ces amortisseurs peut être demandé dans le cas de charges spécifiques et ceux-ci devront être approuvés par l'ingénieur.

Toutes gaines traversant un mur sont isolées de celui-ci au moyen d'un isolant type VETROFLEX.

Accessoires**Clapets manuels de réglage :**

Le débit d'air de chaque réseau peut être réglé par un clapet manuel. Le réglage optimal est repéré. Chaque clapet est équipé d'une vis de serrage.

Des points de mesure obturés par des bouchons sont prévus pour mesurer les débits.

Grilles :

Le modèle des grilles est à approuver par la DT ou l'ingénieur.

L'exécution devra être au minimum égale au modèle proposé dans la soumission.

Les cadres à sceller et manchettes sont compris dans l'offre.

Les grilles de pulsion sont à double déflexion, avec lames horizontales et verticales réglables et système de réglage du débit.

Les grilles d'aspiration sont à déflexion simple, avec lames horizontales ou verticales et système de réglage du débit.

Diffuseurs linéaires :

Diffuseurs à haut pouvoir d'induction, construits en aluminium, complets, comportant notamment :

- clapet de réglage de débit
- déflecteur de correction de l'angle de pulsion
- caisson de distribution d'air comportant manchette de raccordement et système de fixation de la grille.

Une attention toute spéciale doit être portée au système de suspensions rigides des caissons de distribution d'air, de manière à garantir un alignement parfait des éléments de diffusion.

Diffuseurs basse vitesses :

La forme, le type et la localisation des diffuseurs sont à soumettre à l'approbation de l'ingénieur et de l'architecte.

Tous les diffuseurs sont en tôle d'acier galvanisée à chaud, avec peinture émail cuite au four, la couleur étant soumise à l'accord de l'architecte. Ils sont équipés de systèmes de répartition d'air.

Les diffuseurs à faible dynamique sont dimensionnés pour des vitesses de sortie d'air comprises entre 0,1 et 0,25 m/s pour les installations de confort, elles peuvent atteindre 0,5 m/s dans les installations industrielles.

Grilles de transfert :

Les caractéristiques de réduction phonique seront de l'ordre de 20 dBA.

Construction en aluminium pour montage dans porte ou cloison mince avec cadre et contre-cadre.

Elles sont nécessaires pour locaux en dépression ou en surpression.

Soupapes :

Soupapes d'aspiration à forte résistance munies d'un cône de réglage garnis de matériau absorbant. Exécution en PVC blanc sauf indication contraire dans la soumission.

Grilles Pare-pluies :

Les matériaux utilisés seront : aluminium ou inox (sauf indication contraire dans la soumission).

Exécution à lamelles :

Pare-pluie à lamelles horizontales pour flux d'air horizontal.

Forme de l'exécution à traiter en accord avec la DT.

Exécution à chevrons :

Les pare-pluie à chevrons pour flux d'air vertical sont équipés de :

- une plaque de collage pour assurer l'étanchéité au passage de la dalle
- une bande de serrage pour fixation de la remontée d'étanchéité
- l'écoulement des eaux de ruissellement.

Forme de l'exécution à traiter en accord avec la DT.

Gaines

Toutes les gaines, sauf autre spécification, sont en tôle galvanisée et conformes aux prescriptions de l'ASCV concernant l'exécution des réseaux de gaines rectangulaires.

Pour les gaines à haute pression, les épaisseurs de tôle minimum sont :

- jusqu'à 400 mm	e = 0,75 mm
- de 401 mm à 700 mm	e = 0,87 mm
- de 701 mm à 1'200 mm	e = 1,00 mm
- de 1'201 mm à 1'600 mm	e = 1,25 mm
- au-dessus de 1'600 mm	e = 1,50 mm

Gaines circulaires

- jusqu'à 200 mm		e = 0,4 mm
- de	225 mm à 500 mm	e = 0,6 mm
- de	525 mm à 1'000 mm	e = 0,8 mm
- de	1'050 mm à 1'200 mm	e = 1,0 mm

Si nécessaire, des raidisseurs seront ajoutés afin de garantir la rigidité des gaines et éviter toutes les déformations.
Les coudes à 90° ou plus sont équipés d'une aube directrice.

Les assemblages doivent assurer une parfaite étanchéité (joint mousse et/ou mastic).

L'étanchéité des gaines doit répondre aux normes EUROVENT 2/2 selon les critères suivants

Classe B : gaines basse pression et les gaines d'évacuation (à l'exception des gaines cuisines ou gaz agressifs).

Classe C : gaines moyenne et haute pression.

Des portillons d'accès sont installés partout où nécessaire, notamment à proximité des organes d'équilibrage, des thermostats de gaines et autres appareils de contrôle et réglage.

Les sections des gaines seront dimensionnées en respectant les vitesses suivantes selon MoPEC :

Débit		Vitesse d'air
Jusqu'à 40 m ³ /h	→	2.5 m/s
Jusqu'à 1'000 m ³ /h	→	3 m/s
Jusqu'à 2'000 m ³ /h	→	4 m/s
Jusqu'à 4'000 m ³ /h	→	5 m/s
Jusqu'à 10'000 m ³ /h	→	6 m/s
Au-delà de 10'000 m ³ /h	→	7 m/s

Essais de pression

Des essais de pression peuvent être demandés par l'ingénieur.

Ils sont à comprendre dans l'offre pour les réseaux de classe C.

En cas de doute, ils peuvent être exigés pour les gaines basse pression et gaines de reprise, ils seront dans ce cas à la charge de l'entreprise s'ils ne sont pas satisfaisants.

A titre indicatif, les débits de fuite admissibles pour des gaines de classe C, sont :

400 Pa :	débit de fuite	0,15 l/sm ²
1'000 Pa :	débit de fuite	0,28 l/sm ²
2'000 Pa :	débit de fuite	0,42 l/sm ²

Isolation des gaines

Les isolants doivent être incombustibles (laine minérale ou laine de verre min. 30 kg/m³)

Les gaines de pulsion sont à isoler afin de minimiser les pertes de chaleur entre le monobloc et l'utilisateur final (1 à 2°C max.)

Certaines gaines d'extraction sont parfois isolées pour des raisons acoustiques.

Isolation extérieure

L'isolation sera réalisée conformément aux règles de l'art avec toutes les précautions nécessaires afin d'éviter les refroidissements excessifs ainsi que la condensation.

Les épaisseurs minimales d'isolation pour des canaux d'aération, des tuyaux et des appareils d'aération et de climatisation sont les suivantes :

Différence de température en degré Kelvin à la température de dimensionnement	5	10	15 ou plus
Epaisseur d'isolation en mm pour λ tel que $0,03 \text{ W/mK} < \lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}$	30	60	100

Clapets coupe-feu (CCF)

Les CCF doivent être agréés par l'association des établissements cantonaux d'assurance incendie à Berne (AEAI).

La classe de résistance au feu T120/90/60 doit correspondre au degré de résistance de la paroi traversée.

Le servomoteur doit pouvoir être piloté par une détection incendie (DI) et par fusible thermique.

Chaque CCF sera équipés de contacts de fin de course afin de connaître sa position (ouvert ou fermé).

La position des CCF doit être conforme au concept feu et aux prescriptions AEAI.

Normes acoustiques

L'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (hygiène et prévention des accidents dans les entreprises industrielles – OLT 3) ainsi que les règles de la caisse nationale d'assurance (SUVA) font foi.

Toutes les mesures nécessaires pour permettre le respect des règlements cités ci-dessus seront prises afin de limiter l'impact des installations.

Si l'entreprise constate que l'emplacement prévu pour les installations ou la construction des bâtiments ne permet pas un résultat satisfaisant, elle devra en informer la DT avant les travaux.

Les caractéristiques acoustiques des appareils proposés seront fournies à la DT avant les travaux.

Niveaux sonores maximaux admissibles

Le niveau sonore global est mesuré en dBA, ne doit pas dépasser les valeurs limites prescrites dans la norme SIA 181 et dans les tableaux de l'annexe à la publication "Protection acoustique dans les installations du bâtiment pour les exigences minimales ou les exigences accrues du fait de la destination ou de la spécificité de l'ouvrage.

La transmission des bruits aériens par la voie des installations techniques (courettes techniques, gaines et bouches de ventilation) doit correspondre aux valeurs limites définies dans les recommandations générales acoustiques.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – ISOLATION

Isolation thermique des conduites hydrauliques

Exigences

Eviter au maximum les ponts thermiques.

La protection contre la corrosion ainsi que les divers éléments du système d'isolation (colle, isolant, barrière pare-vapeur, gaine, etc.) doivent pouvoir être combinés sans aucun problème. Il convient également de s'assurer de la compatibilité des différents matériaux.

Afin de limiter les risques de corrosion, les métaux présentant différents potentiels électriques ne doivent pas se toucher. Il faut au besoin prévoir des éléments de séparation.

Les systèmes d'isolation doivent être montés de manière à permettre le montage et le démontage de modules sans endommager l'isolation.

Les réactions au feu des matériaux devront être conformes aux exigences décrites dans le concept sécurité.

Support

Appuis

Il convient d'éviter tout contact direct de l'objet à isoler avec les suspensions, fixations, fondations, etc., et d'intercaler des appuis en matériaux isolants présentant une grande résistance à la pression. Les contraintes de compression admissibles pour les charges permanentes sur ces matériaux isolants ne doivent jamais être dépassées. En cas de résistance insuffisante, il est possible d'utiliser des appuis en matériaux présentant une conductivité thermique plus faible, par exemple du bois dur.

Appuis dans les suspensions et fixations

Les appuis doivent être au moins aussi épais que la couche d'isolation contigüe. Pour les appuis mobiles, on peut utiliser des isolants résistants à la pression ; pour les appuis fixes, il faut utiliser des matériaux présentant une conductivité thermique plus faible et pouvant absorber les pressions et les poussées, par exemple du bois dur, de la mousse rigide PUR/PIR à haute masse volumique apparente ou du bois stratifié.

Ossatures

Les ossatures transmettent le poids du système d'isolation et les forces qui s'y appliquent vers des supports ou directement sur l'objet isolé. Les ossatures génèrent inévitablement des ponts thermiques. Afin de limiter leurs effets, on fixe des pièces moulées, par exemple en mousse rigide PUR/PIR ou en verre cellulaire, directement sur l'objet. L'ossature ne doit alors plus absorber que les charges provenant de la gaine et éventuellement les forces qui s'y appliquent.

Les pièces de l'ossature servant à la fixation de la gaine peuvent être fixées au-dessus de la barrière pare-vapeur.

Charpentes d'appui

Les charpentes d'appui maintiennent la gaine à une distance adéquate de l'objet lorsque l'isolant ne peut assurer lui-même cette fonction. On utilise en général des coquilles, segments ou autres pièces moulées en matériaux isolants résistants à la pression, en matières plastiques ou en bois.

Les charpentes d'appui ne doivent pas traverser la barrière pare-vapeur.

Isolant

L'isolant doit satisfaire aux exigences définies au cours de la phase de planification. Il convient d'éviter les vides entre l'objet et l'isolant.

Les coquilles d'isolation doivent être posées de manière jointive et à joints décalés. En cas d'application d'une couche supplémentaire, il convient de recouvrir correctement les joints de la première couche. L'isolant doit être protégé contre les intempéries et les dommages mécaniques par des mesures adaptées.

Le diamètre intérieur des coquilles, coudes et segments correspond au diamètre extérieur de la conduite. En cas d'utilisation de produit hydrofuge, cette épaisseur supplémentaire doit être prise en compte.

Il convient d'éviter l'isolation commune de conduites transportant un agent frigorigène ou caloporteur à des températures différentes.

Produit hydrofuge (pour les conduites frigorifiques)

Le produit hydrofuge doit être appliqué en quantité suffisante sur la surface de la conduite ou à l'intérieur des coquilles d'isolation de façon à garantir l'absence de vide entre l'isolation et la conduite et empêcher ainsi la pénétration d'humidité. Le produit doit être choisi en fonction de la plage de températures de service de l'installation. Le produit hydrofuge doit être adapté au système et compatible avec les matériaux contigus.

Barrière pare-vapeur (pour les conduites frigorifiques)

La barrière pare-vapeur doit recouvrir l'isolant de manière à le rendre le plus étanche possible à la vapeur d'eau. Elle doit être parfaitement efficace, y compris au niveau des perçages, transitions, raccords, appuis, charpentes ...

Le support de la barrière pare-vapeur doit être sec et propre. Les irrégularités grossières en surface doivent être égalisées.

Barrières pare-vapeur pour coquilles d'isolation PIR

Les barrières pare-vapeur peuvent se composer de feuilles collées sur toute la surface (par exemple des feuilles métalliques, plastiques, composites, d'aluminium / PET), de revêtements à base de bitume ou de matières synthétiques liquides. Les bandes pare-vapeur doivent être enroulées sans cavités ni plis.

Il convient de respecter les chevauchements minimaux préconisés par le fabricant en règle générale ≥ 30 mm.

Les pâtes de revêtement pare-vapeur peuvent être appliquées à la spatule, au pistolet ou à la main. Le revêtement doit présenter une épaisseur régulière et ne doit pas contenir de bulles.

En cas d'utilisation d'un bandage dans le revêtement, celui-ci doit être en matériau à cellules ouvertes pour assurer la parfaite liaison des différentes couches du revêtement. Le bandage doit être entièrement recouvert. L'épaisseur déterminante est celle de la couche sèche.

Barrière pare-vapeur sous forme de doublage

Les doublages en tôle, films plastiques ou en tout autre revêtement peuvent servir de barrière pare-vapeur si le matériau satisfait aux exigences imposées, par exemple en ce qui concerne l'intensité de l'effet pare-vapeur, y compris au niveau des fins de conduites, moulures, collages, joints, perchages, etc.

Couche de protection entre la barrière pare-vapeur et le doublage (pour les conduites frigorifiques)

La barrière pare-vapeur ne doit pas être exposée à des risques d'endommagement pendant la phase de construction et d'exploitation. Si, par exemple, le doublage est vissé ou riveté, la barrière pare-vapeur située en dessous doit être protégée contre le risque de détérioration par une couche de protection (rembourrage) se présentant par exemple sous la forme de bandes de mousse polyéthylène, de bandes de feutre de verre ou autre.

La couche de protection ne doit pas être prise en compte dans le dimensionnement de la couche isolante.

Il convient cependant de tenir compte des éventuels effets de la condensation.

Doublage***Généralités***

Le doublage joue le rôle de protection mécanique et, le cas échéant, de barrière pare-vapeur, de protection contre les intempéries et de coupe-feu. Il convient de veiller à ne pas endommager la barrière pare-vapeur au cours du montage du doublage.

Si un doublage vissé sert également de barrière pare-vapeur, tous les joints, perçages, moulures et fins de conduites doivent être aussi étanches que possible à la vapeur d'eau. En cas de risque de pénétration de liquide (p. ex. de l'eau) dans l'isolation, le doublage doit impérativement être étanche.

Doublage en tôle

Les tôles doivent être moulurées, les joints circulaires bordes. Les joints longitudinaux peuvent être bordes ou plies à l'équerre.

Doublage en gaine d'aluminium (classique ou à gros grain)

Les joints circulaires colles doivent se chevaucher d'au moins 50 mm, les joints longitudinaux colles d'au moins 30 mm.

Doublage en feuilles plastiques rigides (feuilles PVC rigides)

Les joints circulaires doivent se chevaucher d'au moins 50 mm, les joints longitudinaux d'au moins 30 mm.

Colles

Les colles ne doivent en aucun cas altérer les propriétés des pièces assemblées et des matériaux voisins.

Respecter les consignes d'utilisation du fabricant.

La colle utilisée ne doit provoquer aucune nuisance olfactive susceptible d'entraver l'utilisation des locaux.

Isolation des accessoires de tuyauterie

Les accessoires de tuyauterie sont par exemple les vannes, robinets, brides et filtres.

Les accessoires de tuyauterie doivent être isolés au moyen de protections pouvant à tout moment être facilement démontées pour les opérations de maintenance ou de réparation et pouvant ensuite être remises en place sans aucun impact sur le pouvoir isolant. L'isolation de la conduite doit se terminer devant l'accessoire de tuyauterie, à une distance permettant son retrait et son remplacement.

Les protections doivent chevaucher l'isolation de la conduite sur une distance correspondant à l'épaisseur de l'isolant. Dans la mesure du possible, il convient d'utiliser une même épaisseur d'isolation pour les accessoires de tuyauterie et pour le système de conduites.

La barrière pare-vapeur de la protection doit former une liaison continue et étanche avec la barrière pare-vapeur de l'isolant recouvrant la conduite. Tous les joints et transitions doivent être colmatés à l'aide d'une pâte étanche à la diffusion.

Ces mesures peuvent poser problème lors du démontage et, dans certains cas, impliquer le remplacement d'anciennes protections par de nouvelles au terme des opérations de maintenance sur les accessoires de tuyauterie.

Protections en plastique

La couche isolante se compose en général de mousse PUR de qualité supérieure, sans CFC, qui est protégée contre les dommages mécaniques par une enveloppe en plastique résistante.

Les protections en plastique sont fabriquées industriellement. Le spécialiste de l'isolation ajuste les protections préfabriquées au système d'isolation de la conduite de façon à obtenir une grande précision de montage.

Protections en métal

Le caisson en métal léger, fabriqué par le calorifugeur-tôlier, est revêtu de nattes en caoutchouc, de laine de roche ou d'éléments PIR préfabriqués, puis ajusté au système d'isolation de la conduite de façon à obtenir une grande précision de montage. Les protections en tôle peuvent également être remplies de mousse PUR in situ, sur le chantier, ce qui implique leur destruction en cas de démontage.

Distributeurs et accessoires de tuyauterie non isolés thermiquement

L'eau se condensant sur les distributeurs et/ou accessoires de tuyauterie non isolés thermiquement doit être collectée et évacuée à l'aide d'un dispositif approprié.

Charge électrostatique

Si une mise à la terre est obligatoire (en cas d'utilisation de matières pouvant accumuler une charge électrostatique en atmosphère explosible, par exemple des gaines revêtues de matière plastique ou des matières plastiques non conductrices) l'entreprise se doit de l'indiquer.

Ces travaux seront confiés à une entreprise spécialisée.

Les normes et directives actuellement applicables à la conception, au dimensionnement, au choix des matériaux, à la pose, à la protection contre la chaleur, le froid, l'humidité, le bruit et les incendies doivent être respectées.

Protection contre les contacts fortuits

Les composants dont la température est élevée doivent être recouverts d'un isolant thermique pour éviter toute brûlure en cas de contact fortuit. Nous recommandons d'utiliser un revêtement calorifuge d'une épaisseur suffisante pour isoler les conduites et obtenir une température maximale de 40 °C à la surface extérieure.

La température de surface d'un isolant thermique ne fournit aucune indication sur la qualité de ce dernier car elle est également soumise à des influences externes, difficilement mesurables, telles que :

- l'émissivité du doublage ;
- le vent, la circulation de l'air ;
- le rayonnement thermique ambiant, provenant p. ex. de composants à température élevée ;
- des installations entravant la convection, p. ex. de larges conduites d'aération placées juste au-dessus de la tuyauterie.

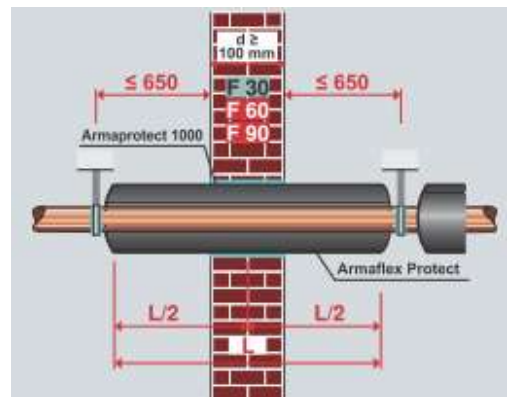
Isolation au passage des compartimentages coupe-feu

Les passages au travers des murs et dalles sont isolés par des isolations RF1 ou avec un agrément AEAI (preuve de performance) type Armaflex Protect. Cette isolation est à comprendre sans autre spécification dans l'offre.

Paroi solide :

Dans les parois rigides coupe-feu, Armaflex Protect est installé de manière centrale. L'espace résiduel est fermé à l'aide d'Armaproprotect 1000 ou d'un mortier minéral ordinaire.

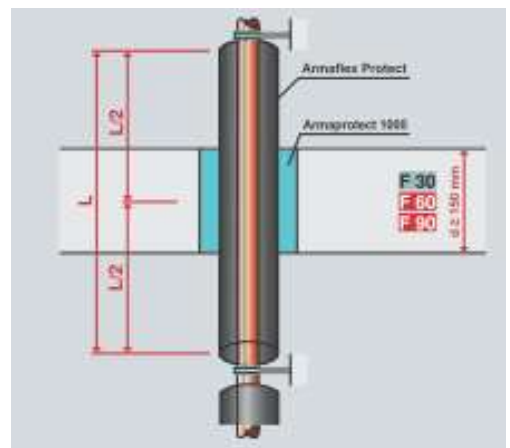
Inutile de recourir à des bandes additionnelles !



Ouverture de plafond :

Armaflex Protect peut également être installé de manière centrale dans les ouvertures de plafond.

Armaproprotect 1000 ou un mortier minéral est utilisé pour fermer l'espace résiduel des ouvertures ou de trous percés. Les comptes rendus d'essai adéquats doivent être consultés pour obtenir des informations sur les matériaux de tube autorisés et les autres conditions de base requises. Lors de la planification et de l'exécution, respecter non seulement les diagrammes illustrés mais aussi les conditions de base du compte-rendu d'essai.



Isolation thermique selon le MoPEC

Les prescriptions des autorités cantonales sur l'épaisseur des isolants thermiques doivent être respectées. Elles reposent sur le "Modèle de prescriptions énergétiques des cantons" (MoPEC).

Les nouvelles installations et les installations mises à neuf à l'occasion de transformations doivent être entièrement isolées contre les pertes thermiques conformément aux exigences fixées.

Ceci s'applique à la robinetterie, aux pompes et aux conduites de distribution de chaleur dans des locaux non chauffés et à l'extérieur et à tous les éléments du système de distribution d'eau chaude sanitaire maintenus en température dans des locaux chauffés ou non chauffés et à l'extérieur.

Excepté les éléments du système de distribution d'eau chaude sanitaire alimentant, sans circulation ni ruban chauffant, des points de soutirage isolés.

Annexe 4 Epaisseur minimale de l'isolation thermique des conduites de distribution de chauffage et des conduites d'eau chaude sanitaire (art. 1.17, al. 2)

Diamètre nominal [DN]	Pouces	si $\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$ jusqu'à $\lambda \leq 0,05 \text{ W/mK}$	si $\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$
10 - 15	3/8" - 1/2"	40 mm	30 mm
20 - 32	3/4" - 1 1/4"	50 mm	40 mm
40 - 50	1 1/2" - 2"	60 mm	50 mm
65 - 80	2 1/2" - 3"	80 mm	60 mm
100 - 150	4" - 6"	100 mm	80 mm
175 - 200	7" - 8"	120 mm	80 mm

Annexe 5 Valeurs UC maximales pour des conduites enterrées (art. 1.17, al. 4)

DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
	3/4"	1"	5/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"

Conduites rigides [W/m·K]

	0,18	0,31	0,18	0,31	0,18	0,31	0,18	0,31	0,18	0,31	0,18	0,31
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Conduites souples et tubes jumelés [W/m·K]

	0,18	0,34	0,18	0,34	0,18	0,34	0,18	0,34	0,18	0,34	0,18	0,34
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

On peut admettre une moindre épaisseur de l'isolation thermique dans les cas où cela se justifie, comme en cas d'intersections ou de traversées de murs et de dalles, ou lorsque les températures de départ n'excèdent pas 30°C, ainsi que pour la robinetterie, les pompes, etc.

Les épaisseurs indiquées sont valables pour des températures d'exploitation allant jusqu'à 90°C.

Si des températures d'exploitation plus élevées sont nécessaires, on augmentera l'isolation thermique dans les proportions qui s'imposent.

Isolation thermique d'installations techniques de froid et de ventilation

Les canaux d'aération, les tuyaux ainsi que les appareils de ventilation et de climatisation doivent être protégés contre les transmissions de chaleur (perte ou prise de chaleur), en fonction de la différence de température à la valeur de dimensionnement, et de la valeur λ du matériau isolant selon la norme SIA 382/1 :2014 Chiffre 5.9.

Les épaisseurs d'isolation peuvent être réduites dans des cas justifiés tels que, par exemple, des tronçons courts de conduites, des intersections ou traversées de murs ou de dalles, des conduites peu utilisées dont les clapets se trouvent à l'intérieur de l'enveloppe thermique ou encore des problèmes d'espaces lors du remplacement ou de l'assainissement d'installations.

Conduites hydrauliques de froid

Tous les conduits, gaines et appareils qui, non isolés, engendreraient une déperdition thermique de plus de 8 W/m² selon le calcul de dimensionnement doivent être pourvus d'une isolation thermique de manière à ce que la déperdition thermique n'excède pas 5 W/m².

Gaines de ventilation

Les exigences se rapportant aux gaines de ventilation (tuyaux et canaux) sont réputées remplies lorsque l'isolation répond aux conditions minimales selon tableau :

Type de gaine	Épaisseur d'isolation selon l'emplacement de la gaine		
	à l'intérieur de l'enveloppe thermique du bâtiment	Dans un local fermé de tous côtés, à l'extérieur de l'enveloppe thermique du bâtiment	Dans un local qui n'est pas fermé de tous côtés ou à l'air libre
Air neuf ou air rejeté	100 mm (60 mm) *	30 mm	0
Air pulsé ou air extrait	Selon la différence de température entre fluide et environnement Selon calcul de dimensionnement : <5K 0 mm 5 à<10K 30 mm 10à<15K 60 mm > 15 K 100 mm	60 mm	100 mm

* La valeur de 60 mm vaut pour les installations dotées d'un puits canadien ou d'un autre préchauffage de l'air en amont de l'échangeur de chaleur.

Les épaisseurs d'isolation indiquées sont valables pour une valeur λ comprise entre 0,03 et 0,05 W/(m·K). L'épaisseur de l'isolation peut être adaptée pour les valeurs λ inférieures à 0,03 W/(m·K) et doit être adaptée pour les valeurs λ supérieures à 0,05 W/(m·K) de manière à ce que la déperdition thermique corresponde à la situation avec les épaisseurs d'isolation prescrites $\lambda = 0,04$ W/(m·K).

MAINTENANCE DES INSTALLATIONS HYDRAULIQUES

- Cahier des charges -

1. Fréquence des visites et modalité

La fréquence des visites est déterminée suivant les annexes 1,2 et 3, "Listes des opérations de contrôles et de maintenance", sauf demande particulière du MO.

La formation du personnel exploitant doit pouvoir être assurée à chaque visite.

2. Dépannages

Service de piquet

- 24h / 24
- 7j / 7
- y compris dimanche et jours fériés

En cas de panne pendant et en dehors des heures ouvrables :

- Un technicien qualifié doit pouvoir prendre contact au maximum dans l'heure qui suit l'annonce de panne de l'utilisateur ou du responsable.

Délai d'intervention : dans les 4 heures - 7j / 7 - 24h/ 24

3. Généralités

Les divers travaux de maintenance et contrôles périodiques doivent être réalisés par du personnel qualifié, selon les normes correspondant au produit et dans les règles de l'art.

Toute anomalie de fonctionnement empêchant la remise en service immédiate de l'installation est signalée sans délai à l'exploitant ou responsable de site par téléphone et via courriel.

Le stockage de matériel devra faire l'objet d'une validation par le maître d'ouvrage et l'exploitant ou responsable de site.

Afin de garantir un dépannage rapide, une liste de matériel peut être achetée par le maître d'ouvrage et stockée sur place. Pour cela le contractant fera une proposition de matériel à acheter.

4. Répartition du nombre annuel de visites d'entretien :

Dans le cas d'une visite par année, cette dernière doit être effectuée en milieu d'année et annoncée au maître d'ouvrage ainsi qu'à l'exploitant ou responsable de site 7 jours avant.

Une instruction aux utilisateurs doit être effectuée pour rappel ou formation nouvelle dans le cadre de la visite.

Si d'autres visites sont au contrat elles doivent avoir lieu selon un découpage annuel proportionnel (semestriel, trimestriel, bimensuel...).

Toute visite doit faire l'objet d'un rapport d'intervention transmis au maître d'ouvrage, une copie sera remise à l'utilisateur lors de l'intervention.

Lors d'un arrêt prolongé de l'installation, dû par exemple à une non-utilisation du bâtiment ou à d'importants travaux, l'entreprise recommande au client de prendre toutes les mesures nécessaires afin de préserver cette installation.

Un contrôle sera réalisé à la reprise de l'activité et validera la reprise du contrat.

Le mandant s'engage à annoncer la reprise d'activité du site.

5. Dossier technique

Un dossier technique complet comprenant entre autres, les plans, les listes d'équipements..., doit être tenu à jour pour chaque installation. Il doit être placé dans le local des équipements ou remis à l'exploitant ou responsable du site. Les feuilles volantes ne sont pas admissibles. Les visites d'entretien de dépannage et de modification y sont indiquées de manière à les distinguer.

Un rapport récapitulatif par installation, des interventions, des offres en suspend et des recommandations de l'entreprise sera obligatoirement transmis par courrier au client en fin d'année.

L'entreprise doit impérativement tenir informé le client de la pérennité des équipements concernés par le contrat (date de fin d'extension, date de fin de support).

6. Intervenants

Chaque année l'entreprise s'engage à transmettre la liste des intervenants. Elle se soumettra également aux exigences de contrôles police et juridique pour les établissements hébergeant le pouvoir judiciaire. Tout changement de personnel devra faire l'objet d'une annonce écrite au maître d'ouvrage ainsi qu'à l'exploitant et responsable de site.

7. Durée du contrat

Le présent contrat prend effet à la date de mise en service de l'installation (PV de vérification sans réserve).

Il est conclu pour une durée de : 2 an(s)

Sauf dénonciation notifiée dans les 3 mois avant l'échéance du contrat, ce dernier se renouvellera tacitement d'année en année. Il devra cependant être remis en concurrence périodiquement.

8. Rémunération

Le client s'engage à rémunérer le prestataire pour les prestations fournies sur la base du présent contrat de la façon suivante :

- | | | |
|---|-----|------------|
| 1. Rémunération fixe HT | CHF |/an |
| 2. TVA en vigueur applicable (--- %) | CHF |/an |
| Montant TTC | CHF |/an |
| 3. Remise en état (maintenance corrective)
au tarif horaire, incluant le déplacement | CHF |/h HT |

Plus-values en dehors des heures ouvrables

Jours ouvrables entre 6h et 7h et entre 18h et 20h	25%
Jours ouvrables entre 20h et 6 heures	50%
Samedi – Dimanche et jours fériés	50%

4. Matériel et pièces de rechange, hors garantie

Le matériel ne fait pas partie du présent contrat.

Pour tous travaux ou prestations non compris dans le présent contrat le prestataire doit soumettre un devis au client pour acceptation et en cas d'urgence il prendra contact avec l'exploitant pour obtenir un accord de principe pour réaliser les travaux.

L'arrêt sans raison valable des installations en dehors des heures de bureau n'est pas accepté sauf si la sécurité de l'installation n'est pas garantie. Les problèmes techniques rencontrés par le technicien ne sont pas considérés comme une raison valable. En cas de difficultés à définir l'origine de la panne, il doit faire appel à un autre collaborateur de l'entreprise.

9. Résiliation du contrat

Chaque partie peut résilier le contrat dans le respect des délais et échéance de l'article 7.

Le client peut également résilier le contrat de manière anticipée en cas de suppression, mise hors service, remplacement ou modification importante des installations.

Il doit alors respecter un délai de résiliation de trois mois pour la fin d'un mois.

En cas de violation grave de ses obligations par l'une des parties, notamment lorsque le prestataire ne remplit plus les conditions pour soumissionner pour une collectivité publique, le contrat peut être résilié en tout temps avec effet immédiat.

En cas de résiliation anticipée, la rémunération est calculée pour les prestations fournies jusqu'au moment de la résiliation. Les prétentions en dommages-intérêts demeurent réservées.

10. Responsabilité

Le prestataire répond de la bonne et fidèle exécution des prestations faisant l'objet du présent contrat dans le respect des normes en vigueur, des dispositions en matière de prévention des accidents, de protection de l'environnement et de sécurité en général.

Il assume une obligation de résultat tant pour la maintenance préventive que pour la maintenance curative et garantit le bon fonctionnement des installations.

Il n'est pas responsable des dysfonctionnements et dommages qui pourraient survenir à la suite d'une intervention d'un tiers sur l'installation à laquelle il n'aurait pas consenti.

11. Accès aux installations

Le client doit garantir au prestataire l'accès aux installations et lui fournir toutes les données nécessaires (horaires, code, clés...). Le prestataire lui communiquera le nom des intervenants lesquels devront être agréés par le responsable des lieux.

12. Assurance responsabilité civile

Le prestataire est tenu de contracter une assurance Responsabilité civile suffisante. À défaut d'indication contraire, la couverture est de CHF 10 millions. Le prestataire s'engage à maintenir la couverture d'assurance déclarée dans le contrat aussi longtemps que des obligations peuvent être mises à sa charge. Le client peut, en tout temps, exiger une attestation d'assurance apportant la preuve de la validité de la police et du paiement des primes.

Annexe 1 : Liste des opérations sur les installations hydrauliques

Légende :
A = Visite annuelle
S = Visite semestrielle
T = Visite trimestrielle
M = Visite mensuelle
SB = Selon besoin

Liste exhaustive des opérations sur les installations techniques	
Chaudière	S
<i>Surveillance</i>	
Contrôle coupure des aquastats	
Contrôle de l'étanchéité des circuits de fumée	
Contrôle de l'étanchéité des circuits d'eau	
Contrôle des pressions eau	
Contrôle état général	
Contrôle fonctionnement régulation	
Contrôle usuel de la chambre de combustion	
Manœuvre des vannes pour éviter le blocage dans le temps	
Relevé des températures départ-retour	
<i>Entretien annuel</i>	
Appréciation des mesures selon OPAIR 92	
Contrôle de combustion officiel dans la mesure où nous sommes autorisés (taxes communales exclues)	
Entretien annuel du brûleur avec optimisation des valeurs de combustion	
Nouveau réglage en cas de résultats dénoncés OPAIR	
Compteur de chaleur	S
Contrôle étanchéité, test comptage et relevé consommation	
Pompe de circulation	A
Contrôle des intensités (valeurs In et I absorbée - Vitesse utilisée)	
Contrôle mécanique, détection bruits anormaux	
Contrôle étanchéité, nettoyage selon besoin	
Contrôle des tensions d'alimentation	
Resserrage des connexions électriques	
Calibrage des relais de protection	
Manœuvre des vannes	

Machine de production de froid & PAC	S
Contrôle de l'état général	
Vérification et redressage des ailettes des batteries au peigne, dépoussiérage et dégraissage	
Mise en marche de la machine avant saison d'été	
Mise à l'arrêt de la machine après saison d'été	
Contrôle visuel sur d'éventuel fuite de réfrigérant et d'huile	
Contrôle des pressions HP/BP	
Contrôle de l'état des lignes et accessoires frigorifiques	
Contrôle et vérification bruit anormaux	
Contrôle et état de précision d'affichage des manomètres de service	
Mesure pression d'aspiration et d'évaporation (avec manomètre)	
Mesure de la température d'évaporation sur évaporateur	
Mesure de la température de gaz d'aspiration avant compresseur	
Mesure de la température de compression sur prise de pression	
Mesure de la température du régime d'eau	
Contrôle niveau d'huile sur regard	
Contrôle de fonctionnement de la pompe à huile	
Vérification du taux d'acidité de l'huile (test d'acidité)	
Vidange du carter huile si nécessaire	
Mesure et réglage de la pression d'huile avec manomètre	
Contrôle de la pression d'huile	
Contrôle de fonctionnement de la pompe à huile	
Mesure des intensités absorbées en pleine charge	
Contrôle et serrage des fils sur bornier de raccordement	
Contrôle de fonctionnement du chauffage carter	
Contrôle de fonctionnement de la décharge de démarrage	
Contrôle de fonctionnement du réglage de puissance	
Contrôle de fonctionnement du flow-switch (interne)	
Contrôle et vérification des organes de régulation et sécurité	
Contrôle de fonctionnement des organes de commande	
Contrôle de la régulation	
Relevé des compteurs de marche	
Contrôle et nettoyage du tableau électrique de la machine	
Contrôle des débits d'air	
Contrôle du serrage de la boulonnerie de fixation	
Mise à jour du cahier d'exploitation	
Aéro-refroidisseur	S
Nettoyage des batteries à l'air comprimé	
Vérification et redressage des ailettes des batteries au peigne, dépoussiérage et dégraissage	
Contrôle des vibrations sur les moto-ventilateur	
Contrôle des anti-vibratiles	
Contrôle des débits d'air	
Contrôle des températures d'entrée et sortie aéro-refroidisseur (fluide. F et air)	
Contrôle du serrage de la boulonnerie de fixation	

Installation solaire thermique	A
Contrôle état général	
Contrôle du bon fonctionnement de l'installation et sa régulation	
Contrôle des joints sur capteurs et en centrale	
Contrôle des températures de départ et retour	
Remise en glycol si nécessaire	
Organes et circuits hydrauliques sur l'ensemble des installations de traitement d'air avec chaud, froid, récupération et production de froid	A
Contrôle de l'état général	
Contrôle de la corrosion	
Brossage des conduites corrodées et peinture antirouille	
Contrôle état de l'isolation sur les circuits	
Contrôle de fonctionnement du vase d'expansion sous pression	
Contrôle de fonctionnement de vase d'expansion automatique	
Contrôle de la pression manométrique	
Vérification du bon fonctionnement des purgeurs automatiques	
Purge et remplissage des circuits	
Contrôle et essai de fonctionnement des soupapes de sécurité	
Contrôle de l'étanchéité	
Vérification concentration d'antigel, si nécessaire compléter le dosage	
Contrôle et vérification de l'ensemble des vannes d'arrêt et réglage	
Nettoyage des filtres à tamis	
Contrôle de fonctionnement des pompes de circulation	
Contrôle et étalonnage des thermomètres	
Contrôle de la charge de l'accumulateur (bac à glace)	
Contrôle de l'étanchéité de l'échangeur à plaques	
Mesure des températures d'entrée/sortie échangeur	
Vérification et redressage des ailettes des batteries au peigne, dépoussiérage et dégraissage	
Contrôle du serrage de la boulonnerie de fixation	
Vase d'expansion fermé	A
Contrôle étanchéité	
Contrôle état général externe	
Contrôle pressions et appoint d'eau si nécessaire	
Prestations spécifiques	SB
<i>Visite de surveillance</i>	
Contrôle fonctionnement général, relevé des températures	
Tenue à jour du livret de chaufferie	
<i>Détartrage bouilleur</i>	
Détartrage une fois tous les deux ans avec remplacement des joints	SB
<i>Analyse des eaux de chauffage</i>	
Contrôle de l'acidité de l'eau de chauffage et correction si nécessaire, jusqu'à pH 9-10 une fois par année, y compris produit de traitement.	SB

MAINTENANCE DES INSTALLATIONS AERAULIQUES

- Cahier des charges -

1. Fréquence des visites et modalité

La fréquence des visites est déterminée suivant les annexes 1,2 et 3, "Listes des opérations de contrôles et de maintenance", sauf demande particulière du MO.

La formation du personnel exploitant doit pouvoir être assurée à chaque visite.

2. Dépannages

Service de piquet

- 24h / 24
- 7j / 7
- y compris dimanche et jours fériés

En cas de panne pendant et en dehors des heures ouvrables :

- Un technicien qualifié doit pouvoir prendre contact au maximum dans l'heure qui suit l'annonce de panne de l'utilisateur ou du responsable.

Délai d'intervention : dans les 4 heures - 7j / 7 - 24h/ 24

3. Généralités

Les divers travaux de maintenance et contrôles périodiques doivent être réalisés par du personnel qualifié, selon les normes correspondant au produit et dans les règles de l'art.

Toute anomalie de fonctionnement empêchant la remise en service immédiate de l'installation est signalée sans délai à l'exploitant ou responsable de site par téléphone et via courriel.

Le stockage de matériel devra faire l'objet d'une validation par le maître d'ouvrage et l'exploitant ou responsable de site.

Afin de garantir un dépannage rapide, une liste de matériel peut être achetée par le maître d'ouvrage et stockée sur place. Pour cela le contractant fera une proposition de matériel à acheter.

4. Répartition du nombre annuel de visites d'entretien

Dans le cas d'une visite par année, cette dernière doit être effectuée en milieu d'année et annoncée au maître d'ouvrage ainsi qu'à l'exploitant ou responsable de site 7 jours avant.

Une instruction aux utilisateurs doit être effectuée pour rappel ou formation nouvelle dans le cadre de la visite.

Si d'autres visites sont au contrat elles doivent avoir lieu selon un découpage annuel proportionnel (semestriel, trimestriel, bimensuel...).

Toute visite doit faire l'objet d'un rapport d'intervention transmis au maître d'ouvrage, une copie sera remise à l'utilisateur lors de l'intervention.

Lors d'un arrêt prolongé de l'installation, dû par exemple à une non-utilisation du bâtiment ou à d'importants travaux, l'entreprise recommande au client de prendre toutes les mesures nécessaires afin de préserver cette installation.

Un contrôle sera réalisé à la reprise de l'activité et validera la reprise du contrat.

Le mandant s'engage à annoncer la reprise d'activité du site.

5. Dossier technique

Un dossier technique complet comprenant entre autres, les plans, les listes d'équipements..., doit être tenu à jour pour chaque installation. Il doit être placé dans le local des équipements ou remis à l'exploitant ou responsable du site. Les feuilles volantes ne sont pas admissibles. Les visites d'entretien de dépannage et de modification y sont indiquées de manière à les distinguer.

Un rapport récapitulatif par installation, des interventions, des offres en suspend et des recommandations de l'entreprise sera obligatoirement transmis par courrier au client en fin d'année.

L'entreprise doit impérativement tenir informé le client de la pérennité des équipements concernés par le contrat (date de fin d'extension, date de fin de support).

6. Intervenants

Chaque année l'entreprise s'engage à transmettre la liste des intervenants. Elle se soumettra également aux exigences de contrôles police et juridique pour les établissements hébergeant le pouvoir judiciaire. Tout changement de personnel devra faire l'objet d'une annonce écrite au maître d'ouvrage ainsi qu'à l'exploitant et responsable de site.

13. Durée du contrat

Il est conclu pour une durée de : 2 an(s)

Sauf dénonciation notifiée dans les 3 mois avant l'échéance du contrat, ce dernier se renouvellera tacitement d'année en année. Il devra cependant être remis en concurrence périodiquement.

7. Rémunération

Le client s'engage à rémunérer le prestataire pour les prestations fournies sur la base du présent contrat de la façon suivante :

1. Rémunération fixe HT CHF/an

2. TVA en vigueur applicable (--- %)
Montant TTC CHF/an
CHF/an

3. Remise en état (maintenance corrective)
au tarif horaire, incluant le déplacement CHF/h HT

Plus-values en dehors des heures ouvrables

Jours ouvrables entre 6h et 7h et entre 18h et 20h	25%
Jours ouvrables entre 20h et 6 heures	50%
Samedi – Dimanche et jours fériés	50%

4. Matériel et pièces de rechange, hors garantie

Le matériel ne fait pas partie du présent contrat, sauf la fourniture d'un jeu de filtres et de courroies par an et par appareil. Pour tous travaux ou prestations non compris dans le présent contrat le prestataire doit soumettre un devis au client pour acceptation et en cas d'urgence il prendra contact avec l'exploitant pour obtenir un accord de principe pour réaliser les travaux.

L'arrêt sans raison valable des installations en dehors des heures de bureau n'est pas accepté sauf si la sécurité de l'installation n'est pas garantie. Les problèmes techniques rencontrés par le technicien ne sont pas considérés comme une raison valable. En cas de difficultés à définir l'origine de la panne, il doit faire appel à un autre collaborateur de l'entreprise.

8. Résiliation du contrat

Chaque partie peut résilier le contrat dans le respect des délais et échéance de l'article 7.

Le client peut également résilier le contrat de manière anticipée en cas de suppression, mise hors service, remplacement ou modification importante des installations.

Il doit alors respecter un délai de résiliation de trois mois pour la fin d'un mois.

En cas de violation grave de ses obligations par l'une des parties, notamment lorsque le prestataire ne remplit plus les conditions pour soumissionner pour une collectivité publique, le contrat peut être résilié en tout temps avec effet immédiat.

En cas de résiliation anticipée, la rémunération est calculée pour les prestations fournies jusqu'au moment de la résiliation. Les prétentions en dommages-intérêts demeurent réservées.

9. Responsabilité

Le prestataire répond de la bonne et fidèle exécution des prestations faisant l'objet du présent contrat dans le respect des normes en vigueur, des dispositions en matière de prévention des accidents, de protection de l'environnement et de sécurité en général.

Il assume une obligation de résultat tant pour la maintenance préventive que pour la maintenance curative et garantit le bon fonctionnement des installations.

Il n'est pas responsable des dysfonctionnements et dommages qui pourraient survenir à la suite d'une intervention d'un tiers sur l'installation à laquelle il n'aurait pas consenti.

10. Accès aux installations

Le client doit garantir au prestataire l'accès aux installations et lui fournir toutes les données nécessaires (horaires, code, clés...). Le prestataire lui communiquera le nom des intervenants lesquels devront être agréés par le responsable des lieux.

11. Assurance responsabilité civile

Le prestataire est tenu de contracter une assurance Responsabilité civile suffisante. À défaut d'indication contraire, la couverture est de CHF 10 millions. Le prestataire s'engage à maintenir la couverture d'assurance déclarée dans le contrat aussi longtemps que des obligations peuvent être mises à sa charge. Le client peut, en tout temps, exiger une attestation d'assurance apportant la preuve de la validité de la police et du paiement des primes.

Annexe 2 : Liste des opérations sur les installations de ventilation

Légende :
A = Visite annuelle
S = Visite semestrielle
T = Visite trimestrielle
M = Visite mensuelle
SB = Selon besoin

Liste exhaustive des opérations sur les installations techniques	
Ventilateurs & Monobloc de traitement d'air	S
Généralités	
Contrôle de l'état général	
Vérification et redressage des ailettes des batteries au peigne, dépoussiérage et dégraissage	
Contrôle du bac des condensats et de son écoulement	
Contrôle et rapport de l'état d'encrassement des diffuseurs d'air et des grilles d'aspiration	
Contrôle de l'état des silentbloks ou anti-vibratiles	
Contrôle de l'état des manchettes souples sur le monobloc	
Contrôle de l'équilibrage de la turbine du ventilateur	
Contrôle des débits d'air	
Contrôle des températures amont et aval (sur air et sur eau)	
Contrôle du serrage de la boulonnerie de fixation	
Mise à jour du cahier d'exploitation	
Nettoyage	A
De l'intérieur et de l'extérieur du monobloc	
Des grilles de prise d'air neuf & d'air vicié à l'extérieur du bâtiment	
Des cellules filtrantes	
Des batteries de chauffage et refroidissement à eau	
Des récupérateurs de chaleur rotatif	
Des récupérateurs de chaleur à plaques	
Graissage lubrification	A
Toutes parties mobiles à l'intérieur et de l'extérieur du monobloc	
Contrôle de fonctionnement	S
Des vannes motorisées sur batteries chaud, froid et récupération	
Des clapets coupe-feu et des servo-moteurs de clapet d'air : ANF-RJT-REP-FOU	
Essais réglementaires	
Vérification des asservissements et de la bonne ouverture des clapets motorisés	
Vérification du libre fonctionnement	
Consignation des essais sur livre de sécurité	
Etanchéité	A
Sur les vannes de régulation chaud/froid	
Sur les circulateurs chaud/froid	
Sur les vannes d'arrêt de réglages et armatures	
De l'air sur le monobloc	
De l'air sur les canaux de distribution	

Accessoires de ventilation	
Régulateur débit d'air	S
Contrôle et nettoyage du clapet et du servo-moteur	
Vérification du fonctionnement ouvert/fermé et position de l'axe avec contacts fin-de-course	
Graissage des éléments mobiles axes, paliers	
Serrage du système d'accouplement et vis de blocage	
Essais des fonctions d'alarme feu, avec transmission et signalisation sur tableau électrique	
Vérification de l'étanchéité des joints en position fermée	
Consignation des essais d'asservissements dans protocole de sécurité	
Remise d'un protocole écrit des prestations réalisées mentionnées ci-dessus	
Clapet coupe-feu	S
Contrôle du régulateur et du servo-moteur	
Contrôle du débit min. et du débit max.	
Contrôle du signal de consigne	
Contrôle du signal de sortie	
Contrôle ouverture / fermeture du servo-moteur	
Vérification de la fonction "forcée ouvert/fermé "	

DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le présent appel d'offres décrit ci-après les travaux de chauffage, de ventilation et de rafraîchissement liés à la rénovation partielle d'une maison de maître sis Route de Lausanne 131 à Prangins.

Cette maison est divisée en deux parties distinctes, ces deux parties sont liées par une entrée principale :

- une première partie que l'on appellera « Maison principale », qui est la partie utilisée principalement par les propriétaires.
- une seconde partie que l'on appellera « Petite maison » ou « Guest house », qui est la partie abritant des bureaux, un atelier, ainsi qu'une partie nuit à l'étage à disposition des invités. A cette partie sera rattachée l'entrée principale.

Phasage des travaux :

Selon le tableau de phasage des travaux que vous trouverez en annexe, la rénovation de l'ensemble de la maison se décompose en deux phases :

- La première phase prévoit les travaux de la « Petite maison » et de l'entrée principale d'avril à septembre 2026.
- La seconde phase prévoit les travaux de la « Maison principale » d'octobre 2026 à octobre 2027.

Particularité :

Chaque partie sera pourvue de sa propre production de chaleur, reliée à un champ de sondes partagé.

Les travaux concernant les chaufferies de la « Maison principale » et de la « Petite maison » auront lieu au tout début de la seconde phase de travaux, c'est-à-dire sur les mois d'octobre et novembre 2026. Il en va de même pour la réalisation des forages et la mise en place des sondes géothermiques.

L'ensemble des autres travaux (hors chaufferie) de cette « Petite maison » seront donc être réalisés en amont.

Il sera bienvenu à l'entreprise adjudicatrice d'augmenter ses effectifs durant cette période, afin de terminer et mettre en service les installations productrices de chaleur au maximum en fin d'année 2026.

	2026											
Semaines	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février
Démontage et travaux préparatoires	10 à 13	14 à 18	19 à 22	23 à 27	28 à 31	32 à 36	37 à 40	41 à 44	45 à 48	49 à 52	1 à 4	5 à 8
Exécution travaux CV "Petite maison" hors chaufferie												
Exécution travaux CV chaufferies et sondes géothermiques												
Exécution travaux CV "Maison principale" hors chaufferie												

Mise en service production des deux productions de chaleur et des sondes géothermiques

Cet appel d'offres fait donc référence à la première phase de travaux qui débutera en avril et qui concerne les installations de la « Petite maison » et de l'entrée principale.

La « Petite maison » se développe sur 3 niveaux avec un sous-sol. Les locaux du sous-sol sont principalement dédiés aux installations techniques (chaufferie, local ventilation et futur local piscine). Le rez-de-chaussée est dédié aux espaces bureaux et atelier pour les propriétaires, l'étage dispose de deux chambres avec chacune leur salle de bain et dressing, tandis que les combles chauffés restent un espace disponible (espace de stockage pour le moment).

Pour information, les sondes géothermiques sont bien prévues dans cet appel d'offre même si celles-ci seront réalisées au début du mois d'octobre. Celles-ci seront introduites en chaufferies par le foreur et sa limite de prestation s'arrête aux vannes misent en attente.

Un lot « automatisme du bâtiment » complet sera décrit ; toutefois, ce lot demeure optionnel. En effet, la pompe à chaleur retenue est en mesure de piloter l'ensemble des équipements hydrauliques nécessitant une régulation et un automatisme (départs mélangés, vannes de régulation, etc.). En cas de variante de matériel, nous vous remercions de bien vouloir compléter cette partie. La pose des périphériques de régulation liés à la ventilation est prévue dans le cadre du lot chauffage.

- **CFC 240 – Démontage & travaux préparatoires :**

Ce chapitre prévoit l'ensemble des travaux de dépose et de préparation nécessaires à la suite de la non-conservation de matériel existant.

Chauffage :

La chaudière existante ne sera pas conservée, tout comme l'ensemble des équipements hydrauliques associés (collecteur hydraulique, ballon ECS, vase d'expansion, robinetteries diverses, ...). Les cheminements de certains départs pourront être conservés (à partir du local technique) selon leur état. Le local technique sera donc complètement mis à neuf.

Ventilation :

Les installations de ventilation existantes ne seront pas conservées non plus, tout comme l'ensemble des équipements aérauliques associés (soupapes, accessoires, ...). Les cheminements des gaines existantes pourront être conservés au cas par cas et selon leur état. Le local ventilation, dans lequel se trouve deux monoblocs sera également mis à neuf.

- **CFC 241.1 – Sondes géothermiques :**

Ce chapitre prévoit l'ensemble des travaux liés à l'installation des sondes géothermiques dans le terrain.

Caractéristiques des sondes :

- Type de sondes : Sonde géothermique en double-U
- Nombre de sondes : 8 sondes
- Longueur de sondes : 270 m

Les autres fournitures (chambre de distribution, ...) seront également comprises dans ce chapitre, la limite de prestation du foreur s'arrête après pénétration des conduites en chaufferies avec l'installation de vannes en attente.

- **CFC 241 – Réseau glycolé lié aux sondes géothermiques :**

Ce prévoit le déploiement du réseau glycolé lié aux sondes à partir de la pénétration dans le local technique avec récupération des conduites PE-HD remplies de glycol provenant directement de la chambre préfabriquée en amont des sondes dans le terrain.

- **CFC 242 – Production de chaleur :**

Ce chapitre prévoit l'installation d'une pompe à chaleur géothermique dans le local « chaufferie » ainsi que les divers éléments hydrauliques nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

- Puissance calorifique « mode chauffage » de la production de chaleur (B0/W55) : 35.3 kW
- Puissance calorifique « mode ECS » de la production de chaleur (B0/W60) : 32.6 kW
- Puissance frigorifique « mode free-cooling » (B0/W55) : 22.2 kW
- Régime de température aux conditions de dimensionnement : 55/48 °C

La pompe à chaleur sera dotée de sa propre régulation et sera capable de gérer l'ensemble des circuits secondaires (circulateurs et vannes 3-voies) et diverses vannes de régulation. Elle sera également capable de réguler le rafraîchissement par « géo-cooling », tout en permettant la production de l'eau chaude sanitaire continuellement en priorité.

- **CFC 243.1 – Distribution de chaleur – Chauffage de sol :**

Ce chapitre prévoit la modification du réseau hydraulique « plancher chauffant » existant à basse température pour l'alimentation des différents collecteurs de chauffage de sol existants et futurs. La panoplie de départ sera complètement mise à neuf, ensuite les cheminements principaux alimentant le collecteur existant pourront être conservés. Ce réseau permettra également le rafraîchissement des pièces concernées en période estivale via géo-cooling.

- | | |
|--|----------------------|
| ○ Distribution de chaleur dans les locaux : | Serpentin de sol |
| ○ Puissance : | env. 5 kW |
| ○ Régime de températures de chauffage de sol : | 35/30 °C |
| ○ Régime de températures en mode « refroidissement » : | 18/23 °C |
| ○ Mode de régulation : | Thermostat par pièce |

La régulation sera prévue dans ce CFC. L'ensemble des éléments listés seront fournis par l'entreprise adjudicatrice du présent appel d'offre.

- **CFC 243.2 – Distribution de chaleur – Monobloc entrée principale :**

Ce chapitre prévoit la mise à neuf totale du réseau hydraulique (y compris panoplie de départ) pour l'alimentation du nouveau monobloc de roulement dédié à l'entrée principale. Ce réseau permettra également le rafraîchissement via la batterie « change-over » du monobloc.

- | | |
|--|--------------------------------|
| ○ Distribution de chaleur dans les locaux : | air pulsé |
| ○ Puissance de la batterie en mode « hiver » : | env. 8 kW |
| ○ Puissance de la batterie en mode « été » : | env. 4 kW |
| ○ Régime de températures en mode « hiver » : | 45/35 °C |
| ○ Régime de températures en mode « été » : | 14/19 °C |
| ○ Mode de régulation : | Régulation interne du monobloc |

L'entrée principale est pourvue d'un circuit de plancher chauffant, la batterie change-over du monobloc sera utilisée en mode « hiver » lorsque le plancher chauffant ne parviendra plus à assurer une température minimale de 20°C.

La régulation sera prévue dans ce CFC. L'ensemble des éléments listés seront fournis par l'entreprise adjudicatrice du présent appel d'offre.

- **CFC 243.3 – Distribution de chaleur – Radiateurs :**

Ce chapitre prévoit la modification du réseau hydraulique pour l'alimentation des radiateurs existants ou remplacés. La panoplie de départ sera complètement mise à neuf, ensuite les cheminements principaux en multicouche alimentant individuellement les radiateurs pourront être conservés (sauf en cas de déplacement du radiateur).

- | | |
|---|---|
| ○ Distribution de chaleur dans les locaux : | radiateurs alimentés via tubes multicouches |
| ○ Puissance : | env. 23 kW |
| ○ Régime de températures : | 50/40 °C |
| ○ Mode de régulation : | Thermostat par pièce |

La régulation sera prévue dans ce CFC. L'ensemble des éléments listés seront fournis par l'entreprise adjudicatrice du présent appel d'offre.

- **CFC 244.1 – Installation de ventilation – Extraction simple-flux**

Ce chapitre prévoit l'installation d'un ventilateur d'extraction simple-flux fonctionnant à pression constante dans les combles, en lieu et place de l'extracteur existant.

- Débit d'air extrait : 96 ... 360 m³/h
- Débit d'air extrait nominal : 260 m³/h
- Création de réseaux de ventilation reliant les soupapes d'extractions au ventilateur si nécessaire. Conservation des verticalités et réseaux existants selon état.
- Remplacement de l'ensemble des soupapes par de nouvelles hygroréglables. Mise en place de ces mêmes soupapes pour les nouvelles pièces ventilées.
- Les entrées d'air de compensation seront fournies et installées directement par le menuisier.

- **CFC 244.2 – Installation de ventilation – Monobloc entrée principale**

Ce chapitre prévoit l'installation d'un nouveau monobloc de roulement permettant de traiter l'entrée principale, en lieu et place du monobloc existant. Ce monobloc sera muni d'un caisson de mélange et d'une batterie change-over.

- Débit d'air fourni max. : 1'800 m³/h
- Débit d'air repris max. : 1'800 m³/h
- Batterie de chaud/froid (change-over) pour une pulsion d'air neutre à 21 °C en hiver dans les locaux. Une sonde de température sur l'air neuf permettra d'ajuster la température d'air pulsé en été et pourra être abaissée. La gaine de pulsion d'air sera également surveillée par une sonde de température afin de définir cette température de pulsion en été.

Le réseau de pulsion sera en grande partie déposé (dans le local technique principalement), le cheminement à partir de la gaine technique du rez pourra être conservé si en bon état. Les diffuseurs au niveau de l'entrée principale seront conservés. Le réseau de reprise sera totalement déposé et remplacé, seuls les diffuseurs seront conservés.

Le réseau d'air neuf sera également totalement déposé et remplacé (y compris accessoires).

Le monobloc de ventilation aura sa propre régulation interne et permettra de piloter l'installation, y compris le réglage de température et de points de consignes.

- **CFC 244.3 – Installation de ventilation – Chaufferie**

Installation d'un ventilateur d'extraction dans le local pour la ventilation de la chaufferie afin de respecter les exigences décrites dans la norme SN-EN 378.

- Débit d'air fourni : Air de transfert depuis saut-de-loup
- Débit d'air repris : 150 m³/h

Création d'un réseau de ventilation avec reprise au niveau du sol proche de la PAC et extraction via ce même saut-de-loup.

- **CFC 245.1 – Installation de rafraîchissement – Géo-cooling :**

Création d'un réseau « géo-cooling » permettant de profiter du rafraîchissement en période estivale, via l'installation d'un échangeur eau glycolée/eau. Ce circuit alimentera notamment les planchers chauffants, la batterie du monobloc et des ventilo-convecteurs.

- Puissance de l'échangeur : 25 kW
- Régime de températures primaire : 16/12 °C
- Régime de températures secondaire : 14/19 °C
- Mode de régulation : Thermostat par pièce

La régulation sera prévue dans ce CFC. L'ensemble des éléments listés seront fournis par l'entreprise adjudicatrice du présent appel d'offre.

- **CFC 245.2 – Installation de rafraîchissement – Ventilo-convecteurs :**

Mise en place de ventilo-convecteurs dans des armoires sur mesure au niveau des bureaux et du salon (pièces du rez). Création d'un départ mélangé permettant l'alimentation de ces ventilo-convecteurs, y compris l'ensemble des accessoires associés.

- Distribution de chaleur dans les locaux : collecteurs puis alimentation en multicouche
- Puissance : env. 4 kW
- Régime de températures : 14/19 °C
- Mode de régulation : Thermostat par pièce

La régulation sera prévue dans ce CFC. L'ensemble des éléments listés seront fournis par l'entreprise adjudicatrice du présent appel d'offre.

EN OPTION

- **CFC 248 – Automatisation du bâtiment :**

Dans le cas où une variante de la marque de la pompe à chaleur initialement proposée serait retenue et nécessiterait une régulation externe, l'entreprise proposant cette variante devra compléter le présent CFC. L'ensemble des éléments listés sera fourni par l'entreprise adjudicataire du présent appel d'offres.

La régulation des autres équipements sera assurée au moyen d'un tableau de visualisation centralisé regroupant l'ensemble des périphériques et composants numériques. L'objectif est de permettre à l'exploitant de disposer de toutes les informations nécessaires au sein d'une interface unique.

- **Planning intentionnel :**

- Début de travaux : fin mars 2026 (démontage) – début avril 2026 (travaux hors chaufferie)
- Fin de travaux : décembre 2026 (travaux en chaufferie à partir d'octobre puis mise en service)

- **Limites de prestation :**

D'une manière générale, sauf indication contraire dans le descriptif, les travaux suivants ne sont pas inclus :

- Tous les travaux de maçonnerie tels que : saignées dans béton armé ou plots, socle pour divers appareils, portillons de visite, parois de séparation, etc.
- Isolation acoustique et thermique des centrales techniques.
- Faux plafonds, travaux de platerie, menuiseries et de peinture.
- Tous les raccords électriques pour les moteurs, l'appareillage et la régulation.
- Tous les raccordements sanitaires, aussi bien eau de ville ou traitée, écoulements et grille de sol.
- Travaux d'étanchéité et hébergement.
- Les énergies nécessaires pour les essais et la mise en route des installations, ainsi que le montage de celles-ci (sauf gaz technique de soudage).

CFC 240 – Démontage & travaux préparatoires

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Démontage et évacuation des éléments ci-dessous :				
Chaudière existante 234kW Dépose, évacuation et mise en décharge de la chaudière existante et de son brûleur. <u>Y compris :</u> Vase d'expansion. Mise hors service de l'alimentation gaz et démantèlement si nécessaire par le mandataire sanitaire. <u>Localisation de l'installation :</u> Centrale ventilation sous-sol -1. 	1	ens	.....	.....
Boiler ECS existant 300L Dépose, évacuation et mise en décharge du bouilleur ECS. <u>Y compris :</u> Raccordements, accessoires et démantèlement si nécessaire. <u>Localisation de l'installation :</u> Chaufferie sous-sol -1. 	1	ens	.....	.....

Collecteur principal existant

Dépose, évacuation et mise en décharge du collecteur existant.

Y compris :

Raccordements, isolation, supportage non réutilisé et démantèlement si nécessaire.

Localisation de l'installation :

Chaufferie sous-sol -1.



1

ens

.....

.....

Panoplies de départs mélangés existants

Dépose, évacuation et mise en décharge des panoplies existantes.

Les départs seront sectionnés juste avant les premiers piquages existants.

5 départs + alimentation primaire (collecteur-chaudière) :

- Alimentation chaudière – collecteur
- Départ primaire bouilleur
- Départ ventilation
- Départ conduites à distance
- Départ radiateurs
- Départ planchers chauffants

Y compris :

Conduites, raccordements, isolation, accessoires, supportage non réutilisé et démantèlement si nécessaire.

Localisation de l'installation :

Chaufferie sous-sol -1.



1

ens

.....

.....

Réseaux de distribution

Dépose, évacuation et mise en décharge de l'entièreté des réseaux de distribution suivants (hors local technique) :

- Réseau ventilation – jusqu'aux monoblocs (DN32 – env. 25m)
- Réseau primaire bouilleur (DN65 – env. 15m)

Y compris :

Conduites, raccordements, isolation, accessoires, supportage non réutilisé et démantèlement si nécessaire.

Localisation de l'installation :

Chaufferie et local technique ventilation sous-sol -1.



1

ens

.....

.....

Divers composants hydrauliques en chaufferie

Dépose, évacuation et mise en décharge de divers composants type expansion, soupapes, ...

Y compris :

Conduites, raccordements, isolation, accessoires, supportage non réutilisé et démantèlement si nécessaire.

Localisation de l'installation :

Chaufferie et local technique ventilation sous-sol -1.

1

ens

.....

.....

Émetteurs de chaleur (radiateurs)

Dépose, évacuation et mise en décharge des radiateurs existants non conservés, installés dans les pièces suivantes :

- Chambre 1 et 2 (1 + 1)
- Salle de bain 1 et 2 (1 + 1)
- Antichambre (1)

Y compris :

Raccordements, accessoires, supportage non réutilisé et démantèlement si nécessaire.

Localisation de l'installation :

1^{er} étage.



1

ens

.....

.....

Conduit de fumée

Dépose complète, évacuation et mise en décharge du conduit de fumée de la chaudière existante.

Y compris :

Évacuation des gravats.

Ramonage de la totalité du conduit maçonné pour réutilisation.

Localisation de l'installation :

De la chaufferie en sous-sol à la toiture.



Monoblocs de roulement entrée principale

Dépose, évacuation et mise en décharge du monobloc existant, la totalité du réseau d'air neuf, la totalité du réseau de reprise ainsi que la majeure partie du réseau de pulsion (jusqu'à la gaine technique au rez).

Les diffuseurs au niveau du sol et du plafond de l'entrée seront quant à eux conservés.

Y compris :

L'ensemble des accessoires (grille air neuf, sondes, thermomètres, clapets ...) devront également être déposés et évacués, tout comme le supportage non réutilisé.

Localisation de l'installation :

Local technique sous-sol -1



1

ens

.....

.....

1

ens

.....

.....

Groupe à détente directe

Dépose, évacuation et mise en décharge du groupe à détente direct alimentant la batterie du monobloc.

Y compris :

Conduites flexibles, accessoire, isolation, condensats, vidange et évacuation du fluide.

Localisation de l'installation :

Local technique sous-sol -1



1

ens

.....

.....

Monoblocs de pulsion cuisine

Dépose, évacuation et mise en décharge du monobloc, la totalité du réseau d'air neuf et la totalité du réseau de pulsion.

Les diffuseurs au niveau du plafond de la cuisine seront quant à eux conservés.

Y compris :

L'ensemble des accessoires (grille air neuf, sondes, thermomètres, clapets, ...) devront également être déposés et évacués, tout comme le supportage non réutilisé.

Localisation de l'installation :

Local technique sous-sol -1



1

ens

.....

.....

Ventilateur d'extraction simple-flux Dépose, évacuation et mise en décharge du ventilateur d'extraction. <u>Y compris :</u> Réseau de gaine d'air extrait non réutilisé et d'air vicié jusqu'en toiture (avec chapeau biconique). Une partie du réseau d'extraction (dans le doublage) <u>sera conservé</u>, tests d'étanchéité sur ces conduits pourront être opérés. <u>Localisation de l'installation :</u> Combles disponibles. 	1	ens	.....	.....
Grilles de ventilation existantes Dépose, évacuation et mise en décharge de l'ensemble des grilles de ventilation existantes dans les pièces humides (WC, salle de bain). <u>Y compris :</u> Remise en état des percements existants et du mur si nécessaire. Travaux de préparation pour accueil des platines de rénovation si nécessaire. 	3	p	.....	.....
Travaux préparatoires et divers : Protection des locaux et circulation (sols et murs) Bâches et plaques de bois dur type Pavatex Vidange des réseaux Concerne l'ensemble des réseaux hydrauliques Bouchonnage des réseaux non réutilisés Alimentation des radiateurs non conservés Mise hors service de l'alimentation gaz en chaufferie Y compris démarches administratives et rapport officiel de mise hors service aux autorités compétentes.	1	ens	.....	.....
	1	ens	.....	.....
	5	p	.....	.....
	1	ens	.....	.....

En option à ne pas comptabiliser : Chaudière électrique 20kW Fourniture, installation et mise en service d'une chaudière électrique provisoire mobile raccordée au réseau de plancher chauffants existant et modifié. Pour la mise en température/séchage des chapes selon les préconisations du chapeur (non-connue à ce jour). Durée d'utilisation : jusqu'à 6 mois. Prestations comprises : - Transport aller et retour sur le chantier - Mise en place sur chantier à l'emplacement prévu à cet effet - Raccordement aux conduites hydrauliques - Remplissage initial des réseaux de chauffage - Mise hors service - Vidange complète en fin de période de chauffe	1	ens	(.....)	(.....)
Location pour un durée d'1 mois supplémentaire ATTENTION : présence éventuelle d'amiante au niveau des joints d'équipements hydrauliques et aérauliques. Démontage et évacuation de ces accessoires dans les règles de l'art conformément aux directives en vigueur (ex : emballage des tronçons de conduites dans des sacs plastique).	1	mois	(.....)	(.....)

TOTAL CFC 240 Démontage et travaux préparatoires

CFC 241.1 – Sondes géothermiques

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Installations générales de chantier Installation, mise à disposition, déplacement, évacuation et taxes diverses.	1	ens	.....	.....
Evacuation des résidus de forages selon normes cantonales. y compris fourniture des bennes de chantier	140	m ³	.....	.....
Sondes géothermiques Exécution des forages depuis terrain naturel, livraison et installation des sondes géothermiques, injection d'un mélange de bentonite et de ciment entre le forage et la sonde géothermique selon conditions OFEFP, essais de pressions selon norme en vigueur et mise en évidence des sondes géothermiques pour les protéger des aménagements extérieurs). <u>Y compris :</u> Écarteur pour sondes géothermiques (tous les 2 à 5 ml), poids de départ et d'extension (19+20 kg en fonte), tube d'injection 25x2.3 mm, <u>Caractéristiques des sondes :</u> Type de sondes : Double-U Diamètre : 4 x ø 40 x 3.7-4.5 mm Matériaux : polyéthylène PE-100-RC étanche à la diffusion avec manteau protecteur type GEROtherm VARIO-REX Nombre de sondes : 8 pièces Longueur de sondes : 270 ml Pression nominale : PN 20 Entraxe minimum entre sondes : entre 7 et 8 m <u>Caractéristiques liées à la pompe à chaleur :</u> Puissance de la PAC à B0/W55 : 35.3 kW COP de la PAC à B0/W55 : env. 2.7 Besoins en énergie du bâtiment : - Géo-cooling pour refroidissement passif.	2'160	ml	.....	.....
Analyse géologique Analyse du terrain foré par un géologue certifié. Contrôle et fourniture d'un rapport en cours de forage se basant sur le prélèvement d'échantillons du terrain foré tous les 2 mètres accompagné du descriptif lithologique. Mise à disposition durant la période du chantier.	1	ens	.....	.....

Tuyauteries Tuyaux de connexion avec extrémités lisses, noire type Gerotherm ou équivalent. PN 16 – SDR 11 - dia. 50 mm x 4.6 - Trançon n° 1 : 2 x 10 ml - Trançon n° 2 : 2 x 10 ml - Trançon n° 3 : 2 x 12 ml - Trançon n° 4 : 2 x 20 ml - Trançon n° 5 : 2 x 20 ml - Trançon n° 6 : 2 x 15 ml - Trançon n° 7 : 2 x 25 ml - Trançon n° 8 : 2 x 25 ml	274	ml	.....	.....
Manchons ELGEF Plus électro-soudables avec fixation intégrée - dia. 50 mm x 4.6	32	p	.....	.....
Kit raccords Y Raccords Y avec manchons ELGEF Plus pour le soudage en parallèle simultané en PE100 kit HS 40-50 (2 x dia. 40 mm – 1 x dia. 50 mm)	16	p	.....	.....
Vanne papillon manuelle (corps de vanne en laiton) - dia. 125 mm y compris éléments de fixation et joints si non-compris sur la vanne.	2	p	.....	.....
Tuyaux de connexion avec extrémités lisses, noire- barres type Gerotherm ou équivalent. PN 16 – SDR 11 - dia. 125 x 11.4 mm - dia. 110 x 10.0 mm - dia. 90 x 8.2 mm	180 30 60	ml ml ml	..... ..... .....	..... ..... .....
Collet à souder pour soudage bout à bout (IR Plus et électro-soudages) Compatible pour connections brides ISO/DIN : - dia. 110 x 10.0 mm – DN100 - dia. 90 x 8.2 mm – DN80	4 4	p p	..... .....	..... .....
PPDA-bridés métriques ISO/DIN pour raccord à tube acier noir. pour soudage bout à bout et à manchons. - dia. 110 x 10.0 mm – DN100 - dia. 90 x 8.2 mm – DN80	4 4	p p	..... .....	..... .....
Coude à 90 ° - dia. 125 x 11.4 mm - dia. 110 x 10.0 mm - dia. 90 x 8.2 mm	4 8 10	p p p	..... ..... .....	..... ..... .....
Coude à 45 ° - dia. 125 x 11.4 mm	6	p	.....	.....

Té 90° réduit - dia. 125 x 11.4 mm → dia. 90 x 8.2 mm	2	p	.....	.....
Réduction - dia. 125 x 11.4 mm → dia. 110 x 10.0 mm	2	p	.....	.....
Manchons ELGEF Plus électro-soudables avec fixation intégrée - dia. 125 x 11.4 mm - dia. 110 x 10.0 mm - dia. 90 x 8.2 mm	30 8 10	p p p	..... ..... .....	..... ..... .....
Etanchéité du passage des conduites de liaison dans le radier par joint type Rematec Curaflex Combinaisons 3300 (tube fourreau en fibro-ciment et garniture d'étanchéité) ou équivalent. Diamètre extérieur du tube de liaisons : dia. 110 mm Diamètre extérieur du tube de liaisons : dia. 90 mm (Non-compris : Carottages).	2 2	p p	..... .....	..... .....
Chambre préfabriquée sur mesure Géothermie type 2 Pour le raccordement de 8 sondes géothermiques, tige cylindrique en plastique solide extrudé en HDPE, prémontée en usine, prête à être raccordée, avec paroi de tige renforcée (min. 20 mm d'épaisseur de paroi), avec tous les dispositifs d'arrêt et de contrôle nécessaires selon les spécifications individuelles; conception contre l'eau pressante; les raccords de sonde soudés selon DVS sont conduits vers l'extérieur à travers la paroi du puits de manière étanche à la pression; tous les raccords sont conçus pour être sans contrainte; l'accès au puits est équipé d'un couvercle facile à inspecter sur lequel on peut marcher ou rouler au choix; Couvercle de trou d'homme en fonte décalé de 630 mm de diamètre, vissé, classe de capacité de charge A15-D400; Sortie vers la pompe à chaleur au choix à gauche ou à droite; Raccordement optimal et horizontal de la sonde; Oeillets de grue pour faciliter le transport et l'installation sur le site; Clé spéciale à fixation externe couchée.	1	ens	.....	.....
<u>Y compris :</u> Chambre de distribution GEROtherm® de type 2 avec collecteurs/collecteurs SAVE installés et testés sous pression avec vanne à bille et vannes d'équilibrage Version pour : Nombre de connexions (6-11) : 8 Connexion des dimensions : 50 mm Débit volumétrique total : 24.2 m3/h SAVE distributeur/collecteur SAVE 125 Sortie sélectionnée vers la pompe à chaleur gauche Couverture moulée classe A15				

Caractéristiques : - Conception détaillée selon le type de bon de commande 2 - Débit volumétrique > 7,9 m3/h - Type : horizontal - Dimensions : Hauteur : environ 1500 mm ; Diamètre extérieur : 1000 - 1200 mm - Y compris les collecteurs SAVE 125 et SAVE 180 installés et testés sous pression selon le protocole de test de pression de HakaGerodur AG, la production de joints de soudure selon DVS, la résistance minimale à l'écoulement - Stockage flottant du SAVE en ce qui concerne l'expansion thermique - En option, la vanne papillon principale fait de l'Èbre le principal débouché - Conducteur optionnel en V2A, aluminium ou PE - Ventilation automatique facultative - Thermomètre -20°C/+40°C et manomètre 0 bar-10bar - Ajustement facultatif du niveau de l'entrée sur place - Option d'étanchéité du dôme contre la pression de la nappe phréatique - Éclairage et connexions électriques - Température de fonctionnement : -20°C à 40°C Livraison & déchargement Montage Interventions en plusieurs étapes : - Avant terrassement : Forage depuis terrain naturel, remplissage et mise en attente des sondes par bouchon. - Après terrassement : Découpe des sondes géothermiques laissées en attente, raccordements horizontaux des sondes avec installation du distributeur/collecteur, mise en attente des conduites en chaufferie. - Installation des bagues d'étanchéités, participation à la mise en service de l'ensemble. Participation à la coordination interdisciplinaire Respect des conditions du GESDEC (cf. préavis GESDEC-3 – DD/315958/1) et gestion administrative avec le département. Respect des directives fédérales OFEV 2009 sur l'aide à l'exécution « Exploitation de la chaleur tirée du sol et du sous-sol », SIA 384/6, élimination des boues de forages y compris fourniture d'une benne si nécessaire, vérification de la compatibilité des forages avec les installations enterrées existantes. Réalisation des plans de révision Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique.		j équipe 2 pers.		
---	--------------	---------------------------------	--------------	--------------

L'entreprise de forage devra être munie d'une assurance RC avec prise en charge des travaux de forages (type assurance forages artésiens). Remplissage des sondes géothermiques par liquide caloporteur (Eau avec propylène glycol - concentration de 30 %) respectant la norme SWKI BT102-01 : 2012. Fourniture du protocole du traitement d'eau pour dossier d'exploitation.	30'000	litres		
---	--------	--------	-------	-------

TOTAL CFC 241.1 Sondes géothermiques

CFC 241.2 – Réseau glycolé lié aux sondes géothermiques et aux PAC

241.2.0 Appareils :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Circulateur N°1 « source sondes » Marque : Biral ou équivalent Type : VivarA S 65-12 340 <u>Caractéristiques :</u> Débit : 8.1 m ³ /h et Hauteur statique : 9.2 mCE Pression nominale : PN16 Diamètre nominal : DN65 Classe énergétique du moteur : IE5 Puissance consommée : 0.96 kW Courant nominal : 1.74 A Classe de protection : IP55 Poids net : 27kg <u>Y compris :</u> Brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p	.....	.....

TOTAL CFC 241.2.0 Appareils

.....

241.2.1 Conduites :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Tube bouilleur , qualité P235TR1 (AC 37.0), selon EN 10217-1 (DIN 2458-1626), noir, soudé longitudinalement, Sablé+Rust-Oleum gris				
- DN90	18	ml	.....	.....
- DN65	8	ml	.....	.....
Pièces de déviation , coudes, etc.				
- DN90	10	p	.....	.....
- DN65	4	p	.....	.....
Majoration pour colliers « froid », tampons ancrage, points fixes, compensateurs de dilatation, purges, soudures, raccords, etc.	100	%	.....	.....

TOTAL CFC 241.2.1 Conduites

.....

241.2.2 Robinetteries et accessoires :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Fléchage et étiquetage des réseaux et périphériques	8	p	.....	.....
Purgeur automatique avec vannes d'arrêt 1/2"	4	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon 3/4" pour le rinçage et le remplissage de l'installation <u>Y compris</u> : Piquage sur conduite hydraulique en acier.	4	p	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....
Vase expansion intermédiaire Marque : IMI Pneumatex ou équivalent Type : DD 25.10 <u>Caractéristiques</u> : Modèle cylindrique. Installation avec raccordement inférieure et supérieur. - Volume nominal : 25 litres - Pression max. autorisée : 10 bar - Diamètre / Hauteur : 472 mm / 251 mm - Poids : 8.1 kg - Raccordements : 2 x R3/4 Antigel admis jusqu'à 50 % - Plage de températures autorisées : -10 à 110 °C Matériaux : Acier, couleur béryllium. <u>Y compris</u> : Châssis pour installation au sol.	1	p	.....	.....
Vase expansion Marque : IMI Pneumatex ou équivalent Type : SU 140.3 <u>Caractéristiques</u> : Modèle cylindrique et élargi. Installation avec raccordement inférieure et supérieur. - Volume nominal : 140 litres - Pression max. autorisée : 3 bar - Diamètre / Hauteur : 420 mm / 1'274 mm - Poids : 25 kg - Raccordements : 2 x R3/4 Antigel admis jusqu'à 50 % - Plage de températures autorisées : -10 à 110 °C Matériaux : Acier, couleur béryllium. Y Compris, châssis pour installation au sol.	1	p	.....	.....
Robinetterie + conduites pour expansion <u>Y compris</u> : Robinet d'arrêt à capuchon DLV	1	p	.....	.....
Robinetterie + conduites pour expansion intermédiaire <u>Y compris</u> : Robinet d'arrêt à capuchon DLV	1	p	.....	.....

Soupape de sécurité Marque : Pneumatex ou équivalent Type : DGH15-3.0 A ressort, avec poignée de test, chambre du ressort protégée par membrane - Pression de décharge : 3.0 bar - Diamètre d'entrée : G3/4 " - Diamètre de sortie : G 1 1/4 " <u>Y compris :</u> Canne pour tubage de la sortie sur un entonnoir (env. 0.5 ml et 1 p. de forme).	1	p	.....	.....
Manomètre Marque : Flexcon ou équivalent Type : 1908 -Pose verticale -Plage d'indication -Diamètre cadran : 80 mm - Raccordement : G1/2 " - Repérage de la pression de réglage via aiguille supplémentaire à l'avant	2	p	.....	.....
Robinet de manomètre à trois voies - Laiton nickelé avec poussoir - Raccordement : ½ " fem.	2	p	.....	.....
Vanne d'arrêt avec broche rallongée (selon conditions générales) - 3 x DN90 - 3 x DN65 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visse et boulons.	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA (selon conditions générales) - 1 x DN90 - 1 x DN65 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visse et boulons.	1	ens	.....	.....
Clapet de non-retour à soupape Marque : KSB ou équivalent Type : BOA-R - 1 x DN90 - 1 x DN65 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visse et boulons.	1	ens	.....	.....
Amortisseur de vibration avec soufflets en multi-parois Marque : Torgen ou équivalent Type : Rock'n'Roll Pression admissible : 6 bar - 2 x DN90 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visse et boulons.	1	ens	.....	.....

Set de connexion hydraulique (pour raccord. échangeur géocooling) Set de 2 tuyaux flexible (long. 1m) y c. chacun 2 raccords et mamelons de raccordements, joints plats	1	ens	.....	.....
Filtre à tamis Marque : Samson ou équivalent Type : 2N (tamis simple) Pression admissible : 10 bar - 1 x DN90 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Thermomètre à cadran et douille à visser - Plage d'indication : 0-80 °C - Diamètre du cadran : 80 mm - Précision : classe 2 selon EN 13190 <u>Y compris :</u> Doigt de gant	4	p	.....	.....
Bride supplémentaire pour raccordement des conduites en PE-HD (sondes géothermiques) arrivant dans le local technique. - 2 x DN90 <u>Y compris :</u> Joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....

TOTAL CFC 241.2.2 Robinetteries et accessoires

.....

241.2.3 Régulation :

La pompe à chaleur prévue dans cet appel d'offre permet via sa régulation intégrée de piloter et réguler l'ensemble des départs mélangés, elle permettra également le passage en mode « géo-cooling » ainsi que la production d'eau chaude sanitaire en priorité.

Pour chaque CFC, un paragraphe « Régulation » avec l'ensemble du matériel à prévoir concernant ce CFC sera décrit. L'entreprise à la charge du présent lot devra la fourniture et la pose du matériel :

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	2	p	.....	.....
Pressostat hydraulique Type : Danfoss PS1-A2R Pour la surveillance de la pression d'eau dans les sondes géothermiques. Réglage : -1.0 à 1.5 bar. Pour eau et médium gazeux. Dimensions : 86 x 75 x 44 mm Raccord G1/4 " extérieur. <u>Y compris :</u> Doigt de gant, manchon à souder et douille à visser	1	p	.....	.....
Vanne 3-voies TOR (géo-cooling) - 1 x DN65 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 3 points muni de fin-de-course et platine murale, brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	p	.....	.....

TOTAL CFC 241.2.3 Régulation

.....

241.2.5 Transport et montage :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Livraison et déchargement Montage (par équipe de 2 personnes) Mise en service de l'ensemble, Pose des périphériques de régulation si nécessaire, Remplissage et purges des réseaux hydrauliques, Equilibrage des réseaux hydrauliques. Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Nettoyages des places de travail de manière quotidienne, évacuations quotidiennes des déchets de l'entreprise, ébarbage des matériaux afin de palier à toutes blessures des personnes présentes sur le chantier. Réalisation des plans d'exécution, de montage <u>et</u> de révision. Mise à jour, impression et affichage sous cadre du schéma de principe Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 3 exemplaires sur support informatique Coordination avec le foreur pour toutes demandes d'informations relatives aux sondes géothermiques, si nécessaire. Récupération des conduites laissées en attente par le foreur. Dans le cas où une variante de la PAC est proposée et qu'il est nécessaire de mettre en place un MCR externe. L'entreprise adjudicatrice du présent lot devra la réception et pose des périphériques de régulation suivants : - 1 x Vanne 3-voies TOR DN65 - 2 x Sondes de température - 1 x Pressostat hydraulique - 1 x Sélecteur rotatif		jours	.....	.....

TOTAL CFC 241.2.5 Transport et montage

.....

241.2.6 Isolation :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Conduites à l'intérieur du local technique Caoutchouc synthétique avec colle spéciale, étanche à la vapeur, doublage en feuille PVC. Marque conseillée : Armaflex Type : AF/Armaflex Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C à +110 °C Epaisseur 100mm : DN 90 Epaisseur 80mm : DN 65 – DN80 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20 - DN90 - DN65	18 8	ml ml	.....	.....
Pièces de déviation, coudes, etc. - DN90 - DN65	10 4	p p	.....	.....
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales Caoutchouc synthétique avec colle spéciale, étanche à la vapeur, doublage en tôle de métal léger, bordée et vissée ou rivée. Armaflex IT + laine de roche. Epaisseur 19 mm + 60 mm : > DN 65 Epaisseur 19 mm + 40 mm : DN 50 - DN 40 et DN 32 Epaisseur 19 mm + 30 mm : DN 25 Epaisseur 19 mm + 20 mm : < DN 20				
Vanne d'arrêt avec broche rallongée (selon conditions générales) - 3 x DN90 - 3 x DN65	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA (selon conditions générales) - 1 x DN90 - 1 x DN65	1	ens	.....	.....
Clapet de non-retour - 1 x DN90 - 1 x DN65	1	ens	.....	.....
Amortisseur de vibration - 2 x DN90	1	ens	.....	.....

Filtre à tamis - 1 x DN90	1	ens	.....	.....
Corps de pompe - DN65 – Longueur 340 mm	1	p	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	2	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon	4	p	.....	.....

TOTAL CFC 241.2.6 Isolation

.....

241.2.7 Traitement d'eau :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Contenance de l'installation : 300 litres env. * Le réseau des sondes géothermiques n'est pas comptabilisé dans ce volume d'eau. Celles-ci seront remplies par de l'eau glycolée directement par le foreur (env. 30'000 litres). Cependant, le réseau lié aux géo-cooling (Réseau primaire du CFC245.1) est compris dans ce poste. Rinçage global de l'installation, remplissage de l'installation avec de l'eau déminéralisée exempte de calcaire, de chlorures et de tous les sels présents dans l'eau permettant de répondre à toutes les normes en vigueur (fournisseurs, SICC BT102-01, SIA 384/1). - Exigences imposées à l'eau de remplissage complémentaire : - Dureté totale > 0.1 mmol/l - Conductivité : < 100 µS/cm 2 analyses seront effectuées avant et après traitement d'eau pour le contrôle des valeurs des éléments suivants. Ces valeurs devront être conformes aux valeurs indiquées dans la norme SWKI BT102-01 : 2012. Exigences imposées à l'eau de circulation : - Dureté totale : < 0.5 mmol/l - Conductivité : < 200 µS/cm - pH : 8.2 à 10 - Les chlorures : < 30 mg/l - Les sulfates : < 50 mg/l - L'oxygène : 0.1 mg/l - Le fer dissous : 0.5 mg/l - Teneur totale en carbone organique : 30 mg/l	1	ens	.....	.....
	1	ens	.....	.....

Analyse et contrôle de l'eau glycolée des sondes géothermiques pour une comptabilité entre l'eau de remplissage du présent lot et l'eau présente dans les sondes géothermiques.	1	ens	.....	.....
Le réseau sera protégé contre le gel au moyen de propylène glycol + inhibiteur de corrosion. Les produits devront être compatibles avec le réseau glycolé laissé en attente par le foreur. Le niveau de protection souhaitée est de -10 °C Propylène glycol pour remplissage (concentration 30 % sur le réseau contenant 300 litres)	1	ens	.....	.....
Protocole de traitement d'eau pour le dossier d'exploitation avec fiche de suivi de la station fixe et pose de plaquettes.	1	ens	.....	.....

TOTAL CFC 241.2.7 Traitement d'eau

.....

TOTAL CFC 241.2 Réseau glycolé lié aux sondes géothermiques

.....

CFC 242 – Production de chaleur – Pompe à chaleur

242.0 Appareils :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Pompe à chaleur saumure/eau Marque conseillée : Vivreco Marque proposée : Type : VI-GT 42-V6 T Type proposée : Pompe à chaleur eau glycolée/eau placée à l'intérieur du bâtiment. PAC muni d'un écran graphique permettant de gérer les différentes consignes, programmes et permettant d'afficher les différentes messages d'entretien/alarme. <u>Caractéristiques techniques :</u> <i>Mode chauffage</i> Condenseur : - Puissance calorifique : 35.3 kW - Coefficient de performance : 2.71 kW/kW - Régime de température : 55/48 °C - Propylène glycol : 0 % - Débit d'eau : 4.3 m³/h - Perte de charge : < 10 kPa Evaporateur : - Puissance : 22.2 kW - Régime de température : 0/-3 °C - Propylène glycol : 30 % - Débit d'eau : 8.1 m³/h - Perte de charge : < 10 kPa <i>Mode ECS</i> Condenseur : - Puissance calorifique : 32.0 kW - Coefficient de performance : 2.29 kW/kW - Régime de température : 62/55 °C - Propylène glycol : 0 % - Débit d'eau : 3.9 m³/h - Perte de charge : < 10 kPa Evaporateur : - Puissance : 18.0 kW - Régime de température : 0/-3 °C - Propylène glycol : 30 % - Débit d'eau : 5.2 m³/h - Perte de charge : < 10 kPa	1	p	.....	.....

Circuit frigorifique : Type de réfrigérant : R454C Quantité de réfrigérant : 4.4 kg Vignette et livret d'entretien pour les installations contenant plus de 3 kg de réfrigérant, selon la modification de l'ordonnance sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les substances stables dans l'air. Contrôle et essais avant mise en service Mise en service provisoire comprenant le déplacement d'un technicien sur site pour l'exécution des contrôles de charge du réfrigérant et de l'huile, de l'étanchéité, des raccordements hydrauliques, de la purge, des connexions électriques et de la force, des différentes commandes et conformités des schémas, pour les tests d'enclenchement des pompes, des sécurités et de la connexion avec la GTC et pour le démarrage provisoire de la production de chaleur et la liste des corrections à apporter pour la mise en service définitive.	1	ens	.....	.....
Accumulateur d'eau de chauffage (PAC) Marque : Oertli ou équivalent Type : SHW 1007 Contenance : 930 litres En acier et avec isolation. Diamètre du bouilleur non-isolé : 990 mm Hauteur du bouilleur non-isolé : 2'110 mm Poids : 134 kg <u>Y compris :</u> Pieds de calage, 2 coudes internes, robinet de purge, robinet de vidange 1" (env. 1.0 ml), bride pleine dia. 280 mm, brides, contre-brides (dont 1 contre-bride pleine), joints et visserie, thermomètre plongeur avec douille, bride avec corps de chauffe électrique - 10 kW avec thermostat et capot isolant.	1	p	.....	.....
En option à ne pas comptabiliser : Livraison de l'accumulateur dito en pièces détachées et soudure sur site.	1	ens	(.....)	(.....)

Circulateur N°2 « primaire chaud » Marque : Biral ou équivalent Type : VivarA S 65-8 340 <u>Caractéristiques :</u> Débit : 4.3 m ³ /h et Hauteur statique : 6.0 mCE Pression nominale : PN16 Diamètre nominal : DN65 Classe énergétique du moteur : IE5 Puissance consommée : 0.67 kW Courant nominal : 1.34 A Classe de protection : IP55 Poids net : 27kg <u>Y compris :</u> Brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p		
--	---	---	-------	-------

TOTAL CFC 242.0 Appareils

.....

242.1 Conduites :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Tube bouilleur , qualité P235TR1 (AC 37.0), selon EN 10217-1 (DIN 2458-1626), noir, soudé longitudinalement, Sablé+Rust-Oleum gris - DN65	28	ml	.....	.....
Pièces de déviation , coudes, etc. - DN65	14	p	.....	.....
Majoration pour colliers, tampons ancrage, points fixes, compensateurs de dilatation, purges, soudures, raccords, etc.	100	%	.....	.....
Collecteur / Distributeur DN100 Tube bouilleur de 4.0 ml avec fonds bombés de part et d'autre. Raccords suivants disponibles : - 2 x DN65 - 1 x DN50 - 1 x DN40 - 3 x DN32 - 1 x DN20 (sur le dessous pour vidange/rinçage)	2	p	.....	.....

TOTAL CFC 242.1 Conduites

.....

242.2 Robinetteries et accessoires :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Set de tuyaux de remplissage complet avec 1 support, 2 brides, tuyau 5 m 16x22 mm rouge, 2 raccords ¾" x16 mm	1	ens	.....	.....
Fléchage et étiquetage des réseaux et périphériques	4	p	.....	.....
Purgeur automatique avec vannes d'arrêt 1/2"	2	p	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....
Set de connexion hydraulique (pour raccord. échangeur ECS) Set de 2 tuyaux flexible (long. 1m) y c. chacun 2 raccords et mamelons de raccords, joints plats	1	p	.....	.....
Vase expansion chauffage Marque : IMI Pneumatex ou équivalent Type : SU 200.3 <u>Caractéristiques :</u> Modèle cylindrique et élancé. Installation avec raccordement inférieure et supérieure. - Volume nominal : 200 litres - Pression max. autorisée : 3 bar - Diamètre / Hauteur : 500 mm / 1'330 mm - Poids : 32 kg - Raccords : 2 x R3/4 - Plage de températures autorisées : -10 à 110 °C Matériaux : Acier, couleur beryllium. <u>Y compris :</u> Châssis pour installation au sol.	1	p	.....	.....
Robinetterie + conduites pour expansion <u>Y compris :</u> Robinet d'arrêt à capuchon DLV	2	p	.....	.....
Soupape de sécurité Marque : Pneumatex ou équivalent Type : DGH 15-3.0 DGH A ressort, avec poignée de test, chambre du ressort protégée par membrane - Pression de décharge : 3.0 bar - Diamètre d'entrée : G1/2 " - Diamètre de sortie : G 1" <u>Y compris :</u> Canne pour tubage de la sortie sur un entonnoir (env. 0.5 ml et 1 p. de forme).	2	p	.....	.....

Vase expansion ECS Marque : IMI Pneumatex ou équivalent Type : SD 35.3 <u>Caractéristiques :</u> Modèle cylindrique et élancé. Installation avec raccordement inférieure et supérieure. - Volume nominal : 35 litres - Pression max. autorisée : 3 bar - Diamètre / Hauteur : 485 mm / 280mm - Poids : 6.4 kg - Raccordements : 2 x R3/4 - Plage de températures autorisées : -10 à 110 °C Matériaux : Acier, couleur béryllium. <u>Y compris :</u> Châssis pour installation au sol.	1	p	.....	.....
Manomètre Marque : Flexcon ou équivalent Type : 1908 -Pose verticale -Plage d'indication -Diamètre cadran : 80 mm - Raccordement : G1/2 " - Repérage de la pression de réglage via aiguille supplémentaire à l'avant	2	p	.....	.....
Robinet de manomètre à trois voies - Laiton nickelé avec poussoir - Raccordement : ½ " fem.	2	p	.....	.....
Vanne d'arrêt avec broche rallongée (selon conditions générales) - 13 x DN65 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA (selon conditions générales) - 3 x DN65 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Clapet de non-retour Marque : KSB ou équivalent Type : BOA-R - 2 x DN65 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Filtre à tamis Marque : Samson ou équivalent Type : 2N (tamis simple) Pression admissible : 10 bar - 1 x DN65 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	p	.....	.....

Amortisseur de vibration avec soufflets en multi-parois Marque : Torgen ou équivalent Type : Rock'n'Roll Pression admissible : 6 bar - 2 x DN65 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visse et boulons.	1	ens	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon ¾" pour le rinçage et le remplissage de l'installation <u>Y compris :</u> Piquage sur conduite hydraulique en acier.	4	p	.....	.....
Thermomètre à cadran et douille à visser - Plage d'indication : 0-80 °C - Diamètre du cadran : 80 mm - Précision : classe 2 selon EN 13190 <u>Y compris :</u> Doigt de gant	4	p	.....	.....
Calculateur d'énergie Pour débitmètre AMFLO SONIC UFA-113 Marque conseillée : Aquametro Marque proposée : Type conseillé : CALEC energy master Type proposé : - Mesure de température très précise, sondes PT100 - Plage de température pour l'eau : 1 à 200 °C - 2 jours de relevé et 100 mémoires pour valeurs historiques - Innombrables fonctions secondaires tarifs inclus - Affichage en texte clair avec langue « français » - Boîtier robuste étanche à la poussière (IP54) pour montage mural ou sur rail DIN - 1 x Interface M-Bus <u>Y compris :</u> 1 module CPU avec 2 entrées PT100 1 module entrée avec 2 entrées universelles (impulsions, fréquence, courant 0/4...20mA) 1 module alimentation 100-230 VAC 1 module affichage	2	p	.....	.....

Débitmètre Marque conseillée : Aquametro Marque proposée : Type conseillé : AMFLO SONIC UFA-113_DN65_15 Type proposé : Tube de mesure avec Eprom Pression nominale : PN16 <u>Y compris</u> : Câble de raccordement, contre-brides, joints et visserie.	2	p	.....	.....
 Paire de sondes de température PT100 avec longueur de câble de 5 m <u>Y compris</u> : Doigts de gant inox.	2	p	.....	.....

TOTAL CFC 242.2 Robinetteries et accessoires

.....

242.3 Régulation :

La pompe à chaleur prévue dans cet appel d'offre permet via sa régulation intégrée de piloter et réguler l'ensemble des départs mélangés, elle permettra également le passage en mode « géo-cooling » ainsi que la production d'eau chaude sanitaire en priorité.

Pour chaque CFC, un paragraphe « Régulation » avec l'ensemble du matériel à prévoir concernant ce CFC sera décrit. L'entreprise à la charge du présent lot devra la fourniture et la pose du matériel :

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris</u> : Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	4	p	.....	.....
Pressostat hydraulique Type : Danfoss PS1-A2R Pour la surveillance de la pression d'eau dans les sondes géothermiques. Réglage : -1.0 à 1.5 bar. Pour eau et médium gazeux. Dimensions : 86 x 75 x 44 mm Raccord G1/4 " extérieur. <u>Y compris</u> : Doigt de gant, manchon à souder et douille à visser	1	p	.....	.....

Vanne 3-voies TOR (priorité ECS) - 1 x DN40 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 3 points muni de fin-de-course et platine murale, brides, contre-brides, joints, visse et boulons.	1	p	.....	.....
Vanne 3-voies TOR - 2 x DN50 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 3 points muni de fin-de-course et platine murale, brides, contre-brides, joints, visse et boulons.	2	p	.....	.....
Vanne 2-voies tout-ou-rien - 2 x DN65 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V muni de fin-de-course, platine murale, brides, contre-brides, joints, visse et boulons.	2	p	.....	.....
Sonde de température pour accumulateur <u>Y compris :</u> Doigt de gant, manchon à souder et douille à visser.	2	p	.....	.....
Sonde de température et d'humidité extérieure	1	p	.....	.....
TOTAL CFC 242.3 Régulation				

Pour mémoire :

Un petit coffret électrique sera installé dans le local technique et permettra seulement de gérer le fonctionnement de la pompe à chaleur, la mise en route du ventilateur d'extraction du local technique sur le débit le plus haut ainsi que le report d'information de panne via des témoins lumineux en façade.

L'ensemble des éléments sont listés précédemment dans le document au paragraphe CFC 244.3.3 Régulation sous le chapitre « Installation de ventilation - Chaufferie ».

242.5 Transport et montage :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Livraison et déchargement Montage (par équipe de 2 personnes) Mise en service de l'ensemble, Pose des périphériques de régulation si nécessaire, Remplissage et purges des réseaux hydrauliques, Equilibrage des réseaux hydrauliques. Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Nettoyages des places de travail de manière quotidienne, évacuations quotidiennes des déchets de l'entreprise, ébarbage des matériaux afin de palier à toutes blessures des personnes présentes sur le chantier. Réalisation des plans d'exécution, de montage <u>et</u> de révision. Mise à jour, impression et affichage sous cadre du schéma de principe Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 3 exemplaires sur support informatique Dans le cas où une variante de la PAC est proposée et qu'il est nécessaire de mettre en place un MCR externe. L'entreprise adjudicatrice du présent lot devra la réception et pose des périphériques de régulation suivants : - 1 x Vanne 3-voies TOR DN40 - 2 x Vanne 3-voies TOR DN50 - 4 x Sondes de température - 2 x Vanne 2-voies TOR DN65 - 2 x Sondes pour accumulateur - 1 x Sonde de température extérieure - 1 x Pressostat hydraulique - 2 x Compteur de chaleur - 1 x Sélecteur rotatif - 1 x Interrupteur d'arrêt d'urgence		jours	.....	.....

TOTAL CFC 242.5 Transport et montage

.....

242.6 Isolation :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Conduite de chauffage et ECS Isolation des conduites de chauffage avec coquilles ou matelas inorganiques ($\lambda < 0.05 \text{ W/m}^2\text{K}$), liés au moyen de fil de fer galvanisé ou rubans d'acier. Doublage en feuille PVC. DN65 à DN80 → Epaisseur 80 mm - DN65	28	ml		.....
Pièces de déviation, coudes, etc. - DN65	14	p		.....
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales. Doublage en feuille PVC. DN65 à DN80 → Epaisseur 80 mm DN40 à DN50 → Epaisseur 60 mm DN20 à DN32 → Epaisseur 50 mm DN10 à DN15 → Epaisseur 40 mm Vanne d'arrêt - 13 x DN65	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA - 3 x DN65	1	ens	.....	.....
Vanne 3-voies TOR - 1 x DN50	1	ens	.....	.....
Vanne 2-voies TOR - 2 x DN65	1	ens	.....	.....
Corps de pompe - DN65 – Longueur 340 mm	1	p	.....	.....
Clapet de non-retour - 2 x DN65	1	ens	.....	.....
Filtre à tamis - 1 x DN65	1	ens	.....	.....
Amortisseur de vibration avec soufflets - 2 x DN65	1	ens	.....	.....
Débitmètre ultrasonique - 2 x DN50 – Longueur : 300 mm	2	ens	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon	4	p	.....	.....

Accumulateur de chauffage Epaisseur d'isolation : 10 mm, avec doublage en feuille PVC.	1	p	.....	.....
Collecteur / Distributeur DN100 Tube bouilleur de 4.0 ml avec fonds bombés de part et d'autre. Epaisseur d'isolation : 3 x 32 mm	2	p	.....	.....

TOTAL CFC 242.6 Isolation

.....

242.7 Traitement d'eau :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Réseau de chauffage (complet) Contenance de l'installation : 3'000 litres env. Rinçage global de l'installation, remplissage de l'installation avec de l'eau déminéralisée exempte de calcaire, de chlorures et de tous les sels présents dans l'eau permettant de répondre à toutes les normes en vigueur (fournisseurs, SICC BT102-01, SIA 384/1). - Exigences imposées à l'eau de remplissage complémentaire : - Dureté totale > 0.1 mmol/l - Conductivité : < 100 µS/cm	1	ens	.....	.....
2 analyses seront effectuées avant et après traitement d'eau pour le contrôle des valeurs des éléments suivants. Ces valeurs devront être conformes aux valeurs indiquées dans la norme SWKI BT102-01 : 2012. Exigences imposées à l'eau de circulation : - Dureté totale : < 0.5 mmol/l - Conductivité : < 200 µS/cm - pH : 8.2 à 10 - Les chlorures : < 30 mg/l - Les sulfates : < 50 mg/l - L'oxygène : 0.1 mg/l - Le fer dissous : 0.5 mg/l - Teneur totale en carbone organique : 30 mg/l	1	ens	.....	.....
Protocole de traitement d'eau pour le dossier d'exploitation avec fiche de suivi de la station fixe et pose de plaquettes.	1	ens	.....	.....

TOTAL CFC 242.7 Traitement d'eau

.....

TOTAL CFC 242 Production de chaleur – Pompe à chaleur

.....

CFC 243.1 – Distribution de chaleur – Chauffage de sol

243.3.0 Appareils :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Circulateur N°6 « départ planchers chauffants » Marque : Biral ou équivalent Type : Modula 25-6 180 RED T2 S <u>Caractéristiques :</u> Débit : 0.8 m ³ /h et Hauteur statique : 5.0 mCE Pression nominale : PN16 Diamètre nominal : DN25 Classe énergétique du moteur : IE5 Puissance consommée : 0.01 kW Courant nominal : 0.62 A Classe de protection : IP X4D Poids net : 4.5 kg <u>Y compris :</u> Brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p	.....	.....
TOTAL CFC 242.3.0 Appareils				.....

243.1.1 Conduites :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Tube bouilleur , qualité P235TR1 (AC 37.0), selon EN 10217-1 (DIN 2458-1626), noir, soudé longitudinalement, Sablé+Rust-Oleum gris			.....	.....
- DN40	6	ml		
- DN32	4	ml		
- DN25	16	ml		
- DN20	6	ml		
Pièces de déviation , coudes, etc.			.....	.....
- DN40	2	p		
- DN32	4	p		
- DN25	8	p		
- DN20	4	p		
Majoration pour colliers, tampons ancrage, points fixes, compensateurs de dilatation, purges, etc.	100	%	.....	.....

Tube pour alimentation chauffage de sol composite Marque : Giacomini ou équivalent Type : composite-métal/plastique multicouche couronne de 100 ml	400	ml	.....	.....
Rail de fixation en bande autocollante pour tube metalplast 16x2 mm Longueur d'un rail : 1 ml Ecart de pose : 10 cm	1'200	p	.....	.....

TOTAL CFC 243.1.1 Conduites

.....

243.1.2 Robinetteries et accessoires :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Vanne d'arrêt avec broche rallongée (selon conditions générales) - 2 x DN40 - 3 x DN32 - 3 x DN25 - 3 x DN20 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visse et boulons.	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA (selon conditions générales) - 1 x DN40 - 1 x DN32 - 1 x DN25 - 1 x DN20 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visse et boulons.	1	ens	.....	.....
Fléchage et étiquetage des réseaux et périphériques	8	p	.....	.....
Purgeur automatique avec vannes d'arrêt 1/2"	6	p	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon 3/4" pour le rinçage et le remplissage de l'installation <u>Y compris :</u> Piquage sur conduite hydraulique en acier.	4	P	.....	.....

Thermomètre à cadran et douille à visser - Plage d'indication : 0-80 °C - Diamètre du cadran : 80 mm - Précision : classe 2 selon EN 13190 <u>Y compris :</u> Doigt de gant	2	p	.....	.....
Collecteur metalplast en inox (entrée principale + atelier couture) Fixation pour montage mural. Raccordement réseau de ch. : 1 " <u>Y compris :</u> Set de raccordement horizontal avec vannes d'arrêt sur le départ et le retour, vanne de régulation Danfoss AB-PM DN25 (comprenant conduite d'impulsion et adaptateur pour celle-ci), éléments de purge d'air et de vidange/remplissage. Entraxe des boucles : 50 mm Raccordement boucle : metalplast 12/16 mm Débitmètre 0-4 l/min sur le départ et vanne de réglage et d'arrêt sur le retour, remplaçable par des entraînements thermiques. Éléments de raccordement pour tube composite et joints. 4 boucles	2	p	.....	.....
Caisson télescopique universel pour encastrement Elément de base et console télescopique, linteau, cadre à encastrer, y compris porte à verrou. En tôle d'acier zingué, pieds réglables, tôle inférieure réglable en profondeur avec marque pour l'ajustement à la chape, fixation universelle réglable horizontalement et verticalement, passage des tubes perforés des deux côtés. <u>Y compris :</u> Éléments de fixation.	1	p	.....	.....

TOTAL CFC 243.1.2 Robinetteries et accessoires

.....

243.1.3 Régulation :

La pompe à chaleur prévue dans cet appel d'offre permet via sa régulation intégrée de piloter et réguler l'ensemble des départs mélangés, elle permettra également le passage en mode « géo-cooling » ainsi que la production d'eau chaude sanitaire en priorité.

Pour chaque CFC, un paragraphe « Régulation » avec l'ensemble du matériel à prévoir concernant ce CFC sera décrit. L'entreprise à la charge du présent lot devra la fourniture et la pose du matériel :

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	2	p	.....	.....
Thermostat de sécurité (chauffage de sol) Pour montage sur conduite Contact unipolaire avec commutateur Plage de réglage : 30 – 110 °C	1	p	.....	.....
Thermostat de sécurité (Refroidissement de sol) Pour montage sur conduite Contact unipolaire avec commutateur Plage de réglage : 15 – 95 °C	1	p	.....	.....
Vanne 3-voies progressive - 1 x DN15 – Kvs 2.5 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 0-10 V et platine murale, brides, contre-brides, joints, vissees et boulons.	1	p	.....	.....
Moteur de vanne Marque : Danfoss ou équivalent Type : ABN-FBH 230 V NC ou équivalent Compatible avec régulateur de zone présent ci-dessus. Entraînement thermique de vanne fermée sans courant électrique, pour les vannes de retour des distributeurs inox, avec adaptateur de vanne et entraînement enfichable VA10. Protection antivolt. Boîtier avec indicateur de position. Câble 2 x 0.5 mm ² , longueur 1.0 m, Protection IP 54 Caractéristiques électriques : 230 V - 1 W	8	p	.....	.....
Répartiteur de réglage Marque : Danfoss ou similaire Type : Icon distributeur régulateur Master H/C 8 B 230 V, 8 canaux, pour max. 14 unités ABN-FBH <u>Y compris :</u> Entrée pour mode refroidissement : 230 V si actif	2	p	.....	.....

Thermostats d'ambiance Fourniture par le présent lot, pose à la charge du lot électricité Marque : Danfoss ou similaire Type : Icon Display - AP Alimentation élec. : 230 V / 3 A Plage de température : 5-35°C Dimensions : 88 x 88 x 13 mm <u>Y compris :</u> Adaptateurs pour cadre Feller Edizio, Cadre Feller Edizio 88x88 mm et module mural.	3	p	.....	.....
Passerelle de communication Marque : Danfoss ou similaire Type : Ally Système de régulation sans fil programmable permettant de connecter l'ensemble des appareils de la gamme. <u>Y compris :</u> Alimentation électrique et câble LAN pour la connexion internet. Connection à distance pour création de scénario et programmation par pièce.	1	p	.....	.....

TOTAL CFC 243.1.3 Régulation

.....

243.1.5 Transport et montage :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Livraison et déchargement Montage (par équipe de 2 personnes) Mise en service de l'ensemble, Pose des périphériques de régulation si nécessaire, Remplissage et purges des réseaux hydrauliques, Equilibrage des réseaux hydrauliques. Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Nettoyages des places de travail de manière quotidienne, évacuations quotidiennes des déchets de l'entreprise, ébarbage des matériaux afin de palier à toutes blessures des personnes présentes sur le chantier. Réalisation des plans d'exécution, de montage <u>et</u> de révision. Mise à jour, impression et affichage sous cadre du schéma de principe Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 3 exemplaires sur support informatique Livraison et déchargement Dans le cas où une variante de la PAC est proposée et qu'il est nécessaire de mettre en place un MCR externe. L'entreprise adjudicatrice du présent lot devra la réception et pose des périphériques de régulation suivants : - 1 x Vanne 3-voies progressive DN15 - 2 x Sondes de température - 2 x Vanne 2-voies TOR DN32 - 1 x Passerelle - 8 x Servomoteurs de vannes - 2 x Régulateur de zone - 3 x Thermostats de chauffage de sol - 1 x Thermostat de sécurité froid - 1 x Thermostat de sécurité chaud		jours	.....	.....

TOTAL CFC 243.1.5 Transport et montage

.....

243.1.6 Isolation :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Conduite de distribution Isolation des conduites de chauffage avec coquilles ou matelas inorganiques ($\lambda < 0.05 \text{ W/m}^2\text{K}$), liés au moyen de fil de fer galvanisé ou rubans d'acier. Doublage en feuille PVC. DN65 à DN80 → Epaisseur 80 mm DN40 à DN50 → Epaisseur 60 mm DN20 à DN32 → Epaisseur 50 mm - DN40 - DN32 - DN25 - DN20	6 4 16 6	ml ml ml ml	.....	.....
Pièces de déviation, coudes, etc. - DN40 - DN32 - DN25 - DN20	2 4 8 4	p p p p	.....	.....
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales. Doublage en feuille PVC. DN65 à DN80 → Epaisseur 80 mm DN40 à DN50 → Epaisseur 60 mm DN20 à DN32 → Epaisseur 50 mm				
Vanne d'arrêt - 2 x DN40 - 3 x DN32 - 3 x DN25 - 3 x DN20	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA - 1 x DN40 - 1 x DN32 - 1 x DN25 - 1 x DN20	1	ens	.....	.....
Vanne 3-voies - 1 x DN15	1	ens	.....	.....
Vanne 2-voies TOR - 2 x DN32	1	ens	.....	.....

Corps de pompe - DN25 – Longueur : 180 mm	1	p	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon	4	p	.....	.....

TOTAL CFC 243.1.6 Isolation

.....

TOTAL CFC 243.1 Distribution de chaleur – Chauffage de sol

.....

CFC 243.2 – Distribution de chaleur – Monobloc entrée principale

243.2.0 Appareils :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Circulateur N°4 « départ ventilation » Marque : Biral ou équivalent Type : Modula 25-6 180 RED T2 S <u>Caractéristiques :</u> Débit : 0.7 m ³ /h et Hauteur statique : 5.0 mCE Pression nominale : PN16 Diamètre nominal : DN25 Classe énergétique du moteur : IE5 Puissance consommée : 0.01 kW Courant nominal : 0.62 A Classe de protection : IP X4D Poids net : 4.5 kg <u>Y compris :</u> Brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p		.....

TOTAL CFC 243.2.0 Appareils

.....

243.2.1 Conduites :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Tube bouilleur , qualité P235TR1 (AC 37.0), selon EN 10217-1 (DIN 2458-1626), noir, soudé longitudinalement, Sablé+Rust-Oleum gris - DN32	36	ml	.....	.....
Pièces de déviation , coudes, etc. - DN32	14	p	.....	.....
Majoration pour colliers, tampons ancrage, points fixes, compensateurs de dilatation, purges, etc.	100	%	.....	.....

TOTAL CFC 243.2.1 Conduites

.....

243.2.2 Robinetteries et accessoires :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Vanne d'arrêt avec broche rallongée (selon conditions générales) - 5 x DN32 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA (selon conditions générales) - 1 x DN32 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Fléchage et étiquetage des réseaux et périphériques	6	p	.....	.....
Purgeur automatique avec vannes d'arrêt 1/2"	2	p	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon 3/4" pour le rinçage et le remplissage de l'installation <u>Y compris :</u> Piquage sur conduite hydraulique en acier.	4	P	.....	.....
Thermomètre à cadran et douille à visser - Plage d'indication : 0-80 °C - Diamètre du cadran : 80 mm - Précision : classe 2 selon EN 13190 Y compris doigt de gant	4	p	.....	.....
Set de connexion hydraulique (pour raccord. batterie monobloc) Set de 2 tuyaux flexible (long. 1m) y c. chacun 2 raccords et mamelons de raccordements, joints plats	1	ens	.....	.....
TOTAL CFC 243.2.2 Robinetteries et accessoires				.....

243.2.3 Régulation :

La pompe à chaleur prévue dans cet appel d'offre permet via sa régulation intégrée de piloter et réguler l'ensemble des départs mélangés, elle permettra également le passage en mode « géo-cooling » ainsi que la production d'eau chaude sanitaire en priorité.

Pour chaque CFC, un paragraphe « Régulation » avec l'ensemble du matériel à prévoir concernant ce CFC sera décrit. L'entreprise à la charge du présent lot devra la fourniture et la pose du matériel :

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	8	p	.....	.....
Vanne 3-voies progressive - 1 x DN20 – Kvs 6.3 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 0-10 V et platine murale, brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	p	.....	.....

TOTAL CFC 243.2.3 Régulation

.....

243.2.5 Transport et montage :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Livraison et déchargement Montage (par équipe de 2 personnes) Mise en service de l'ensemble, Pose des périphériques de régulation si nécessaire, Remplissage et purges des réseaux hydrauliques, Equilibrage des réseaux hydrauliques. Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Nettoyages des places de travail de manière quotidienne, évacuations quotidiennes des déchets de l'entreprise, ébarbage des matériaux afin de palier à toutes blessures des personnes présentes sur le chantier. Réalisation des plans d'exécution, de montage <u>et</u> de révision. Mise à jour, impression et affichage sous cadre du schéma de principe Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 3 exemplaires sur support informatique Dans le cas où une variante de la PAC est proposée et qu'il est nécessaire de mettre en place un MCR externe. L'entreprise adjudicatrice du présent lot devra la réception et pose des périphériques de régulation suivants : - 1 x Vanne 3-voies progressive DN20 - 8 x Sondes de température - 2 x Vanne 2-voies TOR DN32		jours	.....	.....

TOTAL CFC 243.2.5 Transport et montage

.....

243.2.6 Isolation :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Conduite de distribution Isolation des conduites de chauffage avec coquilles ou matelas inorganiques ($\lambda < 0.05 \text{ W/m}^2\text{K}$), liés au moyen de fil de fer galvanisé ou rubans d'acier. Doublage en feuille PVC. DN20 à DN32 → Epaisseur 50 mm - DN32	36	ml	.....	.....
Pièces de déviation, coudes, etc. - DN32	14	p	.....	.....
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales. Doublage en feuille PVC. DN65 à DN80 → Epaisseur 80 mm DN40 à DN50 → Epaisseur 60 mm DN20 à DN32 → Epaisseur 50 mm Vanne d'arrêt - 5 x DN32 Vanne de réglage type TA - 1 x DN32 Vanne 3-voies - 1 x DN15 Vanne 2-voies TOR - 2 x DN25 Corps de pompe - DN25 – Longueur : 180 mm Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml) Raccord de rinçage avec bouchon	1 1 1 1 1 1 4	ens ens ens ens p p p	..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... .....
TOTAL CFC 243.2.6 Isolation				.....

CFC 243.3 – Distribution de chaleur – Radiateurs

243.3.0 Appareils :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Circulateur N°5 « départ radiateurs » Marque : Biral ou équivalent Type : Modula 32-6 180 RED T2 S <u>Caractéristiques :</u> Débit : 2.0 m ³ /h et Hauteur statique : 5.0 mCE Pression nominale : PN16 Diamètre nominal : DN32 Classe énergétique du moteur : IE5 Puissance consommée : 0.01 kW Courant nominal : 0.73 A Classe de protection : IP X4D Poids net : 4.7 kg <u>Y compris :</u> Brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p	.....	.....
Pour les chambres, les salles de bain et l'antichambre, les radiateurs seront remplacés Radiateurs – Chambres et antichambre Marque : Prolux ou équivalent Type : Coneoline Plus 803 THP22 Radiateurs horizontaux avec façade pleine et lisse. Couleur RAL au choix <u>Y compris :</u> Console de montage. Raccordement du même côté ou par le bas, 4 orifices Ø 1/2". Puissance chaud minimum : 1'100 W Longueur : 1'350 mm Hauteur : 803 mm Profondeur max. : 102 mm	3	p	.....	.....
Radiateurs en fonte horizontal – Salles de bain Marque : Cinier ou équivalent Type : Emile 1-865 15 éléments (HxLxP) 865x1028x110 mm – 92 kg Radiateurs <u>en fonte</u> à éléments tubulaires ronds verticaux. Couleur RAL au choix <u>Y compris :</u> Caches-tubes et rosaces de montage. Raccordement par le bas. Puissance chaud minimum : 450 W	2	p	.....	.....
TOTAL CFC 243.3.0 Appareils				.....

243.3.1 Conduites :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Tube bouilleur , qualité P235TR1 (AC 37.0), selon EN 10217-1 (DIN 2458-1626), noir, soudé longitudinalement, Sablé+Rust-Oleum gris - DN40 - DN32	40 8	ml ml	.....	.....
Pièces de déviation , coudes, etc. - DN40 - DN32	16 8	p p	.....	.....
Majoration pour colliers, tampons ancrage, points fixes, compensateurs de dilatation, purges, etc.	100	%	.....	.....
Tube multicouche Marque : Giacomini ou équivalent Type : composite-métal/plastique multicouche couronne de 100 ml	50	ml	.....	.....

TOTAL CFC 243.3.1 Conduites

.....

243.3.2 Robinetteries et accessoires :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Vanne d'arrêt avec broche rallongée (selon conditions générales) - 3 x DN40 - 2 x DN32 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA (selon conditions générales) - 1 x DN40 - 2 x DN32 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Fléchage et étiquetage des réseaux et périphériques	10	p	.....	.....
Purgeur automatique avec vannes d'arrêt 1/2"	4	p	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....

Raccord de rinçage avec bouchon $\frac{3}{4}$ " pour le rinçage et le remplissage de l'installation <u>Y compris</u> : Piquage sur conduite hydraulique en acier.	6	P	.....	.....
Thermomètre à cadran et douille à visser - Plage d'indication : 0-80 °C - Diamètre du cadran : 80 mm - Précision : classe 2 selon EN 13190 <u>Y compris</u> : Doigt de gant	2	p	.....	.....
Collecteur metalplast en inox Fixation pour montage mural. Raccordement réseau de ch. : 1 " <u>Y compris</u> : Set de raccordement horizontal avec vannes d'arrêt sur le départ et le retour, vanne de régulation Danfoss AB-PM DN25 (comprenant conduite d'impulsion et adaptateur pour celle-ci), éléments de purge d'air et de vidange/remplissage. Entraxe des boucles : 50 mm Raccordement boucle : metalplast 12/16 mm Débitmètre 0-4 l/min sur le départ et vanne de réglage et d'arrêt sur le retour, remplaçable par des entraînements thermiques. Éléments de raccordement pour tube composite et joints. 12 boucles	2	p	.....	.....
Robinet de radiateur Marque : Danfoss ou similaire Type : RA-DV dynamique Robinet auto-équilibrant, indépendant de la pression, à angle droit	20	p	.....	.....

TOTAL CFC 243.3.2 Robinetteries et accessoires

.....

243.3.3 Régulation :

La pompe à chaleur prévue dans cet appel d'offre permet via sa régulation intégrée de piloter et réguler l'ensemble des départs mélangés, elle permettra également le passage en mode « géo-cooling » ainsi que la production d'eau chaude sanitaire en priorité.

Pour chaque CFC, un paragraphe « Régulation » avec l'ensemble du matériel à prévoir concernant ce CFC sera décrit. L'entreprise à la charge du présent lot devra la fourniture et la pose du matériel :

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	2	p	.....	.....
Vanne 3-voies progressive - 1 x DN20 – Kvs 6.3 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 0-10 V et platine murale, brides, contre-brides, joints, visses et boulons..	1	p	.....	.....
Moteur de vanne Marque : Danfoss ou équivalent Type : ABN-FBH 230 V NC ou équivalent Compatible avec régulateur de zone présent ci-dessus. Entraînement thermique de vanne fermée sans courant électrique, pour les vannes de retour des distributeurs inox, avec adaptateur de vanne et entraînement enfichable VA10. Protection antivolt. Boîtier avec indicateur de position. Câble 2 x 0.5 mm ² , longueur 1.0 m, Protection IP 54 Caractéristiques électriques : 230 V - 1 W	24	p	.....	.....
Répartiteur de réglage Marque : Danfoss ou similaire Type : Icon distributeur régulateur Master H/C 8 B 24 V, 8 canaux, pour max. 14 unités ABN-FBH <u>Y compris :</u> Entrée pour mode refroidissement : 24 V si actif	2	p	.....	.....
Thermostats d'ambiance Fourniture par le présent lot, pose à la charge du lot électricité Marque : Danfoss ou similaire Type : Icon Display - AP Alimentation élec. : 24 V / 3 A Plage de température : 5-35°C Dimensions : 88 x 88 x 13 mm <u>Y compris :</u> Adaptateurs pour cadre Feller Edizio, Cadre Feller Edizio 88x88 mm et module mural. Connection à distance pour création de scénario et programmation.	13	p	.....	.....

TOTAL CFC 243.3.3 Régulation

.....

243.3.5 Transport et montage :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Livraison et déchargement Montage (par équipe de 2 personnes) Mise en service de l'ensemble, Pose des périphériques de régulation si nécessaire, Remplissage et purges des réseaux hydrauliques, Equilibrage des réseaux hydrauliques. Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Nettoyages des places de travail de manière quotidienne, évacuations quotidiennes des déchets de l'entreprise, ébarbage des matériaux afin de palier à toutes blessures des personnes présentes sur le chantier. Réalisation des plans d'exécution, de montage <u>et</u> de révision. Mise à jour, impression et affichage sous cadre du schéma de principe Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 3 exemplaires sur support informatique Dans le cas où une variante de la PAC est proposée et qu'il est nécessaire de mettre en place un MCR externe. L'entreprise adjudicatrice du présent lot devra la réception et pose des périphériques de régulation suivants : - 1 x Vanne 3-voies progressive DN20 - 2 x Sondes de température - 2 x Vanne 2-voies TOR DN40 - 24 x Servomoteurs de vannes - 2 x Régulateur de zone		jours		.....
TOTAL CFC 243.3.5 Transport et montage				.....

243.3.6 Isolation :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Conduite de distribution Isolation des conduites de chauffage avec coquilles ou matelas inorganiques ($\lambda < 0.05 \text{ W/m}\cdot\text{K}$), liés au moyen de fil de fer galvanisé ou rubans d'acier. Doublage en feuille PVC. DN40 à DN50 → Epaisseur 60 mm DN20 à DN32 → Epaisseur 50 mm - DN40 - DN32	40 8	ml ml	.....	.....
Pièces de déviation, coudes, etc. - DN40 - DN32	16 8	p p	.....	.....
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales. Doublage en feuille PVC. DN65 à DN80 → Epaisseur 80 mm DN40 à DN50 → Epaisseur 60 mm DN20 à DN32 → Epaisseur 50 mm				
Vanne d'arrêt - 3 x DN40 - 2 x DN32	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA - 1 x DN40 - 2 x DN32	1	ens	.....	.....
Vanne 3-voies - 1 x DN20	1	ens	.....	.....
Vanne 2-voies TOR - 2 x DN32	1	ens	.....	.....
Corps de pompe DN32 – Longueur : 180 mm	1	p	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon	6	p	.....	.....

TOTAL CFC 243.3.6 Isolation

.....

TOTAL CFC 243.3 Distribution de chaleur – Radiateurs

.....

CFC 243.4 – Distribution de chaleur – Conduites à distance

243.4.1 Conduites :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Tube bouilleur , qualité P235TR1 (AC 37.0), selon EN 10217-1 (DIN 2458-1626), noir, soudé longitudinalement, Sablé+Rust-Oleum gris - DN50	4	ml	.....	.....
Pièces de déviation , coudes, etc. - DN50	2	p	.....	.....
Majoration pour colliers, tampons ancrage, points fixes, compensateurs de dilatation, purges, etc.	100	%	.....	.....

TOTAL CFC 243.4.1 Conduites

.....

243.4.2 Robinetteries et accessoires :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Vanne d'arrêt avec broche rallongée (selon conditions générales) - 2 x DN50 <u>Y compris</u> : Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Fléchage et étiquetage des réseaux et périphériques	2	p	.....	.....
Purgeur automatique avec vannes d'arrêt 1/2"	2	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon 3/4" pour le rinçage et le remplissage de l'installation <u>Y compris</u> : Piquage sur conduite hydraulique en acier.	4	p	.....	.....

TOTAL CFC 243.4.2 Robinetteries et accessoires

.....

243.4.5 Transport et montage :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Livraison et déchargement Montage (par équipe de 2 personnes) Mise en service de l'ensemble, Pose des périphériques de régulation si nécessaire, Remplissage et purges des réseaux hydrauliques, Equilibrage des réseaux hydrauliques. Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Nettoyages des places de travail de manière quotidienne, évacuations quotidiennes des déchets de l'entreprise, ébarbage des matériaux afin de palier à toutes blessures des personnes présentes sur le chantier. Réalisation des plans d'exécution, de montage <u>et</u> de révision. Mise à jour, impression et affichage sous cadre du schéma de principe Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 3 exemplaires sur support informatique		jours		.....
TOTAL CFC 243.4.5 Transport et montage				.....

243.4.6 Isolation :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Conduite de distribution Isolation des conduites de chauffage avec coquilles ou matelas inorganiques ($\lambda < 0.05 \text{ W/m}^2\text{K}$), liés au moyen de fil de fer galvanisé ou rubans d'acier. Doublage en feuille PVC. DN40 à DN50 → Epaisseur 60 mm - DN50	4	ml	.....	.....
Pièces de déviation , coudes, etc. - DN50	2	p	.....	.....
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales. Doublage en feuille PVC. DN40 à DN50 → Epaisseur 60 mm				
Vanne d'arrêt - 2 x DN50	1	ens	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon	2	p	.....	.....

TOTAL CFC 243.4.6 Isolation

.....

TOTAL CFC 243.4 Distribution de chaleur – Ventilo-convecteurs

.....

CFC 244.1 – Installation de ventilation – Extraction simple-flux

244.1.0 Appareils :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Ventilateur de gaine Marque conseillée : Caladair Marque proposée : Type conseillé : Miniblue Lobby 200 Type proposé : Miniblue Lobby : version pression constante autorégulée avec réglage de la pression désirée et afficheur LCD de la pression instantanée. Motoventilateur à entraînement direct à courant continu avec commutation électrique (EC) à haut rendement (conforme ErP 2009/125/EC, 2 e phase 2018). Turbine à réaction simple ouïe. Dimensions [BxLxH] : 590 x 420 x 260 Les dimensions s'entendent sans les manchons de raccordement. Poids : 16 kg Point de fonctionnement : Débit d'air : 100 ... 360 m³/h Débit d'air nominale : 260 m³/h Pression disponible : 150 Pa Ventilateur : EC – 85 W – 230 V – 1.4 A Puissance sonore bruit rayonné : 53 dBA Comprend les éléments suivants : - Isolation phonique en laine de roche. - Supports pour fixation au sol anti-vibratile. - 2 x Manchettes de raccordement flexible - Clapet anti-retour - Tresses de mise à terre pour manchette - Interrupteur de révision	1	p	.....	.....
TOTAL CFC 244.1.0 Appareils				.....

Pour mémoire :

Un petit coffret électrique sera installé dans le local technique et permettra seulement de gérer le fonctionnement de la pompe à chaleur, la mise en route du ventilateur d'extraction du local technique sur le débit le plus haut ainsi que le report d'information de panne via des témoins lumineux en façade.

L'ensemble des éléments sont listés précédemment dans le document au paragraphe CFC 244.3.3 Régulation sous le chapitre « Installation de ventilation - Chauffage ».

244.1.1 Gaines :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Gaines quadratiques et gaines circulaires en acier galvanisé, étanchéité du réseau de ventilation classe C.				
Air rejeté				
Gaine circulaire type « spiro » SAFE				
Gaine droite :	15	kg	.....	.....
Divers pour visserie, ligatures, etc. :	1	ens	.....	.....
Air repris				
Gaine circulaire type « spiro » SAFE				
Mètres linéaires estimés :				
Ø200 = 8 ml				
Ø160 = 5 ml				
Ø125 = 25 ml				
Ø100 = 18 ml				
Gaine droite :	110	kg	.....	.....
Divers pour visserie, ligatures, etc. :	1	ens	.....	.....
Coude 90° type « spiro » SAFE				
- Ø200	2	p		
- Ø125	6	p		
- Ø100	12	p		
Manchons M-M type « spiro » SAFE				
- Ø200	2	p		
- Ø160	4	p		
- Ø125	8	p		
- Ø100	8	p		
Piquage IL / PS type « spiro » SAFE				
- Ø125	1	p		
- Ø100	6	p		
Transformation type « spiro » SAFE				
- Ø200 → Dia. 160	1	p		
- Ø160 → Dia. 125	1	p		
- Ø125 → Dia. 100	2	p		
Colliers y compris tampons d'encrage complets				
- Ø200	6	p		
- Ø160	3	p		
- Ø125	10	p		
- Ø100	8	p		

Gaine souple isolée phonique y compris colliers de serrage Dia. 100 (longueur moyenne : 1.0 ml) Y compris 2 x collier de serrage et visserie.	8	ml		
--	---	----	-------	-------

TOTAL CFC 244.1.1 Gaines

.....

244.1.2 Accessoires :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Isolation type vetroflex ou similaire pour passage de murs en maçonnerie.	4	m ²	.....	.....
Air rejeté Silencieux cylindrique Marque conseillée Schako ou équivalent Type conseillé : RS-N-950-200-50-SV-KA0-SR0-GD1 Marque proposée : Type proposé : - 950 : Longueur : 950 mm - 200 : Diamètre NW : 200 mm - 50 : Epaisseur de capotage : 50 mm - KA0 : Raccordement sur conduit - SR0 : Collier de serrage - GD1 : avec joints à lèvres en caoutchouc y compris éléments de fixation.	1	p	.....	.....
Bouche d'extraction hygroréglable Pièce : Pièces humides et locaux techniques Marque : Aereco Partn'air ou équivalent Type : BXC-EC h Plage de débit modulé : 12-45 m ³ /h Débit paramétrable au besoin sur place Y compris : -Mousse acoustique + pièce de maintien -Manchon 3 griffes Ø 125	8	p	.....	.....
Chapeau biconique pour sortie d'air de ventilation en inox Marque : Ohnsorg ou équivalent Diamètre de la gaine de racc. : 200mm Tube de support de 500mm de longueur	1	p	.....	.....

Entrée d'air autoréglable 30 m³/h A la charge du lot menuiserie	p.m			
Extracteur individuel à placer en façade <i>Pièce : Atelier couture</i> Marque : Helios ou équivalent Type : MiniVent Ventilateur compact MiniVent M1, avec 2 niveaux de puissance (90/75 m³/h) et contrôle de l'humidité avec hygostat électronique. La durée de fonctionnement en continu est réglable sur environ 6, 12, 18 ou 24 minutes. La fonction électronique permet de choisir entre les niveaux de puissance élevé et faible. Équipé de série d'un clapet anti-retour étanche. Grâce à la nouvelle technologie ultraSilence, le niveau sonore n'est que de 25 dB(A) pour un débit de 75 m³/h. Alimentation 230V – 9W – 0.06 A. Y compris cache d'adaptation et manchon mural télescopique.	1	p	.....	.....
Chapeau biconique pour sortie d'air de ventilation en inox Marque : Ohnsorg ou équivalent Diamètre de la gaine de racc. : 100mm Tube de support de 500mm de longueur	1	p	.....	.....
Grille de transfert acoustique Marque : Halton ou équivalent Type : TVA/N Grille de transfert pour montage en cloison de 80 à 150 mm. Comprenant : 1 Cadre télescopique insonorisé + 2 panneaux de façade Insonorisés. Profondeur du caisson réglable pour s'adapter à l'épaisseur de la cloison. Panneaux avant démontables permettant le nettoyage du caisson. Couleur : A choix	3	p	.....	.....

TOTAL CFC 244.1.2 Accessoires

.....

244.1.5 Transport et montage :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Livraison et déchargement Montage (par équipe de 2 personnes) Mise en service de l'ensemble. Equilibrage des réseaux aérauliques. Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE. Nettoyages des places de travail de manière quotidienne, évacuations quotidiennes des déchets de l'entreprise, ébarbage des matériaux afin de palier à toutes blessures des personnes présentes sur le chantier. Réalisation des plans d'exécution, de montage <u>et</u> de révision. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support informatique. Réception et pose des périphériques de régulation suivants : - 2 x Transmetteur de pression différentielle - 1 x Détecteur de fumée - 1 x Sélecteur rotatif - 1 x Interrupteur d'arrêt		jours	.....	.....

TOTAL CFC 244.1.5 Transport et montage

.....

TOTAL CFC 244.1 Installation de ventilation – Extraction simple-flux

.....

CFC 244.2 – Installation de ventilation – Monobloc entrée principale

244.2.0 Appareils :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Monobloc de ventilation avec caisson de mélange Marque : Komfovent Type : Verso-S/M-10-X-H-EC/IE5/0.78/X-F7-X-HCW Monobloc de ventilation avec caisson de mélange et batterie change-over. Exécution intérieure. Dimensions [BxLxH] : 2'635 x 1'000 x 615 mm Poids : 245 kg Conditions : T° extérieure « été » : 38°C Humidité relative « été » : 50% T° extérieure « hiver » : -10°C Humidité relative « hiver » : 90% Débit d'air pulsé : 1'800 m³/h Pression disponible ANF-FOU : 300 Pa Débit d'air repris/recyclé : 1'080 m³/h Perte de charge mélange : < 15 Pa Filtre à poches F7 Perte de charge (filtre propre) : 50 Pa Ventilateur : Type : EC – IE5 Alimentation : 230 V – 50 Hz – 4A Puissance élec. au point de fonctionnement : 0.37 kW Rendement statique du ventilateur : 64.2 % Puissance électrique nominale : 0.62 kW Puissance électrique maximale : 0.80 kW Batterie change-over : P. mode « chaud » = 8.0 kW P. mode « froid » = 4.2 kW Pertes de charge < 40 Pa T° reprise « mode chaud » = 10°C T° soufflage « mode chaud » = 23°C T° reprise « mode froid » = 29°C T° soufflage « mode froid » = 23°C Régime de T° mode « chaud » : 45/35°C Régime de T° mode « froid » : 14/19°C Batterie à ailettes en aluminium Bac à condensats en aluminium Puissance sonore ANF : 49 dBA Puissance sonore FOU : 69 dBA	1	p	.....	.....

Y compris les éléments suivants : - Monobloc isolé 45mm de laine minérale - Pieds réglables - Régulation intégrée avec panneau de contrôle (système C5) - Exécution selon MoPEC. - Registre monté - Régulation de vitesse contrôlée par pression différentielle - Moteur EC avec contrôle 0-10V - Capteurs NTC intégrés - Filtre de réserve ANF - 2x servomoteurs sur registre ANF et REC - Contrôle encrassement du filtre (pressostat) - Sondes de T° APUL et ANF - Sonde de T° retour fluide - Capteur de pression ventilateur - 3 x Manchettes flexibles isolées - Tresses de mise à terre pour manchettes - Interrupteur de révision				
Livraison du monobloc en pièces détachées et montage sur place	1	ens	.....	.....

TOTAL CFC 244.2.0 Appareils

.....

244.2.1 Gaines :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Gaines quadratiques et gaines circulaires en acier galvanisé, étanchéité du réseau de ventilation classe C. Air neuf Gaines quadratiques en acier galvanisé, étanchéité du réseau de ventilation classe C. Total : Mètres linéaires estimés : 3ml Gaines droites : Pièces de forme : Divers pour visserie, ligatures, etc. : Air repris Gaines quadratiques en acier galvanisé, étanchéité du réseau de ventilation classe C. Total : Mètres linéaires estimés : 30ml Gaines droites : Pièces de forme : Divers pour visserie, ligatures, etc. : Fond biseauté et grillagé pour gaine quadratique : - 200x500 - 350x350 Air pulsé Gaines quadratiques en acier galvanisé, étanchéité du réseau de ventilation classe C. Total : Mètres linéaires estimés : 18ml Gaines droites : Pièces de forme : Divers pour visserie, ligatures, etc. :	60 20 1 455 100 1 2 1 210 65 1	kg kg ens kg kg ens p p kg kg ens	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....

Gaine souple de raccordement « diffuseur » isolée pour raccordement sur diffuseurs existants y compris colliers de serrage - Dia. 200 – Longueur : 1 ml Y compris 2 x collier de serrage et visserie.	8	p		
---	---	---	-------	-------

TOTAL CFC 244.2.1 Gaines

.....

244.2.2 Accessoires :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
-------------------------------	------	-------	----------------------	-------------------

Thermomètre axial pour gaine de ventilation Diamètre nominal du cadran : 100 mm Longueur du plongeur : 200 mm Echelle : -20 / +60 °C	3	p	.....	.....
Isolation type vetroflex ou similaire pour passage de murs en maçonnerie.	9	m ²	.....	.....
Air neuf Trappe de visite / Couvercle d'inspection avec joint Dimensions : 300 x 200 mm A installer en gaine Conformément à la SICC VA 104-1	2	p	.....	.....
Grille pare-pluie robuste Avec ailettes fixes protégeant contre la pluie, treillis montés à l'arrière. Elément livré en un seul bloc. Marque conseillée : Lucoma ou équivalent Type conseillé : WSG Marque proposée : Type proposé : Matériau : Aluminium anodisé ou thermolaqué, RAL à choix. Dimensions totales : 700 x 500 mm Débit d'air total : 1'800 m ³ /h Perte de charge : < 15 Pa Puissance sonore : 40 dBA Y compris, grille de protection, cadre de montage éléments de fixation ainsi que la manchette pour le raccordement sur gaine isolé (30 mm).	1	p	.....	.....

Silencieux à baffles en laine minérale Marque conseillée Schako ou équivalent Type conseillé : MWS Marque proposée : Type proposé : Dimension (BxHxL) : 700 x 300 x 500 Epaisseur de baffles : 100 mm Nombre de baffles : 4 Largeur de la fente : 75 mm Complètement recouvert d'une tôle perforée. Poids : 20 kg Débit d'air : 1'800 m³/h Perte de charge : < 20 Pa Y compris éléments de fixation.	1	p	.....	.....
Air repris Trappe de visite / Couvercle d'inspection avec joint Dimensions : 200 x 100 mm A installer en gaine Conformément à la SICC VA 104-1	5	p	.....	.....
Silencieux à baffles en laine minérale Marque conseillée Schako ou équivalent Type conseillé : MWS Marque proposée : Type proposé : Dimension (BxHxL) : 500 x 250 x 500 Epaisseur de baffles : 100 mm Nombre de baffles : 3 Largeur de la fente : 67 mm Complètement recouvert d'une tôle perforée. Poids : 16 kg Débit d'air : 1'800 m³/h Perte de charge : < 20 Pa Y compris éléments de fixation.	1	p	.....	.....
Fond de gaine 500x200	2	p	.....	.....

Air pulsé				
Trappe de visite / Couvercle d'inspection avec joint Dimensions : 200 x 100 mm A installer en gaine Conformément à la SICC VA 104-1	4	p	.....	.....
Silencieux à baffles en laine minérale Marque conseillée Schako ou équivalent Type conseillé : MWS Marque proposée : Type proposé : Dimension (BxHxL) : 500 x 250 x 500 Epaisseur de baffles : 100 mm Nombre de baffles : 3 Largeur de la fente : 67 mm Complètement recouvert d'une tôle perforée. Poids : 16 kg Débit d'air : 1'800 m³/h Perte de charge : < 20 Pa Y compris éléments de fixation.	1	p	.....	.....

TOTAL CFC 244.2.2 Accessoires

.....

244.2.5 Transport et montage :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Livraison et déchargement Montage (par équipe de 2 personnes) Mise en service de l'ensemble. Equilibrage des réseaux aérauliques. Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE. Nettoyages des places de travail de manière quotidienne, évacuations quotidiennes des déchets de l'entreprise, ébarbage des matériaux afin de palier à toutes blessures des personnes présentes sur le chantier. Réalisation des plans d'exécution, de montage <u>et</u> de révision. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support informatique. Réception et pose des périphériques de régulation suivants : - 2 x Sonde de température et humidité - 1 x Pressostat filtre - 1 x Thermostat anti-gel - 2 x Transmetteur de pression différentielle - 1 x Détecteur de fumée - 1 x Sélecteur rotatif - 1 x Interrupteur d'arrêt		jours	.....	.....

TOTAL CFC 244.2.5 Transport et montage

.....

244.2.6 Isolations :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
En règle générale, les surfaces mentionnées ci-dessous comprennent les éléments suivants : Coudes, transformations, fonds, renforts, matériel d'assemblage et de suspension, exécution permettant le nettoyage des canaux, portillons de révision et de contrôle de débit, piquage, manchon, réductions, accessoires de montage et d'isolation au passage de murs et de dalles. Air repris Isolation thermique MoPEC Réseau de gaines à l'extérieur Isolation en laine minérale avec feuille d'aluminium étanche à la vapeur d'eau. Conduct. therm. λ_D selon EN 14308 : 0.035 W / m.K Doublage : Tôle Stucco martelée. Epaisseur : 100 mm Surface de gaine quadratique et pièces de forme Portillon de révision pour gaine quadratique avec joint Dimensions : 200 x 100 Isolation thermique MoPEC Réseau de gaines à l'intérieur (local technique) Isolation en laine minérale avec feuille d'aluminium étanche à la vapeur d'eau. Conduct. therm. λ_D selon EN 14308 : 0.035 W / m.K Doublage : Treillis métallique. Epaisseur : 60 mm Surface de gaine quadratique et pièces de forme Portillon de révision pour gaine quadratique avec joint Dimensions : 200 x 100	45 3 25 2	m² ens m² ens	..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

TOTAL CFC 244.2.6 Isolations

.....

TOTAL CFC 244.2 Installation de ventilation – Monobloc entrée principale

.....

CFC 244.3 – Installation de ventilation – Chaufferie

244.3.0 Appareils :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Ventilateurs de gaine isolé Marque conseillée : SystemAir Marque proposée : Type conseillé : KVK Slim 160 EC Type proposé : Ventilateur de gaines isolé. Exécution intérieure. Débit extraction PV : 40 m ³ /h Débit extraction GV : 150 m ³ /h Pression externe : 80 Pa Alimentation : 230V Puissance électrique : 15 W Courant : 0.12 A Poids : 6 Kg Y compris contrôleur ECBasic 0-10V, manchette souple de chaque côté et supportage	1	p	.....	.....
TOTAL CFC 244.3.0 Appareils				.....

244.3.1 Gaines :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Trappe de visite / Couvercle d'inspection avec joint Dimensions : 180 x 80 mm A installer en gaine circulaire. Conformément à la SICC VA 104-1	2	p	.....	.....
Gaines circulaires en acier galvanisé, étanchéité du réseau de ventilation classe C.				
Gaine circulaire type « spiro » SAFE Ø160	5	ml	.....	.....
Coude 90° type « spiro » SAFE Ø160	3	p	.....	.....
Manchons M-M type « spiro » SAFE Ø160	4	p	.....	.....
Colliers y compris tampons d'encrage complets	1	ens	.....	.....
Divers pour visserie, ligatures, etc ...	1	ens	.....	.....
TOTAL CFC 244.3.1 Gaines				.....

244.3.2 Accessoires :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Isolation type vetroflex ou similaire pour passage de murs en maçonnerie.	2	m ²	.....	.....
Fond de gaine Ø160	1	p	.....	.....
Silencieux circulaire Marque : Shako ou similaire Type : RS-N-160 Longueur : 500 mm Épaisseur de doublage : 50 mm Perte de charge : max. 5 Pa Atténuation acoustique à 250 Hz : -15 dB(A) Accessoires : -Bride Metu (-MF1), pour les deux côtés, bride de tuyau AF -Contre-bride (-GF1) (lot de deux) -Collier de serrage (-SR1) (lot de deux) -Bride lisse (-FF1) pour les deux côtés, selon DIN 24 154/5 -Joint à lèvres en caoutchouc (-GD1), pour les deux côtés, en caoutchouc spécial	1	p	.....	.....
Grille pare-pluie extérieure Marque : Systemair ou similaire Type : IGC-LI-160 Dimensions : Diam. Raccordement = 160 mm; Diam. Ext = 182 mm Débit : 150 m ³ /h Perte de charge : 25 Pa Diamètre de raccordement 160 mm, y compris treillis anti-insecte	1	p	.....	.....
Grille de ventilation pour reprise Marque : Systemair ou similaire Type : NOVA-C-1-425x125 Dimensions : LxH 425x75 Débit : 150 m ³ /h Vitesse : max. 1.5 m/s Y compris piquage et clapet de réglage manuel Finition alu ou inox	1	p	.....	.....
TOTAL CFC 244.3.2 Accessoires				.....

244.3.3 Régulation :

Un petit coffret électrique sera installé dans la chaufferie et permettra seulement de gérer en cas de fuite de fluide frigorigène, le fonctionnement de la pompe à chaleur, ainsi que la mise en route du ventilateur d'extraction du local technique sur le débit le plus haut. **Il ne s'agit pas d'alimenter les appareils mais uniquement de leur transmettre des informations/commandes. La puissance des équipements sera fournie par le tableau général au lot Électricité.**

Ce coffret de commande sera donc équipé de :

- Un contact d'asservissement à l'éclairage
- Un détecteur de fuite de fluide frigorigène

Un rappel à ce chapitre sera effectué dans le paragraphe 242.3 plus tôt dans ce document.

L'installation doit être simple d'utilisation et doit permettre :

- En fonctionnement normal :

Ventilateur d'extraction réglé à 40 m³/h en continu, 150 m³/h lorsque l'éclairage du local technique est en marche (maintenance).

Fonctionnement normal de la PAC.

- En cas de détection de fuite de fluide :

Ventilateur d'extraction en débit constant à 150 m³/h jusqu'à maintenance.

Arrêt de la PAC.

Ce coffret sera également utilisé pour signaler des états de pannes :

- de la pompe à chaleur.
- du ventilateur d'extraction simple-flux

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Tableau électrique de commande Fourniture et pose d'un tableau électrique équipé des appareils nécessaires pour la commande des installations décrite ci-après. Cellule de construction métallique, étanche à la poussière, couleur standard RAL7032, Fermeture par clé carrée 6mm, exécution selon normes NIBT. Marque conseillée : Partn'Air Type : MH4 DH EC 1 Vent.	1	p		
Contacteur électronique Contacteur permettant d'enclencher le grand débit du ventilateur lorsque l'éclairage du local est actionné.	1	P		
Détecteur de fuite de fluide frigorigène à fixer dans le local, commande à mettre en place avec le ventilateur d'extraction pour passage en grand débit communication sous forme de pontage ou sur délestage pour arrêt de la PAC (à définir avec le fournisseur)	1	p		

Témoin lumineux rouge en façade sur panneau avant du coffret avec étiquette « détection gaz », s'allume lorsqu'une fuite est détectée « panne PAC » lorsqu'un état de panne est transmis par la PAC « panne ventilateur SF » lorsqu'un état de panne est transmis par le ventilateur	3	p		
---	---	---	--	--

Total CFC 244.3.3 - Régulation :				
---	--	--	--	--

244.3.5 Transport et montage :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Livraison et déchargement Montage (par équipe de 2 personnes) Mise en service de l'ensemble. Equilibrage des réseaux aérauliques. Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE. Nettoyages des places de travail de manière quotidienne, évacuations quotidiennes des déchets de l'entreprise, ébarbage des matériaux afin de palier à toutes blessures des personnes présentes sur le chantier. Réalisation des plans d'exécution, de montage <u>et</u> de révision. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support informatique. Réception et pose des périphériques de régulation suivants : - 1 x Contacteur électronique - 1 x Détecteur de fuite de fluide - 1 x Détecteur de fumée - 1 x Sélecteur rotatif - 1 x Interrupteur d'arrêt		jours		.....

TOTAL CFC 244.3.5 Transport et montage

.....

TOTAL CFC 244.3 Installation de ventilation – Chauffage

.....

CFC 245.1 – Installation de conditionnement d’air – Géocooling

245.1.0 Appareils :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Circulateur N°3 « géocooling » Marque : Biral ou équivalent Type : VivarA S 65-6 340 <u>Caractéristiques :</u> Débit : 4.3 m ³ /h et Hauteur statique : 5.0 mCE Pression nominale : PN16 Diamètre nominal : DN65 Classe énergétique du moteur : IE5 Puissance consommée : 0.47 kW Courant nominal : 1.04 A Classe de protection : IP55 Poids net : 27 kg <u>Y compris :</u> Brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p	.....	.....
Echangeur de chaleur à plaques brasées Production d’eau chaude sanitaire Marque conseillée : Transthermic AG / Alfa Laval Marque proposée : Type conseillé : A définir Type proposé : Puissance nominale : 25 kW Dimensions [BxLxH] : ... x ... x ... mm Poids net à vide : ... kg Poids net en fonctionnement : ... kg Type d’échange : A contre-courant Côté primaire « eau glycolée sondes » Régime de température : 12/16 °C Fluide caloporteur : Eau de chauffage Débit : 5.4 m ³ /h Perte de charge : < 15 kPa Raccordement : 2 x DN50 Côté secondaire « production géocooling » Régime de température : 14/19 °C Fluide caloporteur : Eau de chauffage Débit : 4.3 m ³ /h Perte de charge : < 15 kPa Raccordement : 2 x DN50 brides, joints et visserie. Echangeur de chaleur répondant à l’ensemble des	1	p	.....	.....

TOTAL CFC 245.1.0 Appareils

.....

245.1.1 Conduites :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Tube bouilleur , qualité P235TR1 (AC 37.0), selon EN 10217-1 (DIN 2458-1626), noir, soudé longitudinalement, Sablé+Rust-Oleum gris - DN65	12	ml	.....	.....
Pièces de déviation , coudes, etc. - DN65	8	p	.....	.....
Majoration pour colliers, tampons ancrage, points fixes, compensateurs de dilatation, purges, etc.	100	%	.....	.....

TOTAL CFC 245.1.1 Conduites

.....

245.1.2 Robinetteries et accessoires :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Fléchage et étiquetage des réseaux et périphériques	4	p	.....	.....
Purgeur automatique avec vannes d'arrêt 1/2"	2	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon 3/4" pour le rinçage et le remplissage de l'installation <u>Y compris</u> : Piquage sur conduite hydraulique en acier.	2	p	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....
Manomètre Marque : Flexcon ou équivalent Type : 1908 -Pose verticale -Plage d'indication -Diamètre cadran : 80 mm - Raccordement : G1/2 " - Repérage de la pression de réglage via aiguille supplémentaire à l'avant	2	p	.....	.....
Robinet de manomètre à trois voies - Laiton nickelé avec poussoir - Raccordement : 1/2 " fem.	2	p	.....	.....

Vanne d'arrêt avec broche rallongée (selon conditions générales) - 4 x DN65 <u>Y compris</u> : Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA (selon conditions générales) - 1 x DN65 <u>Y compris</u> : Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Clapet de non-retour à soupape Marque : KSB ou équivalent Type : BOA-R - 1 x DN65	1	ens	.....	.....
Set de connexion hydraulique (pour raccord. échangeur géocooling) Set de 2 tuyaux flexible (long. 1m) y c. chacun 2 raccords et mamelons de raccordements, joints plats	1	ens	.....	.....
Filtre à tamis Marque : Samson ou équivalent Type : 2N (tamis simple) Pression admissible : 10 bar - 1 x DN65 <u>Y compris</u> : Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Thermomètre à cadran et douille à visser - Plage d'indication : 0-80 °C - Diamètre du cadran : 80 mm - Précision : classe 2 selon EN 13190 <u>Y compris</u> : Doigt de gant	2	p	.....	.....

TOTAL CFC 245.1.2 Robinetteries et accessoires

.....

245.1.3 Régulation :

La pompe à chaleur prévue dans cet appel d'offre permet via sa régulation intégrée de piloter et réguler l'ensemble des départs mélangés, elle permettra également le passage en mode « géo-cooling » ainsi que la production d'eau chaude sanitaire en priorité.

Pour chaque CFC, un paragraphe « Régulation » avec l'ensemble du matériel à prévoir concernant ce CFC sera décrit. L'entreprise à la charge du présent lot devra la fourniture et la pose du matériel :

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	4	p	.....	.....
Vanne 2-voies tout-ou-rien - 1 x DN65 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V muni de fin-de-course, platine murale, brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	p	.....	.....
Thermostat hydraulique de protection contre le gel <u>Y compris :</u> Doigt de gant, manchon à souder et douille à visser.	1	p	.....	.....

TOTAL CFC 245.1.3 Régulation

.....

245.1.5 Transport et montage :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Livraison et déchargement Montage (par équipe de 2 personnes) Mise en service de l'ensemble, Pose des périphériques de régulation si nécessaire, Remplissage et purges des réseaux hydrauliques, Equilibrage des réseaux hydrauliques. Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Nettoyages des places de travail de manière quotidienne, évacuations quotidiennes des déchets de l'entreprise, ébarbage des matériaux afin de palier à toutes blessures des personnes présentes sur le chantier. Réalisation des plans d'exécution, de montage <u>et</u> de révision. Mise à jour, impression et affichage sous cadre du schéma de principe Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 3 exemplaires sur support informatique Dans le cas où une variante de la PAC est proposée et qu'il est nécessaire de mettre en place un MCR externe. L'entreprise adjudicatrice du présent lot devra la réception et pose des périphériques de régulation suivants : - 2 x Sondes de température - 2 x Vanne 2-voies TOR DN32 - 1 x Thermostat anti-gel		jours		.....

TOTAL CFC 245.1.5 Transport et montage

.....

245.1.6 Isolation :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Conduite de distribution Isolation des conduites de chauffage avec coquilles ou matelas inorganiques ($\lambda < 0.05 \text{ W/m}^2\text{K}$), liés au moyen de fil de fer galvanisé ou rubans d'acier. Doublage en feuille PVC. DN65 à DN80 → Epaisseur 80 mm - DN65	12	ml	.....	.....
Pièces de déviation, coudes, etc. - DN65	8	p		
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales. Doublage en feuille PVC. DN65 à DN80 → Epaisseur 80 mm				
Vanne d'arrêt - 4 x DN65	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA - 1 x DN65	1	ens	.....	.....
Vanne 2-voies TOR - 2 x DN50	1	ens	.....	.....
Corps de pompe - DN65 – Longueur : 340 mm	1	p	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon	2	p	.....	.....
Échangeur géocooling	1	p	.....	.....

TOTAL CFC 245.1.6 Isolation

.....

TOTAL CFC 245.1 Installation de conditionnement d'air – Géocooling

.....

CFC 245.2 – Installation de conditionnement d’air – Ventilo-convecteur

245.2.0 Appareils :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Circulateur N°7 « départ ventilo-convecteur » Marque : Biral ou équivalent Type : Modula 25-6 180 RED T2 S <u>Caractéristiques :</u> Débit : 0.53 m³/h et Hauteur statique : 5.0 mCE Pression nominale : PN16 Diamètre nominal : DN25 Classe énergétique du moteur : IE5 Puissance consommée : 0.01 kW Courant nominal : 0.62 A Classe de protection : IP X4D Poids net : 4.5 kg <u>Y compris :</u> Brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p	.....	.....
Pour les deux bureaux et le salon, des ventilo-convecteurs seront installés permettant de profiter du rafraîchissement via géocooling dans ces pièces. Ventilo-convecteurs Marque : Aermec ou équivalent Type : FCZI450ACT Ventilo-convecteur 2-tubes Inverter, les ventilo-convecteurs seront dimensionnés en petite vitesse (0-10V). Comprenant bac auxiliaire et pompe annexe. Max. dB au point de fonctionnement = 35 dB Conditions de dimensionnement géocooling : - Régime de température : 14/19°C - Température de pulsion : 20°C Version gainable non carrossée pour montage vertical dans niche créée Pression externe jusqu’à 50 Pa Puissance chaud minimum : 800 W Débit d’air min. : 300 m³/h Largeur max. : 490 mm Hauteur max. : 1’200 mm Profondeur max. : 220 mm	2	p	.....	.....
Marque : Aermec ou équivalent Type : FCZI550ACT Ventilo-convecteur 2-tubes Inverter, les ventilo-convecteurs seront dimensionnés en petite vitesse (0-10V). Comprenant bac auxiliaire et pompe annexe. Max. dB au point de fonctionnement = 35 dB	1	p	.....	.....

Conditions de dimensionnement géocooling : - Régime de température : 14/19°C - Température de pulsion : 20°C Version gainable non carrossée pour montage vertical dans niche créée Pression externe jusqu'à 50 Pa Puissance chaud minimum : 1'500 W Débit d'air min. : 590 m³/h Largeur max. : 490 mm Hauteur max. : 1'200 mm Profondeur max. : 220 mm				
---	--	--	--	--

TOTAL CFC 245.2.0 Appareils

245.2.1 Conduites :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Tube bouilleur , qualité P235TR1 (AC 37.0), selon EN 10217-1 (DIN 2458-1626), noir, soudé longitudinalement, Sablé+Rust-Oleum gris - DN32	20	ml	.....	.....
Pièces de déviation , coudes, etc. - DN32	12	p	.....	.....
Majoration pour colliers, tampons ancrage, points fixes, compensateurs de dilatation, purges, etc.	100	%	.....	.....
Tube multicouche Marque : Giacomini ou équivalent Type : composite-métal/plastique multicouche couronne de 100 ml	30	ml	.....	.....
TOTAL CFC 245.2.1 Conduites				

245.2.2 Robinetteries et accessoires :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Vanne d'arrêt avec broche rallongée (selon conditions générales) - 4 x DN32 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA (selon conditions générales) - 1 x DN32 <u>Y compris :</u> Brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	ens	.....	.....
Fléchage et étiquetage des réseaux et périphériques	4	p	.....	.....
Purgeur automatique avec vannes d'arrêt 1/2"	2	p	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon 3/4" pour le rinçage et le remplissage de l'installation <u>Y compris :</u> Piquage sur conduite hydraulique en acier.	4	P	.....	.....
Thermomètre à cadran et douille à visser - Plage d'indication : 0-80 °C - Diamètre du cadran : 80 mm - Précision : classe 2 selon EN 13190 <u>Y compris :</u> Doigt de gant	2	p	.....	.....
Collecteur metalplast en inox Fixation pour montage mural. Raccordement réseau de ch. : 1 " <u>Y compris :</u> Set de raccordement horizontal avec vannes d'arrêt sur le départ et le retour, vanne de régulation Danfoss AB-PM DN25 (comprenant conduite d'impulsion et adaptateur pour celle-ci), éléments de purge d'air et de vidange/remplissage. Entraxe des boucles : 50 mm Raccordement boucle : metalplast 12/16 mm Débitmètre 0-4 l/min sur le départ et vanne de réglage et d'arrêt sur le retour, remplaçable par des entraînements thermiques. Éléments de raccordement pour tube composite et joints. 3 boucles	1	p	.....	.....

TOTAL CFC 245.2.2 Robinetteries et accessoires

.....

245.2.3 Régulation :

La pompe à chaleur prévue dans cet appel d'offre permet via sa régulation intégrée de piloter et réguler l'ensemble des départs mélangés, elle permettra également le passage en mode « géo-cooling » ainsi que la production d'eau chaude sanitaire en priorité.

Pour chaque CFC, un paragraphe « Régulation » avec l'ensemble du matériel à prévoir concernant ce CFC sera décrit. L'entreprise à la charge du présent lot devra la fourniture et la pose du matériel :

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	2	p	.....	.....
Vanne 3-voies progressive - 1 x DN15 – Kvs 2.5 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 0-10 V et platine murale, brides, contre-brides, joints, visses et boulons..	1	p	.....	.....
Moteur de vanne Marque : Danfoss ou similaire Type : ABN-FBH 230 NC Entraînement thermique de vanne fermée sans courant électrique, pour les vannes de retour des distributeurs HKV / HKV-TOP, avec adaptateur de vanne et entraînement enfichable. Boîtier avec indicateur de position. Câble 2 x 0.5 mm ² , longueur 1.0 m, Protection IP 54 Durée de marche : env. 3 min. Caractéristiques électriques : 230 V - 1 W	3	p	.....	.....

TOTAL CFC 245.2.3 Régulation

.....

245.2.5 Transport et montage :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Livraison et déchargement Montage (par équipe de 2 personnes) Mise en service de l'ensemble, Pose des périphériques de régulation si nécessaire, Remplissage et purges des réseaux hydrauliques, Equilibrage des réseaux hydrauliques. Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Nettoyages des places de travail de manière quotidienne, évacuations quotidiennes des déchets de l'entreprise, ébarbage des matériaux afin de palier à toutes blessures des personnes présentes sur le chantier. Réalisation des plans d'exécution, de montage <u>et</u> de révision. Mise à jour, impression et affichage sous cadre du schéma de principe Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 3 exemplaires sur support informatique Dans le cas où une variante de la PAC est proposée et qu'il est nécessaire de mettre en place un MCR externe. L'entreprise adjudicatrice du présent lot devra la réception et pose des périphériques de régulation suivants : - 1 x Vanne 3-voies progressive DN15 - 2 x Sondes de température - 2 x Vanne 2-voies TOR DN32 - 3 x Servomoteurs de vannes		jours		.....
TOTAL CFC 245.2.5 Transport et montage				.....

245.2.6 Isolation :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Conduite de distribution Isolation des conduites de chauffage avec coquilles ou matelas inorganiques ($\lambda < 0.05 \text{ W/m}^2\text{K}$), liés au moyen de fil de fer galvanisé ou rubans d'acier. Doublage en feuille PVC. DN20 à DN32 → Epaisseur 50 mm - DN32	20	ml	.....	.....
Pièces de déviation, coudes, etc. - DN32	12	p	.....	.....
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales. Doublage en feuille PVC. DN20 à DN32 → Epaisseur 50 mm				
Vanne d'arrêt - 4 x DN32	1	ens	.....	.....
Vanne de réglage type TA - 1 x DN32	1	ens	.....	.....
Vanne 3-voies - 1 x DN15	1	ens	.....	.....
Vanne 2-voies TOR - 2 x DN25	1	ens	.....	.....
Corps de pompe DN25 – Longueur : 180 mm	1	p	.....	.....
Bouteille de purge avec canne 1/2" (env. 0.5 ml)	1	p	.....	.....
Raccord de rinçage avec bouchon	4	p	.....	.....

TOTAL CFC 245.2.6 Isolation

.....

TOTAL CFC 245.2 Installation de conditionnement d'air – Ventilo-convecteurs

.....

EN OPTION - CFC 248 – Automatisme du bâtiment – Chauffage

Dans le cas ou une variante de la marque de la pompe à chaleur est proposée et que cette variante nécessite un MCR externe, Merci de bien vouloir alors remplir l'ensemble de ce CFC.

Marque proposée :

Liste de points

EA : Entrée analogique

SD : Sortie digitale

SA : Sortie analogique

ED : Entrée digitale

VI : Point virtuel (Modbus, M-Bus, LON, etc.)

N°	Matériels	P. élec. [kW]	Raccordements électriques [V/A]	ED	SD	EA	SA	VI
HY.241.2	Réseau glycolé lié aux sondes géothermiques							
HY.242.2.1	Circulateur n°1 - sondes géothermiques	1.00	3 x 400 V	2	2	0	1	0
HY.242.2.2	2 x Sonde de température hydraulique			0	0	2	0	0
HY.242.2.3	Vanne 3-voies TOR - côté sondes géocooling	0.01	24 V	0	0	0	1	0
HY.242.2.4	1 x Pressostat hydraulique			1	0	0	0	0
HY.242	Production de chaleur - PAC							
HY.242.1	Pompe à chaleur	20.00	3 x 400 V	2	2	2	2	1
HY.242.2	Circulateur n°2 - primaire	1.00	3 x 400 V	2	2	0	1	0
HY.242.3	4 x Sonde de température hydraulique			0	0	4	0	0
HY.242.4	1 x Pressostat hydraulique			1	0	0	0	0
HY.242.5	Vanne 3-voies TOR - priorité ECS	0.01	24 V	0	0	0	1	0
HY.242.6	2 x Vanne 2-voies TOR	0.01	24 V	4	2	0	0	0
HY.242.7	2 x Sonde de température accumulateur			0	0	2	0	0
HY.242.8	1 x Sonde de température/humidité extérieure		0 ... 10 V	0	0	1	0	0
HY.242.9	2x Compteur de chaleur		230 V	0	0	0	0	2
HY.242.10	1 x Interrupteur d'arrêt d'urgence			1	0	0	0	0
HY.242.11	1 x Sélecteur rotatif			1	0	0	0	0
HY.243.1	Distribution - Chauffage de sol							
HY.243.1.1	Circulateur n°6 - planchers chauffant	0.25	230 V	2	2	0	1	0
HY.243.1.2	Thermostat de sécurité - Chaud			1	0	0	0	0
HY.243.1.3	Thermostat de sécurité - Froid			1	0	0	0	0
HY.243.1.4	2 x Sonde de température hydraulique			0	0	2	0	0
HY.243.1.5	1 x Vanne 3-voies progressive	0.01	24 V	0	0	0	1	0
HY.243.1.6	1 x Passerelle ally			-	-	-	-	1
HY.243.1.7	3 x Thermostats de chauffage de sol		24 V	-	-	-	-	3
HY.243.1.8	2 x Régulateur de zone (répartiteurs)		24 V	-	-	-	-	2
HY.243.1.9	8 x Servomoteur de vannes		24 V	-	-	-	-	-

HY.243.2	Distribution - Monobloc entrée principale							
HY.243.2.1	Circulateur n°4 - ventilation	0.25	230 V	2	2	0	1	0
HY.243.2.2	8 x Sonde de température hydraulique			0	0	8	0	0
HY.243.2.3	1 x Vanne 3-voies progressive	0.01	24 V	0	0	0	1	0
HY.243.3	Distribution - Radiateurs							
HY.243.3.1	Circulateur n°5 - radiateurs	0.25	230 V	2	2	0	1	0
HY.243.3.2	2 x Sonde de température hydraulique			0	0	2	0	0
HY.243.3.3	1 x Vanne 3-voies progressive	0.01	24 V	0	0	0	1	0
HY.243.3.4	13 x Thermostats		24 V	-	-	-	-	13
HY.243.3.5	2 x Régulateur de zone (répartiteurs)		24 V	-	-	-	-	2
HY.243.3.6	24 x Servomoteur de vannes		24 V	-	-	-	-	-
HY.245.1	Conditionnement d'air - Géocooling							
HY.245.1.1	Circulateur n°3 - géocooling	1.00	3 x 400 V	2	2	0	1	0
HY.245.1.2	1 x Thermostat anti-gel		0 ... 10 V	0	0	1	0	0
HY.245.1.3	2 x Vanne 2-voies TOR	0.02	24 V	0	0	0	2	0
HY.245.1.4	2 x Sonde de température hydraulique		0 ... 10 V	0	0	2	0	0
HY.245.2	Conditionnement d'air - Ventilo-convecteurs							
HY.245.2.1	Circulateur n°7 - ventilo-convecteur	0.25	230 V	2	2	0	1	0
HY.245.2.2	2 x Sonde de température hydraulique			0	0	2	0	0
HY.245.2.3	1 x Vanne 3-voies progressive	0.01	24 V	0	0	0	1	0
HY.245.2.4	3 x Servomoteur de vannes		24 V	-	-	-	-	-
HY.C0	Divers							
HY.C0.1	Liaison armoire MCR - Maison principale			2	2	0	0	1
HY.C0.2	Demande de chauffage			1	0	0	0	0
HY.C0.3	Alarmes niveau 1 + quittance			2	1	0	0	0
HY.C0.4	Alarmes niveau 2 + quittance			2	1	0	0	0
HY.C0.5	Alarmes niveau 3 + quittance			2	1	0	0	6
HY.C0.6	Compteur électrique	0.02		0	0	0	0	1
HY.C0.7	1 x Interrupteur coup-de-poing			1	0	0	0	0
HY.C0.8	Divers - Généralité			3	3	3	3	0
HY.C0.9	Liaison à distance (Switch IP dans tableau)			0	0	0	0	1
HY.C0.10	Prise interne au tableau de régulation	7.00	230 V - 10 A x 2	0	0	0	0	0
HY.C0.11	Divers - Réserve			6	6	6	6	1
		31		45	32	37	26	34

N°	Matériels	P. élec. [kW]	Raccordements électriques [V/A]	ED	SD	EA	SA	VI
V1.244.1	Installation de ventilation - Monobloc entrée principale							
V1.244.1.1	2 x sonde de température et d'humidité en gaine	0.02	24 V	0	0	4	0	0
V1.244.1.2	Registre air pulsé	0.02	24 V	2	1	0	0	0
V1.244.1.3	Pressostat filtre			1	0	0	0	0
V1.244.1.4	Thermostat danger de gel			1	0	0	0	0
V1.244.1.5	Ventilateur EC	0.80	230 V	2	1	0	1	0
V1.244.1.6	2 x Transmetteur de pression différentielle	0.03	24 V	0	0	2	0	0
V1.244.1.7	Sélecteur rotatif 0-PV-GV-Auto			4	0	0	0	0
V1.244.1.8	Interrupteur d'arrêt général			1	0	0	0	0
V2.244.2	Installation de ventilation - Extraction simple-flux							
V2.244.2.1	Extracteur de ventilation	0.085	230 V	1	1	1	1	0
V2.244.2.2	Sélecteur rotatif 0-PV-GV-Auto			4	0	0	0	0
V2.244.2.3	2 x Transmetteur de pression différentielle	0.03	24 V	0	0	2	0	0
V2.244.2.4	Extracteur individuel	0.05	230 V	1	1	0	0	0
V2.244.2.5	Interrupteur d'arrêt général			1	0	0	0	0
V2.244.3	Installation de ventilation - Chaufferie (SN-EN 378)							
V2.244.3.1	Extracteur de ventilation	0.15	230 V	1	1	1	1	0
V2.244.3.2	Sélecteur rotatif 0-PV-GV-Auto			4	0	0	0	0
V2.244.3.3	Contacteur électronique			1	0	0	0	0
V2.244.3.4	Détecteur de fluide frigorigène			1	0	0	0	0
V2.244.3.5	Interrupteur d'arrêt général			1	0	0	0	0
V1.C0	Divers							
V1.C0.3	Liaison avec armoire MCR Maison princpale			2	2	2	2	1
V1.C0.5	Alarmes niveau 1 + quittance			2	1	0	0	0
V1.C0.6	Alarmes niveau 2 + quittance			2	1	0	0	0
V1.C0.7	Alarmes niveau 3 + quittance			2	1	0	0	0
V1.C0.8	Compteur électrique	0.01		0	0	0	0	1
V1.C0.9	2 x Interrupteur coup-de-poing			2	0	0	0	0
V1.C0.11	Liaison à distance (Switch IP dans tableau)			0	0	0	0	2
V1.C0.12	Prise interne au tableau de régulation	5.00	230 V - 16 A x 2	0	0	0	0	0
V1.C0.13	Divers - Réserve			8	8	8	8	1
		6.1		46	18	20	13	5

Les points MCR passant par bus + interface n'ont volontairement pas été comptabilisés. Un maximum de 20 points par interface pourra être repris en fonction de la volonté du client.

Les compteurs d'énergie seront reliés par un bus de type M-Bus.

248.1 Niveau de gestion :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Le système de supervision avec graphiques couleurs dynamiques, possibilités d'accéder aux différents paramètres de l'installation (point de consigne, alarmes, sondes, canaux horaires, etc.) sera installé sur un serveur (Web panel en face frontale du tableau électrique MCR décrit ci-après).	1	p	.....	.....
Logiciel de supervision Le coût de la licence doit être indiquée.	1	p	.....	.....
Marque proposée :				
Type proposé :				
Le présent lot devra intégrer les prestations suivantes : - Installation de la supervision - Etablissement des images pour la visualisation graphique de l'installation sur l'écran. - Prévoir 20 images au minimum. - La génération des bases de données. - Tous les points physiques doivent impérativement être archivés. - Génération des éléments nécessaires pour l'archivage des données (1 année minimum). - Un export journalier des archives dans un fichier .csv est à prévoir. - La programmation ainsi que la mise en service. - Mise à disposition de l'ensemble des valeurs mesurées et des consignes à la supervision du site, y compris séances de coordination avec prestataire supervision. - Etablissement des dossiers de réception ainsi que la formation des responsables techniques (2 demi-journées). - Transmission des alarmes. - Synchronisation horaire.				
TOTAL CFC 248.1 Niveau de gestion				.....

248.2 Niveau d'automatisation :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
-------------------------------	------	-------	-------------------------	----------------------

248.2.1 – Sous-station numériques

Le matériel numérique prévu pour la commande et la régulation de l'installation devra être de la dernière génération. Un terminal opérateur permettra de visualiser, commander tous les points de l'installation, notamment les alarmes. Les modules devront être équipés de la manière suivante : - Les sorties digitales devront être équipées d'un interrupteur 0-EN-AUT. - Les entrées digitales devront être équipées de leds rouges ou vertes. - Les sorties analogiques devront être équipées d'interrupteur EN-AUT ainsi que d'un potentiomètre 0-10 V. Prévoir au minimum un contrôleur pour la ventilation et un pour le chauffage. Une réserve de 10 % doit être prévue dans le choix des modules. Entrées digitales ED : Sorties digitales SD : Entrées analogiques EA : Sorties analogiques SA : Points virtuels VI : Contrôleur principal type : Module pour intég. des interfaces : Module entrées digitales : Module sorties digitales : Module entrées analogiques : Module sorties analogiques : Ecran tactile (17 " minimum) Câbles informatiques Ethernet Cat. 6 avec prise RJ45 – 1.5 m Switch IP – 5 ports	91 50 57 39 39 1 5 1	p p p p p p p p p p		
--	---	---	--	--

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
-------------------------------	------	-------	-------------------------	----------------------

248.2.2 – Prestations

Le présent lot devra intégrer les prestations suivantes : - Etablir la liste des points et les schémas électriques définitifs. - La livraison et la pose des éléments décrits sauf les périphériques à la charge des CFC 242-243 et 244-245. - Repérage, intégration, étiquetage provisoire et définitif des installations. - Assistance à l'électricien pour repérage des câbles correspondants à récupérer. - Etiquetage de l'ensemble des périphériques liés à la régulation (50 étiquettes au minimum). - L'intégration, la programmation et la mise en service. - Mise en service de l'ensemble de la régulation par pièce. - Présence aux séances de chantier et aux séances de coordination. - Participation à la coordination interdisciplinaire CVCE-MCR afin d'intégrer les compteurs électriques, la DI, les contacts de porte, les thermostats et autres consignes de températures, etc. - Synchronisation horaire. - Mise à jour des schémas de principe CVC et schémas électriques en faisant apparaître les identifications des appareils et installations. - Intégration et tests des transmissions d'alarmes. - Etablissement des dossiers de réception ainsi que la formation des responsables techniques/clients. - Etablissements des dossiers de révision (livré en version papier + informatique sur site).				
---	--	--	--	--

TOTAL CFC 248.2 Niveau d'automatation				
--	--	--	--	-------

248.3 Périphériques :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
-------------------------------	------	-------	-------------------------	----------------------

248.3.1 Périphériques liés au CFC 241.2 – Réseau glycolé lié aux sondes géothermiques

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	2	p	.....	.....
Pressostat hydraulique Type : Danfoss PS1-A2R Pour la surveillance de la pression d'eau dans les sondes géothermiques. Réglage : -1.0 à 1.5 bar. Pour eau et médium gazeux. Dimensions : 86 x 75 x 44 mm Raccord G1/4 " extérieur. <u>Y compris :</u> Doigt de gant, manchon à souder et douille à visser	1	p	.....	.....
Vanne 3-voies TOR (géo-cooling) - 1 x DN65 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 3 points muni de fin-de-course et platine murale, brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	p	.....	.....
TOTAL CFC 248.3.1 Périphériques liés au CFC 241				.....

248.3.2 Périphériques liés au CFC 242.1 – Production de chaleur – PAC

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	4	p	.....	.....
Pressostat hydraulique Type : Danfoss PS1-A2R Pour la surveillance de la pression d'eau dans les sondes géothermiques. Réglage : -1.0 à 1.5 bar. Pour eau et médium gazeux. Dimensions : 86 x 75 x 44 mm Raccord G1/4 " extérieur. <u>Y compris :</u> Doigt de gant, manchon à souder et douille à visser	1	p	.....	.....
Vanne 3-voies TOR (priorité ECS) - 1 x DN40 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 3 points muni de fin-de-course et platine murale, brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	p	.....	.....
Vanne 3-voies TOR - 2 x DN50 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 3 points muni de fin-de-course et platine murale, brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	2	p	.....	.....
Vanne 2-voies tout-ou-rien - 2 x DN65 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V muni de fin-de-course, platine murale, brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	2	p	.....	.....
Sonde de température pour accumulateur <u>Y compris :</u> Doigt de gant, manchon à souder et douille à visser.	2	p	.....	.....
Sonde de température et d'humidité extérieure	1	p	.....	.....
TOTAL CFC 248.3.2 Périphériques liés au CFC 242.1				.....

248.3.3 Périphériques liés au CFC 243.1 – Distribution de chaleur – Chauffage de sol

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	2	p	.....	.....
Thermostat de sécurité (chauffage de sol) Pour montage sur conduite Contact unipolaire avec commutateur Plage de réglage : 30 – 110 °C	1	p	.....	.....
Thermostat de sécurité (Refroidissement de sol) Pour montage sur conduite Contact unipolaire avec commutateur Plage de réglage : 15 – 95 °C	1	p	.....	.....
Vanne 3-voies progressive - 1 x DN15 – Kvs 2.5 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 0-10 V et platine murale, brides, contre-brides, joints, visse et boulons..	1	p	.....	.....
Moteur de vanne Marque : Danfoss ou similaire Type : ABN-FBH 230 NC Entraînement thermique de vanne fermée sans courant électrique, pour les vannes de retour des distributeurs HKV / HKV-TOP, avec adaptateur de vanne et entraînement enfichable. Boîtier avec indicateur de position. Câble 2 x 0.5 mm ² , longueur 1.0 m, Protection IP 54 Durée de marche : env. 3 min. Caractéristiques électriques : 230 V - 1 W	8	p	.....	.....
Répartiteur de réglage Marque : Danfoss ou similaire Type : Icon distributeur régulateur Master H/C 8 B 24 V, 8 canaux, pour max. 14 unités ABN-FBH <u>Y compris :</u> Entrée pour mode refroidissement : 24 V si actif	2	p	.....	.....

Thermostats d'ambiance Fourniture par le présent lot, pose à la charge du lot électricité Marque : Danfoss ou similaire Type : Icon Display - AP Alimentation élec. : 24 V / 3 A Plage de température : 5-35°C Dimensions : 88 x 88 x 13 mm <u>Y compris :</u> Adaptateurs pour cadre Feller Edizio, Cadre Feller Edizio 88x88 mm et module mural. Connection à distance pour création de scénario et programmation.	3	p	.....	.....
Passerelle de communication Marque : Danfoss ou similaire Type : Ally Système de régulation sans fil programmable permettant de connecter l'ensemble des appareils de la gamme. <u>Y compris :</u> Alimentation électrique et câble LAN pour la connexion internet.	1	p	.....	.....
TOTAL CFC 248.3.3 Périphériques liés au CFC 243.1				.....

248.3.4 Périphériques liés au CFC 243.2 – Distribution de chaleur – Monobloc entrée principale

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	8	p	.....	.....
Vanne 3-voies progressive - 1 x DN20 – Kvs 6.3 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 0-10 V et platine murale, brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	1	p	.....	.....
TOTAL CFC 248.3.4 Périphériques liés au CFC 243.2				.....

248.3.5 Périphériques liés au CFC 243.3 – Distribution de chaleur – Radiateurs

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	2	p	.....	.....
Vanne 3-voies progressive - 1 x DN20 – Kvs 6.3 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 0-10 V et platine murale, brides, contre-brides, joints, visses et boulons..	1	p	.....	.....
Moteur de vanne Marque : Danfoss ou similaire Type : ABN-FBH 230 NC Entraînement thermique de vanne fermée sans courant électrique, pour les vannes de retour des distributeurs HKV / HKV-TOP, avec adaptateur de vanne et entraînement enfichable. Boîtier avec indicateur de position. Câble 2 x 0.5 mm ² , longueur 1.0 m, Protection IP 54 Durée de marche : env. 3 min. Caractéristiques électriques : 230 V - 1 W	24	p	.....	.....
Répartiteur de réglage Marque : Danfoss ou similaire Type : Icon distributeur régulateur Master H/C 8 B 24 V, 8 canaux, pour max. 14 unités ABN-FBH <u>Y compris :</u> Entrée pour mode refroidissement : 24 V si actif	2	p	.....	.....
Thermostats d'ambiance Fourniture par le présent lot, pose à la charge du lot électricité Marque : Danfoss ou similaire Type : Icon Display - AP Alimentation élec. : 24 V / 3 A Plage de température : 5-35°C Dimensions : 88 x 88 x 13 mm <u>Y compris :</u> Adaptateurs pour cadre Feller Edizio, Cadre Feller Edizio 88x88 mm et module mural. Connection à distance pour création de scénario et programmation.	13	p	.....	.....
TOTAL CFC 248.3.5 Périphériques liés au CFC 243.3				.....

248.3.6 Périphériques liés au CFC 244.1 – Installation de ventilation – Extraction simple-flux

Détecteur de fumée de gaines Pour le montage dans des gaines de ventilation. Equippé avec deux relais alarme fumée et un relais service. Tube venturi (VR-0.6M) 0,6 m et supports de montage inclus.	1	p		.....
Transmetteur de pression différentielle	2	p		.....
Interrupteur général d'arrêt	1	p		.....
Interrupteur général d'urgence	1	p		.....
TOTAL CFC 248.3.6 Périphériques liés au CFC 244.1				.....

248.3.7 Périphériques liés au CFC 244.2 – Installation de ventilation – Monobloc entrée principale

Sonde de température et humidité à tige pour gaine de ventilation Plage de fonctionnement : -50 ... + 160 °C Longueur de la tige : 200 mm Diamètre de la tige : 6 mm Y compris bride de montage.	2	p		.....
Thermostat antigel capillaire -10 ... +15°C Pour protection batterie de chauffage.	1	p		.....
Détecteur de fumée de gaines Pour le montage dans des gaines de ventilation. Equippé avec deux relais alarme fumée et un relais service. Tube venturi (VR-0.6M) 0,6 m et supports de montage inclus.	1	p		.....
Interrupteur général d'arrêt	1	p		.....
Interrupteur coup de poing	1	p		.....
TOTAL CFC 248.3.7 Périphériques liés au CFC 244.2				.....

248.3.8 Périphériques liés au CFC 244.3 - Installation de ventilation - Chaufferie

Contacteur électronique pour action avec interrupteur	1	p		.....
Détecteur de fluide frigorigène	1	p		.....
Détecteur de fumée de gaines Pour le montage dans des gaines de ventilation. Equipé avec deux relais alarme fumée et un relais service. Tube venturi (VR-0.6M) 0,6 m et supports de montage inclus.	1	p		.....
Interrupteur général d'arrêt	1	p		.....
Interrupteur coup de poing	1	p		.....

TOTAL CFC 248.3.8 Périphériques liés au CFC 244.3				
--	--	--	--	-------

248.3.9 Périphériques liés au CFC 245.1 - Instal. de conditionnement d'air - Géocooling

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	4	p	.....	.....
Vanne 2-voies tout-ou-rien - 2 x DN65 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V muni de fin-de-course, platine murale, brides, contre-brides, joints, visses et boulons.	2	p	.....	.....
Thermostat hydraulique de protection contre le gel <u>Y compris :</u> Doigt de gant, manchon à souder et douille à visser.	1	p	.....	.....

TOTAL CFC 248.3.9 Périphériques liés au CFC 245.1				
--	--	--	--	-------

248.3.10 Périphériques liés au CFC 245.2 – Instal. de conditionnement d'air – Ventilo-convecteurs

Sonde de température pour réseau hydraulique <u>Y compris :</u> Doigt de gant inox, manchon inox à souder et douille inox à visser.	2	p	.....	.....
Vanne 3-voies progressive - 1 x DN15 – Kvs 2.5 <u>Y compris :</u> Servomoteur 24 V – 0-10 V et platine murale, brides, contre-brides, joints, visse et boulons..	1	p	.....	.....
Moteur de vanne Marque : Danfoss ou similaire Type : ABN-FBH 230 NC Entraînement thermique de vanne fermée sans courant électrique, pour les vannes de retour des distributeurs HKV / HKV-TOP, avec adaptateur de vanne et entraînement enfichable. Boîtier avec indicateur de position. Câble 2 x 0.5 mm ² , longueur 1.0 m, Protection IP 54 Durée de marche : env. 3 min. Caractéristiques électriques : 230 V - 1 W	3	p	.....	.....
TOTAL CFC 248.3.10 Périphériques liés au CFC 245.2				.....

248.4 Ensemble d'appareillage :

Descriptifs des installations	Nbre	Unité	Prix unitaire CHF HT	Prix total CHF HT
Tableau électrique Fourniture et pose d'un tableau électrique équipé des appareils nécessaires pour la commande et le réglage des installations de chauffage et de ventilation. Cellule de construction métallique, étanche à la poussière, couleur standard RAL7032, fermeture par clé carrée 6 mm, place de réserve 20 % minimum, porte schéma format A4, exécution selon normes NIBT. Le tableau devra pouvoir faire fonctionner tous les éléments décrits dans la liste des points et intégrer les éléments ci-dessous. La face avant du coffret MCR devra avoir les éléments suivants : - 3 Voyants d'alarme technique (Jaune = Priorité 1, Orange = Priorité 2 et Rouge = Priorité 3). - 3 bouton-poussoir de quittance techniques et bornes de report. - 3 sélecteurs rotatif 3 positions, 1 sélecteurs rotatifs 4 positions. - 1 écran tactile 17 pouces minimum. Le coffret MCR devra posséder les éléments suivants : - Disjoncteurs de commande ainsi que pour chaque consommateur alimenté séparément (PAC, etc.). - 2 x Prise 230 V – 16 A - Transformateur 230 V / 24 V – 80 VA avec protection - Régulation numérique - Un compteur électrique du tableau avec interface M-Bus pour reprise des données sur l'automate MCR. - Un micro-switch pour le raccordement de l'automate, de l'écran tactile et d'un réseau à distance si besoin du client. Dimensions de la cellule électrique en mm : H : L : P :				
TOTAL CFC 248.4 Ensemble d'appareillage				

EN OPTION - TOTAL CFC 248 Automatisme du bâtiment - Chaufferie

.....

Récapitulatif détaillé

240	Démontage et travaux préparatoires		
240	Total brut – Démontage et travaux préparatoires	.....	CHF HT
241.1	Sondes géothermiques		
241.1	Total brut – Sondes géothermiques	.....	CHF HT
241.2	Réseau glycolé lié aux sondes géothermiques		
241.2.0	Appareils	.....	CHF HT
241.2.1	Conduites	.....	CHF HT
241.2.2	Robinetteries et accessoires	.....	CHF HT
241.2.3	Régulation	.....	CHF HT
241.2.5	Transport et montage	.....	CHF HT
241.2.6	Isolation	.....	CHF HT
241.2.7	Traitement d'eau	.....	CHF HT
241.2	Total brut – Réseau glycolé lié aux sondes géothermiques	.....	CHF HT
242.1	Production de chaleur – Pompe à chaleur		
242.1.0	Appareils	.....	CHF HT
242.1.1	Conduites	.....	CHF HT
242.1.2	Robinetteries et accessoires	.....	CHF HT
242.1.3	Régulation	.....	CHF HT
242.1.5	Transport et montage	.....	CHF HT
242.1.6	Isolation	.....	CHF HT
242.1.7	Traitement d'eau	.....	CHF HT
242.1	Total brut – Production de chaleur – Pompe à chaleur	.....	CHF HT

243.1 Distribution de chaleur – Chauffage de sol

243.1.0	Appareils	.....	CHF HT
243.1.3	Conduites	.....	CHF HT
243.1.2	Robinetteries et accessoires	.....	CHF HT
243.1.3	Régulation	.....	CHF HT
243.1.5	Transport et montage	.....	CHF HT
243.1.6	Isolation	.....	CHF HT

243.1	Total brut – Distribution de chaleur – Chauffage de sol		CHF HT
--------------	--	--------------	---------------

243.2 Distribution de chaleur – Monobloc entrée principale

243.2.0	Appareils	.....	CHF HT
243.2.1	Conduites	.....	CHF HT
243.2.2	Robinetteries et accessoires	.....	CHF HT
243.2.3	Régulation	.....	CHF HT
243.2.5	Transport et montage	.....	CHF HT
243.2.6	Isolation	.....	CHF HT

243.2	Total brut – Distribution de chaleur – Monobloc entrée principale		CHF HT
--------------	--	--------------	---------------

243.3 Distribution de chaleur – Radiateurs

243.3.0	Appareils	.....	CHF HT
243.3.1	Conduites	.....	CHF HT
243.3.2	Robinetteries et accessoires	.....	CHF HT
243.3.3	Régulation	.....	CHF HT
243.3.5	Transport et montage	.....	CHF HT
243.3.6	Isolation	.....	CHF HT

243.3	Total brut – Distribution de chaleur – Radiateurs		CHF HT
--------------	--	--------------	---------------

243.4	Distribution de chaleur – Conduites à distance		
243.4.1	Conduites	.....	CHF HT
243.4.2	Robinetteries et accessoires	.....	CHF HT
243.4.5	Transport et montage	.....	CHF HT
243.4.6	Isolation	.....	CHF HT
243.4	Total brut – Distribution de chaleur – Conduites à distance	.....	CHF HT
244.1	Installation de ventilation – Extraction simple-flux		
244.1.0	Appareils	.....	CHF HT
244.1.1	Gaines	.....	CHF HT
244.1.2	Accessoires	.....	CHF HT
244.1.5	Transport et montage	.....	CHF HT
244.1	Total brut – Installation de ventilation – Extraction simple-flux	.....	CHF HT
244.2	Installation de ventilation – Monobloc entrée principale		
244.2.0	Appareils	.....	CHF HT
244.2.1	Gaines	.....	CHF HT
244.2.2	Accessoires	.....	CHF HT
244.2.5	Transport et montage	.....	CHF HT
244.2.6	Isolation	.....	CHF HT
244.2	Total brut – Installation de ventilation – Monobloc entrée principale	.....	CHF HT
244.3	Installation de ventilation – Chaufferie		
244.3.1	Appareils	.....	CHF HT
244.3.2	Gaines	.....	CHF HT
244.3.3	Accessoires	.....	CHF HT
244.3.5	Transport et montage	.....	CHF HT
244.3	Total brut – Installation de ventilation – Chaufferie	.....	CHF HT

245.1 Installation de conditionnement d'air – Géo-cooling

245.1.0	Appareils		CHF HT
245.1.1	Conduites	.....	CHF HT
245.1.2	Robinetteries et accessoires	.....	CHF HT
245.1.3	Régulation	.....	CHF HT
245.1.5	Transport et montage	.....	CHF HT
245.1.6	Isolation	.....	CHF HT

245.1	Total brut – Installation de conditionnement d'air – Géo-cooling		CHF HT
--------------	---	--------------	---------------

245.2 Installation de conditionnement d'air – Ventilo-convecteurs

245.2.0	Appareils		CHF HT
245.2.1	Conduites	.....	CHF HT
245.2.2	Robinetteries et accessoires	.....	CHF HT
245.2.3	Régulation	.....	CHF HT
245.2.5	Transport et montage	.....	CHF HT
245.2.6	Isolation	.....	CHF HT

245.2	Total brut – Installation de conditionnement d'air – Ventilo-conv.		CHF HT
--------------	---	--------------	---------------

CFC 248.1 en option à ne pas additionner au montant total
248 EN OPTION - Automatisme du bâtiment

248.1	Niveau de gestion		CHF HT
248.2	Niveau d'automatisation		CHF HT
248.3	Périphériques		CHF HT
248.4	Ensemble d'appareillage		CHF HT

248	EN OPTION - Total brut – Automatisme du bâtiment		CHF HT
------------	---	--------------	---------------

Récapitulatif général

**Récapitulatif sans addition du CFC 248 en option*

MONTANT TOTAL BRUT HT* :	CHF HT
RABAIS : %	CHF HT
MONTANT TOTAL NET :	CHF
TVA : 8.1 %	CHF
MONTANT TOTAL TTC :	CHF

**Récapitulatif avec addition du CFC 248 en option*

MONTANT TOTAL BRUT HT* :	CHF HT
RABAIS : %	CHF HT
MONTANT TOTAL NET :	CHF
TVA : 8.1 %	CHF
MONTANT TOTAL TTC :	CHF

Contrat de maintenance

Montant annuel pour la maintenance de l'ensemble	.....	CHF TTC / an
Montant pour 2 années pour la maintenance de l'ensemble	.....	CHF TTC / 2 an

Tarif pour travaux en régie (heures de travail normales 7h-20h)

Monteur spécialiste :	.....	CHF HT /heure
Monteur qualifié :	.....	CHF HT /heure
Aide-monteur :	.....	CHF HT / heure

EFFECTIF PREVU AFIN DE PERMETTRE LE RESPECT DU PLANNING :

.....

LES VARIANTES DE MATERIELS, NOTAMMENT EN CE QUI CONCERNE LA MARQUE DES POMPES A CHALEUR SONT A PROPOSER UNIQUEMENT DANS L'ANNEXE CI-JOINT.

Tampon de l'entreprise :

Nom du responsable :

Le

Autres annexes :

- Plans CVC
- Principe aéraulique de l'installation
- Principe hydraulique de l'installation
- Liste des points électriques CV

Tableau des variantes

Matériel	Marque proposée dans la soumission	Marque proposée par le soumissionnaire	Plus / Moins-value
Pompe à chaleur	VIVRECO	.....	..... CHF HT
Circulateurs	BIRAL	.....	..... CHF HT
Expansions	IMI PNEUMATEX	.....	..... CHF HT
Ventilo-convecteurs	AERMEC	.....	..... CHF HT
Monobloc	KOMFOVENT	.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT
		.....	..... CHF HT