



Service constructions, entretien et sports

**« Réaménagement et optimisation énergétiques des infrastructures
de la patinoire de Carouge sise place de Sardaigne »**

Dossier d'appel d'offre

Procédure ouverte

**CFC 240 – Travaux préparatoires
CFC 242 – Installation de chauffage
CFC 244 – Installation de ventilation
CFC 246 – Installation de refroidissement
CFC 248 – Automatisme du bâtiment**

Entreprise soumissionnaire (raison sociale et adresse complète) :

...

...

...

Prénom et nom de la personne responsable de l'offre : ...

Téléphone : ...

E-mail : ...

TVA n° : ...

Total de l'offre nette (TTC) ... CHF

Signature (lieu et date)

En signant le présent document, le soumissionnaire s'engage également sur le contenu de toutes les annexes.

Informations générales.....	4
Adjudicateur et organisateur de la procédure	4
Calendrier de la procédure	4
Annexes remises à retourner complétées	4
Autres annexes remises.....	4
Descriptif et organisation du projet.....	5
Objet	5
Situation et parcelle :	5
Description du projet et de l'ouvrage, chiffres de références :	6
Planning et délais.....	6
Organisation du mandat :	7
Liste des intervenants :	8
Conditions de participations.....	9
Délai pour la remise des offres	9
Présentation de l'offre	9
Recevabilité de l'offre.....	10
Inscription.....	10
Association de bureaux ou consortium d'entreprises	10
Sous-traitance	10
Motifs d'exclusion	11
Langue de la procédure et pour l'exécution du marché.....	11
Devise monétaire applicable	11
Propriété et confidentialité des documents et informations.....	11
Durée de validité de l'offre	11
Variantes	12
Indemnisation	12
Marché divisé en lots.....	12
Taxe sur la valeur ajoutée	12

Exigences administratives de la procédure	13
Base légale.....	13
Engagements de l'adjudicateur	13
Séance d'information et/ou visite du site d'exécution	13
Délai pour poser des questions.....	13
Ouverture des offres	14
Clarification des offres	14
Critères d'adjudication.....	15
Evaluation des offres.....	15
Echelle de notes	16
Notation du prix	16
Notation des annexes	17
Comité d'évaluation	17
Modifications de l'offre	17
Modification du cahier des charges par l'adjudicateur.....	17
Interdiction des négociations	18
Contrôle et explications de l'offre	18
Offre qui ne répond pas aux exigences minimales	18
Décision d'adjudication.....	19
Renseignements relatifs à la décision d'adjudication	19
Voies de recours.....	19
Conclusion du contrat à la suite de la décision d'adjudication	19
Engagements du soumissionnaire.....	21
Conditions générales et particulières du maître de l'ouvrage.....	24
Conditions particulières de l'architecte.....	36
Conditions générales et particulières de l'ingénieur et série de prix	39

Informations générales

Adjudicateur et organisateur de la procédure

L'adjudicateur est : Ville de Carouge
Service constructions, entretien et sports
Place du Marché 14
1227 Carouge

L'organisation de la procédure est confiée à MAD-architectes Sàrl
À l'attention de Didier Callot
Av. de Béthusy 19
1005 Lausanne

Calendrier de la procédure

Dépose de l'offre sur SIMAP	21 novembre 2024
Délai pour les questions	02 décembre 2024
Rentrée des offres	17 décembre 2024 à 12h

Annexes remises à retourner complétées

- Annexes P2, P6, P7, Q5, Q9, R6, R13, R14, R15, R16, R17
- Conditions architecte, ingénieur et maître d'ouvrage
- Descriptif, métré et série de prix

Autres annexes remises

- A0_Plans du projet
- A1_Plans du prototype
- A2_Axonométrie construction
- A3_Contrôle charges sur dalle parking
- A4_Plan de la place de Sardaigne avec emprise parking
- A5_Proposition de contrat d'entreprise (base SIA 1023)

Descriptif et organisation du projet

Objet

L'intitulé du projet est « Réaménagement et optimisation énergétique des infrastructures de la patinoire de Carouge sise place de Sardaigne »

La patinoire saisonnière de la place de Sardaigne à Carouge a été mise en service pour la première fois en 2008. Depuis elle n'a cessé de se développer (ajout du bâtiment de la buvette en 2010 et du bâtiment « tour de plage » en 2018) pour devenir une infrastructure emblématique des hivers Carougeois très appréciée des habitants et visiteurs de passage.

La patinoire hivernale mise en place annuellement par la Ville de Carouge offre avant tout un espace de détente et loisir destiné au public. Elle permet également une pratique du hockey-loisir, développée historiquement pour permettre aux jeunes d'avoir accès au hockey sur glace à moindre prix, sans compétition. Outre le public et le club de hockey, la patinoire est mise à disposition des écoles et du parascolaire. Elle est de plus louée occasionnellement pour des événements privés.

Pendant la saison, diverses animations ponctuelles y sont organisées par la Ville de Carouge. On dénombre entre 25'000 et 28'000 usagers par année. Le public peut venir gratuitement avec ses propres patins.

Du fait du succès croissant, de la fréquentation élevée de la patinoire et de l'âge des installations techniques actuellement en place, le Conseil municipal a demandé une étude de faisabilité visant à étudier 3 axes particuliers d'amélioration de la patinoire

- Amélioration des installations actuelles (organisation des espaces, bâtiments, surface de glace...)
- Solutions de production de froid durables
- Solution de production de chaleur durable

Cette étude de faisabilité a été menée par le bureau MAD-Architectes. Elle a été présentée au Conseil municipal en fin 2023.

Un crédit d'étude a ensuite été voté en février 2024 afin de développer ce projet et procéder aux appels d'offres liés. Sur la base de ces appels d'offres, un crédit de réalisation sera soumis au conseil municipal en janvier 2025 en vue de la réalisation de ce projet pour la saison d'hiver 2025-2026.

Situation et parcelle :

Le site actuel de la patinoire saisonnière de Carouge est la place de Sardaigne, au centre-ville de Carouge, derrière l'église Sainte-Croix. La patinoire est montée chaque année pour 3 mois d'exploitation par le service de la voirie, avec quelques prestataires externes. L'exploitation est gérée par le SCES (service constructions, entretien et sports de la ville).

Le projet est conçu pour pouvoir être monté et démonté chaque année. Il est modulaire et adaptable afin de pouvoir également être monté sur d'autres sites en cas de besoin. Les pavillons/modules ont été étudiés pour pouvoir être montés dans différentes configurations, afin de pouvoir aussi être utilisés pour d'autres événements.

Description du projet et de l'ouvrage, chiffres de références :

Le projet des nouveaux pavillons de la patinoire saisonnière de Carouge est conçu comme un ensemble modulaire monté et démonté chaque année. Les modules sont isolés, chauffés, étanches à l'air et à l'eau comme un bâtiment traditionnel. Il est à relever que l'ensemble pourra à terme être monté par la voirie de la ville de Carouge, et non-pas uniquement par une entreprise tierce.

Dans le cadre de ce projet, les soumissionnaires seront invités à faire et à inclure dans leurs prix unitaires le premier montage/démontage (poste spécifié dans la soumission). Selon la simplicité de montage et les disponibilités de la voirie les années suivantes, elle pourrait reprendre le montage elle-même comme c'est le cas pour les pavillons actuels, ou continuer à déléguer ces prestations en externe.

Un prototype à l'échelle 1|1 sera réalisé en amont des travaux avec les matériaux, produits, dimensions et qualité de l'objet final, afin de tester et vérifier la méthode de montage/démontage, les différents détails, ainsi que pour communiquer sur le projet avec la voirie et le maître d'ouvrage. A la suite de la réalisation de ce prototype, et si nécessaire, des modifications de projet seront apportées avant la mise en production définitive. Idéalement, si les modifications sont mineures, les éléments du prototype seront utilisés pour le projet définitif. Les dessins du prototype sont annexés à cet appel d'offre

Planning et délais :

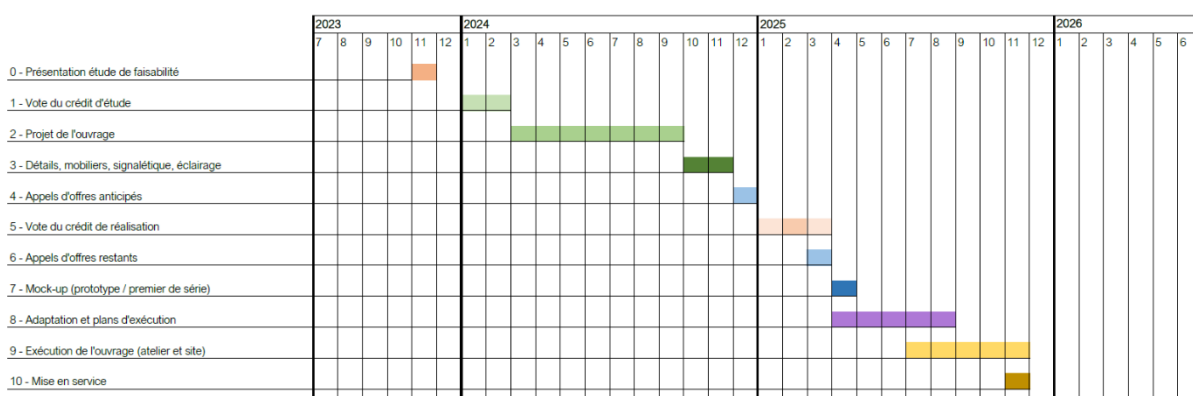
Le planning prévisionnel du projet est le suivant :

Le présent appel d'offre fait partie de la phase « 4 - appels d'offres anticipés ». Il est réalisé en conformité avec les processus en vigueur à la ville de Carouge qui soumet à l'approbation du Conseil municipal des crédits de réalisation consolidés, basés sur 80% de soumissions rentrées.

Planning intentionnel

2302_Carouge - Patinoire saisonnière

V4 - 18.11.2024

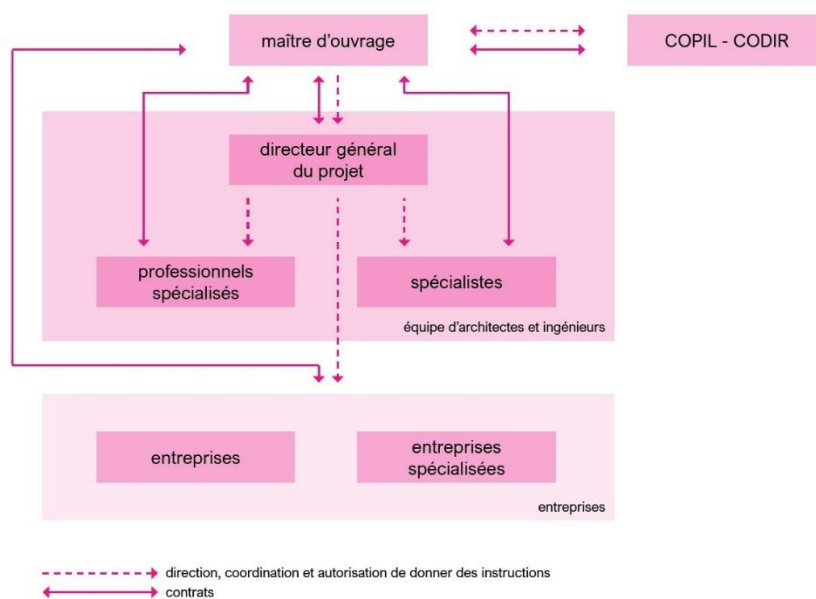


Une fois le crédit de réalisation voté, il est prévu d'adapter les plans d'exécution en collaboration avec l'entreprise, puis de réaliser en avril un prototype permettant de tester l'assemblage, la facilité de montage avec le Service de la voirie et d'identifier les dernières améliorations envisageables. Ce prototype sera conforme en tout point au projet final, et devra idéalement être un premier de série, utilisé dans le montage final.

Le planning de construction en atelier sera affiné avec l'entreprise, mais les modules devront être prêts fin octobre pour le premier montage en novembre 2025.

Organisation du mandat :

Le mandat s'organise de manière conventionnelle comme décrit par la SIA 112 dans le modèle-exemple « mandataires individuels »



Le maître d'ouvrage établit des contrats directs avec tous les mandataires, spécialistes et entreprises.

La direction générale du projet est déléguée à l'architecte qui assure le pilotage des mandataires et entreprises.

Liste des intervenants :

Architecte & direction générale du projet :

MAD-Architectes Sàrl
Av. de Béthusy 19, 1005 Lausanne
info@mad-a.ch · 021 214 28 98

chef de projet & direction des travaux : M. Didier Callot

Ingénieur civil & spécialiste bois :

Le Collectif SA
Clos de la Fonderie 11, 1227 Carouge
contact@le-collectif.ch · 022 342 42 13

chef de projet : M. Ricardo Silva

Ingénieur CVC & physicien du bâtiment :

Eco-Building concept Sàrl
Route des jeunes 5D, 1227 Les Acacias
info@eco-building.ch · 022 301 68 08

chef de projet : M. Marcel Zimmermann

Maître d'ouvrage :

Ville de Carouge
Service constructions, entretien et sports
place du Marché 14, 1227 Carouge
022 307 89 60

Représenté par : Mme Daniela Odermatt

Conditions de participations

Délai pour la remise des offres

L'offre doit parvenir au plus tard le 17 décembre 2024 à 12h, le cachet postal ne fait pas foi, auprès de :

Ville de Carouge
Réception/Secrétariat de la Mairie
Service constructions, entretien et sports
14 Place du Marché
1227 Carouge
Horaires de la réception : lundi-vendredi 8h-12h et 14h-17h

L'offre sera remise sous pli fermé avec mention :

Réaménagement et optimisation énergétique des infrastructures de la patinoire de Carouge sise place de Sardaigne
CFC240, 242, 244, 246, 248 CVC
NE PAS OUVRIR

Les attestations de l'annexe P2 seront remises sous pli fermé séparé avec mention :

Réaménagement et optimisation énergétique des infrastructures de la patinoire de Carouge sise place de Sardaigne
CFC240, 242, 244, 246, 248 CVC
ATTESTATIONS / NE PAS OUVRIR

Il appartient au soumissionnaire de tout mettre en œuvre pour respecter cette échéance. Les offres hors délai seront exclues de la procédure.

Présentation de l'offre

Le soumissionnaire doit déposer son offre complète, datée et signée, sous forme papier en 1 exemplaire (la forme papier fait foi). Le soumissionnaire doit aussi fournir son offre complète, datée et signée, sous forme de clé USB (il est responsable du fait que le contenu de la version électronique est identique à la version papier). Le format papier prime sur le format numérique.

Le soumissionnaire devra respecter strictement la forme et le contenu demandé par l'adjudicateur. Si un nombre de pages maximum est requis, l'adjudicateur ne prendra pas en considération les informations des pages surnuméraires. Les croquis éventuels devront être explicites et les textes devront posséder un format qui facilite la lecture.

Tous les documents devront être soigneusement agrafés, reliés ou intégrés dans un classeur A4, avec de manière visible soit sur la page de garde, soit sur la tranche et/ou sur la face principale, la raison sociale du soumissionnaire et le nom du marché mis en concurrence, ainsi que le nom de l'objet ou du projet s'il y en a un. L'ordre des documents doit permettre la recherche aisée de l'information.

Recevabilité de l'offre

L'adjudicateur ne prendra en considération que les offres provenant de soumissionnaires qui respectent les conditions de participation, et qui sont arrivées dans le délai imposé, signées et datées, présentées dans la langue imposée, accompagnées des annexes dûment complétées, des attestations demandées (moins de 3 mois entre la date d'émission et la date du retour des appels d'offres), dans la forme et à l'adresse fixées.

En cas de doute sur la recevabilité d'une offre, l'adjudicateur procédera à une vérification plus approfondie par écrit auprès des soumissionnaires concernés.

Inscription

Aucun émolument, frais de dossier ou modalité d'inscription n'ont été fixés. En déposant son offre, le soumissionnaire est considéré comme inscrit.

Association de bureaux ou consortium d'entreprises

Le consortium ou l'association de bureaux ne sont pas admis. Le cas échéant, l'offre sera exclue de la procédure

Sous-traitance

La sous-traitance est admise, mais limitée à 30% de la valeur du marché. Les sous-traitants doivent également respecter toutes les conditions de participation.

Le soumissionnaire devra indiquer sur l'annexe R15 du guide romand, quels sont les travaux ou prestations qui seront sous-traités, ainsi que le nom et l'adresse des sous-traitants auxquels il entend recourir. Le soumissionnaire devra joindre également les attestations exigées dans le dossier d'appel d'offres pour le sous-traitant concerné.

Un sous-traitant ne peut pas à son tour sous-traiter une partie du marché (sous-sous-traitance interdite). Le droit cantonal demeure réservé à cet égard.

Il est rappelé que le sous-traitant doit également respecter les exigences de cet appel d'offres. Le sous-traitant n'est pas autorisé à déposer une offre en tant que soumissionnaire. Le non-respect de ces exigences amènera l'adjudicateur à prendre une décision d'exclusion des offres concernées

Motifs d'exclusion

Outre les motifs de non-recevabilité de son offre, un soumissionnaire sera exclu de la procédure :

- s'il trompe ou cherche à tromper intentionnellement l'adjudicateur en déposant des documents faux ou erronés, en fournissant des informations caduques ou mensongères, en proposant des preuves falsifiées ou non certifiées officiellement et s'il a modifié les bases d'un document remis via un support électronique (clé USB, CD-ROM, site internet, etc.) ou sous forme papier ;
- s'il ne respecte pas les conditions de participation du présent document ;
- s'il ne fournit pas les attestations exigées dans l'annexe P2 et d'une durée de validité de maximum 3 mois
- s'il n'a pas remis avec son offre les annexes nécessaires à l'évaluation des critères d'aptitude et d'adjudication annoncés ;
- s'il ne dépose pas, dans le délai fixé, une offre complète, signée et datée, à l'adresse fixée.

Les autres motifs d'exclusion énoncés dans la législation cantonale demeurent réservés.

Langue de la procédure et pour l'exécution du marché

La langue de la procédure, de l'offre, des communications et de l'exécution du marché est le français

L'adjudicateur autorise exceptionnellement les soumissionnaires à remettre des documents à caractère technique dans la (les) langue(s) suivante(s) : anglais ; allemand

Devise monétaire applicable

La devise monétaire officielle acceptée pendant la durée de la procédure et pour l'exécution du marché est le Franc suisse (CHF).

Propriété et confidentialité des documents et informations

Les documents qui sont remis par l'adjudicateur aux soumissionnaires restent confidentiels pour la durée de la procédure jusqu'à et y compris l'extinction complète de toute voie de recours. Ils demeurent la propriété de l'adjudicateur.

Tous les documents déposés par le soumissionnaire dans le cadre de son offre, sont de la propriété exclusive de l'adjudicateur. Lors du dépôt de son offre, il appartient au soumissionnaire d'indiquer les pièces qu'il considère comme confidentielles.

Durée de validité de l'offre

La durée de validité de l'offre est de 6 mois à compter de la date du dépôt de l'offre. 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.

Variantes

Les variantes ne sont pas admises et ne seront donc pas prises en considération pour l'évaluation multicritères et lors de la décision d'adjudication. Toutefois, si un soumissionnaire a néanmoins déposé des propositions d'optimisation du cahier des charges, des suggestions de modification de la liste des matériaux ou des équipements, ou une variante d'exécution, l'adjudicateur peut en tenir compte lors des discussions contractuelles si ce soumissionnaire est adjudicataire du marché.

Indemnisation

L'élaboration d'une offre ne donne droit à aucune indemnité. Le soumissionnaire ne peut donc faire valoir une note de frais, un dédommagement ou une indemnisation auprès de l'adjudicateur pour toute démarche se rapportant à la procédure ou au rendu de son offre.

Marché divisé en lots

L'adjudicateur n'a pas divisé le marché en lots. En conséquence, le soumissionnaire a l'obligation de fournir une offre pour l'ensemble du marché (offres partielles exclues).

Taxe sur la valeur ajoutée

En l'absence de toute information, le montant de l'offre est considéré toutes taxes comprises (TTC). Le soumissionnaire a l'obligation d'indiquer le taux TVA qu'il applique pour le marché.

Le critère du prix sera évalué et noté toutes taxes comprises (TTC).

Il est rappelé que l'adjudicateur estime la valeur du marché par rapport à des valeurs-seuils hors TVA.

Le pouvoir adjudicateur doit évaluer le prix des offres en tenant compte de la TVA lorsque celle-ci est applicable. En cas d'exonération, l'évaluation du prix de l'offre concernée s'effectue sans tenir compte de la TVA. Le cas échéant, il appartient au soumissionnaire concerné d'apporter la preuve de l'exonération (références légales à l'appui). Cela signifie que les prix pratiqués par les prestataires ordinaires, non exonérés, comprennent un montant de TVA, alors que le prestataire exonéré proposera une offre sans la TVA. Le cas échéant, il appartient au soumissionnaire concerné d'apporter la preuve de l'exonération en citant, par exemple, l'article de loi applicable. Le principe de l'égalité de traitement n'est pas violé par cette approche, à condition que l'exemption soit légale et que les conditions du marché soient acceptées sans corrections ou réserves.

Exigences administratives de la procédure

Base légale

La procédure est :

- soumise à la Loi fédérale sur les cartels et autres restrictions à la concurrence du 6.10.95
- soumise à la Loi fédérale sur la concurrence déloyale (LCD) du 19.12.86
- soumise à la Loi fédérale sur le marché intérieur (LMI) du 06.10.95, état au 01.01.2007
- soumise à l'Accord intercantonal sur les marchés publics (AIMP) du 25.11.94, révisé le 15.03.2001, ainsi que ses directives d'exécution
- soumise aux Loi, ordonnance et règlement cantonaux sur les marchés publics.

Les textes légaux peuvent être obtenus auprès de la Chancellerie d'Etat ou téléchargés sur le site Internet SIMAP.CH.

Engagements de l'adjudicateur

L'adjudicateur s'engage auprès des soumissionnaires à :

- observer le caractère confidentiel des indications fournies par les candidats ; font exception les renseignements qui doivent être publiés lors de et après l'adjudication ou impérativement communiqués aux soumissionnaires qui ne sont pas adjudicataires, cas échéant sur ordre de l'autorité judiciaire. Les devoirs légaux d'information demeurent également réservés ;
- interdire l'accès aux documents et informations par des tiers ou toutes personnes externes à la procédure, sans le consentement du soumissionnaire ;
- organiser la procédure avec un esprit d'équité, d'impartialité et de loyauté ;
- assurer la transparence de la procédure ;
- garantir un déroulement optimal de la procédure.

Séance d'information et/ou visite du site d'exécution

Aucune séance d'information et/ou visite du site d'exécution n'est envisagée durant la procédure.

Délai pour poser des questions

Les questions éventuelles doivent parvenir au plus tard le 2 décembre 2024, sur la plateforme SIMAP.CH. L'adjudicateur répondra uniquement aux questions arrivées dans le délai fixé, posées par écrit et transmises sur la plateforme SIMAP.CH.

L'adjudicateur ne traitera aucune demande par téléphone. Les questions doivent être précises et concises, avec référence à un chapitre et/ou à un document remis par l'adjudicateur. Ce dernier répondra aux

questions sous la forme d'un fichier qui pourra être téléchargé sur SIMAP.CH. Dans ce sens, l'adjudicateur recommande aux soumissionnaires de conserver leur code d'accès au site Internet fourni par ce dernier après que le soumissionnaire s'y soit inscrit. Pour les soumissionnaires qui ont demandé le dossier par écrit, ils recevront la liste des questions et des réponses par courrier électronique ou postal. L'adjudicateur se réserve le droit de refuser de répondre aux questions sans rapport avec le marché mis en concurrence.

Ouverture des offres

L'adjudicateur ne procédera pas à une ouverture publique des offres. L'ouverture des offres est un acte formel de réception qui est sujet à une vérification plus approfondie par la suite.

Le procès-verbal peut être obtenu sur demande écrite adressée à l'organisateur de la procédure à partir du 20/12/2024

Clarification des offres

Aucune séance de clarification n'est envisagée. Toutefois, l'adjudicateur se réserve le droit de poser des questions par écrit à un soumissionnaire dont le dossier possède des informations douteuses ou imprécises. Le cas échéant, le soumissionnaire ne pourra pas modifier son offre, au risque de se voir exclure de la procédure.

Si l'adjudicateur souhaite néanmoins fixer une séance d'audition afin de clarifier certains aspects d'une offre, en particulier celle de l'entreprise pressentie comme adjudicataire du marché, il en informera le soumissionnaire concerné et les échanges feront l'objet d'un procès-verbal. Le procès-verbal mentionnera également le lieu, la date, la durée et les noms des personnes présentes. Le procès-verbal ne sera pas transmis aux autres soumissionnaires.

Critères d'adjudication

Les critères d'adjudication et leur pondération sont, dans l'ordre d'importance, les suivants :

1.	Série de prix	Montant de l'offre en rapport avec le cahier des charges <i>Y compris les rabais. Les escomptes ne sont pas acceptés</i>	30 %
2.	Q9	Références · <i>fournir 2 références de moins de 10 ans</i>	15 %
3.	Q5	Contribution de l'entreprise au développement durable	15 %
4.	R13	Qualités des solutions techniques proposées pour l'exécution du marché	15 %
5.	R14	Degré de compréhension du cahier des charges et des prestations à exécuter	15 %
6.	R6	Nombre, planification et disponibilité des moyens et des ressources pour l'exécution du marché	10 %
Total			100%

Les critères d'adjudication et leur pondération sont définitifs.

Un critère d'adjudication peut être divisé en sous-critères d'adjudication. Lorsque l'adjudicateur détermine des sous-critères auxquels il attache une importance particulière ou qui sortent de ce qui est communément observé pour définir le critère principal auquel ils se rapportent, il doit les communiquer par avance et indiquer leur pondération respective. Il est fait exception à cette règle lorsque les sous-critères servent uniquement à concrétiser le critère d'adjudication publié (sous-critères dits « inhérents » au critère principal).

Evaluation des offres

L'évaluation des offres se basera exclusivement sur l'offre déposée, ainsi que sur les indications fournies par les soumissionnaires et sur les informations demandées par l'adjudicateur. L'adjudication est attribuée à l'offre la plus avantageuse, à savoir l'offre totalisant le plus grand nombre de points sur la base des critères évalués.

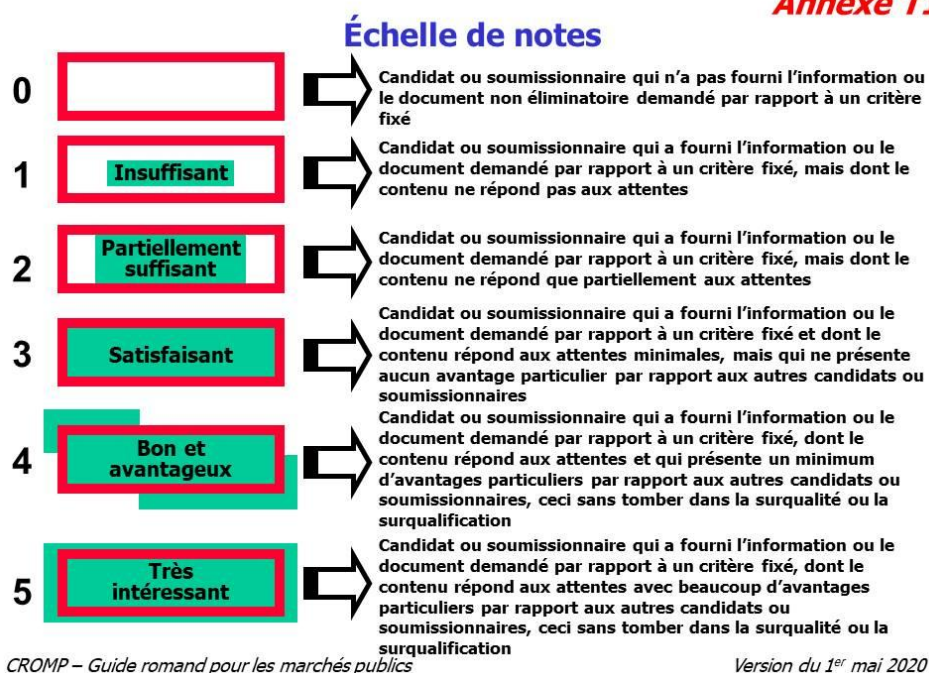
En cas d'égalité de points entre deux ou plusieurs soumissionnaires pressentis pour être adjudicataires, l'adjudicateur peut choisir librement l'adjudicataire.

Les critères cités seront évalués selon les indications d'appréciations définies par l'annexe Q et l'annexe R du Guide romand pour les marchés publics (www.simap.ch (Loi et règlement/ordonnance cantonaux d'application sur les marchés publics)).

Echelle de notes

L'échelle de notes est de 0 à 5 (0 constituant la plus mauvaise note et 5 la meilleure note). A part pour l'évaluation du prix qui sera notée jusqu'au centième (par exemple 3,46), un critère ou sous-critère qualitatif sera noté jusqu'à la demi-note (par exemple 3,5). Il est rappelé qu'une évaluation d'un critère ou d'un sous-critère est faite autant en rapport avec les exigences du marché qu'en comparaison entre les soumissionnaires.

Annexe T1



CROMP – Guide romand pour les marchés publics

Version du 1^{er} mai 2020

La note attribuée à un critère est faite sur la base d'une analyse globale de l'ensemble des documents exigés par critère. Lorsqu'une information ou un document demandé n'est pas produit, l'adjudicateur se réserve le droit d'exclure l'offre de la procédure en raison de son caractère incomplet.

Notation du prix

La notation du prix se fera selon la méthode suivante **T3** : montant de l'offre la moins disante à la puissance 3, multiplié par la note maximale possible (note 5), le tout divisé par le montant de l'offre concernée à la puissance 3.

$$\text{Note offre Y} = \left[\frac{\text{Montant offre la plus basse}}{\text{Montant offre Y}} \right]^3 \times 5$$

Notation des annexes

La ou les annexes seront notées selon les critères d'appréciation définis par l'annexe Q et l'annexe R du Guide romand pour les marchés publics (www.simap.ch (Loi et règlement/ordonnance cantonaux d'application sur les marchés publics)).

Comité d'évaluation

Le comité d'évaluation procédera à l'évaluation des offres, avec l'aide des mandataires spécifiques au marché correspondant. Le comité d'évaluation peut s'adjoindre l'aide d'un collègue d'experts.

Daniela Odermatt, Architecte Responsable d'opération	Service constructions, entretien et sports de la Ville de Carouge
Didier Callot, Architecte Direction générale du projet	MAD-Architectes Sàrl
Marcel Zimmermann, Ingénieur Ingénieur en charge	ECO-Building Concept Sàrl

Modifications de l'offre

Une offre déposée ne peut pas être modifiée ou complétée après le délai de dépôt fixé par l'adjudicateur. A l'échéance dudit délai, un soumissionnaire ne peut donc plus corriger ou faire corriger son offre, des documents ou des informations qu'il aura transmis à l'adjudicateur.

Modification du cahier des charges par l'adjudicateur

L'adjudicateur peut modifier le contenu du cahier des charges pour autant que cela ne remette pas en question la nature du marché et plus de 20% de l'importance du marché, voire que cela ne porte que sur des questions de détail ou d'aspects secondaires. Si cette modification intervient avant le dépôt de l'offre, l'adjudicateur indiquera, si nécessaire, le nouveau délai pour le dépôt de l'offre. Si cette modification intervient après le dépôt de l'offre, il veillera à ce que tous les soumissionnaires soient mis à pied d'égalité et possèdent un délai suffisant pour répondre à la demande. Le cas échéant, il veillera à donner ces modifications dans une même mesure et dans le même délai à tous les soumissionnaires.

En cas de modification mineure et de peu d'importance, l'adjudicateur peut aussi ne pas mettre en cause le cahier des charges durant la procédure, mais il émettra des réserves lors de la décision d'adjudication qui indiqueront clairement les modifications du cahier des charges qui devront encore faire l'objet d'une discussion au niveau contractuel.

Si les modifications du cahier des charges remettent fondamentalement en question le bien-fondé de l'appel d'offres, il procédera à une interruption et à un renouvellement de la procédure. Le cas échéant, il informera les soumissionnaires de sa décision avec mention des voies de recours.

Interdiction des négociations

Jusqu'à et y compris la décision d'adjudication, l'adjudicateur ou ses représentants ne sont pas autorisés à procéder à une négociation des offres déposées, tant sur les prestations que sur les conditions du cahier des charges et les prix. Cette interdiction n'empêche néanmoins pas l'adjudicateur de procéder à une épuration des offres aux fins d'être en mesure de les comparer de manière objective.

Contrôle et explications de l'offre

L'adjudicateur procède à un contrôle technique et arithmétique de l'offre. Seules les erreurs évidentes de calcul peuvent être corrigées. Les erreurs manifestes de calcul sont corrigées d'office.

L'adjudicateur doit demander des renseignements aux soumissionnaires dont le prix de l'offre est anormalement bas afin de s'assurer que les conditions de participation sont remplies et que les autres exigences de l'appel d'offres ont été comprises. Le soumissionnaire devra apporter tout justificatif utile à la compréhension de ses prix. Si l'adjudicateur estime que les justificatifs apportés par le soumissionnaire démontrent clairement et de manière évidente que le soumissionnaire ne peut pas réaliser le marché dans de bonnes conditions d'exécution ou sans mettre en péril la pérennité de son entreprise, l'adjudicateur prendra une décision d'exclusion du soumissionnaire pour ce motif. Il en va de même dans le cas d'erreurs manifestes répétitives, prépondérantes ou abusives au point de porter un préjudice à la crédibilité de l'offre dans son entier.

Dans le cadre de la vérification des prix auprès du soumissionnaire, l'adjudicateur prendra également une décision d'exclusion si le soumissionnaire annonce fermement et de manière définitive une modification de ses prix.

Offre qui ne répond pas aux exigences minimales

L'adjudicateur exclut les offres qui ne remplissent pas les conditions de recevabilité ou les critères d'aptitude fixés ou, en cas de notation des critères et sous-critères d'aptitude/d'adjudication, les offres qui n'ont pas reçu au moins la note minimale de 2 exigée par l'adjudicateur pour un critère.

Si l'adjudicateur constate qu'aucune offre ne remplit les exigences précitées, il exclut les différentes offres et rend une décision d'interruption de la procédure. Cette situation exceptionnelle peut justifier une adjudication de gré à gré en application d'une clause d'exception. Cas échéant, il choisit librement l'entreprise avec laquelle il procède de gré à gré. Il fait alors en sorte de choisir une entreprise qui est à même de remplir les mêmes exigences minimales que la procédure. Il peut également lancer une nouvelle procédure de mise en concurrence.

Décision d'adjudication

La décision d'adjudication sera notifiée individuellement et par écrit aux soumissionnaires ayant participé à la procédure et dont l'offre est recevable. Elle sera sommairement motivée et indiquera la voie de recours.

Renseignements relatifs à la décision d'adjudication

Dès réception de la décision qui le concerne, tout soumissionnaire qui n'est pas l'adjudicataire du marché peut solliciter un entretien avec l'adjudicateur ou son représentant, en vue d'obtenir des éclaircissements sur la manière dont les notes lui ont été attribuées et sur les appréciations qui ont été émises sur son offre. Cet entretien sera organisé de manière à sauvegarder les droits du soumissionnaire

Voies de recours

Le soumissionnaire est informé que les décisions suivantes sont sujettes à recours :

- l'appel d'offres (à compter de la date de la publication)
- la décision d'exclusion (à compter de la date de sa notification)
- la décision d'interruption de la procédure (à compter de la date de sa notification)
- la décision de répétition ou de renouvellement de la procédure (à compter de la date de publication ou du lancement de la nouvelle procédure)
- la décision d'adjudication (à compter de la date de sa notification)
- la décision de révocation de la décision d'adjudication (à compter de la date de sa notification)
- la décision de sanction administrative (à compter de la date de sa notification)
- la décision de refus d'inscrire l'entreprise sur une liste, si existante, de soumissionnaires qualifiés (à compter de la date de sa notification).

Le recours doit être interjeté devant l'autorité de recours compétente (Chambre administrative de la Cour de Justice de Genève) dans un délai de 10 jours dès la notification de la décision. Les fêtes judiciaires ne s'appliquent pas. Le mémoire de recours doit contenir un exposé concis des faits, des motifs et moyens de preuve, ainsi que l'énoncé des conclusions. La décision attaquée et les documents servant de moyens de preuve en possession du recourant sont joints au mémoire. Le mémoire est daté et signé par le recourant ou par son mandataire.

Le recours n'a pas d'effet suspensif, sauf s'il est accordé d'office, ou sur demande du candidat, par l'autorité de recours.

Conclusion du contrat à la suite de la décision d'adjudication

Les documents d'appel d'offres sont destinés en premier lieu à l'évaluation et à la comparaison des offres pour l'adjudication. Les contrats conclus à la suite de la décision d'adjudication se baseront sur les cahiers des charges et, le cas échéant, sur les propositions d'optimisation, émises dans le cadre de la procédure.

Une décision d'adjudication n'engage pas l'adjudicateur à conclure le contrat avec l'adjudicataire. Le montant de l'adjudication ne représente pas un engagement contractuel.

Engagements du soumissionnaire

En signant la page de garde et en déposant leur offre, tous les membres d'un soumissionnaire certifient qu'ils ont pris connaissance des conditions de la procédure et qu'ils en acceptent le contenu sans réserve. Il prend par ailleurs aussi les engagements suivants :

- a) il confirme que les indications, informations et preuves fournies dans et avec son offre sont exactes et conformes à la réalité ;
- b) il accepte que l'adjudicateur, ou ses représentants, puisse vérifier les indications, informations et preuves fournies avec son offre (confidentialité assurée par l'adjudicateur) ;
- c) il garantit l'égalité de traitement entre hommes et femmes, à compétences et fonctions équivalentes, en particulier en ce qui concerne les conditions salariales, ceci y compris pour les sous-traitants directs, les fournisseurs principaux et les transporteurs, le cas échéant ;
- d) il garantit le respect des dispositions relatives à la protection de l'environnement, notamment celles en matière de lutte pour la protection des eaux, la protection de l'air et la gestion des déchets et de lutte contre les nuisances sonores ;
- e) il confirme qu'il n'a pas faussé la concurrence en réalisant des arrangements ou des accords entre soumissionnaires ;
- f) il confirme que l'offre déposée est conforme aux exigences du cahier des charges et qu'elle inclut toutes les prestations strictement justifiées pour l'exécution du marché et son bon déroulement. Cela comprend aussi les mesures à prendre pour respecter les dispositions relatives à la santé et la sécurité.
- g) il confirme avoir reçu tous les renseignements nécessaires pour l'établissement de son offre, après avoir pris connaissance des conditions générales, du contenu du cahier des charges et après s'être rendu exactement compte de l'importance, des exigences et des contraintes du marché. Et, en conséquence, il s'engage à exécuter l'ensemble du marché pour les prix indiqués dans son offre, en se conformant strictement à toutes les prescriptions d'exécution énumérées dans l'appel d'offres ;
- h) il met en place les personnes clés désignées pour l'exécution du marché. En cas de remplacement de la ou des personnes-clés, le soumissionnaire a pris note que l'adjudicateur est en droit d'exiger de l'adjudicataire qu'il mette à disposition, dans un délai déterminé, des personnes-clés de même niveau de compétence, d'expérience, de capacité et de disponibilité. S'il ne s'exécute pas, la décision d'adjudication peut être révoquée et le contrat résilié ;
- i) il confirme qu'il ne fait pas l'objet d'une procédure de faillite ou qu'il n'a pas obtenu de concordat judiciaire ou extrajudiciaire ; il garantit également que tel n'est pas le cas pour les sous-traitants, fournisseurs ou transporteurs auxquels il entend faire appel ;
- j) il accepte que son résultat, notamment les notes attribuées par critère, soit transmis aux autres soumissionnaires sous la forme d'un tableau récapitulatif ;
- k) en cas d'adjudication, il acceptera de fournir dans les meilleurs délais, sur demande de l'adjudicateur et par l'intermédiaire d'un établissement bancaire ou d'assurance, des garanties financières et techniques. La garantie délivrée par un organisme étranger doit être de portée équivalente à celle

que délivrent les organismes suisses et doit pouvoir être sollicitée auprès d'une représentation ayant son siège en Suisse ;

- l) il respecte les dispositions relatives à la protection des travailleurs et les conditions de travail en vigueur en Suisse ainsi que les obligations en matière d'annonce et d'autorisation mentionnées dans la loi du 17 juin 2005 sur le travail au noir (LTN) et confirme que ses sous-traitants les respectent et s'engage à les contrôler à cet effet ;
- m) il respecte les exigences relatives à la directive MSST 6508 en matière de personnel spécialisé (PERCO et Ingénieur sécurité selon l'importance et le type d'entreprise), ceci y compris pour les sous-traitants directs, les fournisseurs et les transporteurs, le cas échéant ;
- n) en cas d'adjudication et selon le type de marché, il fournira un plan d'hygiène et de sécurité (PHS) qui respecte la législation en vigueur en matière de MSST ;
- o) il acceptera de suivre, le cas échéant, les directives et instructions du coordonnateur santé et sécurité désigné par le maître de l'ouvrage ;
- p) il créera une société simple selon le Code des Obligations et/ou le contrat de société SIA 1001/2 (2014) s'il y a une association de mandataires, un consortium d'entreprises ou de fournisseurs. Le cas échéant, il fournira également, sur demande de l'adjudicateur l'organigramme opérationnel qui définit les liens hiérarchiques et la répartition des responsabilités entre partenaires co-solidaires ;
- q) il mettra en place les moyens informatiques et de transmission des données compatibles avec les exigences de l'adjudicateur, ceci sans frais supplémentaire ou avenant au contrat ;
- r) en remplissant son offre, il a tenu compte du fait que l'adjudicateur n'acceptera, après la décision d'adjudication, aucune sous-évaluation de prestations, aucun oubli de prestations ou mauvaise compréhension des prestations à exécuter. Même si aucun délai n'est fixé pour les questions, il appartient donc au soumissionnaire de poser toute question d'éclaircissement. Le soumissionnaire ne pourra donc pas, suite au dépôt de son offre, justifier une modification de son offre par le fait que le cahier des charges n'était pas assez précis ;
- s) il accepte que l'adjudicateur puisse interrompre ou abandonner à tout moment la procédure si des autorisations étaient refusées, en cas d'opposition au projet ou de refus, partiel ou total, de crédit par les autorités publiques ;
- t) il accepte que l'adjudicateur puisse relancer partiellement ou totalement la procédure si, après ouverture et vérification des offres, il devait constater qu'un nombre insuffisant de dossiers remplit les conditions de participation ou les critères d'aptitude et que cela conduit à une absence de véritable concurrence ;
- u) il fait preuve d'intégrité morale et s'abstient d'offrir un quelconque avantage à un membre de l'autorité adjudicatrice ou à un membre du comité d'évaluation, dans le but d'obtenir un marché au détriment d'un autre soumissionnaire ou de soustraire le marché à une mise en concurrence. Toute violation de la clause relative à l'intégrité morale entraîne en principe la révocation de l'adjudication, ainsi que la dénonciation anticipée du contrat par l'adjudicateur, pour justes motifs. D'autres sanctions peuvent être prises par l'adjudicateur, notamment si la violation de la clause relative à l'intégrité morale devait être découverte en cours de procédure.

v) L'entrepreneur se déclare couvert en responsabilité civile :

Assurance de l'entrepreneur

Compagnie d'assurance :

Police n° :

Etendue de la couverture :

Montant de couverture pour dommages corporels CHF :

Montant de couverture pour dommages matériels CHF :

Montant de couverture max. CHF :

Conditions générales et particulières du maître de l'ouvrage pour l'exécution des travaux de construction

Ouvrage : Réaménagement et optimisation énergétiques des infrastructures de la patinoire de Carouge sise place de Sardaigne

Maître de l'ouvrage : Ville de Carouge
Service constructions, entretien et sports
Place du Marché 14
1227 Carouge

Architecte et direction des travaux : mad-architectes Sàrl
Avenue de Béthusy 19
1005 Lausanne

Art. 0 Bases contractuelles de l'offre

0.1. Font partie intégrante, non seulement les présentes conditions générales et particulières, mais également toutes les prescriptions spéciales relatives aux séries de prix ou aux descriptifs, notamment les prescriptions de la SUVA, les prescriptions AEAI, lois et règlements fédéraux, cantonaux et communaux en vigueur, tous les services cantonaux concernés.

0.2. Le règlement cantonal de prévention des accidents dus aux chantiers (RPAC) est applicable, ainsi que les recommandations du BPA.

0.3 L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour appliquer scrupuleusement les dispositions légales et les prescriptions en vigueur sur la Commune de Carouge et dans le Canton de Genève, en particulier en ce qui concerne :

- Les procédés d'autorisation d'ouverture de chantier,
- L'occupation du domaine public,
- Les procédures d'autorisation des travaux sur le domaine public,
- Les prescriptions pour la réfection des chaussées et trottoirs,
- Les prescriptions de sécurité sur les chantiers,
- Les mesures de protection des eaux,
- Les prescriptions des Services Industriels,
- Les procédures relatives à la circulation liées aux chantiers.

Art. 1 Généralités

1.1. Bases contractuelles et ordre de priorité en cas de contradiction.

1.1.1. Les relations contractuelles sont régies par les documents suivants :

- a. Le contrat et ses avenants passés par écrit avec l'adjudicataire, le cas échéant ;
- b. L'appel d'offres ;
- c. Les présentes conditions générales
- d. les conditions générales et spéciales de l'architecte ;
- e. Conditions particulières à l'ouvrage ;
- f. Normes SIA 118 en français.

1.2. En cas de contradiction entre des documents, l'ordre de priorité déterminant est celui de leur énumération ci-dessus. Le maître d'ouvrage se réserve le droit de compléter ou modifier la liste des éléments ci-dessus dans le contrat d'entreprise.

1.3. Les parties contractantes sont tenues de respecter leur devoir de diligence.

Art. 2 Prototypes et protection

2.1. Les prototypes et les protections d'ouvrage qui excèdent quant à leur importance ou leur nombre la mesure habituelle et entraînent des frais importants doivent être clairement décrits dans le contrat. A défaut, ils sont considérés comme une modification de commande au sens de l'article 16.

2.2. Sont en particulier considérées comme excédant la mesure habituelle les protections spéciales vis-à-vis de tiers commandées par les circonstances.

Art. 3 Sous-traitants et fournisseurs

3.1. Le sous-traitant est celui à qui l'entrepreneur confie l'exécution d'une partie de ses travaux. Il doit être distingué de la main d'œuvre temporaire. Le fournisseur est celui qui livre à l'entrepreneur des matériaux nécessaires à l'exécution de son contrat.

3.2. En principe, l'entrepreneur exécute par les soins de sa propre entreprise l'ensemble des travaux adjugés. En cas de sous-traitance, l'entrepreneur demeure entièrement responsable en lieu et place des sous-traitants envers le maître d'ouvrage.

Sauf cas particuliers, que doivent être dûment justifiés par l'entrepreneur et faire l'objet d'une validation expresse par le maître d'ouvrage, la sous-traitance se limite à un seul échelon

3.3. L'entrepreneur annonce les sous-traitants dès l'appel d'offres et les fournisseurs importants dès la signature du contrat ou, à tout le moins, avant le début des travaux les concernant. L'accord du maître d'ouvrage est nécessaire dans tous les cas.

3.4. L'entrepreneur s'assure que ses sous-traitants respectent les conditions de travail en vigueur dans leur profession et sont à jour avec le paiement de leurs cotisations sociales.

3.5. Le maître d'ouvrage peut subordonner le versement d'acomptes sur les travaux à la justification que les sous-traitants et fournisseurs importants sont payés ou à la garantie qu'ils le seront. Il ne peut cependant payer directement le sous-traitant ou le fournisseur, avec effet libératoire, qu'avec l'accord de l'entrepreneur ou en cas de dépôt d'une requête en inscription d'une hypothèque légale par le sous-traitant si l'entrepreneur, dûment avisé, ne fournit pas les sûretés prévues à l'art. 839 al. 3 CC.

3.6. Lorsque le maître d'ouvrage exige de l'entrepreneur qu'il recoure aux services d'un sous-traitant déterminé, il supporte les conséquences d'une exécution défectueuse du travail par ce sous-traitant si l'entrepreneur prouve qu'il l'a correctement instruit et surveillé. Toutefois, l'entrepreneur est tenu de céder au maître d'ouvrage ses droits éventuels à l'encontre de ce sous-traitant.

Art. 4 Commandes de matériaux et acomptes sur matériaux stockés

4.1. Dès la conclusion du contrat et dans la mesure où les conditions du marché et les renseignements fournis le permettent, de même que dans la mesure où les plans ont été validés, l'entrepreneur passe immédiatement les commandes des divers matériaux à ses fournisseurs.

4.2. Les matériaux stockés sous la responsabilité de l'entrepreneur sont payés à concurrence de 80 % de leur valeur contre remise par l'entrepreneur d'un cautionnement solidaire agréé par le maître d'ouvrage et délivré par une banque ou une compagnie d'assurance renommées ayant son siège en Suisse. L'entrepreneur doit donner la preuve de la commande des matériaux. Cette caution sera libérée dès que les matériaux auront été incorporés à l'ouvrage à la satisfaction du maître d'ouvrage.

Art. 5 Variations de prix

5.1. Lorsque les salaires et charges ou les prix retenus dans la base de calcul augmentent ou diminuent, la rémunération de l'entrepreneur varie en fonction de l'évolution de l'indice genevois des prix de la construction applicable à l'ouvrage prévu contractuellement publié semestriellement par l'Office cantonal de la statistique (OCSTAT), l'indice de base étant celui en vigueur au moment de la remise de l'offre et la part fixe étant de 20%.

Une autre méthode d'adaptation de prix peut être convenue dans le contrat

5.2. Cette règle s'applique aux prix unitaires et aux prix globaux mais pas aux prix forfaitaires ni aux contrats en régie avec devis indicatifs sans clause de renchérissement.

5.3. Lorsque, par sa faute, l'entrepreneur n'a pas respecté un délai convenu, il perd son droit à une augmentation de la rémunération pour le renchérissement intervenu après l'expiration du délai.

5.4. Le coût des travaux en régie est calculé sur la base du tarif en vigueur au moment de leur exécution.

5.5. La variation fait l'objet de décomptes trimestriels payables dans un délai de 60 jours. Elle se calcule sur le montant net facturé correspondant aux travaux réalisés pendant la période concernée (rabais déduit), sans TVA, ni retenue de garantie. L'escompte ne s'applique pas à la variation.

5.6. Concernant le prix des transports, les matériaux sont, sauf dispositions contraires, livrés franco-chantier.

Art. 6 Conditions de travail

6.1. Pendant toute la durée du contrat, l'entrepreneur s'engage à respecter – et exiger de ses sous-traitants et bailleurs de services (main-d'œuvre temporaire) qu'ils respectent également - la Convention collective de travail en vigueur dans sa profession, sur le lieu du chantier et par laquelle il est lié, soit en particulier les conditions de salaire et de travail (y compris le paiement des charges sociales).

A défaut d'un assujettissement à la convention collective, il devra respecter – et exiger de ses sous-traitants et bailleurs de services (main-d'œuvre temporaire) qu'ils respectent également les conditions de salaire et de travail (y compris le paiement des charges sociales) en usage à Genève dans sa profession, telles que déposées à l'Office cantonal de l'inspection et des relations du travail (OCIRT)

6.2. En tout temps et sur requête du maître d'ouvrage, l'entrepreneur devra établir que lui et tous ses sous-traitants et bailleurs de services sont à jour avec le paiement des salaires et de toutes les prestations sociales en usage dans sa profession, notamment les cotisations AVS, CNA/SUVA, LPP ainsi que l'impôt à la source.

Si l'entrepreneur n'est pas à même de satisfaire à cette exigence, le maître d'ouvrage peut exiger la remise de sûretés destinées à garantir le paiement des salaires et des charges sociales du personnel affecté au chantier. Dans l'hypothèse où l'entrepreneur ne serait pas en mesure de fournir ces sûretés, il accepte d'ores et déjà que le maître d'ouvrage paie directement les créances précitées qu'il a reconnues. En cas de différend, le maître d'ouvrage peut consigner ces montants. Les frais en découlant sont à la charge de l'entrepreneur. Sont au surplus réservées les dispositions sur la mise en demeure et la résiliation anticipée de l'article 24.

6.3. Les indemnités pour intempéries qui sont allouées aux travailleurs doivent être comprises dans les prix de base de l'offre. Les cas spéciaux restent réservés.

Art. 7. Métrés, acomptes, factures et délais de paiement

7.1. Les quantités déterminantes pour les prestations à prix unitaire sont fixées par le métré effectif final, tenant uniquement compte des valeurs réelles, sans aucune majoration ou plus-value. L'avant-métré est établi selon ce principe dans la soumission.

7.2. L'entrepreneur a l'obligation d'établir des rapports de métrés à remettre à la direction des travaux avec chaque demande d'acompte.

7.3. Les entreprises ne peuvent établir leurs demandes de paiement (situations et factures) qu'une fois les travaux effectués. Les demandes doivent comporter les métrés et être envoyées à l'adresse suivante :

Ville de Carouge p.a. mad-architectes
A l'attention de M. Callot
Avenue de Béthusy 19
1005 Lausanne

7.4. Les demandes d'acomptes, factures et factures finales seront toutes structurées de la manière suivante et devront indiquer :

- a. Le montant brut des travaux adjugés par CFC et partie d'ouvrage ;
- b. Le montant brut des travaux des éventuels avenants validés par le maître de l'ouvrage établis par CFC et par partie d'ouvrage ;
- c. Le montant brut des travaux réalisés (y compris métrés provisoires par position du contrat) par CFC et partie d'ouvrage ;
- d. Le détail des montants des rabais, escomptes, prorata et retenues contractuelles ;
- e. Le montant de la retenue de garantie ;
- f. Le montant brut et net des acomptes demandés (payés et/ou non payés au moment de la demande) ;
- g. Par déduction, le montant du nouvel acompte demandé sans arrondi ;
- h. Le montant de la TVA sur le montant à payer ;
- i. Le montant TTC sans arrondi.

7.5. Les demandes d'acomptes, factures et factures finales qui ne seront pas établies selon ce qui précède seront refusées.

7.6. Le montant de la retenue sur les demandes d'acompte est égale à 10% de la prestation à la fin du mois considéré pour l'ensemble des entreprises de la prestation.

7.7. Le délai de paiement est fixé contractuellement à 60 jours. Les demandes d'acompte doivent être adressées à la DT au plus tard à la fin d'un mois pour paiement dans les deux mois suivants.

Art. 8 Compte prorata

8.1. Le compte prorata est destiné à couvrir divers frais qu'il est difficile, voire impossible, d'attribuer au maître d'ouvrage ou à un corps de métier en particulier. Ces dépenses sont réparties sur l'ensemble des entreprises concernées, au prorata de leurs factures finales.

8.2. Le taux du compte prorata est compris entre 0% et 1.2%. Il peut exceptionnellement aller jusqu'à 1.7% au maximum, mais doit alors faire l'objet d'un décompte final précis sur la base de pièces justificatives

8.3. Ce taux doit être fixé au moment de la mise en soumission, de façon ferme et définitive, sans possibilité de hausse ultérieure.

8.4. Les postes englobés dans le compte prorata doivent être listés exhaustivement au moment de la mise en soumission, sans possibilité d'ajout ultérieur.

8.5. Les frais de gestion des déchets, d'hygiène et de sécurité, de planification, de nettoyage de fin de chantier, sont exclus du compte prorata.

8.6. Le nettoyage journalier du chantier n'est pas couvert par le prorata. Il doit être effectué par l'entrepreneur et être compris dans ses frais. L'entrepreneur est responsable de l'évacuation de ses déchets (toutes taxes comprises).

8.7. S'il s'agit de travaux très importants ou de longue durée, la clé de répartition du prorata est effectuée en fonction des phases principales de construction (terrassement, Gros œuvre, Second œuvre, équipement, finitions, etc.).

Art. 9 Vérification et début des travaux

9.1. L'entrepreneur commence les travaux après en avoir reçu l'ordre du maître d'ouvrage, qui s'efforce de respecter un délai raisonnable entre le moment de la conclusion du contrat et le début des travaux.

9.2. Conformément à son devoir de diligence, l'entrepreneur est tenu de vérifier les parties d'ouvrage sur lesquelles il doit intervenir directement.

Art. 10 Locaux de chantier

10.1. La Direction des travaux et le Maître d'ouvrage ne mettent pas de locaux à disposition des entrepreneurs.

Les entrepreneurs prévoient, par ailleurs, les dispositions nécessaires pour le personnel et le matériel en respect de la législation du travail.

Art. 11 Panneau de chantier

11.1. Si la Direction des travaux ou le Maître de l'ouvrage décide d'installer un panneau de chantier, l'entrepreneur peut y figurer. Une participation forfaitaire de **CHF 200.-**, déduite au décompte final, sera demandée.

Les publicités sauvages sur les échafaudages, grues, clôtures, façades et autres supports hors panneau de chantier ne sont pas autorisées.

Art. 12 Programme

12.1. Rendez-vous de chantier et procès-verbaux.

12.1.1. Sur convocation, la présence au rendez-vous de chantier est obligatoire. L'entrepreneur y délègue un représentant ayant tous pouvoirs pour l'engager.

12.1.2. Un procès-verbal sera établi par la direction des travaux et transmis par courriel aux intervenants. Ces procès-verbaux seront considérés comme acceptés par les parties contractantes si, dans les 5 jours à compter de leur envoi, aucune remarque n'est faite par écrit à la direction des travaux.

12.2. Rendez-vous de coordination entre entreprises adjudicataires.

12.2.1. L'entrepreneur doit tenir compte de la coordination à assurer avec les autres Maîtres d'Etat qui collaborent aux travaux. De ce fait, l'entrepreneur sera présent à toutes les séances de coordination nécessaires à la bonne compréhension et à la planification de ses interventions.

12.3. Le maître d'ouvrage – cas échéant en instruisant à cet effet son mandataire – et l'entrepreneur sont tenus de prendre toutes les mesures nécessaires au respect des délais fixés par le contrat. Ils établissent de concert le planning des travaux.

12.4. La fourniture des plans incombe à la direction des travaux désignée dans le contrat. L'entrepreneur doit réclamer, en temps utile, les plans et indications qui lui sont nécessaires pour respecter ses engagements. L'approbation par le maître d'ouvrage des plans et documents relevant de la compétence de l'entrepreneur ne supprime pas la responsabilité de ce dernier.

12.5. Une fois les documents nécessaires à l'exécution des prestations de l'entrepreneur en sa possession, celui-ci doit annoncer le temps nécessaire au choix des matériaux et à leur préparation. A défaut, il ne peut s'en prévaloir et le planning des travaux n'en tient pas compte.

12.6. L'entrepreneur ne peut au surplus opposer au maître d'ouvrage le retard de l'un de ses sous-traitants ou de l'un de ses fournisseurs. L'art. 3.6 est réservé.

Art. 13 Responsabilité de l'entrepreneur - Surveillance des travaux

13.1. La surveillance exercée par la direction des travaux ou le maître d'ouvrage ne dispense pas l'entrepreneur de celle qui lui incombe et ne diminue en rien sa responsabilité en ce qui concerne la bonne exécution des travaux et ses obligations diverses relatives à la protection des personnes et des choses. En particulier, l'approbation par le maître de l'ouvrage des plans et documents relevant de la compétence de l'entrepreneur ne supprime pas sa responsabilité.

13.2. L'entrepreneur est tenu d'attirer par écrit et sans délai l'attention de la direction des travaux sur toute circonstance et notamment toute erreur qu'il pourrait constater dans les instructions reçues, susceptibles de compromettre la bonne exécution du contrat.

Art. 14 Mesure de santé et de sécurité

14.1. L'entrepreneur s'engage, pour lui-même, pour ses sous-traitants et bailleurs de services éventuels, à respecter les dispositions fédérales, en particulier la Directive fédérale N° 6508 (MSST), et cantonales (RPAC) concernant la sécurité et la santé au travail. Dans son organisation, dans le choix des méthodes et du matériel, il veillera à ce que le risque d'accident et d'atteinte à la santé soit aussi faible que possible. Les frais découlant de la mise en application des mesures prescrites par cette Directive fédérale font partie des frais généraux de l'entreprise et ne peuvent en aucun cas être facturés spécifiquement au maître d'ouvrage.

14.2. En conformité avec les dispositions fédérales en vigueur (OTConst notamment) et cantonales (en particulier le Règlement sur les chantiers - RPAC), le maître d'ouvrage est responsable de la coordination en matière de sécurité et de santé sur le chantier et peut désigner un mandataire spécialisé à cette fin. Il est de même responsable de l'identification des risques liés à la co-activité et à la superposition de tâches.

En conséquence, l'entreprise doit se conformer aux instructions du responsable de la coordination. Elle doit en outre participer aux séances de sécurité la concernant.

14.3. L'entrepreneur procède à une évaluation des risques et dangers du chantier (par exemple avec un PHS – plan hygiène sécurité), instruit ses travailleurs et prend les mesures nécessaires découlant de cette évaluation.

14.4. Les frais relatifs à la coordination, notamment ceux concernant le coordonnateur de sécurité, et aux protections communes telles que définies dans l'OTConst (mesures propres au chantier), à distinguer des protections spécifiques inhérentes à l'activité de l'entrepreneur demeurent à la charge exclusive du maître d'ouvrage. Les mesures de sécurité propres au chantier doivent être intégrées au contrat. Leur mise en œuvre donne donc droit à une rémunération.

14.5. L'entrepreneur et le maître d'ouvrage prennent de surcroît toutes les mesures commandées par les circonstances pour protéger la sécurité et la santé des tiers.

Art. 15 Protection du sous-sol et de l'environnement, gestion, tri, évacuation et élimination des déchets

15.1. Il est impératif de respecter les directives relatives à la protection de l'environnement selon la loi fédérale, ainsi que celles des autorités cantonales et communales ; en particulier, les directives concernant l'exploitation et la surveillance des machines et engins de construction (protection des eaux souterraines et stockage des carburants) et les mesures à prendre contre le bruit. La gestion des déchets de chantiers, lesquels comprennent tout matériau devant être évacué d'un chantier, y compris les matériaux de démolition et d'excavation, doit être conforme aux normes de la Recommandation SIA 430 et du Règlement cantonal d'application de la loi sur la gestion des déchets (L 1 20.01). Cette gestion, ainsi que sa prise en charge sont arrêtées par la direction des travaux, au plus tard au moment de la mise en soumission.

15.2. L'entrepreneur est responsable d'opérer une gestion, un tri, une évacuation et une élimination des déchets conformes à la planification de la direction des travaux. Il est tenu d'informer sans retard celle-ci ou, à défaut, le maître d'ouvrage, de toute gestion défectueuse des déchets. L'entrepreneur a la charge d'évacuer à ses frais ses emballages.

15.3. Sauf cas particulier, la gestion des déchets de chantier fait l'objet d'un plan de gestion établi par l'ingénieur spécialisé mandaté pour le projet. L'entreprise doit se conformer à ce document qui sera joint à l'appel d'offres.

Les honoraires de spécialistes (plans de gestion, gestion de la déchetterie, etc.) sont intégralement à charge du maître d'ouvrage.

15.4. Toutefois et pour autant que les déchets concernés soient facilement identifiables, leur gestion peut être mise à charge de l'entreprise concernée. Cela vaut particulièrement lorsqu'un nombre restreint d'entreprises sont actives sur le chantier, singulièrement pour la démolition et durant la phase de Gros œuvre. Dans ce cas, l'entreprise offre un prix global pour le poste gestion, tri, évacuation et élimination des déchets, à défaut des prix unitaires.

S'il s'agit de matériaux contenant des déchets ou des produits toxiques ou pollués, une rémunération supplémentaire n'est due que s'il n'était pas possible d'identifier préalablement la nature de ces matériaux.

15.6. Les frais dus à une gestion défectueuse des déchets seront imputés au responsable. S'il n'est pas possible de l'identifier, ces frais seront répartis entre les entrepreneurs actifs sur le chantier.

Art. 16 Modification de commande

16.1. La modification de commande est une décision du maître d'ouvrage de modifier le contenu de la prestation prévue dans le contrat. Ne constitue pas une modification de commande la concrétisation de la prestation qui la précise sans la modifier.

16.2. Lorsque le maître d'ouvrage retire à l'entrepreneur, avec justes motifs, l'exécution d'une prestation, il a le droit de la faire exécuter par un tiers.

16.3. L'entrepreneur est tenu d'avertir par écrit le maître d'ouvrage s'il estime que les instructions ou documents reçus constituent une modification de commande susceptible d'entraîner des retards, des frais supplémentaires, des modifications de prix ou risquant de porter préjudice à l'ouvrage.

16.4. Toute modification de commande doit faire l'objet, avant l'exécution de la prestation, d'un accord entre les parties, concernant notamment la rémunération et les délais.

Art. 17 Travaux imprévus

17.1. Le prix de l'offre comprend tout ce qui est nécessaire à l'exécution d'un ouvrage selon les règles de l'art.

17.2. Si des travaux, dont l'entrepreneur ne pouvait prévoir la nécessité d'exécution au moment de la conclusion du contrat, doivent être effectués, ils feront l'objet d'un devis établi sur la base des prix de l'offre principale. Sauf dans les cas d'urgence, l'exécution n'interviendra qu'après l'acceptation du devis.

17.3. Aucune facturation relative à des travaux supplémentaires, quels qu'ils soient, ne sera acceptée si l'entrepreneur ne possède pas une commande écrite et signée de la DT et du MO.

Art. 18 Circonstances extraordinaires

18.1. En cas de survenance de circonstances extraordinaires au sens de l'article 59 SIA 118, l'entrepreneur doit avertir immédiatement le maître d'ouvrage (voir art. 25 SIA 118), à défaut il perd le droit à une rémunération supplémentaire.

Art. 19 Travaux en régie

19.1. Sauf disposition contraire du contrat, seuls les travaux urgents, de dépannage ou concernant une prestation non quantifiable, exécutés sur ordre écrit du maître d'ouvrage, seront facturés aux prix de régie.

19.2. Si les prix de régie ne sont pas fixés dans le contrat, on applique, pour la main-d'œuvre et les matériaux, les prix plafond de régie admis par les associations professionnelles locales.

19.3. Les rapports journaliers des travaux en régie doivent être soumis tous les 15 jours à la DT pour signature. Passé ce délai, la DT sera en droit de refuser la prise en compte des demandes de rémunération de l'entrepreneur.

19.4 Les rabais, prorata et autres déductions contractuellement convenus sont applicables aux factures de régie.

Art. 20 Réception

20.1. La procédure de réception est en principe échelonnée en fonction de l'avancement des travaux et des réceptions partielles sont organisées chaque fois que les circonstances le justifient (par exemple après l'achèvement d'une partie d'ouvrage formant un tout).

Pour les installations du bâtiment en particulier, la procédure de réception doit être conforme à la norme SIA 380/7.

20.2. Le paiement final devient exigible dès l'acceptation écrite par les deux parties de l'arrêté de compte, mais une fois la réception des travaux effectués et le cas échéant travaux de garanties exécutés. Il est réglé dans un délai de 60 jours.

Art. 21 Retenue de garantie

21.1. Lors de l'acceptation du décompte final, la retenue de garantie est ajustée à 5 % du coût des travaux, mais au maximum CHF 500'000.- TTC. Exceptionnellement, le montant de la garantie peut être augmenté pour tenir compte d'un risque spécial. La retenue de garantie est immédiatement remboursée lorsque le montant total des travaux est inférieur à CHF 20'000.- TTC, sauf pour tenir compte d'un risque spécial.

21.2. La retenue de garantie de 5 % est libérée contre remise par l'entrepreneur d'un cautionnement solidaire délivré par une banque ou une compagnie d'assurances renommées ayant son siège en Suisse et d'une durée égale au délai de garantie.

Art. 22 Assurances (Responsabilité civile et Travaux de construction)

22.1. L'entrepreneur et le maître d'ouvrage sont tenus de contracter une assurance Responsabilité civile suffisante. A défaut d'indication contraire, la couverture est de CHF 10 millions. Tous deux s'engagent à maintenir la couverture d'assurance déclarée dans le contrat aussi longtemps que des obligations peuvent être mises à leur charge. Les deux parties peuvent, en tout temps, exiger une attestation d'assurance apportant la preuve de la validité de la police et du paiement des primes.

22.2. Sauf disposition contraire du contrat, le maître d'ouvrage est tenu de contracter une assurance Travaux de construction prévoyant dans tous les cas une couverture des risques d'incendie, de dégâts d'eau et, dans la mesure du possible, la détérioration de prestations de construction par des inconnus (vandalisme).

La prime à charge du maître d'ouvrage est répartie entre les différents intervenants en fonction des indications contenues dans les documents de soumission.

22.3. Le Maître d'ouvrage contractera une assurance "travaux de construction" pour l'ensemble de la réalisation.

Les vols, dégâts incendie et eaux pour le matériel de l'entreprise, y compris fournitures encore non réceptionnées, sont couverts par l'assurance de l'entrepreneur.

Art. 23 Prescriptions particulières

23.1 En remettant son offre, l'entrepreneur reconnaît qu'il a calculé ses prix en parfaite connaissance des lieux, de la nature des travaux à exécuter et des conditions de la soumission.

23.2 Les prix unitaires fixés par l'entrepreneur comprendront tout ce qui est nécessaire à l'exécution des travaux sans modifier ou adjoindre des positions à la série de prix, l'intervention éventuelle en plusieurs étapes selon l'avancement du chantier et les ordres de la direction des travaux.

23.3 Toute modification ou variante de l'entrepreneur devra être soumise en temps utile à la direction des travaux et au maître d'ouvrage.

23.4 Le non-respect des plans, sans l'accord de la direction des travaux et du maître d'ouvrage, engage la responsabilité de l'entrepreneur tant et a fortiori les conséquences qui pourraient en découler.

23.5 L'entrepreneur s'engage à fournir sur demande de la direction des travaux ou du maître de l'ouvrage, le détail analytique des prix unitaires des différents postes de la présente soumission.

23.6 Sur demande de la direction des travaux ou du maître d'ouvrage, l'entrepreneur fournira avant l'adjudication, son programme détaillé de travail et les délais de livraison qu'il assurera pour la fourniture des matériaux et leur provenance ainsi que la liste du personnel pour l'exécution des travaux décrits.

23.7 L'entrepreneur assurera lui-même le déchargement, la manutention et le stockage de son matériel.

23.8 La direction des travaux et le maître d'ouvrage ne met aucun moyen de levage à disposition. L'éventuelle utilisation de la grue du maçon se fait en accord direct avec ce dernier et sans frais supplémentaires imputables au maître de l'ouvrage.

23.9 L'entrepreneur prévoit, à sa charge, toutes les mesures de protections nécessaires pour protéger les travaux exécutés par des tiers.

23.10 L'ensemble des travaux et des matériaux mis en œuvre par l'entrepreneur reste sous sa propre responsabilité, jusqu'à la date de réception des travaux.

23.11 Les publications des travaux réalisés ne sont autorisées qu'avec l'accord écrit du MO et de l'architecte.

Art. 24 Mise en demeure et résiliation

24.1. En complément à l'art. 366 CO, le contrat peut être résilié par le maître d'ouvrage de manière anticipée et sans indemnités, lorsque, nonobstant une mise en demeure par courrier recommandé :

- a) l'entrepreneur ou ses sous-traitants et bailleurs de services participant à l'exécution du contrat, ne respectent pas les conditions de salaire et de travail telles qu'énumérées à l'article 6.1 ci-dessus ;
- b) l'entreprise est déclarée en faillite.

24.2. Si le maître d'ouvrage se trouve en situation de demeure qualifiée, l'entrepreneur peut résilier le contrat et réclamer le paiement des prestations effectuées, à moins qu'une garantie (sûreté, cautionnement solidaire) ne lui soit fournie pour le paiement des prestations échues, ainsi que pour celles encore à exécuter. En cas de faute du maître d'ouvrage, il a en outre droit à une indemnité pour la perte de gain résultant de l'extinction prématurée du contrat.

Art. 25 Droit applicable, for, juridiction

25.1. Le droit suisse est exclusivement applicable à tout rapport de droit découlant du présent contrat.

25.2. Pour tout litige qui survient concernant la conclusion, l'interprétation et l'exécution du présent contrat, le for est à Genève.

25.3. Les tribunaux ordinaires du Canton de Genève, sous réserve du recours au Tribunal fédéral, sont compétents pour connaître de tout litige qui surviendrait et qui n'aurait pas pu être réglé par voie amiable ou soumis d'un commun accord à la médiation et/ou l'arbitrage.

L'entrepreneur atteste avoir pris intégralement connaissance des présentes conditions générales et accepte de s'y conformer sans réserve pour la réalisation de la présente construction ou du présent projet.

Lu et approuvé le :

Sceau et signature de l'entreprise :

Conditions particulières de l'architecte

Prestations incluses dans le marché

L'entrepreneur tiendra compte des éléments suivants dans ses prix unitaires :

- Les entreprises incluent dans leur prix tous les frais inhérents au transport de tout le matériel jusqu'au chantier, y compris le déchargement et le stockage, de même que le nettoyage du lieu de travail et le repliement de tout le matériel non utilisé.
- La DT ne mets pas en place de gestion des déchets de chantier pour ce chantier. Les entreprises sont tenues de nettoyer et d'évacuer chaque fin de journée l'ensemble des déchets éventuellement générés. En cas d'inobservation de cette prescription, la Direction des Travaux en ordonnera l'évacuation aux frais de l'entrepreneur
- La mise en sécurité des ouvrages selon les normes en vigueur doit être assurée par l'entreprise à l'avancement des travaux, et comprise dans les prix unitaires
- La direction des travaux ne met aucun moyen de levage à disposition, aucun ascenseur. Les moyens de levage et de distribution doivent être compris dans les prix unitaires.
- Les entrepreneurs prendront toutes les mesures nécessaires pour limiter les nuisances vis-à-vis du voisinage, notamment en termes de bruits et saleté. Si des travaux bruyants ne peuvent être évités, leurs horaires seront adaptés à la bonne entente avec le voisinage, en coordination avec la DT.

Conditions locales, installation de chantier, accès et livraisons

Les prescriptions du rapport de contrôle de la résistance de la dalle du parking annexé doivent être scrupuleusement respectées, notamment en ce qui concerne les charges concentrées sur le chantier et les machines utilisées pour le levage/déplacement. L'entreprise est responsable de s'assurer que ses employés soient informés de ces contraintes et les respectent à tout moment.

Il n'est pas prévu de mettre en place d'enceinte de chantier ni d'installations spécifique de chantier pour le montage de la patinoire saisonnière. La zone sera délimitée, comme habituellement lors du montage de la patinoire, à l'aide de rubans de signalisation.

Il est convenu avec la voirie de Carouge qu'ils mettront le container de WC en service le plus tôt possible pour qu'il soit utilisable par les entreprises.

Aucune place de stationnement n'est mise à disposition pour les entreprises sur le chantier.

Les livraisons sur site doivent être annoncées et coordonnées avec la DT. L'approvisionnement du chantier doit être coordonné avec la DT. Toutes les livraisons de matériel seront effectuées en conformité avec l'état d'avancement des travaux.

L'entrepreneur est seul responsable des transports à l'intérieur du chantier.

Le maître de l'ouvrage peut interdire temporairement et à tout moment l'accès à certaines zones (p.ex. pour la mise en service des installations, etc.) sans que l'entrepreneur ait droit à une indemnisation supplémentaire.

L'entrepreneur accède au chantier sous son entière responsabilité et à ses propres risques. Il est tenu d'examiner, avant de commencer ses travaux, les conditions réelles sur le chantier et d'identifier les sources de risque et si nécessaire, de prendre les mesures de sécurité adéquates.

Lorsque l'entrepreneur exécute un travail pouvant détériorer, salir ou abîmer certains sols ou certaines installations, il est tenu de les protéger, faute de quoi, les réparations consécutives à l'inobservation de cette clause seront supportées par lui.

L'entrepreneur s'engage à prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger les personnes et les biens sur le chantier. Il est expressément tenu d'alerter immédiatement la Direction des Travaux au cas où les travaux prévus présenteraient un danger quelconque pour les hommes ou pour l'ouvrage.

Un point de raccordement électrique est mis à disposition de l'entrepreneur pour l'ensemble du chantier avec les puissances nécessaires pour le bon déroulement des travaux.

Si un éclairage provisoire est nécessaire pour certains travaux, il est assuré par l'entrepreneur. Les éclairages de chantier de l'entrepreneur sont dans la mesure du possible, des lampes à basse-tension, type "FLUO" ou "LED".

Les machines et les appareils électriques ainsi que les installations provisoires seront conformes aux normes et directives en vigueur. Tous les câbles électriques et enrouleurs de câbles seront posés de manière correcte afin d'éviter tout dommage. En cas de mauvais état de ceux-ci (p.ex. : câble à nu) la direction des travaux se réserve le droit de faire procéder à l'évacuation de ceux-ci à la charge de l'entrepreneur.

La DT ne mettra aucune installation de traitement des eaux avant l'évacuation de celles-ci dans le réseau ou par voie naturelle.

Participation aux frais de chantier

Pour ce projet, aucune participation aux frais de chantier n'est demandée aux entreprises sous forme de prorata. En effet, la ville de Carouge contracte une assurance RC et événements mais à charge de la ville et la voirie de la ville de Carouge mettra en place les installations de chantier mentionnées au point précédent. Les frais d'électricité et d'eau ne seront pas décomptés pour ce projet. Par conséquent, aucune retenue n'est à prévoir.

Direction de travaux

Seule la direction de travaux du maître de l'ouvrage ou les personnes mandatées par celle-ci, p.ex. la direction du projet, sont compétentes pour donner des instructions et des ordres sur le chantier.

Le maître de l'ouvrage est autorisé à exiger le remplacement immédiat d'un collaborateur de l'entrepreneur si le maître de l'ouvrage a des doutes raisonnables quant à son aptitude, à son comportement ou à la sécurité au travail.

Un chef de chantier ou contremaître joignable en tout temps assure la liaison permanente avec la DT

L'entrepreneur désigne un chef de projet responsable qui le représente valablement dans le cadre du projet. Le chef de projet est impérativement francophone.

L'entrepreneur est tenu à la participation obligatoire aux séances hebdomadaires de chantier. Il devra également être présent chaque fois que nécessaire pour participer aux séances spécifiques ou extraordinaires organisées par le maître de l'ouvrage. Les Procès-Verbaux des séances seront établis par l'architecte et soumis à validation des personnes destinataires durant 5 jours. Passé ce délai, le Procès-Verbal sera considéré comme accepté.

L'entrepreneur est tenu de signaler à la Direction des Travaux, les erreurs éventuelles qu'il constate à l'examen des plans ou de toutes autres circonstances et notamment toute erreur qu'il pourrait constater dans les instructions reçues, susceptibles de compromettre la bonne exécution des travaux et/ou du contrat. Il sera entièrement responsable de l'inobservation de cette clause.

Les propositions éventuelles de modifications sont à soumettre à la Direction des Travaux. Aucune proposition ne sera exécutée sans l'accord écrit de la Direction des Travaux.

L'entrepreneur est tenu de demander lui-même, en temps utile, les instructions qui lui sont nécessaires. Il ne peut se prévaloir d'un manque quelconque de renseignements pour justifier un retard ou une exécution non conforme des travaux.

Un planning d'exécution détaillé sera élaboré par la DT, en collaboration avec l'entreprise, qui s'engagera formellement sur le respect de ce planning.

La DT a le droit d'adapter le programme des travaux suivant l'avance réelle du chantier, sans que l'entrepreneur puisse se prévaloir de ces adaptations pour formuler des revendications.

Si l'entrepreneur ne commence pas les travaux à temps, s'il apparaît en cours d'exécution que l'entrepreneur ne pourra pas terminer les travaux à la date prévue ou si l'entrepreneur interrompt les travaux sans l'accord de la DT, le MO pourra, après avoir fixé, si besoin est, un délai additionnel équitable, se prévaloir des droits prévus par la loi (articles 366 et 107 à 109 CO). Le MO pourra également confier les travaux à un tiers aux frais et risques de l'entrepreneur.

Le soussigné déclare avoir pris connaissance de l'engagement du soumissionnaire, des conditions générales et des conditions spéciales de l'architecte qui précèdent et se déclare d'accord avec son contenu.

Date : Signature(s) :

Conditions générales et particulières de l'ingénieur et série de prix

Patinoire provisoire de Carouge

Place de la Sardaigne - 1227 Carouge

SOUMISSION TRAVAUX

CFC 240 - Travaux préparatoires

CFC 242 - Installation de chauffage

CFC 244 - Installation de ventilation

CFC 246 - Installation de refroidissement

CFC 248 - Automatisme du bâtiment

Maitres de l'Ouvrage :

Ville de Carouge



Architecte :

MAD Architectes

Didier Callot

Avenue de Béthusy 19, 1005 Lausanne

Tél. 078 663 84 59 -@: d@mad-a.ch

Ingénieur CVC :

ECO-Building Concept

Sacha Cruchon

Route des Jeunes, 5D - 1227 Les Acacias

Tél. 022 301.68.08 - @ : sc@eco-building.ch

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
CONDITIONS GENERALES D'INGENIEURS	4
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – HYDRAULIQUE	7
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – VENTILATION	13
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES D'ISOLATIONS	18
LIMITES DE PRESTATIONS & VARIANTES :	24
DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET :	24
DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE MONTAGE PAR CFC	26
CFC 240 TRAVAUX PREPARATOIRES	26
CFC 240.1 LOCAL TECHNIQUE	26
CFC 242 INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE	27
CFC 242.1 PRODUCTION DE CHALEUR	27
CFC 242.1.0 Appareils	27
CFC 242.1.1 Conduites	30
CFC 242.1.2 Accessoires, Instruments	31
CFC 242.1.5 Transport, montage	32
CFC 242.1.6 Isolations	33
CFC 242.1.7 Traitement d'eau	35
CFC 242.2 DISTRIBUTION DE CHALEUR	36
CFC 242.2.0 Appareils	36
CFC 242.2.1 Conduites	38
CFC 242.2.2 Accessoires, Instruments	39
CFC 242.2.5 Transport, montage	41
CFC 242.2.6 Isolations	42
CFC 242.3 RECUPERATION DE CHALEUR	44
CFC 242.3.0 Appareils	44
CFC 242.3.1 Conduites	45
CFC 242.3.2 Accessoires, Instruments	46
CFC 242.3.5 Transport, montage	47
CFC 242.3.6 Isolations	48
CFC 242.3 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE»	50
CFC 242.3.0 Appareils	50
CFC 242.3.1 Conduites	51
CFC 242.3.2 Accessoires, Instruments	52
CFC 242.3.5 Transport, montage	53
CFC 242.3.6 Isolations	54

CFC 244 INSTALLATIONS DE VENTILATION.....	56
CFC 244.1 VENTILATION D'EXTRACTION « Stock patins »	56
CFC 244.1.0 Appareils	56
CFC 244.1.2 Accessoires.....	57
CFC 244.1.5 Transport, montage	58
CFC 246 INSTALLATIONS DE REFROIDISSEMENT	59
CFC 246.1 PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE FROID	59
CFC 246.1.0 Appareils	59
CFC 246.1.1 Conduites	63
CFC 246.1.2 Accessoires, Instruments	65
CFC 246.1.5 Transport, montage	66
CFC 246.1.6 Isolations.....	67
CFC 246.1.7 Traitement d'eau	69
CFC 248 AUTOMATISMES DU BATIMENT.....	70
CFC 248.2 Niveau d'automation	71
CFC 248.3 Périphériques.....	72
CFC 248.4 Ensemble d'appareillage.....	74
Option 1 : Moins-value pour un fonctionnement sans récupération de chaleur du groupe froid.....	75
Option 1.1 : Appareils	75
Option 1.2 : Conduites	76
Option 1.3 : Accessoires, Instruments	77
Option 1.4 : Transport, montage	78
Option 1.5 : Isolations.....	79
Option 1.6 : Périphériques de régulation	80
Récapitulatif détaillé par CFC	81
Récapitulatif général par CFC	83
NON-ADDITIONNÉ :	83
Tableau des variantes matériel	84
DESCRIPTIF DES TRAVAUX ANNUELS D'EXPLOITATION	85
Exploitation phase 1 : Démontage annuelle des installations techniques	85
Exploitation phase 2 : Montage annuelle des installations techniques	86
Récapitulatif général des travaux annuels d'exploitation	87

CONDITIONS GENERALES D'INGENIEURS

Généralités

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 Règlements

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. ...)
- Les prescriptions applicables indiquées dans le MOPEC-2014.

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 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 et Revit.

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 Complémentaires Et Travaux En Régie

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 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 bruleur.

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.
Étanchéité de l'arbre par joint mécanique sur les réseaux à eau glycolée.
Les pompes seront commandées par une régulation électronique.

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 commandés par une régulation électronique, dans la plage de vitesse de rotation moyenne.

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.

Robinets-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 ½", avec purgeur manuel et vanne d'isolement.

Séparateurs

Des séparateurs combinés avec fonction de dégazage et de désembouage 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 bimétal 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 antirouille, adaptée aux températures.

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

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 conseillée 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 PIR, des supports PIR 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.

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

Les gaines isolées EI60 seront certifiées R60 et un PV d'essais pourra être demandé.

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

L'exécution devra être au minimum égale au Type 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 SIA 382/1-2014 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 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-feux (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 AEA.

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 D'ISOLATIONS

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.

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 résistant 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 résistant 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.

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 bordés. Les joints longitudinaux peuvent être bordés ou pliés 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 un 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 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.

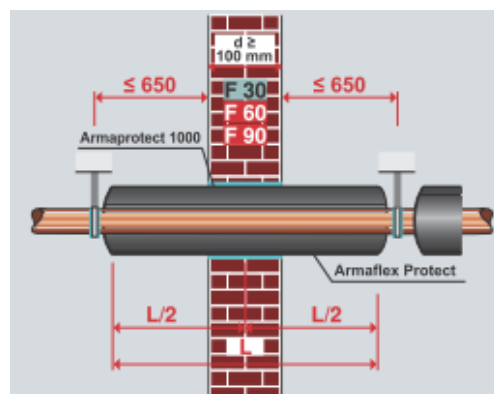
Isolation au passage des compartimentages coupe-feu

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'Armaproduct 1000 ou d'un mortier minéral ordinaire.

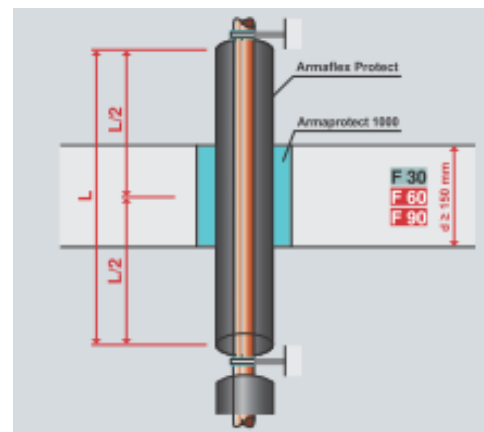
Inutile de recourir à des bandes additionnelles !



OUVERTURE DE PLAFOND

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

Armaprofect 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/mK]

	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/mK]

	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) *	30mm	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 30mm 10 à <15K 60mm > 15 K 100mm	60mm	100mm

* 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).

LIMITES DE PRESTATIONS & VARIANTES :

Les percements et travaux de maçonnerie ne sont pas à la charge du présent lot.

Les raccordements sanitaires (eau froide, ECS, EU, EP et fluides spéciaux) ne sont pas à la charge du présent lot.

En cas de contradiction entre les conditions générales Eco-Building Concept et la DT, ce sont les prescriptions du bureau d'architecture qui seront appliquées.

Les variantes éventuelles proposées par le soumissionnaire devront faire l'objet d'un document annexé.

DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET :

Le présent appel d'offre décrit ci-après les travaux de chauffage, de ventilation, de refroidissement et d'automatisme du bâtiment liés à la construction d'une patinoire provisoire en exploitation durant les mois de novembre à février. Cet appel d'offres est divisé en deux parties distinctes :

- Le descriptif des travaux initiaux de montage et préparation du matériel pour la première année d'exploitation. Ces travaux sont décrits par CFC.
- Le descriptif des phases d'exploitation annuelles qui consiste au montage, démontage et mise en stockage des installations durant la période estivale pendant laquelle la patinoire n'est pas exploitée.

CFC 240.1 Travaux préparatoires - Local technique

Le présent lot inclut un container maritime de 15 pieds dans lequel seront mise en places les installations techniques suivantes :

- Une pompe à chaleur air-eau de 12 kW permettant d'assurer le chauffage des locaux
- Un chauffe-eau thermodynamique permettant d'assurer les besoins d'ECS de la cuisine
- Les circulateurs des différentes installations
- Les différents organes de régulation
- Un tableau électrique de régulation

CFC 242.1 Production de chauffage

- Installation d'une pompe à chaleur air/eau
- Puissance de la production de chaleur : 12.8 kW
- Régime de température aux conditions de dimensionnement : 50 / 43 °C
- Conditions extérieures de dimensionnement : -7°C

CFC 242.2 Distribution de chaleur

- Distribution de chaleur dans les locaux par radiateurs
- Puissance : 12.8 kW
- Régime de température: 50 / 43 °C
- Mode de régulation : Vannes thermostatiques

CFC 242.3 Récupération de chaleur

- Désurchauffeur sur le groupe de production de froid
- Puissance : 24.2 kW
- Régime de température: 60 / 50 °C

CFC 242.4 Production d'eau chaude sanitaire

- Installation d'un chauffe-eau thermodynamique
- Puissance : 3.66 kW (A20/W62)

CFC 244.1 Ventilation d'extraction - Stock patins

- Installation d'un ventilateur d'extraction.
- Débit d'air REP-RJT : 200 m3/h
- Fonctionnement sur une base horaire

CFC 246.1 Production et distribution de froid

- Installation d'un groupe froid pour la production de glace de la patinoire
- Puissance de la production de froid: 223 kW
- Régime de température aux conditions de dimensionnement : -10 / -6 °C

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE MONTAGE PAR CFC

CFC 240 TRAVAUX PREPARATOIRES

CFC 240.1 LOCAL TECHNIQUE

Le local technique sera mise en place dans un container maritime permettant de faciliter le montage et le démontage des installations année après année. Ce dernier comprendra tous les éléments techniques à l'exception du groupe de production d'eau glacée qui sera positionné à l'extérieur juste à côté du container. Le local technique sera aménagé chez l'entrepreneur et livré surplace entièrement monté pour permettre la première année d'exploitation de la patinoire.

Container maritime Marque : Box'Innov ou équivalent Type : Container de stockage 15 pieds Dimensions extérieures (L x l x H) : 4.5 x 2.43 x 2.59 m Dimensions intérieures (L x l x H) : 4.33 x 2.32 x 2.39 m Dimensions porte (L x H) : 2.28 x 2.28 m Poids : 1'150 kg Poids de chargement max. : 5'022 kg	1	p		
Livraison chez l'entrepreneur	1	p		
Stockage intermédiaire éventuel	1	p		
Transport sur site d'exploitation	1	p		
Total local technique				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242 INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

CFC 242.1 PRODUCTION DE CHALEUR

CFC 242.1.0 Appareils

Pompe à chaleur air-eau Marque conseillée : Aermec ou équivalent Type conseillé : ANKI075H^{°°°}J^{°°}T[°] Pompe à chaleur air-eau pour la production de chauffage. <u>Caractéristiques techniques :</u> Puissance calorifique : 12.8 kW Puissance absorbée : 6.3 kW COP : 2.04 W/W Température air extérieur à bulbe sec : -7°C Température sortie eau : 50°C Température entrée eau : 43°C Ethylène glycol 30% Débit d'eau : 1.76 m³/h Pertes de charges : 8.0 kPa <u>Circuit frigorifique</u> Type de compresseur : Scroll inverter Fluide frigorigène : R410A Nombre de compresseurs : 1 Nombre de circuit frigo : 1 Quantité fluide frigorigène : 3.45 kg <u>Caractéristiques électriques :</u> Alimentation : 3 Ph / 400 V / 50 Hz Intensité absorbée maximale : 13.5 A Intensité de démarrage : 15 A <u>Dimensions et poids :</u> Longueur : 1'000 mm Largeur : 450 mm Hauteur : 1'480 mm Puissance acoustique : 69 dB(A) Options intégrées : - Protection des phases - Carte d'interface série RS485 pour communication Modbus - Amortisseur de vibration en caoutchouc - Support de fixation mural - Résistance électrique pour éviter la formation de glace				
---	--	--	--	--

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Transport, déchargement, montage et introduction	1	p		
Vignette et livret entretien	1	p		
Mise en service par le fournisseur de la PAC	1	p		
Circulateur secteur primaire chaud Marque : Grundfos ou équivalent Type : Magna3 25-60 Débit : 1.76 m3/h et Hauteur statique : 5 mCE Y compris brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p		
Compteur d'énergie secteur primaire chaud Marque conseillée : NEOVAC Supercal 5 Set compteur de chaleur avec calculateur multiusage Supercal 5 et le débitmètre superstatic 440. SC 5I BU avec interfaceM-Bus, sans alimentation et sondes de température, câble de commande 10 m. Type : SC 5I BU-SS F-20 – débit nominal : 6 m3/h Raccordement : DN 20 Y compris : - Garniture de montage MG-M3 DN 20 - Module secteur 230 V - Paire de sondes de température PT500 (2 ml) Ø 6 mm sonde 134 mm <u>Prestations incluses :</u> - Mise en service par le fournisseur - Vérification de l'emplacement correct - Vérification débit - Contrôle du fonctionnement de tout le dispositif de mesure - Plombage du dispositif de mesure - Remise du protocole de mise en service	1	p		
Vase d'expansion statique Marque : IMI-PNEUMATEX ou équivalent Type conseillé : SU 50.3 Volume nominal 50 litres – Pression stockage : 3 bars	1	p		
Soupape de sécurité Marque : IMI-PNEUMATEX ou équivalent Type conseillé : DSV 15-3.5 DGH Soupape de sécurité à ressort, avec poignée de test, chambre du ressort protégée par membrane, compense la pression. Pression de tarage 3.5 bar	1	p		
Robinetterie pour expansion Comprenant : - Robinet d'arrêt avec capuchon - Robinet avec bouton poussoir - Thermo hydromètre	1	p		
Mise en service de l'expansion	1	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Accumulateur tampon chaud Marque : Isolux ou équivalent Type : EMINENT UNIVERSAL Contenance : 750 litres Dimensions : D = 750 mm ; H = 1'820 mm Comprenant 4 prises pour circuit chauffage, 3 prises pour sondes de température, 1 prise pour thermomètre, 1 prise 1" pour vidange Isolation : 130 mm en laine de roche avec revêtement PVC. Y compris contre-bridges, joints, visserie, flexibles de raccordement.	1	p		
Total Appareils :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.1 Conduites

Réseau de chauffage				
Tuyau à sertir Marque : Nussbaum ou équivalent Serti et à paroi mince, le tuyau Optipress-Therm est en acier non allié 1.0034, galvanisé à l'extérieur. Sa fabrication se fait selon DIN 2394. Les extrémités des tuyaux sont protégées par des bouchons d'obturation.				
DN 40	10	ml		
Pièces de déviation, coudes etc.				
DN 40	10	p		
Majoration pour : - Pièces à sertir, telles que coudes, réductions concentriques et excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, mamelons, manchons, brides etc. - Fixations pour tubes à sertir y compris boulons et visserie. <u>Les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix du tube :</u> - raccords noirs à visser, filetages - Coudes à sertir - petit matériel d'étanchéité, etc. - toutes prestations utiles - Fléchage des réseaux en flèches autoadhésives avec identification des flux et plaquettes indicatrices	.....	%		
Total Conduites :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.2 Accessoires, Instruments

Vannes d'arrêt selon conditions générales y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints				
DN 40	2	p		
Robinet de vidange à boisseau sphérique 1760 taraudage ½ » FI	2	P		
Bouteille de purge	2	P		
Purgeur automatique dia. ½ » avec vannes d'arrêt ½''	2	P		
Purgeur manuel	2	P		
Thermomètre avec manchon à souder et douille à visser	2	p		
Fléchage et étiquetage des réseaux	1	ens		
Vanne de vidange 3/4"	2	p		
Manchon à souder et douille à visser pour sonde	2	p		
Epurateur de conduite Marque conseillée : KSB – Type : BOA-S PN16 Dimension : DN 40 Température de service max. : 90 °C – 20 bars Filtre en acier inoxydable maillage 0,25 mm	1	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 40 ou équivalent. Soufflet en EPDM, bride en acier C zingué et plage de température de service : -10 à +100 °C	4	p		
Total Accessoires, Instruments :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.5 Transport, montage

Prestations comprises :				
Livraison, déchargement et montage de l'ensemble des éléments décrits y compris : Grutages éventuels Transport du matériel jusqu'à l'endroit d'utilisation, stockages intermédiaires compris Evacuation du matériel et de l'outillage. Nettoyages et évacuations des déchets de l'entreprise Tous les auxiliaires de montage ainsi que les échafaudages nécessaires aux travaux, indépendamment de la hauteur. Participation aux séances de coordination et de chantier (hebdomadaire). Remise et réception technique par le Maître de l'Ouvrage. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Remplissages et purges, équilibrage des réseaux. Mise en service et ajustage de l'installation en collaboration avec le fournisseur de régulation, le constructeur du tableau et l'électricien. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de Régulation. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Fourniture des protocoles de mise en service Instruction de service et prescriptions d'entretien en 4 exemplaires y compris 1 schéma de principe de toute l'installation, en couleurs, sous verre et diagramme de fonctionnement. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique en format pdf. Plan de révision des installations réalisées en format dwg.	1	ens		
Pose des périphériques de régulation Test des points MCR Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Réalisation des plans de coordination, de montage et de révision. Mise à jour, impression et mise sous cadre du schéma de principe. Réception et pose des périphériques de régulation suivants : 2x Vannes 2 voies TOR DN 40 2x Sondes de température hydrauliques	1	ens		
Total Transport, montage :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.6 Isolations

Conduites à l'intérieur du local technique - MOPEC Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC. Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80mm : DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
DN 40	10	ml		
Pièces de déviation, coudes etc.				
DN 40	10	p		
<u>Majoration pour les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix de l'isolation :</u> Pièces à souder, telles que coudes, réductions concentriques et Excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, etc.	.....	%		
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC. Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80 mm : > DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
Vannes d'arrêt				
DN 40	2	p		
Vanne deux voies TOR				
DN 40	2	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 40 ou équivalent.	4	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Epurateur de conduite Marque conseillée : KSB – Type : BOA-S PN16 Dimension : DN 40	1	p		
Total Isolation :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.1.7 Traitement d'eau

Réseau de chauffage glycolé 30% Contrôle et validation du fonctionnement de la station de filtration automatique. Le remplissage des réseaux sera effectué avec de l'eau brute avec un comptage pour connaître le volume d'eau exacte présent dans l'installation. Après 1 semaine complète de circulation, une vidange (chasse) sera effectuée sur chaque pied de colonne pour l'évacuation des boues formées lors du montage (calamine et oxydes de fer). Le filtre sera également nettoyé. Un complément avec comptage en eau brute sera effectué pour compenser les vidanges. Analyse physico-chimique sera réalisée. Une adjonction de produits traitant inhibiteur jusqu'à l'obtention des valeurs demandées par les normes en vigueur (fournisseurs, SICC BT102-01, SIA 384/1). Exigences imposées à l'eau de circulation : - Dureté totale : < 0.5 mmol/l (5°F) - 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 Contenance réseau de chauffage estimée : 1'000 litres Mise à disposition pendant 10 mois d'un osmoseur pour réaliser l'osmose afin de transformer l'eau brute du réseau en eau déminéralisée. Analyse physico-chimique sera réalisée après 10 mois d'osmose inverse. Remise d'un rapport de synthèse reprenant la réalisation des traitements curatifs et préventifs. Protocole du traitement d'eau pour le dossier d'exploitation avec fiche technique et de sécurité des produits. Affichage des fiches techniques sur chaque installation. Remplissage du circuit primaire par de l'eau glycolée au moyen d'éthylène glycol 30% (environ 300 kg)	1	ens		
Total traitement d'eau :				

Total CFC 242.1 – INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE « PRODUCTION DE CHALEUR » :				
--	--	--	--	--

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.2 DISTRIBUTION DE CHALEUR

CFC 242.2.0 Appareils

Circulateur secteur distribution de chaleur Marque : Grundfos ou équivalent Type : Magna3 25-60 Débit : 1.73 m³/h et Hauteur statique : 5 mCE Y compris brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p		
Radiateur à paroi chauffante « Salle de Restaurant » Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN21 1200 20 RAL à choix Puissance chaud : 1'641 W Longueur : 1'597 mm Hauteur : 1'200 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		
Radiateur à paroi chauffante « Salle de Restaurant » Marque : Prolux ou équivalent Type : THN21 800 080 3000 RAL à choix Puissance chaud : 1'790 W Longueur : 3000 mm Hauteur : 797 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	2	p		
Radiateur à paroi chauffante « Stock restaurant » Marque : Prolux ou équivalent Type : THN21 400 320 RAL à choix Puissance chaud : 728 W Longueur : 1'800 mm Hauteur : 397 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Radiateur à paroi chauffante « Stock Patins» Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN21 1200 20 RAL à choix Puissance chaud : 1'641 W Longueur : 1'597 mm Hauteur : 1'200 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		
Radiateur à paroi chauffante « Stock Patins» Marque : Prolux ou équivalent Type : THN21 800 080 3000 RAL à choix Puissance chaud : 1'790 W Longueur : 3000 mm Hauteur : 797 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		
Radiateur à paroi chauffante « Vestiaires » Marque : Prolux ou équivalent Type : THN21 800 240 3000 RAL à choix Puissance chaud : 1'979 W Longueur : 3'000 mm Hauteur : 797 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		
Radiateur à paroi chauffante « Local personnel » Marque : Prolux ou équivalent Type : TVN21 1000 19 RAL à choix Puissance chaud : 1'311 W Longueur : 1'517 mm Hauteur : 1'000 mm Profondeur : 102 mm Y compris kit de raccordement du même côté ou côté opposé, 4 orifices Ø 1/2".	1	p		
Total Appareils :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.2.1 Conduites

Réseau de chauffage				
Tuyau à sertir Marque : Nussbaum ou équivalent Serti et à paroi mince, le tuyau Optipress-Therm est en acier non allié 1.0034, galvanisé à l'extérieur. Sa fabrication se fait selon DIN 2394. Les extrémités des tuyaux sont protégées par des bouchons d'obturation.				
DN 50	4	ml		
DN 40	8	ml		
DN 20	2	ml		
Pièces de déviation, coudes etc.				
DN 50	6	p		
DN 40	6	p		
Majoration pour : - Reprise du réseau de radiateurs existants - Pièces à sertir, telles que coudes, réductions concentriques et excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, mamelons, manchons, brides etc. - Fixations pour tubes à sertir y compris boulons et visserie. <u>Les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix du tube :</u> - raccords noirs à visser, filetages - Coudes à sertir - petit matériel d'étanchéité, etc. - toutes prestations utiles - Fléchage des réseaux en flèches autoadhésives avec identification des flux et plaquettes indicatrices	.....	%		
Tube pour alimentation chauffage de sol composite Marque : Giacomini ou équivalent Type : composite-métal/plastique multicouche couronne de 50 ml Dia. 32x3 mm pré-isolé avec 10 mm	750	ml		
Total Conduites :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.2.2 Accessoires, Instruments

Vannes d'arrêt selon conditions générales y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints				
DN 50	2	p		
DN 40	1	p		
Vanne d'équilibrage y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints Marque conseillée : TA hydronic – Type : STAF-SG PN16				
DN 32	1	p		
Robinet de vidange à boisseau sphérique 1760 taraudage ½ » FI	2	P		
Bouteille de purge	2	P		
Purgeur automatique dia. ½ » avec vannes d'arrêt ½''	2	P		
Purgeur manuel	2	P		
Thermomètre avec manchon à souder et douille à visser	2	p		
Fléchage et étiquetage des réseaux	1	ens		
Vanne de vidange 3/4"	2	p		
Manchon à souder et douille à visser pour sonde	2	p		
Distributeur Marque conseillée : Buderus HKV-TOP 5/4 " avec raccords Flex-3 32x3 mm y compris set de fixation pour montage mural. Avec robinet d'arrêt à bille et raccords de tube 1'1/4". Raccordement depuis le côté y compris purge d'air et robinet de vidange/remplissage. Collecteur de retour avec vannes de réglage intégrées pour le pré-réglage du débit à l'aide d'une clé, avec volant manuel, remplaçables par des entraînements thermiques. Collecteur de départ en bas avec débitmètres et vannes d'arrêt/réglage pour le réglage des débits. 1x 12 boucles (aller + retour)	1	p		
Vanne thermostatique avec limiteur de débit intégré Marque : Danfoss ou équivalent Type : Dynamic Valve RA-DV DN15 Robinet auto-équilibrant, indépendant de la pression	9	p		
Tête thermostatique Marque : Danfoss ou équivalent Type : RA 2000 sondes, RA 2990 Robinet thermostatique avec sonde intégrée.	9	p		
Raccord de retour pour radiateur Marque : Danfoss ou équivalent Type : RLV-S	9	p		
Purgeur avec joint o-ring	9	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Bouchon auto-étanche pour radiateur	9	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 40 ou équivalent. Soufflet en EPDM, bride en acier C zingué et plage de température de service : -10 à +100 °C	2	p		
Total Accessoires, Instruments :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.2.5 Transport, montage

Prestations comprises :				
Livraison, déchargement et montage de l'ensemble des éléments décrits y compris : Grutages éventuels Transport du matériel jusqu'à l'endroit d'utilisation, stockages intermédiaires compris Evacuation du matériel et de l'outillage. Nettoyages et évacuations des déchets de l'entreprise Tous les auxiliaires de montage ainsi que les échafaudages nécessaires aux travaux, indépendamment de la hauteur. Participation aux séances de coordination et de chantier (hebdomadaire). Remise et réception technique par le Maître de l'Ouvrage. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Remplissages et purges, équilibrage des réseaux. Mise en service et ajustage de l'installation en collaboration avec le fournisseur de régulation, le constructeur du tableau et l'électricien. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de Régulation. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Fourniture des protocoles de mise en service Instruction de service et prescriptions d'entretien en 4 exemplaires y compris 1 schéma de principe de toute l'installation, en couleurs, sous verre et diagramme de fonctionnement. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique en format pdf. Plan de révision des installations réalisées en format dwg.	1	ens		
Pose des périphériques de régulation Test des points MCR Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Réalisation des plans de coordination, de montage et de révision. Mise à jour, impression et mise sous cadre du schéma de principe. Réception et pose des périphériques de régulation suivants : 1x Vannes 3 voies progressive DN 25 2x Sondes de température hydrauliques	1	ens		
Total Transport, montage :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.2.6 Isolations

Conduites à l'intérieur du local technique - MOPEC Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC. Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80mm : DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
DN 50	4	ml		
DN 40	8	ml		
Pièces de déviation, coudes etc.				
DN 50	6	p		
DN 40	6	p		
<u>Majoration pour les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix de l'isolation :</u> Pièces à souder, telles que coudes, réductions concentriques et Excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, etc.	.....	%		
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80 mm : > DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
Vannes d'arrêt				
DN 50	2	p		
DN 40	1	p		
Vanne d'équilibrage				
DN 32	1	p		
Vanne trois voies progressive				
DN 25	1	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 40 ou équivalent.	2	p		
Total Isolation :				
Total CFC 242.2 – INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE « DISTRIBUTION DE CHALEUR » :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.3 RECUPERATION DE CHALEUR

CFC 242.3.0 Appareils

Circulateur secteur récupération de chaleur Marque : Grundfos ou équivalent Type : Magna3 25-60 Débit : 2.32 m3/h et Hauteur statique : 5 mCE Y compris brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p		
Total Appareils :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.3.1 Conduites

Réseau de chauffage				
Tuyau à sertir Marque : Nussbaum ou équivalent Serti et à paroi mince, le tuyau Optipress-Therm est en acier non allié 1.0034, galvanisé à l'extérieur. Sa fabrication se fait selon DIN 2394. Les extrémités des tuyaux sont protégées par des bouchons d'obturation.				
DN 50	8	ml		
Pièces de déviation, coudes etc.				
DN 50	8	p		
Majoration pour : - Reprise du réseau de radiateurs existants - Pièces à sertir, telles que coudes, réductions concentriques et excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, mamelons, manchons, brides etc. - Fixations pour tubes à sertir y compris boulons et visserie. <u>Les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix du tube :</u> - raccords noirs à visser, filetages - Coudes à sertir - petit matériel d'étanchéité, etc. - toutes prestations utiles - Fléchage des réseaux en flèches autoadhésives avec identification des flux et plaquettes indicatrices	.....	%		
Total Conduites :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.3.2 Accessoires, Instruments

Vannes d'arrêt selon conditions générales y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints DN 50	3	p		
Vanne d'équilibrage y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints Marque conseillée : TA hydronic – Type : STAF-SG PN16 DN 40	1	p		
Robinet de vidange à boisseau sphérique 1760 taraudage ½ » FI	2	P		
Bouteille de purge	2	P		
Purgeur automatique dia. ½ » avec vannes d'arrêt ½''	2	P		
Purgeur manuel	2	P		
Thermomètre avec manchon à souder et douille à visser	2	p		
Fléchage et étiquetage des réseaux	1	ens		
Vanne de vidange 3/4"	2	p		
Manchon à souder et douille à visser pour sonde	2	p		
Epurateur de conduite Marque conseillée : KSB – Type : BOA-S PN16 Dimension : DN 50 Température de service max. : 90 °C – 20 bars Filtre en acier inoxydable maillage 0,25 mm	1	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 50 ou équivalent. Soufflet en EPDM, bride en acier C zingué et plage de température de service : -10 à +100 °C	4	p		
Total Accessoires, Instruments :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.3.5 Transport, montage

Prestations comprises :				
Livraison, déchargement et montage de l'ensemble des éléments décrits y compris : Grutages éventuels Transport du matériel jusqu'à l'endroit d'utilisation, stockages intermédiaires compris Evacuation du matériel et de l'outillage. Nettoyages et évacuations des déchets de l'entreprise Tous les auxiliaires de montage ainsi que les échafaudages nécessaires aux travaux, indépendamment de la hauteur. Participation aux séances de coordination et de chantier (hebdomadaire). Remise et réception technique par le Maître de l'Ouvrage. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Remplissages et purges, équilibrage des réseaux. Mise en service et ajustage de l'installation en collaboration avec le fournisseur de régulation, le constructeur du tableau et l'électricien. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de Régulation. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Fourniture des protocoles de mise en service Instruction de service et prescriptions d'entretien en 4 exemplaires y compris 1 schéma de principe de toute l'installation, en couleurs, sous verre et diagramme de fonctionnement. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique en format pdf. Plan de révision des installations réalisées en format dwg.	1	ens		
Pose des périphériques de régulation Test des points MCR Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Réalisation des plans de coordination, de montage et de révision. Mise à jour, impression et mise sous cadre du schéma de principe. Réception et pose des périphériques de régulation suivants : 2x Sondes de température hydrauliques	1	ens		
Total Transport, montage :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.3.6 Isolations

Conduites à l'intérieur du local technique - MOPEC Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC. Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80mm : DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
DN 50	8	ml		
Pièces de déviation, coudes etc.				
DN 50	8	p		
<u>Majoration pour les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix de l'isolation :</u> Pièces à souder, telles que coudes, réductions concentriques et Excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, etc.	.....	%		
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80 mm : > DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
Vannes d'arrêt				
DN 50	3	p		
Vanne d'équilibrage				
DN 40	1	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 50 ou équivalent.	4	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Epurateur de conduite Marque conseillée : KSB – Type : BOA-S PN16 Dimension : DN 50	1	p		
Total Isolation :				
Total CFC 242.3 – INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE « RECUPERATION DE CHALEUR » :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.3 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE»

POUR RAPPEL : CE LOT NE COMPREND PAS LES RACCORDEMENTS SANITAIRES DU CHAUFFE-EAU QUI SERONT REALISES PAR LA VILLE DE CAROUGE.

CFC 242.3.0 Appareils

Chauffe-eau thermodynamique air-eau Marque : Atlantic ou équivalent Type : VT3151 ECO Chauffe-eau thermodynamique sur air neuf avec registre solaire Dimensions (HxIxP) : 1'640 x dia. 707 mm Alimentation électrique : 230V Monophasé – 50 Hz – 13A Caractéristiques pompe à chaleur : Pompe à chaleur au fluide R134a Pompe à chaleur sur l'air ambiant Débit d'air : 300 m3/h Condenseur à l'extérieur de la cuve Puissance absorbée par la PAC : 569 W COP certifié à A20°C et W10-55 EN 16147 = 3.40 Caractéristiques eau chaude sanitaire : Cuve acier émaillé 291 L avec isolation mousse PU sans CFC et jaquette métallique. Protection du ballon par anode titane et par anode magnésium de démarrage, Raccordement eau chaude et eau froide : 1" Raccordement échangeur intégré : 1" Température d'eau sans appoint : 62°C Caractéristiques régulation : Afficheur digital pour utilisation et réglage installation, Affichage des fonctions actives (PAC, résistance, anti-légionellose) et informations de fonctionnement (température de consigne, eau chaude disponible, état du filtre), 4 modes de fonctionnement : auto, boost, confort, vacances. Option comprise : Module WEB Y compris réseau de gaine d'air neuf et d'air rejeté dia. 160 mm : 6 ml 4 coudes 90° 2 grilles pare-pluie	1	p		
Circulateur secteur récupération de chaleur Marque : Grundfos ou équivalent Type : Magna3 25-60 Débit : 2.32 m3/h et Hauteur statique : 5 mCE Y compris brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p		
Total Appareils :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.3.1 Conduites

Réseau de chauffage				
Tuyau à sertir Marque : Nussbaum ou équivalent Serti et à paroi mince, le tuyau Optipress-Therm est en acier non allié 1.0034, galvanisé à l'extérieur. Sa fabrication se fait selon DIN 2394. Les extrémités des tuyaux sont protégées par des bouchons d'obturation.				
DN 40	8	ml		
Pièces de déviation, coudes etc.				
DN 40	6	p		
Majoration pour : - Pièces à sertir, telles que coudes, réductions concentriques et excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, mamelons, manchons, brides etc. - Fixations pour tubes à sertir y compris boulons et visserie. <u>Les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix du tube :</u> - raccords noirs à visser, filetages - Coudes à sertir - petit matériel d'étanchéité, etc. - toutes prestations utiles - Fléchage des réseaux en flèches autoadhésives avec identification des flux et plaquettes indicatrices	.....	%		
Total Conduites :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.3.2 Accessoires, Instruments

Vannes d'arrêt selon conditions générales y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints DN 40	1	P		
Vanne d'équilibrage y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints Marque conseillée : TA hydronic – Type : STAF-SG PN16 DN 32	1	p		
Robinet de vidange à boisseau sphérique 1760 taraudage ½ » FI	2	P		
Bouteille de purge	2	P		
Purgeur automatique dia. ½ » avec vannes d'arrêt ½''	2	P		
Purgeur manuel	2	P		
Fléchage et étiquetage des réseaux	1	ens		
Thermomètre avec manchon à souder et douille à visser	2	p		
Manchon à souder et douille à visser pour sonde	2	p		
Vanne de vidange 3/4"	2	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 40 ou équivalent. Soufflet en EPDM, bride en acier C zingué et plage de température de service : -10 à +100 °C	2	p		
Total Accessoires, Instruments :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.3.5 Transport, montage

Prestations comprises :				
Livraison, déchargement et montage de l'ensemble des éléments décrits y compris : Grutages éventuels Transport du matériel jusqu'à l'endroit d'utilisation, stockages intermédiaires compris Evacuation du matériel et de l'outillage. Nettoyages et évacuations des déchets de l'entreprise Tous les auxiliaires de montage ainsi que les échafaudages nécessaires aux travaux, indépendamment de la hauteur. Participation aux séances de coordination et de chantier (hebdomadaire). Remise et réception technique par le Maître de l'Ouvrage. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Remplissages et purges, équilibrage des réseaux. Mise en service et ajustage de l'installation en collaboration avec le fournisseur de régulation, le constructeur du tableau et l'électricien. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de Régulation. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Fourniture des protocoles de mise en service Instruction de service et prescriptions d'entretien en 4 exemplaires y compris 1 schéma de principe de toute l'installation, en couleurs, sous verre et diagramme de fonctionnement. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique en format pdf. Plan de révision des installations réalisées en format dwg.	1	ens		
Autres prestations Pose des périphériques de régulation Test des points MCR Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Réalisation des plans de coordination, de montage et de révision. Mise à jour, impression et mise sous cadre du schéma de principe. Réception et pose des périphériques de régulation suivants : 2x Sondes de température hydrauliques 3x Sondes de température hydrauliques pour accumulateur	1	ens		
Total Transport, montage :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 242.3.6 Isolations

Conduites à l'intérieur du local technique - MOPEC Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC. Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80mm : DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
DN 40	8	ml		
Pièces de déviation, coudes etc.				
DN 25	6	P		
<u>Majoration pour les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix de l'isolation :</u> Pièces à souder, telles que coudes, réductions concentriques et Excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, etc.	.....	%		
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80 mm : > DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
Vannes d'arrêt				
DN 40	1	P		
Vanne d'équilibrage				
DN 32	1	p		
Total Isolation :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Total CFC 242.6 – INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE « PRODUCTION D’EAU CHAUDE SANITAIRE » :				
Total CFC 242 – INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244 INSTALLATIONS DE VENTILATION

CFC 244.1 VENTILATION D'EXTRACTION « Stock patins »

CFC 244.1.0 Appareils

Ventilateur d'extraction mural Marque : Systemair ou équivalent Type : KV 160 M sileo Débit d'air extrait : 200 m³/h Pression disponible ext. : 100 Pa Ventilateur centrifuge avec moteur AC : - Alimentation : 230 V - Intensité nominale : 0.2 A - Puissance installée : 32.7 W - Efficacité ventilateur : 23.9 % Puissance acoustique : 43 dB(A) Y compris : - Module de régulation (0-10V) pour réglage point de fonctionnement - Manchettes souples de raccordement - Supportage pour montage mural	1	p		
Total Appareils :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.1.2 Accessoires

Grille pare-pluie avec clapet anti-retour Marque : Helios ou équivalent Type : WL WEK-WSG- 40/20 RSK Grille pare-pluie avec clapet anti-retour intégré. Pour la compensation d'air. Dimension : 470 x 270 mm Vitesse : 1.4 m/s Débit : 200 m3/h	2	P		
Total Accessoires :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 244.1.5 Transport, montage

Prestations comprises :				
Livraison, déchargement et montage de l'ensemble des éléments décrits y compris : Grutages éventuels Transport du matériel jusqu'à l'endroit d'utilisation, stockages intermédiaires compris Evacuation du matériel et de l'outillage. Nettoyages et évacuations des déchets de l'entreprise Tous les auxiliaires de montage ainsi que les échafaudages nécessaires aux travaux, indépendamment de la hauteur. Participation aux séances de coordination et de chantier (hebdomadaire). Remise et réception technique par le Maître de l'Ouvrage. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Equilibrage des réseaux. Mise en service et ajustage de l'installation en collaboration avec le fournisseur de régulation, le constructeur du tableau et l'électricien. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de Régulation. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Fourniture des protocoles de mise en service Instruction de service et prescriptions d'entretien en 4 exemplaires y compris 1 schéma de principe de toute l'installation, en couleurs, sous verre et diagramme de fonctionnement. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique en format pdf. Plan de révision des installations réalisées en format dwg.	1	ens		
Autres prestations Pose des périphériques de régulation Test des points MCR Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Réalisation des plans de coordination, de montage et de révision. Mise à jour, impression et mise sous cadre du schéma de principe.	1	ens		
Total Transport, montage :				

Total CFC 244 – INSTALLATIONS DE VENTILATION :				
---	--	--	--	--

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 246 INSTALLATIONS DE REFROIDISSEMENT

CFC 246.1 PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE FROID

CFC 246.1.0 Appareils

Groupe froid Marque conseillée : Carrier ou équivalent Type conseillé : 30KAV-ZE0400 Machine à eau glacée air-eau haute performance avec récupération de chaleur. <u>Caractéristiques techniques :</u> Evaporateur - Refroidissement Puissance frigorifique : 223 kW Puissance absorbée : 95 kW EER : 2.35 W/W Température air extérieur à bulbe sec : 25°C Température sortie eau : -10°C Température entrée eau : -6°C Ethylène glycol 40% Débit d'eau : 57.96 m³/h Pertes de charges : 46.3 kPa Désurchauffeur (option 49) Puissance récupérée : 24.2 kW Température air extérieur à bulbe sec : 25°C Température sortie eau : 60°C Température entrée eau : 50°C Ethylène glycol 30% Débit d'eau : 2.32 m³/h Pertes de charges : 0.1 kPa <u>Circuit frigorifique</u> Type de compresseur : Vis Fluide frigorigène : HFO R-1234ze Nombre de compresseurs : 2 Nombre de circuit frigo : 2 Régulation de puissance : variateur de vitesse Quantité fluide frigorigène : 106 kg <u>Caractéristiques électriques :</u> Alimentation : 3 Ph / 400 V / 50 Hz Intensité absorbée maximale : 292 A <u>Dimensions et poids :</u> Longueur : 5'578 mm Largeur : 2'262 mm Hauteur : 2'324 mm Poids en service: 5'625 kg	1	p		
---	---	---	--	--

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Puissance acoustique : 90 dB(A) Options intégrées : - 149B Modbus sur IP et RS485 - 15LS Très bas niveau sonore - 16 Température ambiante élevée - 17 Moteur EC - 194 Double soupape sur vanne 3 voies - 197 Conformité aux réglementations suisses - 23 Grilles et panneaux d'habillage - 266 Kit manchettes raccordement évap. à souder - 267 Raccordement condenseur de récupération de chaleur soudé (kit) - 294 Compteur électrique - 325 Kit de raccordement hydraulique - 331 Livraison sous film plastique - 49 Récupération partielle de chaleur - 6 Eau glycolée à basse température avec turbulateurs jusqu'à -12°C - 70D Sectionneur général avec protection contre les courts-circuits - Manchettes de canalisation du flux d'air des ventilateurs 6x Env. 1 mètre				
Amortisseur de vibration pour groupe froid Marque conseillée : Rosta ou équivalent Type conseillé : PRO 67-1 vert Elément sandwich avec plaque d'acier - Fréquence naturelle à partir de 7.9 Hz - Plaque supérieure avec couche antidérapante - Tôle d'acier de 10 mm pour la répartition de la pression - Filetage intérieur M12 Dimensionné pour une charge de : <670 kg Flèche maximum : 2 mm Hauteur : 53.5 mm Largeur : 150 mm Longueur : 150 mm	10	p		
Transport, déchargement, montage et introduction	1	p		
Vignette et livret entretien	1	p		
Mise en service par le fournisseur de la machine	1	p		
Circulateur secteur primaire froid Marque : Grundfos ou équivalent Type : TPE 125-230/4 Débit : 57.96 m3/h et Hauteur statique : 15 mCE Y compris brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	P		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Compteur d'énergie secteur primaire froid Marque conseillée : NEOVAC Highend Supercal 5 Set compteur de chaleur avec calculateur multiusage Highend Supercal 5 et le débitmètre Optiflux 4300C. SC 5I BU avec interfaceM-Bus, sans alimentation et sondes de température, câble de commande 10 m. Type : SC 5I BU– débit nominal : 84.8 m3/h Raccordement : DN 100 Y compris : - Garniture de montage MG-GEF 7 - Module secteur 230 V - Paire de sondes de température PT500 (2 ml) Ø 6 mm sonde 134 mm <u>Prestations incluses :</u> - Mise en service par le fournisseur - Vérification de l'emplacement correct - Vérification débit - Contrôle du fonctionnement de tout le dispositif de mesure - Plombage du dispositif de mesure - Remise du protocole de mise en service	1	p		
Vase d'expansion statique Marque : IMI-PNEUMATEX ou équivalent Type conseillé : SU 200.3 Volume nominal 200 litres – Pression stockage : 3 bars	1	P		
Soupape de sécurité Marque : IMI-PNEUMATEX ou équivalent Type conseillé : DSV 15-3.5 DGH Soupape de sécurité à ressort, avec poignée de test, chambre du ressort protégée par membrane, compense la pression. Pression de tarage 3.5 bar	1	p		
Robinetterie pour expansion Comprenant : - Robinet d'arrêt avec capuchon - Robinet avec bouton poussoir - Thermo hydromètre	1	p		
Bac à récupération de glycol sous expansion	1	p		
Mise en service de l'expansion	1	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 246.1.1 Conduites

Réseau de refroidissement				
Tuyau à sertir Tube bouilleur, qualité P235TR1 (AC 37.0), selon EN 10217-1 (DIN 2458-1626), noir, soudé longitudinalement, Sablé+Rust-Oleum gris.				
DN 200	7	ml		
Pièces de déviation, coudes etc.				
DN 200	8	p		
Majoration pour : - Coudes, réductions concentriques et excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, mamelons, manchons, brides etc. - Fixations pour tubes y compris boulons et visserie. <u>Les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix du tube :</u> - raccords noirs à visser, filetages - Coudes à sertir - petit matériel d'étanchéité, etc. - toutes prestations utiles - Fléchage des réseaux en flèches autoadhésives avec identification des flux et plaquettes indicatrices	.....	%		
Conduite à distance (sous le podium de la patinoire) Marque : Brugg ou équivalent Type : COOLFLEX 125/182 DN125 Système composite conformément à EN 15632 -1 /-2 adapté jusqu'à : max. 40 °C (fluctuante) pression de service de max. 16 bar Tube médian en polyéthylène réticulé (PE100) avec barrière contre la diffusion d'oxygène (EVOH) Isolation thermique en mousse haute pression en polyuréthane exmpte de CFC, flexible et présentant une étanchéité longitudinale fabriquée en continu avec les conductibilités thermiques suivantes : COOLFLEX $\lambda_{50} \leq 0,0234$ W/mK Gaine de protection en polyéthylène (LLD-PE) ondulé sous forme sinusoïdale, extrudé sans couture avec contrôle en usine INFORMATION Ce montant devra être ré-évalué une fois la position exacte du raccordement sur les conduites de la patinoire connu.	160	ml		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Transformation en Y Raccordement : 1x DN200 / 2x DN125	4	p		
Raccord rapide d'extrémité de conduite Marque : Growag ou équivalent Type : Storz DN 125 Pression de service max. : 16 bar Température de service : -40 à 110°C Y compris accessoires de montage	16	p		
Total Conduites :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 246.1.2 Accessoires, Instruments

Vannes d'arrêt selon conditions générales y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints DN 200	7	P		
Vanne d'équilibrage y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints Marque conseillée : TA hydronic – Type : STAF-SG PN16 DN 125	1	p		
Robinet de vidange à boisseau sphérique 1760 taraudage ½ » FI	2	P		
Bouteille de purge	2	P		
Purgeur automatique dia. ½ » avec vannes d'arrêt ½''	2	P		
Purgeur manuel	2	P		
Thermomètre avec manchon à souder et douille à visser	2	p		
Fléchage et étiquetage des réseaux	1	ens		
Vanne de vidange 3/4"	2	p		
Manchon à souder et douille à visser pour sonde	2	p		
Epurateur de conduite Marque conseillée : KSB – Type : BOA-S PN16 Dimension : DN 200 Température de service max. : 90 °C – 20 bars Filtre en acier inoxydable maillage 0,25 mm	1	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 65 ou équivalent. Soufflet en EPDM, bride en acier C zingué et plage de température de service : -10 à +100 °C	4	p		
Séparateur de boues Marque conseillée : IMI ou équivalent Type : Zeparo ZIO 125F Dimension : DN 125 Pression max. : 10 bar Température de service : -10 à +110 °C	1	p		
Total Accessoires, Instruments :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 246.1.5 Transport, montage

Prestations comprises :				
Livraison, déchargement et montage de l'ensemble des éléments décrits y compris : Grutages éventuels Transport du matériel jusqu'à l'endroit d'utilisation, stockages intermédiaires compris Evacuation du matériel et de l'outillage. Nettoyages et évacuations des déchets de l'entreprise Tous les auxiliaires de montage ainsi que les échafaudages nécessaires aux travaux, indépendamment de la hauteur. Participation aux séances de coordination et de chantier (hebdomadaire). Remise et réception technique par le Maître de l'Ouvrage. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Remplissages et purges, équilibrage des réseaux. Mise en service et ajustage de l'installation en collaboration avec le fournisseur de régulation, le constructeur du tableau et l'électricien. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de Régulation. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Fourniture des protocoles de mise en service Instruction de service et prescriptions d'entretien en 4 exemplaires y compris 1 schéma de principe de toute l'installation, en couleurs, sous verre et diagramme de fonctionnement. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique en format pdf. Plan de révision des installations réalisées en format dwg.	1	ens		
Autres prestations Pose des périphériques de régulation Test des points MCR Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Réalisation des plans de coordination, de montage et de révision. Mise à jour, impression et mise sous cadre du schéma de principe. Réception et pose des périphériques de régulation suivants : 1x Vanne 3 voies progressive DN 80 4x Sondes de température hydrauliques	1	ens		
Total Transport, montage :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 246.1.6 Isolations

Conduites à l'intérieur du local technique Caoutchouc synthétique avec colle spéciale, étanche à la vapeur, doublage en PVC Marque conseillée : Armacell ou équivalent Type : NH/Armaflex Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.04 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 50 mm : DN 200				
DN 200	7	ml		
Pièces de déviation, coudes etc.				
DN 200	8	p		
<u>Majoration pour les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix de l'isolation :</u> Pièces à souder, telles que coudes, réductions concentriques et Excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, etc.	.....	%		
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales Isolation en 2 épaisseurs : <u>Première épaisseur</u> Caoutchouc synthétique avec colle spéciale, étanche à la vapeur Marque conseillée : Armacell ou équivalent Type : NH/Armaflex Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.04 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C <u>Deuxième épaisseur</u> Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC. Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 19 + 30 mm : > DN 65				
Vannes d'arrêt				
DN 200	7	P		
Vanne d'équilibrage				
DN 125	1	p		
Vanne trois voies progressive				
DN 80	1	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 200 ou équivalent.	4	p		
Epurateur de conduite Marque conseillée : KSB – Type : BOA-S PN16 Dimension : DN 200	1	p		
Séparateur de boues Marque conseillée : IMI ou équivalent Type : Zeparo ZIO 125F Dimension : DN 125	1	p		
Total Isolation :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 246.1.7 Traitement d'eau

Réseau de refroidissement glycolé 40% Contrôle et validation du fonctionnement de la station de filtration automatique. Le remplissage des réseaux sera effectué avec de l'eau brute avec un comptage pour connaître le volume d'eau exacte présent dans l'installation. Après 1 semaine complète de circulation, une vidange (chasse) sera effectuée sur chaque pied de colonne pour l'évacuation des boues formées lors du montage (calamine et oxydes de fer). Le filtre sera également nettoyé. Un complément avec comptage en eau brute sera effectué pour compenser les vidanges. Analyse physico-chimique sera réalisée. Une adjonction de produits traitant inhibiteur jusqu'à l'obtention des valeurs demandées par les normes en vigueur (fournisseurs, SICC BT102-01, SIA 384/1). Exigences imposées à l'eau de circulation : - Dureté totale : < 0.5 mmol/l (5°F) - 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 Contenance réseau de refroidissement estimée : 5000 litres Mise à disposition pendant 10 mois d'un osmoseur pour réaliser l'osmose afin de transformer l'eau brute du réseau en eau déminéralisée. Analyse physico-chimique sera réalisée après 10 mois d'osmose inverse. Remise d'un rapport de synthèse reprenant la réalisation des traitements curatifs et préventifs. Protocole du traitement d'eau pour le dossier d'exploitation avec fiche technique et de sécurité des produits. Affichage des fiches techniques sur chaque installation. Remplissage du circuit primaire par de l'eau glycolée au moyen d'éthylène glycol 40% (environ 1500 kg)	1	ens		
Total traitement d'eau :				

Total CFC 246.1– INSTALLATIONS DE REFROIDISSEMENT« DISTRIBUTION DE FROID Primaire froid» :				
---	--	--	--	--

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 248 AUTOMATISMES DU BATIMENT

Liste des points :

ED : Entrée digitale – SD : Sortie digitale – EA : Entrée analogique – SA : Sortie analogique – VI : Point virtuel

Chaufferie

Sous-station numérique

SD	Sortie digitale
EA	Entrée analogique
SA	Sortie analogique
VI	Point virtuel

Liste de points :	P élec. [kW]	Racc. Élec. [V/A]	ED	SD	EA	SA	VI	Remarques
CFC242.1 - Production de chaleur			ED	SD	EA	SA	VI	
1x PAC air-eau "Aermec ANKI075H"	8	3x400 V / 15A	2	2	2	2	1	
1x Circulateur "Grundfos Magna3 25-60"	0.1	230 V	2	2	1	1	0	
2x Vannes 2 voies motorisées TOR		24 VAC	0	2	0	0	0	
1x Compteur d'énergie "Neovac SC 5I BU-SS G-20"			1	0	0	0	1	VI : M-BUS, câblage d'un débitmètre et de 2 sondes de température depuis calculateur
2x Sonde température hydraulique			0	0	2	0	0	
CFC242.2 - Distribution de chaleur			ED	SD	EA	SA	VI	
1x Circulateur "Grundfos Magna3 25-60"	0.1	230 V	2	2	1	1	0	
1x Vannes 3 voies "Belimo - H725R"		24 VAC	0	0	0	1	0	
2x Sonde température hydraulique			0	0	2	0	0	
CFC242.3 - Récupération de chaleur			ED	SD	EA	SA	VI	
1x Circulateur "Grundfos Magna3 25-60"	0.1	230 V	2	2	1	1	0	
2x Sonde température hydraulique			0	0	2	0	0	
CFC242.4 - Production d'eau chaude sanitaire			ED	SD	EA	SA	VI	
1x Circulateur "Grundfos Magna3 25-60"	0.1	230 V	2	2	1	1	0	
1x Chauffe-eau thermodynamique	0.6	230 V	2	2	2	2	1	
3x Sonde température hydraulique pour accumulateur			0	0	3	0	0	
CFC 244.1 - Ventilation d'extraction stockage patins			ED	SD	EA	SA	VI	
1x Ventilateur "KV 160 M sileo"	0.054	230 V	0	0	0	0	0	
CFC246.1 - Production et distribution de froid			ED	SD	EA	SA	VI	
1x Groupe froid "Carrier 30KAV-ZE 0400A"	100	3x400 V / 315 A	2	2	2	2	1	
1x Circulateur "Grundfos TPE 125-230/4"	15	3x400 V	4	2	3	2	1	
1x Vannes 3 voies "Belimo H780N"		24 VAC	0	0	0	1	0	
1x Compteur d'énergie "Neovac Highend Supercal 5"			1	0	0	0	1	VI : M-BUS, câblage d'un débitmètre et de 2 sondes de température depuis calculateur
4x Sonde température hydraulique			0	0	4	0	0	
Divers			ED	SD	EA	SA	VI	
- Compteur électrique (interne au tableau)	0.01	230 V	0	0	0	0	1	VI : M-Bus
- Sonde extérieure			0	0	1	0	0	
- Interrupteur arrêt urgence			1	0	0	0	0	
- Interrupteur à cadenas			1	0	0	0	0	
- Interrupteur général d'urgence			1	0	0	0	0	
- Alarme niveau 1 + quittance			2	1	0	0	0	
- Alarme niveau 2 + quittance			2	1	0	0	0	
- Alarme niveau 3 + quittance			2	1	0	0	0	
Réserve		2 x 230 - 10 A	5	5	5	5	0	
TOTAL Points électriques	124.1		34	26	32	19	7	

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 248.2 Niveau d'automation

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 d'interrupteur 0-EN-AUT pour les sorties digitales, les entrées digitales de leds rouges ou vertes, les sorties analogiques d'interrupteur EN-AUT et de potentiomètres 0-10V. 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. ENTREES DIGITALES ED : 34 SORTIES DIGITALES SD : 26 ENTREES ANALOGIQUES EA : 32 SORTIES ANALOGIQUES SA : 19 Contrôleur principal Type : p Module pour intégration des interfaces Type : p Module entrées digitales Type : p Module sorties digitales Type : p Module entrée analogiques Type : p Module sorties analogiques Type : P Ecran tactile (10" minimum) 1 P Câbles informatiques Ethernet Cat.6 avec prises RJ45 - 1.5 m 10 p Switch IP - 5 ports Type : 1 P				
Total Sous-stations numériques :				
Le présent lot devra intégrer les prestations suivantes dont : - Etablir la liste des points et les schémas électriques définitifs. - La pose des éléments décrits - L'étiquetage provisoire et définitif des installations. - Prévoir 40 étiquettes au minimum. - La programmation et la mise en service. - Présence aux séances de chantier et de coordination. - Etablissement des dossiers de réception ainsi que la formation des responsables techniques. - Synchronisation horaire				
Total Prestations :				
Total Niveau automation :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 248.3 Périphériques

248.3.1 Périphériques liés au CFC 242.1 – Production de chaleur

Sonde de température hydraulique Pt100 plongeante, L=200 [mm] avec douille de protection en laiton y compris doigt de gant	2	p		
Vannes 2 voies TOR Vanne à boisseau sphérique tout-ou-rien, à brides DN 50 24 VAC y compris servomoteur TOR 3 points Y compris bride, contre-brides, joints, visseries.	2	p		

248.3.2 Périphériques liés au CFC 242.2 – Distribution de chaleur

Sonde de température hydraulique Pt100 plongeante, L=200 [mm] avec douille de protection en laiton y compris doigt de gant	2	p		
Vanne 3 voies progressive DN 25 kvs 10 m ³ /h Marque conseillée : Belimo Type : H725R Y compris servo-moteur 24 VAC – 0-10 V et platine murale, joints et raccords-union.	1	p		

248.3.3 Périphériques liés au CFC 242.3 – Récupération de chaleur

Sonde de température hydraulique Pt100 plongeante, L=200 [mm] avec douille de protection en laiton y compris doigt de gant	2	p		
--	---	---	--	--

248.3.4 Périphériques liés au CFC 242.4 – Production d'eau chaude sanitaire

Sonde de température hydraulique Pt100 plongeante, L=200 [mm] avec douille de protection en laiton y compris doigt de gant	2	p		
Sonde de température Pt100 pour accumulateurs Y compris doigt de gant, manchon à souder et douille à visser.	3	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

248.3.5 Périphériques liés au CFC 246.1 – Production et distribution de froid

Sonde de température hydraulique Pt100 plongeante, L=200 [mm] avec douille de protection en laiton y compris doigt de gant	4	p		
Vanne 3 voies progressive DN 80 kvs 100 m ³ /h Marque conseillée : Belimo Type : H780N Y compris servo-moteur 24 VAC – 0-10 V et platine murale, joints et raccords-union.	1	p		

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

CFC 248.4 Ensemble d'appareillage

Tableau électrique Fourniture et pose d'un tableau électrique équipé des appareils nécessaires pour la commande et le réglage des installations en lieu et place de l'existant. Cellule de construction métallique, étanche à la poussière, couleur standard RAL7032, Fermeture par clé carrée 6mm, place de réserve 20% minimum, porte schéma format A4, exécution selon normes NIBT. Attention : les disjoncteurs en tête pourront-être remplacés par des sectionneurs suivant la distribution électrique. Le tableau devra pouvoir faire fonctionner tous les éléments décrits dans la liste des points et intégrer les éléments suivants :				
Quittance et bornes de report	3	P		
Voyants de panne	3	P		
Détection incendie ou sprinkler avec lampe de signalisation et quittance	1	p		
Disjoncteur de commande 13A ainsi que pour chaque consommateur alimenté séparément	1	P		
Pose de l'écran tactile en face avant	1	P		
Prise 230 V (fi 30 mA)	1	P		
Transformateur 230-24 V - 80 VA avec protections	1	P		
Pose de la régulation numérique	1	P		
Compteur électrique du tableau avec interface M-Bus pour reprise des données sur l'automate MCR.	1	p		
Micro-switch pour le raccordement de l'automate, de l'écran tactile et d'un réseau à distance si besoin du client.	1	p		
Dimensions en mm : H : L: P:.....				
Prévoir l'ensemble des câblages et raccordements électriques selon la liste des points électriques ci-jointe afin de permettre la livraison sur site d'un container complet et fonctionnel immédiatement.	1	ens		
Total Tableau électrique :				

Total Régulations :				
----------------------------	--	--	--	--

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

Option 1 : Moins-value pour un fonctionnement sans récupération de chaleur du groupe froid

Option 1.1 : Appareils

Groupe froid Marque conseillée : Carrier ou équivalent Type conseillé : 30KAV-ZE0400 Machine à eau glacée air-eau haute performance <u>sans les options de récupération de chaleur</u> suivantes : - 267 Raccordement condenseur de récupération de chaleur soudé (kit) - 49 Récupération partielle de chaleur Remarques : Renseigner uniquement la différence de prix avec le groupe froid comprenant la récupération de chaleur	1	p		
Circulateur secteur récupération de chaleur Marque : Grundfos ou équivalent Type : Magna3 25-60 Débit : 2.32 m3/h et Hauteur statique : 5 mCE Y compris brides, tirants, écrous, réduction, vis de rappel, joints.	1	p		
Total moins-value Appareils :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

Option 1.2 : Conduites

Réseau de chauffage				
Tuyau à sertir Marque : Nussbaum ou équivalent Serti et à paroi mince, le tuyau Optipress-Therm est en acier non allié 1.0034, galvanisé à l'extérieur. Sa fabrication se fait selon DIN 2394. Les extrémités des tuyaux sont protégées par des bouchons d'obturation.				
DN 50	8	ml		
Pièces de déviation, coudes etc.				
DN 50	8	p		
Majoration pour : - Reprise du réseau de radiateurs existants - Pièces à sertir, telles que coudes, réductions concentriques et excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, mamelons, manchons, brides etc. - Fixations pour tubes à sertir y compris boulons et visserie. <u>Les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix du tube :</u> - raccords noirs à visser, filetages - Coudes à sertir - petit matériel d'étanchéité, etc. - toutes prestations utiles - Fléchage des réseaux en flèches autoadhésives avec identification des flux et plaquettes indicatrices	.....	%		
Total moins-value conduites :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

Option 1.3 : Accessoires, Instruments

Vannes d'arrêt selon conditions générales y compris brides, contre-brides de raccordement, visserie et joints				
DN 50	2	p		
Robinet de vidange à boisseau sphérique 1760 taraudage ½ » FI	2	P		
Bouteille de purge	2	P		
Purgeur automatique dia. ½ » avec vannes d'arrêt ½''	2	P		
Purgeur manuel	2	P		
Thermomètre avec manchon à souder et douille à visser	2	p		
Fléchage et étiquetage des réseaux	1	ens		
Vanne de vidange 3/4"	2	p		
Manchon à souder et douille à visser pour sonde	2	p		
Epurateur de conduite Marque conseillée : KSB – Type : BOA-S PN16 Dimension : DN 50 Température de service max. : 90 °C – 20 bars Filtre en acier inoxydable maillage 0,25 mm	1	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 50 ou équivalent. Soufflet en EPDM, bride en acier C zingué et plage de température de service : -10 à +100 °C	4	p		
Total moins-value accessoires, instruments :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

Option 1.4 : Transport, montage

Prestations comprises :				
Livraison, déchargement et montage de l'ensemble des éléments décrits y compris : Grutages éventuels Transport du matériel jusqu'à l'endroit d'utilisation, stockages intermédiaires compris Evacuation du matériel et de l'outillage. Nettoyages et évacuations des déchets de l'entreprise Tous les auxiliaires de montage ainsi que les échafaudages nécessaires aux travaux, indépendamment de la hauteur. Participation aux séances de coordination et de chantier (hebdomadaire). Remise et réception technique par le Maître de l'Ouvrage. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens		
Remplissages et purges, équilibrage des réseaux. Mise en service et ajustage de l'installation en collaboration avec le fournisseur de régulation, le constructeur du tableau et l'électricien. Contrôle de toutes les fonctions de commande et des paramètres de Régulation. (.....j / équipe 2 personnes)	1	ens.		
Fourniture des protocoles de mise en service Instruction de service et prescriptions d'entretien en 4 exemplaires y compris 1 schéma de principe de toute l'installation, en couleurs, sous verre et diagramme de fonctionnement. Dossier de révision en 3 exemplaires sur support papier Dossier de révision en 1 exemplaire sur support informatique en format pdf. Plan de révision des installations réalisées en format dwg.	1	ens		
Pose des périphériques de régulation Test des points MCR Participation à la coordination interdisciplinaire CVCSE-MCR Réalisation des plans de coordination, de montage et de révision. Mise à jour, impression et mise sous cadre du schéma de principe. Réception et pose des périphériques de régulation suivants : 2x Sondes de température hydrauliques	1	ens		
Total moins-value transport, montage :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

Option 1.5 : Isolations

Conduites à l'intérieur du local technique - MOPEC Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC. Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80mm : DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
DN 50	8	ml		
Pièces de déviation, coudes etc.				
DN 50	8	p		
<u>Majoration pour les accessoires de tuyauterie suivants sont compris dans le prix de l'isolation :</u> Pièces à souder, telles que coudes, réductions concentriques et Excentriques, embranchements, pièces T, fonds bombés, etc.	.....	%		
Isolation démontable pour les accessoires de tuyauteries selon conditions générales Isolation des conduites par isolation en laine de verre. Doublage en PVC Marque conseillée : Sager ou équivalent Type : Pipelane Conductivité thermique λ_D selon EN 12667 : 0.033 W/m.K Température d'application -50 °C a +110 °C Epaisseur 80 mm : > DN 65 Epaisseur 60 mm : DN 50 - DN 40 Epaisseur 50 mm : DN 32 - DN 25 - DN 20 Epaisseur 40 mm : < DN 20				
Vannes d'arrêt				
DN 50	2	p		
Compensateur en caoutchouc PN16 Type Torgen EJR.899 – DN 50 ou équivalent.	4	p		
Epurateur de conduite Marque conseillée : KSB – Type : BOA-S PN16 Dimension : DN 50	1	p		
Total moins-value Isolation :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

Option 1.6 : Périphériques de régulation

Sonde de température hydraulique Pt100 plongeante, L=200 [mm] avec douille de protection en laiton y compris doigt de gant	2	p		
Total moins-value périphérique de régulation :				

Total Option 1 – Moins-value pour un fonctionnement sans récupération de chaleur				
---	--	--	--	--

Récapitulatif détaillé par CFC

240	Travaux préparatoires		
240.1	Local technique	.....	CHF HT
240	Total brut – Travaux préparatoires	.....	CHF HT
242.1	Production de chaleur		
242.1.0	Appareils	.....	CHF HT
242.1.1	Conduites	.....	CHF HT
242.1.2	Accessoires, Instruments	.....	CHF HT
242.1.5	Transport et montage	.....	CHF HT
242.1.6	Isolations	.....	CHF HT
242.1.7	Traitement d'eau	.....	CHF HT
242.1	Total brut – Production de chaleur	.....	CHF HT
242.2	Distribution de chaleur		
242.2.0	Appareils	.....	CHF HT
242.2.1	Conduites	.....	CHF HT
242.2.2	Accessoires, Instruments	.....	CHF HT
242.2.5	Transport et montage	.....	CHF HT
242.2.6	Isolations	.....	CHF HT
242.2	Total brut – Distribution de chaleur	.....	CHF HT
242.3	Récupération de chaleur		
242.3.0	Appareils	.....	CHF HT
242.3.1	Conduites	.....	CHF HT
242.3.2	Accessoires, Instruments	.....	CHF HT
242.3.5	Transport et montage	.....	CHF HT
242.3.6	Isolations	.....	CHF HT
242.3	Total brut – Récupération de chaleur	.....	CHF HT

242.4	Production d'eau chaude sanitaire		
242.4.0	Appareils	.....	CHF HT
242.4.1	Conduites	.....	CHF HT
242.4.2	Accessoires, Instruments	.....	CHF HT
242.4.5	Transport et montage	.....	CHF HT
242.4.6	Isolations	.....	CHF HT
242.4	Total brut – Production d'eau chaude sanitaire	.....	CHF HT
244.1	Ventilation d'extraction – Stock patins		
244.1.0	Appareils	.....	CHF HT
244.1.2	Accessoires	.....	CHF HT
244.1.5	Transport et montage	.....	CHF HT
244.1	Total brut – Ventilation d'extraction – Stock patins	.....	CHF HT
246.1	Production et distribution de froid		
246.1.0	Appareils	.....	CHF HT
246.1.1	Conduites	.....	CHF HT
246.1.2	Accessoires, Instruments	.....	CHF HT
246.1.5	Transport et montage	.....	CHF HT
246.1.6	Isolations	.....	CHF HT
246.1.7	Traitement d'eau	.....	CHF HT
246.1	Total brut – Production et distribution de froid	.....	CHF HT
248	Automatismes du bâtiment		
248.2	Niveau d'automation	.....	CHF HT
248.3	Périphériques	.....	CHF HT
248.4	Ensemble d'appareillage	.....	CHF HT
248	Total brut – Automatismes du bâtiment	.....	CHF HT

Récapitulatif général par CFC

CFC 240 TRAVAUX PREPRATOIRES :	CHF HT
CFC 242 INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE :	CHF HT
CFC 244 INSTALLATIONS DE VENTILATION :	CHF HT
CFC 246 INSTALLATIONS DE REFROIDISSEMENT :	CHF HT
CFC 248 AUTOMATISMES DU BATIMENT :	CHF HT

NON-ADDITIONNÉ :

OPTION 1 : MOINS-VALUE SANS « RECUPERATION DE CHALEUR » :	(.....CHF HT)
--	---------------

MONTANT TOTAL BRUT HT :	CHF HT
RABAIS : %	CHF HT
MONTANT TOTAL NET :	CHF
TVA : 8.1 %	CHF
MONTANT TOTAL TTC :	CHF

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 :

LES VARIANTES DE MATERIELS SONT A PROPOSER DANS L'ANNEXE CI-JOINT.

VALIDITE DE L'OFFRE : 1 AN

Tampon de l'entreprise :

Nom du responsable :

Le

Tableau des variantes matériel

[illegible]

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

DESCRIPTIF DES TRAVAUX ANNUELS D'EXPLOITATION

La patinoire sera exploitée uniquement durant les mois de novembre à février. Il sera de ce fait nécessaire de démonter et de remonter l'installation chaque année afin de libérer la place de la Sardaigne durant la période estivale. Les installations techniques seront stockées sur la commune de Carouge, dans un lieu qui n'est pas connu précisément à ce jour.

Exploitation phase 1 : Démontage annuelle des installations techniques

Mise hors service des installations de chauffage et de refroidissement	1	ens		
Vidange complète du réseau de chauffage 1'000 litres d'eau glycolée (concentration 30%) à récupérer dans des bidons et à stocker	1	ens		
Vidange complète du réseau de refroidissement 5'000 litres d'eau glycolée (concentration 40%) à récupérer dans des bidons et à stocker	1	ens		
Vidange du chauffe-eau thermodynamique Contenance : 290 l	1	ens		
Démontage des radiateurs Y compris tuyaux de raccordement (750 ml multicouche dia. 26/32), accessoires et supportage	1	ens		
Déraccordement du groupe froid Y compris protection du groupe et des raccords.	1	ens		
Déraccordement des conduites à distance Réseau de froid 4x 40 m COOLFLEX DN125 y compris accessoires	1	ens		
Protection des conduites en attentes Sortantes du local technique container à savoir : Départs collecteur radiateurs Conduites de raccordement au groupe froid Conduites départ collecteur patinoire Conduite ECS du chauffe-eau thermodynamique	1	ens		
Transport des éléments dans un lieu à définir par le maître d'ouvrage Groupe froid Local technique container Radiateurs Conduites à distance patinoire Conduites à distance radiateurs Bidons d'eau glycolée	1	ens		
Total Exploitation phase 1 :				

Descriptif des installations :	Nb	Unité	Montant unitaire CHF HT	Montant total CHF HT
--------------------------------	----	-------	----------------------------	-------------------------

Exploitation phase 2 : Montage annuelle des installations techniques

Transport des éléments jusqu'à la place de la Sardaigne Groupe froid Local technique container Radiateurs Conduites à distance patinoire Conduites à distance radiateurs Bidons d'eau glycolée	1	ens		
Montage des radiateurs Y compris tuyaux de raccordement (750 ml multicouche dia. 26/32), accessoires et supportage	1	ens		
Raccordement du groupe froid	1	ens		
Raccordement des conduites à distance Réseau de froid 4x 40 m COOLFLEX DN125 y compris accessoires	1	ens		
Mise en eau complète du réseau de chauffage 1'000 litres d'eau glycolée (concentration 30%) Y compris test de pression	1	ens		
Mise en eau complète du réseau de refroidissement 5'000 litres d'eau glycolée (concentration 40%) Y compris test de pression	1	ens		
Mise en eau du chauffe-eau thermodynamique Contenance : 290 l	1	ens		
Mise en service des installations de chauffage et de refroidissement	1	ens		
Equilibrage hydraulique des réseaux	1	ens		
Exploitation phase 2 :				

Récapitulatif général des travaux annuels d'exploitation

Exploitation phase 1 : Démontage des installations techniques	CHF HT
Exploitation phase 2 : Montage des installations techniques	CHF HT

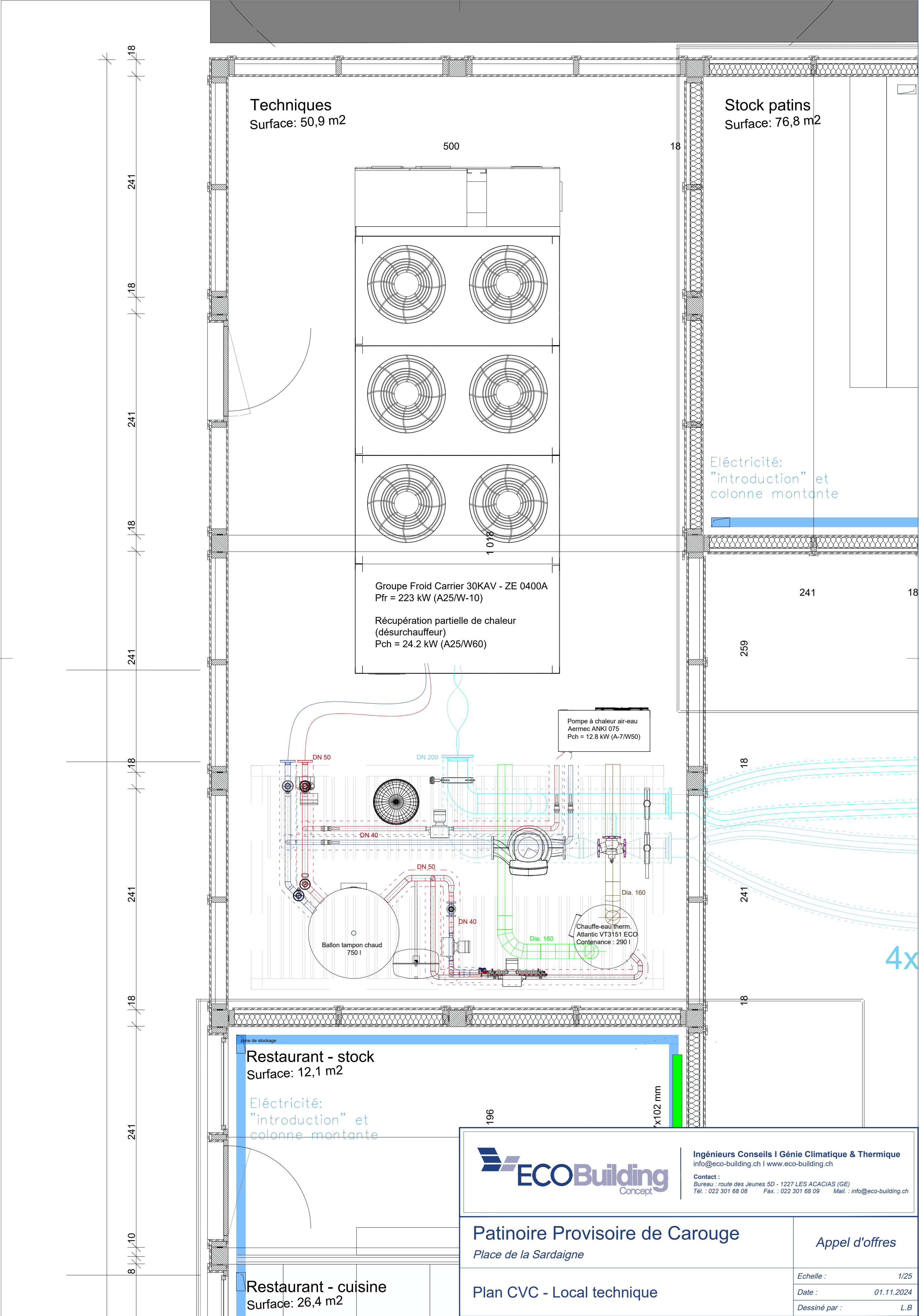
MONTANT TOTAL BRUT HT :	CHF HT
RABAIS : %	CHF HT
MONTANT TOTAL NET :	CHF
TVA : 8.1 %	CHF
MONTANT TOTAL TTC :	CHF

EFFECTIF PREVU :

Tampon de l'entreprise :

Nom du responsable :

Le



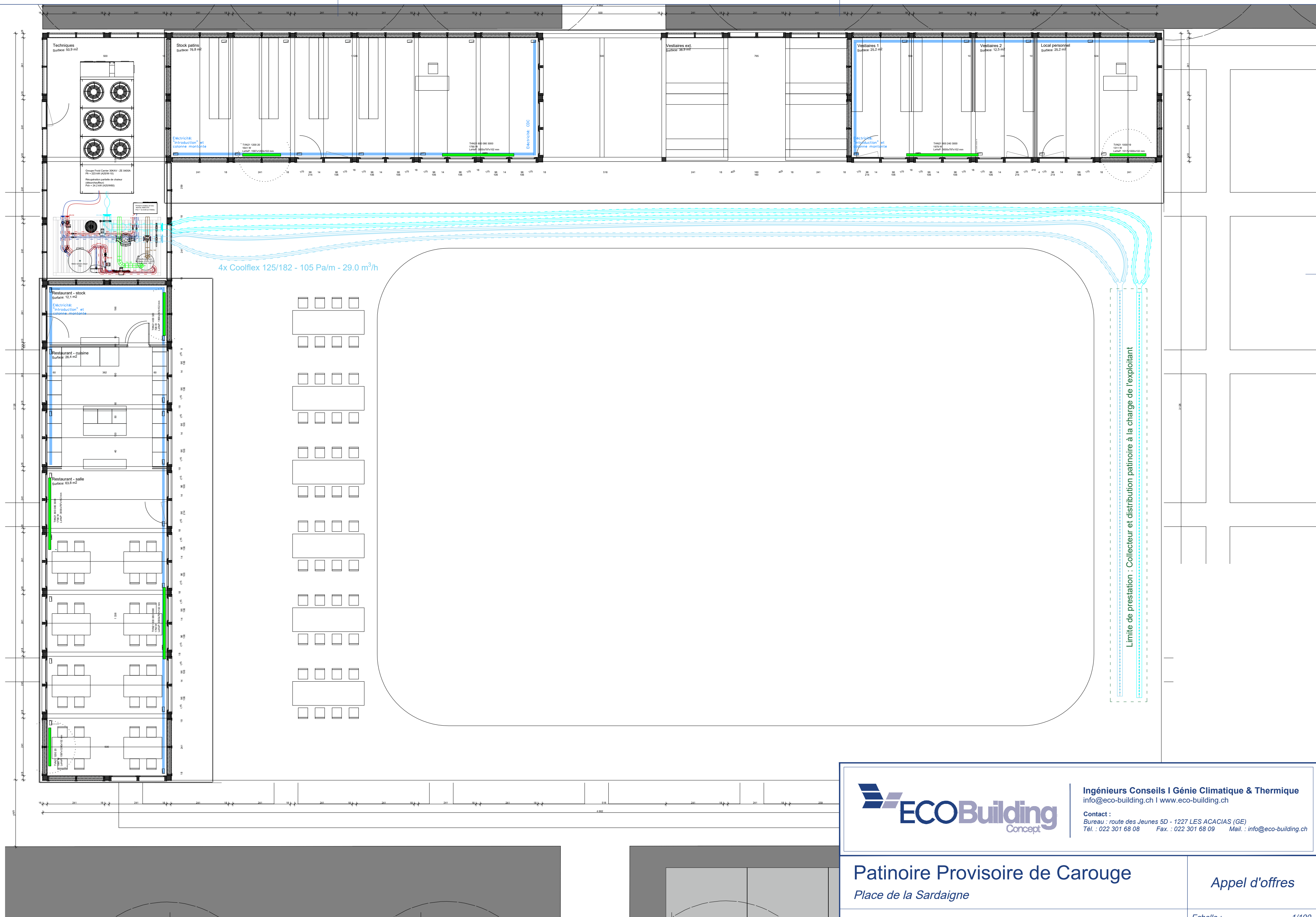
Ingénieurs Conseils | Génie Climatique & Thermique
info@eco-building.ch | www.eco-building.ch
Contact :
Bureau : route des Jeunes 5D - 1227 LES ACACIAS (GE)
Tél. : 022 301 68 08 Fax. : 022 301 68 09 Mail. : info@eco-building.ch

Patinoire Provisoire de Carouge
Place de la Sardaigne

Appel d'offres

Plan CVC - Local technique

Echelle :	1/25
Date :	01.11.2024
Dessiné par :	L.B



Ingénieurs Conseils | Génie Climatique & Thermique
info@eco-building.ch | www.eco-building.ch

Contact :
Bureau : route des Jeunes 5D - 1227 LES ACACIAS (GE)
Tél. : 022 301 68 08 Fax : 022 301 68 09 Mail : info@eco-building.ch

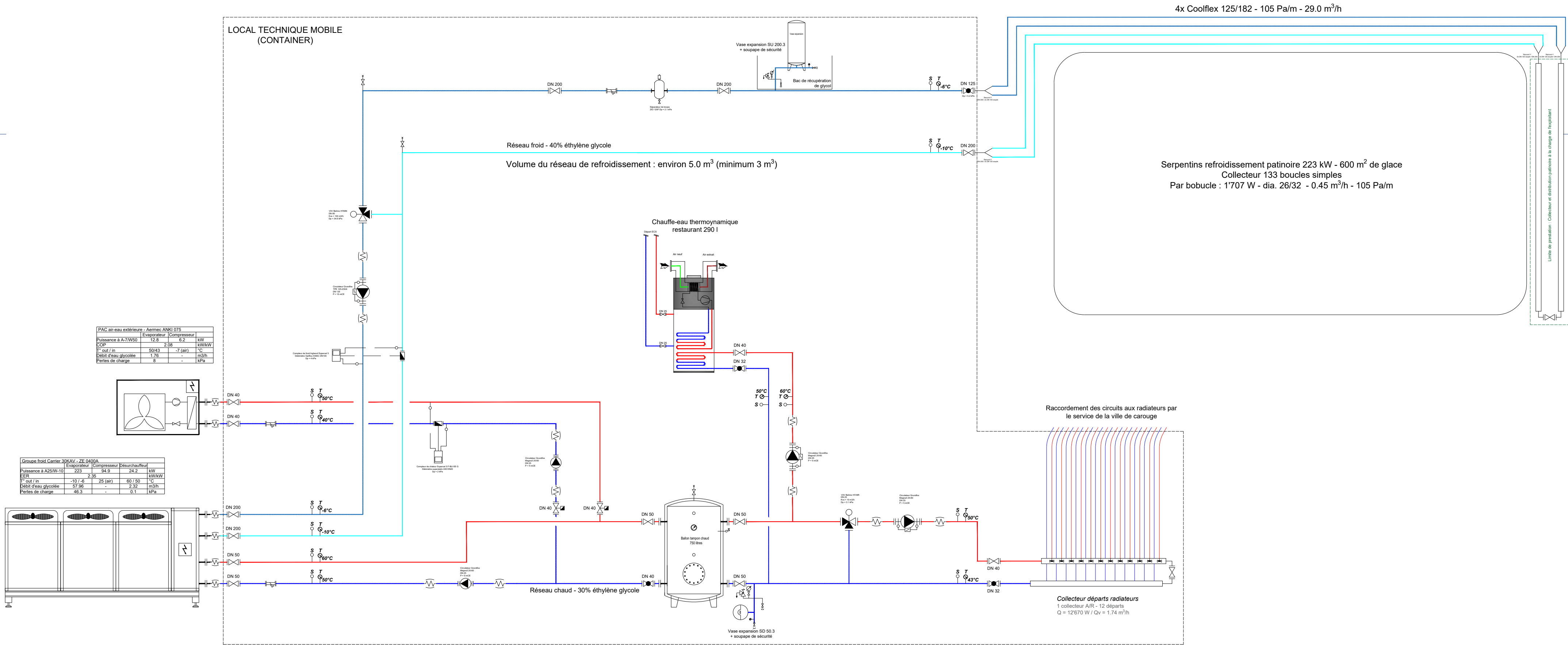
Patinoire Provisoire de Carouge

Place de la Sardaigne

Plan CVC - Vue d'ensemble

Appel d'offres

Echelle : 1/100
Date : 01.11.2024
Dessiné par : L.B.



PAC air-eau extérieur - Aermec ANKI 075			
Evaporateur	Compresseur		
Puissance à A-7/W50	12.8	6.2	kW
COP	2.08		kW/kW
T° out / in	50/43	-7 (air)	°C
Débit d'eau glycolée	1.76		m³/h
Pertes de charge	8		kPa

Groupe froid Carrier 30kAV - ZE 0400A			
Evaporateur	Compresseur	Surchauffeur	
Puissance à A25W-10	223	94.9	24.2 kW
EER	2.35		kW/kW
T° out / in	-10 / -6	25 (air)	60 / 50 °C
Débit d'eau glycolée	57.96		2.32 m³/h
Pertes de charge	46.3		0.1 kPa



Ingénieurs Conseils | Génie Climatique & Thermique
info@eco-building.ch | www.eco-building.ch

Contact :
Bureau : route des Jeunes 5D - 1227 LES ACACIAS (GE)
Tél. : 022 301 68 08 Fax. : 022 301 68 09 Mail. : info@eco-building.ch

Patinoire Provisoire de Carouge
Place de la Sardaigne

Appel d'offres

Schéma de principe hydraulique

Echelle : -
Date : 01.11.2024
Dessiné par : S.C