

NEUTRALITE CARBONE SCOPE 1 & OPTIMISATION CVS

BLANCPAIN DIVISION HABILLAGE Route de la Communance 86 – 2800 Delémont

SOUSSION DES TRAVAUX : CHAUFFAGE - FROID

REQUERANT

Blancpain SA
Division Habillage

Route de la Communance 86
2800 Delémont

Tél. : -
@ : -

ARCHITECTES

Etienne Chavanne SA

Rue Bellevue 2a
2832 Rebeuvelier

Tél. : 032 422 84 22
@ : info@echavanne.ch

BUREAU D'INGENIEURS CVCS

EQUADA SA
Ingénieurs Conseils HES

Rue Numa-Droz 150
2300 la Chaux-de-Fonds

Tél. : 032 913 11 58
@ : info@equada.ch

ENTREPRISE

Timbre :

Tél. :

Fax :

Resp :

Date :

CFC 24 CHAUFFAGE - FROID

Montant brut des travaux, récapitulation générale

CHF :

Rabais de : %

CHF :

Escompte de : %

CHF :

Montant net des travaux hors taxes

CHF :

Prorata déduit de : 1.00 %

CHF :

Montant net hors taxes

CHF :

Taxe sur la valeur ajoutée : 8.10 %

CHF :

Montant net. Toutes charges comprises

CHF :

Remise de l'offre par poste au plus tard le : **01.12.2025** (Cachet postal faisant foi)
Mentionner sur l'enveloppe « BH - OFFRE CFC 24 »
Retour au bureau EQUADA SA

1. CONDITIONS GENERALES ET SPECIALES

1.1 CONDITIONS GENERALES DU MAITRE D'ŒUVRE

1.1.1 CONDITIONS ADMINISTRATIVES

A1. Documents à remettre par le soumissionnaire

Le cahier des charges avec prix en un exemplaire dûment complété, daté et signé.
Le tarif de régie appliqué par le soumissionnaire dans le cadre des travaux offert.
Les documents faisant l'objet d'une liste annexée aux présentes conditions générales et spéciales.
La liste exhaustive des éventuels sous-traitants.

Pour les consortiums d'entreprises.
Le nom de tous les partenaires et mention de l'entreprise pilote

A2. Dépôt des offres.

La soumission remplie, ainsi que les documents mentionnés au point A1 seront remis en un exemplaire, sous plis fermé.
L'offre sera remise dans les délais fixés sur la page de garde du texte de soumission à l'adresse du bureau d'étude.

1.2 CONDITIONS SPECIFIQUES

1.2.1 Priorités des conditions, documents

La liste établie ci-dessous constitue l'ensemble des documents qui régissent les offres, adjudications et exécutions des installations projetées. En cas de contradiction entre eux, chaque document prime sur celui ou ceux qui le suivent.

- a) Les conditions générales et particulières du Maître de l'Ouvrage.
- b) Le texte du contrat.
- c) Les conditions particulières du cahier des charges du bureau d'études
- d) L'offre de l'entrepreneur (soumission, devis, descriptif, etc.)
- e) Les prescriptions légales et administratives en vigueur
- f) Les plans
- g) Les normes SIA.
- h) La norme SIA No 118.
- i) Les normes et prescriptions AEAI.
- j) Model d'Ordonance de Prescriptions Energétiques des Cantons.

1.2.2 Normes et prescriptions

Sont applicables en particulier les normes SIA dans leur dernière édition suivantes:

- 118 : Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction
- 118/380 : Conditions générales relatives aux installations du bâtiment
- 181 : Protection contre le bruit dans la construction: installations de chauffage, de ventilation et de climatisation exigences accrues.
- 380/1 : L'énergie dans le bâtiment.
- 382/1 : Installations de ventilation et de climatisation – Bases générales et performances requises.
- 382/3 : Preuve des besoins pour les installations de ventilation et de climatisation.
- 384/1 : Installation de chauffage central à eau chaude - performances requises.
- 384/2 : Puissance thermique à installer dans les bâtiments.
- 384/3 : Installation de chauffage dans les bâtiments – Besoins en énergie (édition 2013)
- 384/4 : Conduits de fumée dans le chauffage des bâtiments - détermination des sections.
- 385/1 : Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Bases générales et exigences.

De plus, les lois, les directives et les recommandations suivantes sont à respecter:

- Prescription AEAI 2015, normes, prescriptions et directives de protection incendie.
- Prescriptions et lois communales, cantonales, notamment la loi sur l'énergie, standard HPE & THPE
- Prescriptions Minergie, Minergie-P, Minergie-A, Minergie-ECO, Minergie-P-ECO, Minergie-A-ECO.
- Recommandations de la société suisse des ingénieurs en chauffage et climatisation SICC.
- Recommandations de l'association suisse des entrepreneurs en chauffage et ventilation SUISSETEC.

1.2.3 Interprétation, suggestions, réserves

Au cas où les directives ou les plans etc. laisseraient à l'entrepreneur quelques doutes sur le mode de l'exécution des ouvrages, ce dernier s'engage à requérir de l'architecte ou de l'ingénieur, tous les éclaircissements nécessaires.

L'entrepreneur est invité à faire toutes autres propositions qu'il jugerait plus avantageuses et rationnelles, pour autant que les objectifs de qualité d'exécution et d'économie d'énergie soient respectés. Le descriptif détaillé de ses propositions devra obligatoirement être présenté sous forme d'un document séparé et annexé à la présente soumission. Aucune modification du texte de la soumission n'est admise.

L'entrepreneur à l'obligation de contrôler ce cahier des charges et les plans de soumission, si disponibles, et de signaler les erreurs éventuelles.

Les réserves éventuelles de l'entrepreneur doivent être formulées séparément et par écrit lors de la remise de sa soumission pour être prises en considération.

Des objections parvenant après la remise de l'offre ne seront pas acceptées. Si l'entrepreneur ne peut prendre l'entière responsabilité pour des constructions, matériaux et l'exécution, il est tenu de le préciser par écrit lors de la remise de son offre.

1.2.4 Spécification du matériel

Tous les travaux et les fournitures qui, bien que non spécifiés dans la soumission, soient logiquement nécessaires pour l'exécution et la bonne marche d'un ouvrage prêt à l'exploitation, sont compris dans les prix indiqués par l'entrepreneur. Il ne pourra en aucun cas se prévaloir d'une lacune ou d'un oubli dans la description des ouvrages ou d'explications insuffisantes pour réaliser une plus-value ou une augmentation de ses prix, non plus pour prétendre être déchargé de ses obligations.

1.2.5 Prix, validité

Les prix comprennent:

1. Assurances contre tous risques d'accidents hommes et matériel, vols dégâts d'eau, glace et feux, la responsabilité directe et indirecte sur le chantier et à l'extérieur, etc.
2. Fourniture y compris livraison à pied d'œuvre des matériaux, outils, transports spéciaux, grues spéciales, emballages, stockage et manutentions nécessaires. Aucune aide ne sera mise à disposition.
3. Les frais généraux et charges sociales, le bénéfice et les impôts sur le chiffre d'affaire et matériaux (TVA, etc.), participation au compte prorata.
4. Frais techniques comme études, dessins, surveillance des travaux, séances de coordination et de chantier, également valables pour ses sous-traitants, etc.
5. Protection et entretien efficace du matériel contre toute dégradation et avarie pendant son transport et sur place ainsi que les autres ouvrages jusqu'à la réception des travaux. Nettoyage régulier et évacuation de ses déchets, emballages, chutes, etc. L'évacuation des déchets sur le territoire genevois conformément aux lois et directives cantonales et fédérales.
6. Les frais d'échafaudages, ponts roulants, etc. pour travailler à 5 m. de hauteur, les scellements et les trous pour ceux-ci, ainsi que les percements dans les galandages et cloisons, seront compris dans le montant de l'offre.
7. Les échantillons que l'on pourrait lui demander sans les rendre.
8. Toutes les mesures de sécurité conformément aux règlements fédéraux et cantonaux en vigueur lors de l'exécution des travaux.
9. Les frais de dossier, plans, hélios, copies nécessaires à l'exécution des travaux.

Les prix s'entendent tout frais compris pour des installations entièrement terminées, essayées et réglées définitivement, prêt à fonctionner de façons continues et rendues dans un état parfait. Les installations seront pourvues non seulement du matériel décrit, mais aussi celui nécessaire à un fonctionnement rationnel et économique. Elles seront exécutées dans toutes les règles de l'art, avec du matériel de la meilleure qualité. L'entrepreneur ne pourra se prévaloir de difficultés qu'il rencontrerait dans l'exécution de sa tâche, ni d'avoir à travailler éventuellement de façon discontinue.

Les prix et les salaires pour le calcul de l'offre correspondent aux valeurs actuelles. L'augmentation des prix et des salaires autorisée par les services compétents sera traitée séparément s'il n'y pas eu de conventions écrites lors de l'adjudication des travaux.

Les prix indiqués restent valables jusqu'à la signature du contrat d'entreprise, mais au moins 6 mois après la remise de l'offre.

1.2.6 Compte prorata

Dans le cas où ce poste est expressément mentionné, le compte prorata comprend notamment les frais suivants:

- lumière et force électrique
- consommation d'eau
- nettoyage général du chantier et évacuation des déchets dont l'origine est incertaine et ne peut être attribué à une entreprise responsable. Dans le cas contraire cf. art. 1.1.13
- panneau de chantier
- prime d'assurance pour les travaux de construction
- l'entretien des sanitaires et des ascenseurs du chantier.

Les dégâts causés en cours des travaux, dont l'auteur restera inconnu, seront répartis entre toutes les entreprises sans exception.

Les frais du compte prorata, dont le montant exact sera calculé en fonction des frais causés durant le chantier, seront automatiquement déduits par l'architecte de la facture finale, lors de l'établissement du décompte final du chantier et de chaque entreprise.

1.2.7 Travaux en régie

Aucun travail en régie sera reconnu et payé par la direction des travaux (DT) sans avoir donné son ordre par écrit. Le montant total des travaux en régie ne peut dépasser 5 % du montant total des travaux adjugés.

Les bons de régie doivent être détaillés et visés, signés par la DT pour être acceptés et payés.

Ce sont les prix et rabais offerts par l'entrepreneur qui seront appliqués. Pour les travaux en dehors du cadre de la présente soumission, un rabais de 5% sera appliqué.

Les factures de régie doivent être présentées mensuellement le mois suivant le mois concerné, sinon elles seront refusées.

1.2.8 Origine des produits

La préférence est donnée à des produits, fournitures, fabrication d'origine locale ou suisse pour autant que la soumission ne stipule pas une fabrication déterminée.

1.2.9 Réunions, séances

L'entrepreneur ainsi que ses sous-traitants doivent obligatoirement être représentés aux rendez-vous de chantier hebdomadaires et aux séances de coordination.

1.2.10 Exécution des travaux

Avant l'exécution des travaux, l'entrepreneur adjudicataire devra contrôler les accès et les passages au chantier et les lieux de pose.

L'entrepreneur s'engage d'exécuter ses travaux avec du personnel formé et apte à réaliser les travaux. Il lui incombe également de veiller à envoyer le même effectif de base durant tout le chantier.

1.2.11 Cotes

L'entrepreneur est tenu de vérifier les cotes et les niveaux sur les plans et sur place et de signaler les erreurs à la direction des travaux. Les cotes des plans d'architectes s'entendent pour des ouvrages terminés et finis et l'entrepreneur en tiendra compte.

1.2.12 Publicité

La pose d'une enceinte publicitaire nécessite l'autorisation du maître de l'ouvrage.

1.2.13 Déchets de chantier

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. 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.

Sauf cas particulier (matériaux d'excavation, déchets issus de travaux spéciaux, contraintes techniques, configuration du chantier), les déchets de chantiers font l'objet d'une déchetterie unifiée mise en place sur le chantier. Dans ce cas, si un tri à la source des déchets est prévu, il est à charge de chaque entreprise. La mise à disposition des bennes et leur évacuation ont organisées par la direction des travaux. Les frais d'élimination (transport et taxes d'élimination ou d'incinération) peuvent être en partie imputés aux entreprises pour autant que cela soit stipulé dans la soumission au plus tard et dans tous les cas hors compte prorata. Les éventuels honoraires de spécialistes (plans de gestion, gestion de la déchetterie, etc.) sont intégralement à charge du maître d'ouvrage.

Toutefois et pour autant que les déchets concernés soient facilement identifiables, leur gestion peut être mise à la 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 oeuvre. Dans ce cas, l'entreprise offre un prix global pour le poste gestion, tri, évacuation et élimination des déchets, à défaut des prix unitaires.

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.

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.

Chaque entrepreneur élimine à ses frais les déchets et les salissures causés par ses travaux.
Tous les locaux dans lesquels il a travaillé et terminé ses travaux doivent être quittés dans un état propre.

Les parties du bâtiment ou des équipements qui pourraient être abîmées ou salies par les travaux de l'entrepreneur doivent être protégées efficacement et, si besoin est, nettoyées à ses frais.

1.2.14 Garanties et cautionnement

Le délai de garantie est de deux ans compté à partir de la réception des travaux (Art. 172.2 des normes SIA 118). L'entrepreneur répond de tous les défauts que le maître de l'ouvrage invoque pendant la durée du délai de garantie

Le montant du cautionnement est de 10 % de la somme totale due à l'entrepreneur. Cependant, si celle-ci dépasse 200'000.-- Fr., la garantie bancaire s'élèvera à 5 %, mais 20'000.-- Fr. au moins et 1'000'000.-- Fr. au plus.

1.2.15 Situations

Les situations cumulatives seront établies de la façon suivante:

1. Le No de la situation.
2. La description détaillée des travaux exécutés jusqu'au jour de la demande.
3. Le montant total brut du prix de l'adjudication.
4. Les devis complémentaires.
5. Le montant brut de la situation et des travaux exécutés.
6. Le rabais d'adjudication.
7. Le compte prorata.
8. Le montant total net de la situation et des travaux exécutés.
9. Le montant à payer arrondi aux centaines de francs.
10. Le total des acomptes reçus ou demandés.
11. L'acompte demandé à ce jour arrondi aux centaines de francs.

Les acomptes demandés pour des travaux effectués selon la liste des situations sont à soumettre à la direction des travaux au plus tard trois semaines avant le paiement désiré pour leur contrôle.

Sauf convention contraire et pour autant que les paiements s'effectuent dans un délai de 30 jours, un escompte de 2 % sera déduit des montants de la facture.

1.2.16 Offre

La soumission doit être entièrement remplie, c'est-à-dire tous les montants demandés sont à indiquer y compris les montants unitaires.

Toutes les données: marques, types et caractéristiques techniques du matériel choisi doivent être indiquées.

Le délai de remise de l'offre est à respecter.

Les offres seront contrôlées par le bureau d'études.

1.2.17 Modifications du projet

Le maître de l'ouvrage ainsi que le bureau d'études se réservent le droit de modifier des parties ou la totalité du projet.

1.2.18 Echéances

Le début et la fin des travaux dépendent de l'avancement général du chantier. En principe, un planning détaillé sera remis à l'entrepreneur lors de l'adjudication des travaux.

L'entrepreneur adjudicataire s'engage à tenir les délais prescrits. Il donne toutes les informations nécessaires pour compléter le planning général tout en dressant lui-même son propre planning des travaux.

Le maître de l'ouvrage se réserve le droit de prévoir dans le contrat d'entreprise une clause réglant le dédommagement pour dépassement des délais.

Avec l'entrepreneur seront fixées les échéances pour la livraison de ses documents.

1.2.19 Adjudication, lots, consortium

Le maître de l'ouvrage est libre dans le choix de l'entreprise. Il se réserve le droit d'adjuger les travaux par lots ou à un consortium.

Après l'adjudication, l'entreprise procédera à tous les calculs nécessaires, à la vérification des plans de montage, d'exécution et de percements.

L'entrepreneur prendra également toutes les cotes nécessaires à l'exécution de ses travaux.

L'adjudicataire sollicitera par écrit, à temps et sans ordre spécial, toute demande d'autorisation relative à ses installations auprès des autorités compétentes.

1.2.20 Choix du matériel

L'entrepreneur est libre du choix de ses fournisseurs. Le choix du matériel précisé dans la soumission peut être modifié uniquement avec l'autorisation écrite de l'auteur du projet. La qualité et les caractéristiques techniques du matériel proposé par l'entrepreneur doivent correspondre aux exigences du matériel de base. Si des malentendus surviennent, c'est le texte de la soumission qui fait foi.

1.2.21 Elaboration des plans

L'entrepreneur devra élaborer les plans suivants qu'il remettra à temps, avant le début du montage, en 3 exemplaires à la direction des travaux pour contrôle et acceptation :

1. Plans d'exécution et de montage des installations coordonnées avec les autres corps de métier et avec la direction des travaux, à l'échelle 1:50. Montage (contrôle des données du bureau d'études).
2. Plans d'exécution et de montage des centrales à l'échelle 1:20, en tenant compte des plans de coordinations.
3. Plans de montage détaillés pour les installations dans les gaines techniques à l'échelle 1:20.
4. Plans des socles, grilles, murets, etc. à l'échelle 1:20.
5. Plans de percements y compris gaine technique et ouvertures de montage (contrôle des données du bureau d'études).
6. Schéma hydraulique sous verre dans la chaufferie (format A3 min.).
7. Schémas électriques.

1.2.22 Emplacements des installations

L'emplacement exact des installations et des appareils électriques est à déterminer avec la DT avant le début des travaux.

L'entrepreneur reçoit en principe tous les plans d'architecte d'exécution en double.

Avant de débiter ses travaux, l'entrepreneur s'engage à vérifier les plans. En ce qui concerne l'exécution et le fonctionnement de l'installation, l'entrepreneur en est responsable.

Des objections éventuelles et fondées doivent être transmises à temps avant le début des travaux. Ceci est également valable pour des modifications jugées indispensables.

Les travaux exécutés ne correspondant pas aux plans ni à la description doivent être modifiés aux frais de l'entrepreneur.

Avant l'enrobage de la tuyauterie dans les saignées, percements et dalle etc., l'entrepreneur doit les contrôler (essais de pression). Il s'assure notamment que la tuyauterie soit fixée et isolée correctement.

1.2.23 Montage

Le montage des installations s'effectue selon les règles de l'art en la matière et du niveau technique actuellement en vigueur.

Toutes les conduites ou parties d'installations devront être isolées phoniquement.

Les appareils, armatures, corps de chauffe, etc. devront être protégés des détériorations pendant toute la durée du chantier jusqu'à la prise en charge par le maître de l'ouvrage lors de la réception des travaux.

Le transport des matériaux au lieu d'installation (même à l'intérieur du chantier) est affaire de l'entrepreneur.

1.2.24 Réception

Avant la réception des travaux l'entrepreneur vérifie le bon fonctionnement de l'installation.

La direction des travaux procède avec l'entrepreneur à la vérification de l'ouvrage.

Réception préliminaire

La réception préliminaire s'effectuera à la fin des travaux de montage et de réglages et englobera :

1. Etendue de la livraison
2. Travaux de montage
3. Fonctionnement de l'installation
4. Valeurs de garantie, puissances, températures, etc.
5. Niveau sonore
6. Documents

La direction des travaux se réserve le droit d'ordonner des essais de charge et autres contrôles supplémentaires.

Les résultats de la réception seront consignés dans un procès-verbal. Une éventuelle répétition de la réception sera à la charge de l'entrepreneur fautif et calculée selon le tarif horaire des normes SIA.

Réception définitive

La réception définitive se fera lors de la saison adéquate, (pour le chauffage en hiver). Elle se fera en la présence de l'entrepreneur et comprendra le contrôle définitif des valeurs de fonctionnement.

Pour la réception définitive, l'entrepreneur devra fournir les prestations suivantes:

1. Réglage des installations et élaboration de procès-verbaux de mesures suivant les indications du bureau d'études. Ces procès-verbaux de mesures englobent :
 - contrôle des fonctions des organes de réglage et de sécurité
 - températures (ext., int., départs, retour d'air pulsé, d'air vicié, etc.)
 - valeurs de consigne et paramètres réglés (températures, pressions, débits des pompes et des ventilateurs etc.)
 - calcul des rendements et des puissances.
2. Elaboration des documents de réception suivants :
 - description technique détaillée des installations;
 - schémas de principe et diagrammes de fonctionnement;
 - légende et codes de position pour les schémas de principe;
 - procès-verbaux de mesures complètes.

Ces documents doivent être remis en trois exemplaires au maître de l'ouvrage et à la direction des travaux.

Réception de garantie

Pour la réception de garantie, après deux années de fonctionnement, les prestations suivantes devront être fournies :

- contrôle des installations (réseaux de tuyauterie, gaines, vannes, générateurs de chaleur, pompes, ventilateurs, etc.);
- contrôle des parties d'installation contestées pendant la durée de garantie;
- contrôle des fonctions des organes de réglage et de sécurité;
- ajustage des valeurs de consigne et des paramètres si nécessaire.

1.2.25 Plans de révision, instructions de service

Plans de révision

L'entrepreneur devra livrer des plans d'exécution entièrement corrigés comprenant les dimensions, les données techniques des appareils, les numéros de positionnement etc., de la façon suivante:

Trois mois après la réception préliminaire:

- 3 jeux de plans révisés de tous les plans d'exécution et de montage
- 3 jeux de plans révisés des centrales techniques
- un schéma de principe en couleur sur papier des installations complètes avec fonctions, légendes, positions etc., sous verre mat, dans un cadre permettant un échange facile, monté dans les centrales appropriées.
- élévation schématique avec indication des débits et position du préréglage des organes de réglages, des terminaux, etc.

Les documents doivent correspondre à l'exécution définitive.

Instructions de service

Les instructions de service doivent être remises en cinq exemplaires en format papier et numérique, à la direction des travaux, lors de la passation des installations. Pour l'ensemble des bâtiments, les instructions de service doivent être formulées de la façon suivante:

1. Description des installations : (par installation)
 - description technique succincte des installations (fonctionnement, réglages de base etc.)
 - description technique détaillée (but, système, données de garantie, positions, etc)
 - description détaillée de la régulation, liste de point, fonctions de réglage.
2. Réglages et mise en service :
 - tests de pression pour les installations
 - équilibrage hydraulique et aéraulique des secteurs et / ou locaux
 - protocoles de remplissage des installations & test de glycol
 - PV de mises en services des composants des fournisseurs, PAC, chaudière, solaires, monoblocs.
3. Documents généraux:
 - schéma de principe de l'ensemble des installations et numéros de position et équilibrage
 - fluides caloporteurs, type de fluide
 - plans de révision mis à jour de vos installations
 - liste générale et fiches techniques détaillée des différents appareils
 - régulation. schémas, impression des images
 - élévation schématique avec indication des débits et position du préréglage des organes de réglages, des terminaux, etc..
4. Prescriptions de commandes et d'entretien.

Le bureau d'études se réserve le droit de modifier la formulation des documents de service, ainsi que le nombre d'exemplaires à remettre.

1.2.26 Schémas électriques

L'entrepreneur est tenu de remettre tous les schémas électriques nécessaires en trois exemplaires - dans un délai de 4 semaines compté à partir de l'adjudication des travaux - à l'entreprise d'électricité. A la fin des travaux, ces schémas électriques seront révisés et mis à jour.

1.2.27 Grues

Sauf convention spéciale mentionnée dans le texte de la soumission, l'utilisation des grues ou des véhicules de levage etc. sur le chantier par l'entrepreneur, lui sera facturée.

1.2.28 Délais

L'entrepreneur est responsable pour tout retard de ces travaux ainsi que pour les conséquences en découlant, qu'elle que soit la cause. Le cas échéant, la direction des travaux est habilitée de prendre des sanctions nécessaires à l'encontre de l'entrepreneur. D'autre part, la DT pourra confier la suite des travaux à une autre entreprise de son choix et ceci aux frais de l'entrepreneur engagé.

L'entreprise s'engage d'avoir toujours un chef monteur sur place le représentant.

1.3 **LISTE DES PRIX**

1.3.1 **Travaux en régie**

Ils seront facturés au tarif suivant:

Chef-monteur : Fr./h

Monteur A : Fr./h

Monteur B : Fr./h

Aide-monteur : Fr./h

Apprenti : Fr./h

Frais de déplacement (voitures) : Fr./km

Ces tarifs sont entendus sans supplément et tiennent compte des frais pour l'outillage, du lieu, etc.

1.3.2 **Augmentations pour heures supplémentaires**

Des heures supplémentaires seront effectuées uniquement sur demande écrite de la direction des travaux. Par conséquent, l'entrepreneur ne sera pas indemnisé pour des heures supplémentaires ordonnées par lui-même ou par sa faute.

La demande d'autorisation pour des heures supplémentaires auprès des autorités concernées ainsi que les taxes sont du ressort de l'entrepreneur.

Augmentations pour les tarifs sous 1.5.1:

..... % pour le jour de de à heures

..... % pour le jour de de à heures

..... % pour le jour de de à heures

..... % pour le jour de de à heures

..... % pour le jour de de à heures

1.3.3 **Frais d'études**

L'entrepreneur ne peut demander de dédommagements pour l'étude technique de ses travaux. Il en tiendra compte dans le prix de l'offre (cf 1.1.4).

1.3.4 Engagement

Le soussigné :

Entrepreneur de

Domicilié à
(Adresse et No. de téléphone)

Responsable de l'affaire: M. ou Mme

reconnaît avoir lu et pris connaissance de toutes les conditions générales et particulières et s'engage pour lui et ses ayants-droits, à exécuter les travaux désignés ci-dessus, conformément aux conditions stipulées dans ce cahier des charges, ainsi que dans les documents de soumission annexés, dont il déclare connaître parfaitement et entièrement les clauses, ainsi que l'état des lieux, les plans et le descriptif ci-joint, pour le montant arrêté au prix net figurant sur la première page.

Déclare disposer des effectifs suffisants et du matériel nécessaire pour exécuter ses travaux.

Délais probable de réalisation des travaux: **Mars 2025.**

S'engage, en cas d'adjudication, à effectuer les travaux prévus immédiatement après la signature du contrat et à les poursuivre sans interruption jusqu'à leur totale finition, selon le programme de la direction des travaux.

Certifie son adhésion au contrat professionnel collectif, son affiliation aux différents organismes sociaux et sa régularisation des cotisations patronales (**ci-joint l'attestation justificative de moins de 15 jours**).

Déclare que sa responsabilité civile vis-à-vis des tiers, pour des dommages causés aux personnes ou aux biens, est couverte par des prestations suffisantes d'assurance.

Lieu, date et signature :

....., le

Timbre et signature de l'entreprise:

1.4 SPECIFICATIONS DE L'ENTREPRENEUR

1.4.1 Effectifs

Les entreprises ayant plusieurs départements et/ou succursales indiquent uniquement le personnel travaillant dans le secteur et/ou dans la succursale concernée.

..... ingénieurs, techniciens, dessinateurs

..... chef-monteurs, monteurs

..... aides-monteurs

..... personnel d'atelier

..... personnel d'entretien total

..... personnel d'entretien dans un rayon de 10 km de l'objet

L'atelier de service le plus proche se trouve à :km de l'objet de la soumission

1.4.2 Assurance responsabilité civile

Raison sociale de la compagnie d'assurance RC de l'entrepreneur et les montants assurés:

Agence :

Adresse :

Police No :

Prochaine échéance :

Déclare que sa responsabilité civile vis-à-vis des tiers, pour des dommages causés aux personnes ou aux biens, est couverte par des prestations suffisantes d'assurance.

Ces prestations comprennent:

Décès et dommages corporels

par personne Fr.

par événement: Fr.

Dommages matériels

par événement: Fr.

2. CARACTERISTIQUES ET CHOIX DES MATERIAUX

Sauf spécification particulière dans le chapitre "Spécification du matériel" les caractéristiques suivantes seront prises comme référence.

2.1 Réseaux hydrauliques

2.1.1 Tuyauteries, fléchage

1. Sauf exception clairement spécifiée, ne sont admis que:
 - des tubes bouilleurs an acier, sans soudure, laminés à chaud, classe B, acier AC 00 29.
 - des tubes à gaz noirs, tubes filetés ordinaires, sans soudure, acier AC 00 29.
2. Les coudes jusqu'à un diamètre de 1 1/2 " peuvent être cintrés sur place. En-dessus, les coudes seront fabriqués en usine (norme 3d). La qualité des coudes, réductions, etc. sera identique à la qualité des tubes.
3. Les changements de diamètres sont à effectuer avec des raccords excentriques d'une manière permettant la purge d'air et la vidange du réseau.
4. Toutes les tuyauteries, après la pose, sont nettoyées, dégrassées et peintes avec une peinture antirouille, résistant aux températures.
5. Les purges, les vidanges, les branchements des instruments de mesure, les douilles sont à comprendre sans autre spécification dans le devis.
6. L'identification des conduites sera prévue et réalisée clairement par des flèches en couleur sur les conduites isolées ou non.
7. Deux couches de peinture antirouille à appliquer sur toutes les parties des installations non galvanisées. Les couches de protection, peinture ou isolation, abîmées lors du transport ou du montage, seront renouvelées d'office, avant la réception des installations.

2.1.2 Suspensions

1. Les distances maximums admissibles entre les supports pour éviter des fléchissements seront les suivantes:
 - 1,5 m pour du DN<= 15
 - 2,0 m pour du DN = 20-25
 - 2,5 m pour du DN = 32-50
2. Aucun tuyau ne sera suspendu à un autre.
3. Les supports (colliers) doivent être vissés. Les trous sont à exécuter à la perceuse.
4. Les suspensions et supports ne doivent en aucun cas gêner la libre dilatation de la tuyauterie. Des guidages et des points fixes doivent être placés et calculés selon les exigences du tracé des conduites, des pressions et des températures.
5. 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 de chauffage.
6. Les colliers de fixation, du type approuvé, seront isolés thermiquement et acoustiquement des tuyaux de chauffage. Ces colliers doivent également être résistants au feu.
7. Les détails des suspensions et supports (points fixes et de guidage) dans les murs et les dalles doivent être communiqués à temps aux ingénieurs-civils.

2.1.3. Soudures, plaquettes indicatrices

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

Les plaquettes indicatrices seront placées sur tous les appareils importants, dimensions 80 x 40 mm, en aluminium éloxé, fixation par vis.

Les organes de réglage porteront des plaquettes semblables de dimensions réduites, numérotées en accord avec le schéma électrique des installations.

2.1.4 **Majorations**

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

- les chutes
- les coudes à souder, la soudure
- les tés de réglage
- l'étanchéité
- les fixations isolées acoustiquement et thermiquement (suspensions, supports, gabarits métalliques, guidages, point fixes)
- les lres et les compensateurs de dilatation si nécessaire
- peinture antirouille.

2.1.5 **Armatures**

Les vannes d'arrêt d'un diamètre supérieur à DN 50 doivent être prévues à brides. Pour les diamètres jusqu'à et y compris $\varnothing 2''$, il y a lieu de prévoir des robinets à boule avec tige prolongée pour que l'isolation puisse être passée par dessus l'armature.

2.1.6 .1 **Isolation des parties chaudes**

L'isolation sera en général du type coquilles PIR dur fixé avec du fil de fer galvanisé et avec revêtement en PVC et manchettes aux couleurs normalisées aux extrémités.

1. L'isolation doit être exécutée de manière soignée par une main-d'oeuvre spécialisée. Toute isolation ne correspondant pas aux règles de l'art et aux prescriptions du cahier des charges sera refusée.
2. L'isoleur doit tenir compte de la dilatation des conduites, notamment en leurs points de fixation, afin d'éviter des déchirures et autres dégâts.
3. Isolation par coquilles ou matelas inorganiques liés avec du fil de fer galvanisé ou rubans d'acier.
4. Les passages à travers les dalles sont isolés par des tuyaux ARMAFLEX d'une épaisseur d'au moins 19 mm. Cette isolation figure sans spécification expresse dans le devis de l'entrepreneur.
5. Les passages de dalles et murs coupe-feu seront isolés à l'aide d'isolation de résistance minimale EI30 certifié par l'AEAI.
6. D'une manière générale, disposer des manchettes en tôle de couleur bleue et rouge chaque fois que l'isolation est coupée.
7. Les armatures jusqu'à et y compris $\varnothing 2''$ doivent être prises dans l'isolation. Les vannes d'arrêt d'un diamètre supérieur à DN 50 doivent être isolées séparément par des manteaux d'habillage facilement démontables genres ISO-BOX.
8. L'isolation dans les faux-plafonds sera sans revêtement PVC.
9. Epaisseurs d'isolation selon le MoPec (Modèle de prescription énergétique des cantons.)

DN	10-15	20/32	40-50	65-80	100-150	
Ep.[mm]	30	40	50	60	80	Si $\lambda \leq 0.03\text{W/mW}$
Ep.[mm]	30	50	60	80	100	Si $\lambda > 0.03$ et $\leq 0.05\text{W/m.K}$

2.1.6 .2 **Isolation des parties froides**

1. L'isolation doit être exécutée de manière soignée par une main-d'oeuvre spécialisée. Toute isolation ne correspondant pas aux règles de l'art et aux prescriptions du cahier des charges sera refusée.
2. L'isoleur doit tenir compte de la dilatation des conduites, notamment en leurs points de fixation, afin d'éviter des déchirures et autres dégâts.
3. Isolation complète et soignée de la tuyauterie, avec application sur les tubes d'eau froide d'une couche de stabilisation utilisée pour l'eau glacée.
4. Sans spécification contraire, l'ensemble de l'installation de froid doit être revêtus d'une isolation en Armaflex, **y compris** les armatures, les compensateurs, les vannes d'arrêt, les fixations, coudes, raccords, tés, accessoires autres, etc... sont entièrement prises dans l'isolation afin d'éviter toute condensation des parties froides.

5. Epaisseur d'isolation selon la SIA 384/1 :

T° aller	Epaisseur minimale de l'isolation en mm												
	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200
6°C		25			32		38			50			
10°C	19		25		32		38			50			
14°C		19		25		32		38				50	
18°C			19			25		32					38

6. Pour les températures intermédiaires, l'épaisseur de l'isolation doit correspondre au niveau de température inférieur.

2.1.7 Isolation des accumulateurs

Isolation des accumulateurs selon SIA 384/1 :

1. Les accumulateurs de froid dont la température de service se situe entre 6°C et 18°C doivent être isolés au moyen d'une couche d'au moins 50 mm de caoutchouc synthétique ou d'un matériau équivalent selon SIA 384/1.
2. Les accumulateurs de chaleur fabriqués en série dont le volume de stockage est inférieur ou égal à 2'000 litres doivent respecter les dispositions de l'ordonnance sur les exigences relatives à l'efficacité énergétique.
3. Les accumulateurs de chaleur non fabriqués en série doivent présenter les épaisseurs d'isolation minimales suivantes :

Isolant d'accumulateur avec un coefficient $\lambda \leq 0.03 \text{ W/(m.K)}$:

T° service	$\leq 2'000 \text{ l}$	2'000 à 10'000 l	10'000 à 20'000 l	20'000 à 40'000 l	>40'000 l
$\leq 35^\circ\text{C}$	40mm	120mm	120mm	120mm	120mm
35 à 50°C	60mm				160mm
50 à 65°C	100mm	140mm	160mm	180mm	200mm
65 à 90°C	160mm	240mm	240mm	280mm	300mm

Isolant d'accumulateur avec un coefficient $\lambda \leq 0.03 \text{ W/(m.K)}$:

T° service	$\leq 2'000 \text{ l}$	2'000 à 10'000 l	10'000 à 20'000 l	20'000 à 40'000 l	>40'000 l
$\leq 35^\circ\text{C}$	50mm	160mm	160mm	160mm	160mm
35 à 50°C	100mm				200mm
50 à 65°C	160mm	200mm	240mm	260mm	300mm
65 à 90°C	300mm	360mm	400mm	420mm	460mm

2.1.8 Circulateurs

Tous les circulateurs sont équipés au minimum d'une alimentation, d'une commande, d'un signal de marche et d'une alarme, conformément à l'ordonnance sur l'énergie (OEné) et au règlement CE n°641/2009.

2.1.9 Vannes 2 et 3-voies

Les vannes de mélange ou de passage actionnées à l'aide d'un servomoteur sont 100 % étanches (dans les deux sens) et ne consomment pas d'énergie à la position de repos. Elles sont fournies complètes avec le servomoteur, équipé de raccords électriques pour des contacteurs de fin de course, ainsi qu'avec les contre-brides, joints et boulons.

2.1.10 Tableaux électriques

Généralités

La conception des tableaux ventilation, chauffage sera dans la mesure du possible, coordonnée avec les études des autres tableaux dans le but d'obtenir une certaine unité dans les matériaux de remplacement et d'entretien.

Ce descriptif n'est pas limitatif. Le constructeur livrera une installation complète, en parfait état de marche, toutes les fonctions doivent être essayées à l'atelier, l'ingénieur-conseil doit être informé d'avance de la date et il pourra demander d'assister à ces essais. Les tableaux seront rendus, posés et mis en service.

Un plan de la disposition des appareils, des portes frontales et des schémas électriques sont à présenter au bureau d'études avant la mise en fabrication des tableaux.

Les tableaux électriques doivent être conformes aux exigences et normes de l'A.S.E et des SI et de l'inspectorat cantonal du feu.

Construction

Les installations seront construites dans des armoires solides et métalliques, afin de pouvoir supporter le transport, le montage et les exigences de l'exploitation. Elles seront, si possibles, d'un type normalisé.

Une réserve de min. 30 % non équipée est à prévoir pour chaque armoire. On prendra soin de ce qui suit:

1. Les armoires seront pourvues de casiers permettant de ranger les schémas (format A4) et les fusibles de réserves.
2. Il faut prévoir un nombre suffisant de traverses de fixation des appareils.
3. Les armoires fermées devront être durablement étanches à la poussière.
4. Les parties sous tension devront être protégées. Les panneaux de protection seront subdivisés de façon à permettre un démontage ainsi qu'un montage facile des appareils.
5. Plaque frontale métallique gravé avec vitre (plaque en PVC sera refusée).

Portes

La fermeture des portes s'effectuera avec une clef carrée ou avec des poignées équipées de serrures et clefs.

Peinture

L'armoire complète doit être peinte d'une couche durable de peinture anti-rouille et de deux couches de peinture de la palette RAL (à définir avec la direction des travaux).

Bornes

Les borniers seront placés en bas et/ou en haut du tableau selon départ des lignes vers les appareils extérieurs.

Les départs jusqu'à 16 mm² seront exécutés à partir des bornes; celles-ci seront de 2,5 mm² au minimum. Les HPC et les appareils d'une capacité supérieure seront raccordés directement au moyen des cosses.

Les bornes doivent être d'une exécution éprouvée et à double serrage. Les rangées de bornes seront équipées de supports pour les plaques indicatrices; la numérotation devra correspondre à celle du schéma.

Appareillage et câblage

1. L'appareillage satisfera aux règles de l'art et aux normes de sécurité actuellement en vigueur.
2. Chaque circuit de puissance doit couper les différents organes de puissance et son propre circuit de commande.
3. Si dans une armoire, il y a plus de deux départs de puissance, la distribution à l'intérieur du tableau du circuit puissance se fera obligatoirement par jeu de barres.
4. Les conducteurs ne doivent pas être connectés à plusieurs bornes d'appareils. Le cas échéant, on montera séparément les bornes de dérivation (on doit pouvoir démonter un appareil sans provoquer un dérangement de l'exploitation).
5. Un contact libre de potentiel doit être prévu pour une alarme à distance.

Lampes de signalisation

1. Les couleurs suivantes sont à utiliser:
Vert : lampe de service
Rouge : lampe de dérangement
Blanc : lampe de position (p. ex. choix de régime)
Jaune : lampe d'attention
2. Les lampes de signalisation seront du type diode consommant peu d'énergie. Elles ne fonctionneront pas en permanence mais seront activées sur demande par un bouton-poussoir à relais temporisé réglable de 0 à 1 heure.
3. Les lampes à décharge doivent être munies de résistances en parallèle, afin d'éviter qu'elles ne s'éclairent par induction.
4. Les interrupteurs et boutons poussoirs de commande ainsi que les lampes de signalisation seront fixés sur les portes du tableau.
5. Un teste-lampe est à prévoir.

Schémas électriques

Les schémas électriques de format A4 sont à la charge de l'entrepreneur; un exemplaire sera déposé dans une poche spéciale prévue à cet effet dans le tableau. Un plan de disposition des appareils sur la plaque frontale du tableau est à prévoir.

2.2 Réseaux aérauliques

Sauf spécification particulière dans le chapitre "Spécification du matériel" les caractéristiques suivantes seront prises comme référence.

2.2.1 Monoblocs

Les monoblocs seront équipés d'une isolation thermique et phonique suffisante et incombustible. Les panneaux seront facilement démontables et les portes de révision étanches. Appareil construit en carrosserie sandwich avec isolation selon SIA 382/1 et répondant aux exigences hygiéniques pour les installations aérauliques selon la SICC VA 104-1.

Les monoblocs doivent être d'une construction stable en profilés vissés, creux, enveloppe avec joints en caoutchouc de haute qualité. S'il n'y a pas de préchauffage, le cadre est isolé contre la formation de condensat jusqu'au réchauffeur d'air. Coins vissés de l'intérieur avec noyau en fonte d'aluminium.

Les monoblocs de pulsion d'air et de reprise seront en principe équipés par les parties suivantes :

- 1 section de filtre ePM1 70% avec section motorisée pour l'introduction d'air neuf.
- 1 section avec batterie de chauffe.
- 1 section avec ventilateur de pulsion ou de reprise d'air du type centrifuge à double ouïe, basse ou moyenne pression, roue parfaitement équilibrée, paliers à billes, amortisseurs de vibration, manchettes souples au refoulement. Réserve débit de 10 % au moins. Moteur à vitesse variable d'un très bon rendement et d'un cos phi de 0,85 au minimum, triphasé à bobinage séparé.
- Socle avec pied réglable et anti-vibratile
- Si un récupérateur est prévu, le filtre ePM1 70% sera placé avant celui-ci.

Les monoblocs de reprise d'air seront conçus pour être installés en toiture. Toute la visserie sera exécutée en acier inoxydable. Une isolation renforcée doit être prévue ainsi qu'une étanchéité parfaite de la toiture.

2.2.2 Ventilateurs

Ils seront d'un fonctionnement silencieux, ont une carcasse en tôle d'acier, avec vernis de base antirouille et vernis de finition. Turbine en métal léger à entraînement direct accouplée à un moteur électrique. La roue sera parfaitement équilibrée et les paliers à billes. Moteur à vitesse variable à rendement élevé et à bobinage séparé. Cadres de suspension en fer profilés et chapeau de protection amovible. Eléments en fer non peints, galvanisés à chaud. Châssis moto-ventilateur isolé de la carcasse par silentbloks

2.2.3 Moteurs électriques

Seront conforme aux prescriptions de l'AES et des services compétents cantonaux notamment les conditions et l'équipement de démarrage qui doivent être fournis avec les moteurs le cas échéant. La puissance des moteurs doit être majorée.

2.2.4 Filtres à air

Les filtres à air sont montés sur cadre, facilement démontables et doivent avoir un rendement de 85 % au minimum, à engraissement normal. Il incombe à l'entrepreneur de nettoyer les cellules avant la réception de l'installation.

Pouvoir séparateur des filtres :

- Filtre fin selon SICC F1 et SFI-Bonn B2
- Filtre fin selon SICC F2 et SFI-Bonn B2/C
- Filtre fin selon SICC F3 et SFI-Bonn C

Cellules pour filtrage grossier pouvant être sorties latéralement côté air propre. Les filtres pour matières en suspension sont étanches selon le type en question, à l'aide de bande adhésive ou d'un dispositif de pression. Les filtres à charbon actif et les cartouches cylindriques sont fixés sur la plaque de base pour cellules Standard au moyen de fermetures rapides.

Chaque section filtrante sera équipée de deux filtre de réserve et seront livrés après la mise en service des installations de ventilation. De plus, chacune sera munie d'une possibilité de surveillance à distance et d'une visualisation directe de la résistance du filtre par un manomètre à aiguille du type Magnehelic 2000.

2.2.5 Batterie de chauffe et de froid

Batterie de chauffe

Elle est prise dans le cadre, tubes en cuivre et lamelles en aluminium bien posées, collecteur en acier, essayée à une pression de 6 bars. Passages étanches à l'aide de rosettes en caoutchouc. Pose et dépose par le côté en faisant coulisser la batterie sur les glissières avec cloisonnement permettant d'éviter les fuites. Pression de service max. 6 bar.

Les raccords de ces batteries seront prévus filetés intérieur, jusqu'à $\varnothing$ 25 mm; au-delà, prévoir des brides, contres-brides, joints et boulons, purges et vidanges à inclure dans l'offre.

Batterie de froid

Analogue à celle du réchauffeur d'air, avec en outre bac à condensat et tubulure d'évacuation taraudée en V2A, séparateur de gouttelettes.

Les raccords sont isolés par rapport à l'enveloppe par une isolation ARMAFLEX.

2.2.6 Récupérateur à chaleur

Blocs de plaques d'aluminium montés dans l'enveloppe, parfaitement étanches. Echangeur monté dans le courant d'air d'évacuation avec bac à condensat et tubulure d'évacuation en V2A.

En option, by-pass intégré à l'enveloppe, avec clapets combinés permettant de réguler le débit. Version standard à plaques verticales pour échangeur à courants diagonaux ou croisés.

2.2.7 Clapets

Exécutés en cadres en U avec lamelles disposées horizontalement ou verticalement reliées les unes aux autres. Paliers en matière plastique ne nécessitant aucun entretien.

S'il n'y a pas de préchauffage, les clapets d'air neuf sont dotés d'une double isolation. En cas de clapets intérieurs, le système d'entraînement du moteur peut être installé à l'intérieur ou à l'extérieur, au choix.

2.2.8 Supports et fixations

Les fixations des appareils de ventilation sera en fer cornière galvanisés à chaud, équipés d'amortisseurs de vibration en caoutchouc armé pour les éléments suspendus, en liège spécial aggloméré ou caoutchouc armé, pour les éléments posés au sol ou sur des socles en maçonnerie.

2.2.9 Clapets avec servomoteur

Les clapets seront en tôle galvanisée, exécutés en deux éléments avec axe en acier inoxydable et équipés de tringleries de commande.

Les clapets exécutés avec bordure frontales étanches sont spécifiés dans chaque cas.

2.2.10 Prises d'air frais

Les prises d'air frais et les grilles de jalousie et d'évacuation d'air vicié seront exécutées en forte tôle galvanisée, avec grillage de protection à l'arrière et renvoi d'eau à l'avant.

Cadres de scellement et contre-cadres. Toute partie métallique galvanisée à chaud.

2.2.11 Amortisseurs de bruit

Ils seront incombustibles et imputrescibles exécutés en forte tôle galvanisée avec cadre et raidissement galvanisés à chaud.

Pour les ventilateurs de toiture, ils seront équipés de fers d'ancrage et, pour le montage sur gaines, ils seront équipés de cadres et contre-cadres de fixation.

Il est impératif que ceux-ci soient construits par des entreprises pouvant garantir l'amortissement désiré et calculé par bandes de fréquence.

2.2.12 Manchettes souples

Les manchettes souples côtés aspiration et refoulement des monoblocs de pulsion et des ventilateurs d'extraction, sont montées avec cadres et contre-cadres de fixation.

2.2.13 Cadres pour socles en maçonnerie

Ils seront en fers cornières galvanisés à chaud, équipés des amortisseurs de vibration nécessaires.

2.2.14 Gaines

Les poids des gaines sont calculés selon les normes ASCV dernière édition. Dans ces normes, le poids des matériaux de suspension sont compris.

Les gaines sont à exécuter en tôle galvanisée donnant toute garantie contre l'écaillement de la couche protectrice. Tous les raccords doivent être munis de clapets de réglage préalable. Les coudes et cônes brusques seront équipés d'aubes directrices.

Les réseaux doivent être conçus de façon à ce que les pressions des ventilateurs puissent être réduites au minimum. Des ouvertures et portillons de révision seront prévus en nombre suffisants.

L'épaisseur des tôles sera choisie par l'entrepreneur; par des raidissements appropriés, il évitera les vibrations qui engendreraient des bruits gênants. Aux passages des murs, les gaines seront renforcées par des fers profilés afin qu'elles ne soient pas déformées lors des scellements.

Les jonctions entre les gaines seront rendu étanches au moyen de bandes collants et résistantes du type ARCASTE (min 50 mm de large).

Cadres type METU adaptés aux dimensions de gaines et aux pressions de service adaptées.

Les gaines d'extraction cuisine (grill, four, etc..) seront d'exécution étanche à la graisse.

2.2.15 **Clapets coupe-feu**

Clapet conforme à la norme EN 1366-2, Boîtier en tôle d'acier galvanisée, Séparation thermique en plaques de silicate – Volet en béton léger résistant à l'abrasion, armé en fibre de verre, Déclenchement thermique par fusible thermique 72°C ou 98°C. Ils seront équipés d'un servomoteur électrique à ressort de rappel certifiés AEAI. Clapet de fermeture en matériel isolant, classe de résistance T 90, avec raccordement en cornières à déclenchement thermique, dispositif de fermeture manuelle et indication de position entièrement câblé, conforme aux normes SIA 183.

2.2.16 **Isolation thermique**

L'isolation thermique aura un coefficient de conductibilité d'au moins 2,7 W/m².K.

Les épaisseurs d'isolation (min. 1") doivent être calculées de manière à ce que la variation de la température de l'air entre la sortie du monobloc et du terminal le plus éloigné n'excède pas 1 K.

L'épaisseur minimale d'isolation des gaines est à respecter selon le MoPEC avec une isolation thermique avec un coefficient λ compris entre 0.03 et 0.05 W/m.K en fonction de la différence de température avec l'environnement extérieur de la gaine :

ΔT	5 K	10 K	15 K et plus
Epaisseur	30 mm	60 mm	100 mm

Isolation extérieure

Plaque de laine minérale collée, avec barrière de vapeur genre feuille ALFOL, joints croisés. L'étanchéité de la barrière de vapeur doit être garantie notamment sur les corniches et aux points de suspensions. Treillis plastique ou fer galvanisé.

La barrière de vapeur est indispensable pour l'isolation des gaines froides et des gaines d'air primaire.

Isolation intérieure

Elle doit être inodore et résistante. Elle est en fibres de textile avec voile de verre renforcé et couche de protection en néoprène. L'isolation est collée sur toute la surface de la gaine et protégée contre l'effilochage en bout de gaine par des languettes de tôle.

2.2.17 **Grilles d'air**

Les grilles d'air seront munies de joints d'étanchéité. Les cadres de scellement seront résistants à la corrosion; si nécessaire, les grilles devront être munies de clapets de pré-régulages.

L'esthétique de ces accessoires sera jugée par l'Architecte avant l'exécution.

Dans les locaux sanitaires, les soupapes devront avoir une résistance d'au moins 20 Pa (Part-Air ou similaire); des fentes sous les portes ont été admises pour le passage de l'air de remplacement pour autant que le débit soit raisonnable et ne provoque pas de sifflement et d'inconfort.

2.2.18 **Hottes de cuisines**

Elles seront exécutées avec les matériaux spécifiés dans la série de prix, avec les renforts, les profils pour recevoir les filtres à graisse, la rigole de récupération des graisses, manchons d'écoulement, y compris le matériel de fixation et de suspension, clapets anti-refoulement et filtre à graisse en paille d'aluminium.

2.2.19 **Plaquettes indicatrices**

Elles seront placées sur tous les appareils importants et ventilateurs, dimensions 80 x 40 mm, en aluminium éloxé, fixation par vis.

Les organes de réglage porteront des plaquettes semblables de dimensions réduites, numérotées en accord avec le schéma électrique des installations.

2.2.20 **Peinture anti-rouille**

De la peinture anti-rouille doit être appliquée sur toutes les parties des installations non galvanisées. Les couches de protection, peinture ou isolation, abîmées lors du transport ou du montage, seront renouvelées d'office, avant la réception des installations.

2.2.21 Réglages fins

Le réglage fin des appareils, ainsi que les horloges et rails nécessaires au fonctionnement, doivent être inclus dans l'offre.

2.2.22 Limites de courants d'air

Dans la zone occupée des locaux ventilés, rafraîchis et climatisé, la vitesse de l'air ne dépassera pas les valeurs suivantes :

Température momentanée	20°C	22°C	24°C	26°C	28°C
Vitesse d'air	0.15 m/s	0.20 m/s	0.25 m/s	0.30 m/s	0.35 m/s

2.2.23 Bruit

Les installations aérotechniques sont à concevoir conformément à la courbe de bruit NC 30 pour les installations de ventilation.

Les appareils tels que du genre ventilateurs, moteurs, pompes, etc., et les machines telles que compresseurs, sont à monter sur des amortisseurs de vibrations appropriés.

Il en va de même pour les raccordements entre les appareils et les différents éléments des installations ou entre ceux-ci et le bâtiment.

Le risque de propagation des sons entre les locaux, par les installations aérotechniques, doit faire l'objet d'une attention particulière et toutes les dispositions nécessaires prises dans ce but.

2.3 Conditions particulières aux installations sanitaires

2.3.1 Spécifications générales

A - L'entreprise adjudicatrice est entièrement responsable d'une exécution parfaite, selon les prescriptions en vigueur.

B - La conduite technique du chantier sera assurée par l'adjudicataire qui sera présent aux séances préliminaires de coordination ainsi qu'aux rendez-vous de chantier hebdomadaires, jusqu'à la fin des travaux.

C - En complément aux descriptifs détaillés dans les différents chapitres de la présente soumission, l'entrepreneur prendra en compte dans la calculation de son offre, les charges suivantes :

- organisation de l'intervention des sous-traitants (compresseurs, traitement d'eau, régulation, isolation des tuyauteries et appareils, tableau électrique, etc.
- pose de toutes les plaquettes indicatrices pour désignation et fléchage des tuyauteries, désignation et numérotage des appareils, désignation des appareils électriques et de régulation conformément aux schémas électriques et aux schémas de principe
- autorisations écrites pour les parties d'installations soumises à un contrôle obligatoire avant la mise en service
- appareils et instruments de mesure suivants, à disposition, lors des essais et de la mise en service :
 - thermomètre, manomètre, sonomètre, wattmètre, ampèremètre, voltmètre, indicateur de champ tournant, tachymètre, instrument d'analyse d'eau, etc.
- convocation des inspecteurs concernés pour la mise en service, ASCP, etc.
- organisation et établissement du programme de mise en service, d'entente avec la Direction des Travaux pour les délais et la disponibilité des lieux et fluides
- tous les contrôles, préréglages, essais, tests, mesures, retouches éventuelles
- mesure de la qualité des circuits d'eau, etc. par un spécialiste avec remise à l'exploitant du rapport de cette analyse
- toutes les mesures nécessaires afin de garantir la quantité de l'eau suite aux analyses réalisées (soit adjonction de produits chimiques dans les circuits d'eau, etc.)

D - L'adjudicataire doit fournir le dossier d'exploitation avec l'avis d'achèvement de ses travaux, selon les directives annexées sous "Conditions pour la réception des Travaux".

E - Toutes les installations sanitaires, hydrauliques et de fluides spéciaux du présent ouvrage seront construites selon les normes, directives, prescriptions suivantes :

- directives et prescriptions des Services Industriels locaux
- ordonnance fédérale OSEC du 01.10.2015
- manuel suisse des denrées alimentaires (MSDA)
- législation du travail SUVA
- Norme SIA 118 Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction
- Norme SIA 380/3 Isolation thermique des conduites, canalisations et réservoirs du bâtiment
- Norme SIA 181 Protection contre le bruit dans le bâtiment
- Norme SIA 190 Canalisations
- Norme SIA 385/1 et 385/2 Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments
- Norme SIA 385/9 Eau et installations de régénération de l'eau dans les piscines publiques
- Norme Suisse /ASMFA / ASPEE
- Norme SN 592 000:2012 Évacuation des eaux des bien-fonds / conception et réalisation des installations
- Directive AEAI 15-15 : Distances de sécurité incendie, systèmes porteurset compartiments coupe-feu
- Directive AEAI 18-15 : Dispositifs d'extinction
- Directive AEAI 24-15 : Installations thermiques
- Directive SSIGE W3f & compléments : Directive pour l'établissement des installations d'eau potable
- Directive SSIGE W4 : Directive sur la distribution d'eau
- Directive SSIGE W5f : Directive pour l'alimentation en eau d'extinction
- Directive SSIGE GW1 & règlements : Directive pour l'exécution des installations intérieures pour le gaz et l'eau potable
- Directive SSIGE G1f : Directive pour les installations de gaz naturel dans les immeubles
- Directives SSIGE G2f : Directives pour les conduites de gaz

- Directives SSIGE G6 d/f : Directive relative à la construction, à l'entretien et à l'exploitation d'installations de compression de gaz jusqu'à une pression de service de 1 bar
- Directives SSIGE G7f : Directive pour les installations de détente de gaz
- Normes suisses SN / Édition 99 EN 737-3 : systèmes de distribution de gaz médicaux , y compris toutes les annexes
- Directives ASPEE Épuration des eaux
- Directives SUVA + ASCP Concernant les compresseurs d'air et récipients d'air comprimé

L'ensemble des prestations répond aux normes suisses à savoir SIA, SSIGE, ITIGS, AEAI, ASIT, ASS, ainsi qu'aux règles de l'art.

F - L'entrepreneur pourvoira lui même aux moyens de levage et de transport à l'intérieur du chantier, dont il aura besoin, ceci en contradiction avec la norme SIA.

G - Tous les prix du chantier s'entendent pour un travail rendu entièrement terminé, comprenant tous les travaux nécessaires pour le bon fonctionnement de l'installation et de son entretien.

H - L'entrepreneur s'engage à stocker gratuitement ses fournitures dans ses ateliers si les locaux devant recevoir les installations ne peuvent pas être mis à disposition à la date prévue. Il n'utilisera pas le chantier comme champ d'entrepôt et, d'une manière générale, le matériel disposé sera monté au maximum dans les 10 jours ouvrables.

I - La Direction des Travaux se réserve le droit de faire libérer les lieux aux frais de l'entrepreneur si les dépôts empêchent d'autres travaux.

J - L'entrepreneur est tenu d'évacuer du chantier toutes les chutes de tubes, gaines, emballages et autres déchets occasionnés par ses travaux.

K - Les protections des appareils etc. ne doivent être enlevées que sur ordre ou accord de la Direction des Travaux.

L - L'entrepreneur a le devoir de réceptionner son matériel, de l'entreposer avec ordre à l'abri de l'humidité, de la poussière, des chocs et de le protéger. Si le matériel a un défaut, l'entreprise a l'obligation de prendre toutes les mesures pour obtenir réparation immédiate, aux frais de son fournisseur, ou à ses frais, et à payer toute indemnité pour l'obtenir séance tenante.

M - Dans les contrats de commande à ses fournisseurs, l'entreprise doit prévoir une clause relative au remplacement du matériel défectueux ou abîmé, dans le sens indiqué ci-avant

N - Tout ouvrage supplémentaire qui serait demandé à l'entreprise doit faire l'objet d'un devis séparé, établi et accepté avant la mise en oeuvre du travail.

O - Les tracés des différentes installations ont été coordonnés avec les autres corps de métier. Il ne peut donc, en principe, être admis de modifications par l'entrepreneur lors de l'exécution des travaux, sinon il lui appartient de prendre en charge les suppléments occasionnés aux autres corps de métier.

P - Lors des séances de coordination, l'entrepreneur déléguera un représentant qualifié ayant les pouvoirs d'engager et de traiter tous les problèmes inhérents à ses installations.

Q - L'entreprise devra intégrer ses travaux au planning général et prévoir son intervention en plusieurs étapes.

R - L'entrepreneur a l'obligation de suivre l'évolution du chantier, de contrôler et de faire ses remarques sur les ouvrages d'autres corps de métier qui le concernent. Il supportera les conséquences d'une intervention tardive.

S - Si des pièces doivent être scellées par le maçon dans les éléments en béton, l'entrepreneur fournira ces pièces en temps voulu à l'entreprise avec un plan précis et doit en informer la Direction des Travaux.

T - Tous les scellements doivent être exécutés au ciment Portland, à l'exclusion du plâtre, ou ciment prompt.

U - Un schéma de principe, encadré, en couleur, plastifié, sous verre, sera placé (selon son objet) en chaufferie, dans le local "S.I. Eaux" ou en centrale technique.

V - L'entrepreneur est seul responsable pour l'ensemble de son matériel et appareil jusqu'à la réception par le Maître de l'Ouvrage. Il conclura une assurance pour se couvrir d'éventuels vols ou dommages sur ses fournitures.

W - Les temps de garantie, comptés à partir de la réception définitive par le Maître de l'Ouvrage, sont les suivants :

- moteurs électriques 2 années
- autre matériel 2 années.

AA - Directives

D'une manière générale les directives SSIGE font foi, sauf si elle est en contradiction avec "les conditions générales du Maître de l'Ouvrage concernant la fourniture du matériel" ou avec le descriptif de la soumission. La qualité et l'exécution du matériel doivent être choisies impérativement selon la directive de la SICC.

Toutes les conditions sont à inclure dans la calculation de l'offre, même si elles ne figurent pas d'une manière précise dans la spécification du matériel.

BB - Les tuyaux visibles qui passent à travers les dalles ou murs sont à équiper de fourreaux. Un soin particulier sera apporté à la pose de ceux-ci et à la réalisation de points fixes.

CC - Des supports seront prévus partout où cela s'avère nécessaire. Les distances maximales entre les supports, pour éviter les fléchissements sont les suivantes (sauf spécifications spéciales dans la soumission, ITO, etc.) :

Tuyauterie	Distance
15 / 18 - 1/2"	1,5 m
22 / 28 - 3/4 à 1"	2 m
35 / 42 - 1 1/4" à 1 1/2"	2,5 m
54 / 76 - 2" à 2 1/2"	3 m

Aucun tuyau ne sera suspendu à un autre et les suspensions et supports ne doivent en aucun cas gêner le mouvement et la libre dilatation des tuyauteries, ni endommager l'isolation

DD - Conduites d'eau chaude et d'eau froide : les dispositions seront prises pour que la purge de l'air des circuits se fasse aisément. On évitera les contre-pentes. Les tuyauteries d'eau et les compensateurs de dilatation devront se dilater librement afin de remplir leur fonction. La boucle de dilatation sera montée sur un secteur de conduites ayant à chaque extrémité un point fixe. L'emplacement sera indiqué pour permettre un contrôle éventuel.

EE - L'épaisseur minimale d'isolation des chauffe-eau et accumulateurs est à respecter selon le MoPEC avec une isolation thermique avec un coefficient $\lambda < 0.03 \text{ W/m.K}$:

Jusqu'à 400 litres	90 mm
Entre 400 et 2'000 litres	100 mm
Au dessus de 2'000 litres	120 mm

Spécifications de matériel :

Sauf spécification particulière dans le chapitre "Spécification du matériel" les caractéristiques suivantes seront prises comme référence :

Les tubes d'alimentation en acier inoxydable sont de type austénitique 1.4401.

Les conduites d'écoulement d'eaux usées et d'eaux pluviales sont en matériaux Geberit PE-Silent.

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX CVS

3.1 SITUATION ET CARACTERISTIQUES

Emplacement du bâtiment	: Route de la Communance 86 – 2800 Délemont
Altitude	: 420 m
Station Météo	: Basel-Binningen (SIA 2028)
Température de référence hiver	: -7°C
Température minimale	: -13°C
Température de référence été	: 33.5°C
Type du bâtiment	: Lourd

Surfaces

	<u>Bâtiment 2008</u>	<u>Bâtiment 2012</u>
Surface chauffée nette	: env. 5'712 m ²	: env. 6'739 m ²
Volume chauffé net	: env. 22'914 m ³	: env. 38'973 m ³
Surface chauffée nette totale	: env. 12'451 m ²	
Volume chauffé net total	: env. 61'887 m ³	

Renouvellement d'air

Bâtiment 2008 - Restaurant

Débits d'air traités (air pulsé et air repris)	: 3'900 m ³ /h
Taux de renouvellement de l'air frais	: env. 9.1 vol/h

Bâtiment 2008 - Cuisine

Débits d'air traités (air pulsé et air repris)	: 4'200 m ³ /h
Taux de renouvellement de l'air frais	: env. 30.3 vol/h

Bâtiment 2008 - Montage - Gravage

Débits d'air traités (air pulsé et air repris)	: 6'000 m ³ /h
Taux de renouvellement de l'air frais	: env. 8.3 vol/h

Bâtiment 2008 - Galvanoplastie

Débits d'air traités (air pulsé et air repris)	: 5'000 m ³ /h
Taux de renouvellement de l'air frais	: env. 8.8 vol/h

Bâtiment 2008 - Polissage - Lavage

Débits d'air traités (air pulsé et air repris)	: 9'500 m ³ /h
Taux de renouvellement de l'air frais	: env. 3.4 vol/h

Bâtiment 2008 – Production - Achevage

Débits d'air traités (air pulsé et air repris)	: 22'000 m ³ /h
Taux de renouvellement de l'air frais	: env. 3.4 vol/h

Bâtiment 2008 – Visilage - Contrôle

Débits d'air traités (air pulsé et air repris)	: 3'500 m ³ /h
Taux de renouvellement de l'air frais	: env. 3.3 vol/h

Bâtiment 2008 – Mécanique - Etampage

Débits d'air traités (air pulsé et air repris)	: 6'700 m ³ /h
Taux de renouvellement de l'air frais	: env. 7.3 vol/h

Bâtiment 2008 – Administratif

Débits d'air traités (air pulsé et air repris) : 6'400 m³/h
Taux de renouvellement de l'air frais : env. 2.1 vol/h

Bâtiment 2012 – Production RDC

Débits d'air traités (air pulsé et air repris) : 31'000 m³/h
Taux de renouvellement de l'air frais : env. 3.6 vol/h

Bâtiment 2012 – Mécanique – Etampage RDC

Débits d'air traités (air pulsé et air repris) : 31'000 m³/h
Taux de renouvellement de l'air frais : env. 4.1 vol/h

Bâtiment 2012 – Ateliers fours RDC

Débits d'air traités (air pulsé et air repris) : 9'000 m³/h
Taux de renouvellement de l'air frais : env. 9.5 vol/h

Bâtiment 2012 – Production 2^{ème} étage Est

Débits d'air traités (air pulsé et air repris) : 31'000 m³/h
Taux de renouvellement de l'air frais : env. 3.6 vol/h

Bâtiment 2012 – Production 2^{ème} étage Ouest

Débits d'air traités (air pulsé et air repris) : 31'000 m³/h
Taux de renouvellement de l'air frais : env. 3.6 vol/h

Bâtiment 2012 – Locaux administratifs

Débits d'air traités (air pulsé et air repris) : 12'000 m³/h
Taux de renouvellement de l'air frais : env. 5.3 vol/h

Conditions ambiantes des locaux

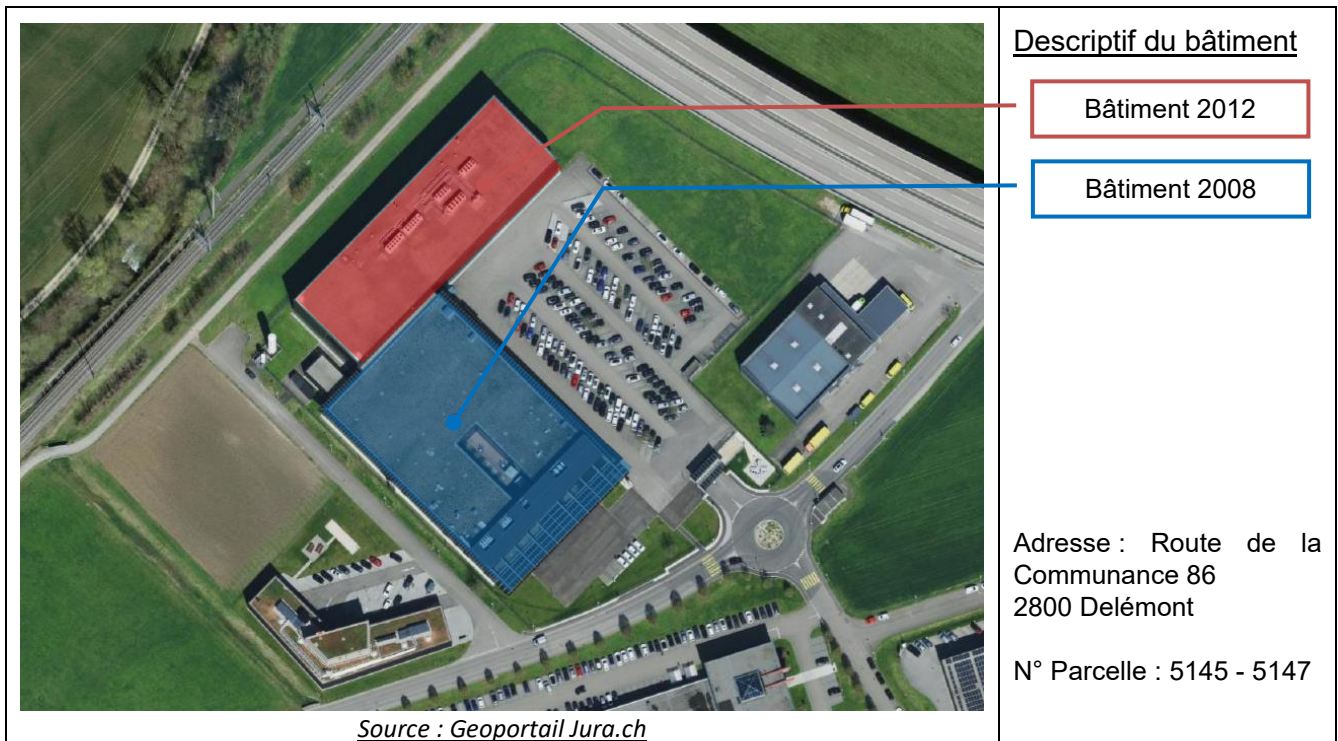
Usinage : 21 °C / 26 °C HR NC
Administration : 21 °C / 26 °C HR NC
Dépôts : 18 °C / NC HR NC
Coulors : non chauffé
Locaux technique & dépôts : non chauffé

Puissance thermique nécessaire

Bâtiment 2008 - Chauffage statique	: 210 kW	
Bâtiment 2008 - Chauffage pour ventilation	: 290 kW	500 kW
Bâtiment 2012 - Chauffage statique	: 116 kW	
Bâtiment 2012 - Chauffage pour ventilation	: 340 kW	456 kW
TOTAL	:	956 kW

Bâtiment 2008 - Refroidissement pour ventilation	: 270 kW	
Bâtiment 2008 - Rafraichissement ambiance	: 100 kW	
Bâtiment 2008 - Froid de procédé	: 120 kW	490 kW
Bâtiment 2012 - Refroidissement pour ventilation	: 798 kW	
Bâtiment 2012 - Froid de confort & procédé	: 262 kW	1'060 kW
TOTAL	:	1'550 kW

3.2 DESCRIPTIF DES TRAVAUX DES INSTALLATIONS TECHNIQUES



Les travaux entrepris dans le bâtiment de division habillage de la manufacture Blancpain ont plusieurs objectifs.

La mise en place du plan de neutralité carbone scope 1 a pour but principal de réduire les émissions de CO₂ dûs à l'exploitation du bâtiment, et notamment à la production de chaleur et de froid.

Cela passe par la réduction d'utilisation de la chaufferie gaz, le remplacement de la production de froid des deux bâtiments en fin de vie ainsi que la centralisation et la mutualisation de la production d'énergie pour une optimisation de celle-ci.

L'optimisation des installations de ventilation permettra également de rationaliser les consommations énergétiques et réduire la puissance utile de chauffage et de froid.

Remarque importante

Les travaux sont entrepris sur un site protégé avec un contrôle d'identité et des conditions d'accès surveillées où des fouilles sont opérées sur les personnes et le matériel. Ceci est à prendre en considération dans le calcul de la soumission.

4. SPECIFICATION DU MATERIEL DE CHAUFFAGE

CFC 240 DEMONTAGE DES INSTALLATIONS

L'installation existante comprenant la sous-station de chauffage, le local technique de froid au 2^{ème} étage et les machines de froid en toiture sont à démonter et évacuer.

Cela comprend l'éventuelle location & utilisation de grue utile au démontage des installations en toiture.

Les travaux comprennent :

- Repérage de l'installation existante ;
- Coupure, vidange et débranchement du réseau ;
- Protection complète du bâtiment pendant les travaux ;
- Nettoyage des locaux après démontage ;
- Transport, évacuation du chantier et traitement des éléments et des fluides, y compris taxe déchets et frais d'élimination.

Transport et démontage

Nettoyage parfait, évacuation des déchets et du matériel démonté. Transport aller - retour du personnel et de l'outillage, y compris voyages spéciaux. Protection du matériel contre les déprédations et le vol.

Sécurité sur le site : l'ensemble des travailleurs seront astreints au respect des consignes de sécurité prescrites par la CNA/SUVA.

L'emploi des EPI (équipements de protection individuel est obligatoire)

- Lunettes de protection
- Casque de chantier
- Chaussures de sécurité
- Salopettes ignifugées

Temps de démontage : jours (2 monteurs).



Source : EQUADA SA

Machines de froid bâtiment 2012

Démontage et évacuation des 2 machines de froid Climaveneta situées en toiture du bâtiment 2012 dans un espace libre, y compris grutage et mesures de démontage pour évacuation.

Fr.



Source : EQUADA SA

Accumulateurs froid bâtiment 2012

Démontage et évacuation des 2 accumulateurs de froid situés en toiture du bâtiment 2012 dans un espace libre, y compris grutage et mesures de démontage pour évacuation.

Fr.



Source : EQUADA SA

Sous-station froid bâtiment 2012

Démontage et évacuation de l'ensemble des équipements de la sous-station comprenant conduites, 4 pompes, 2 échangeurs à plaques, armatures, fixations, vase d'expansion, etc.

Fr.



Source : EQUADA SA

Machines de froid bâtiment 2008

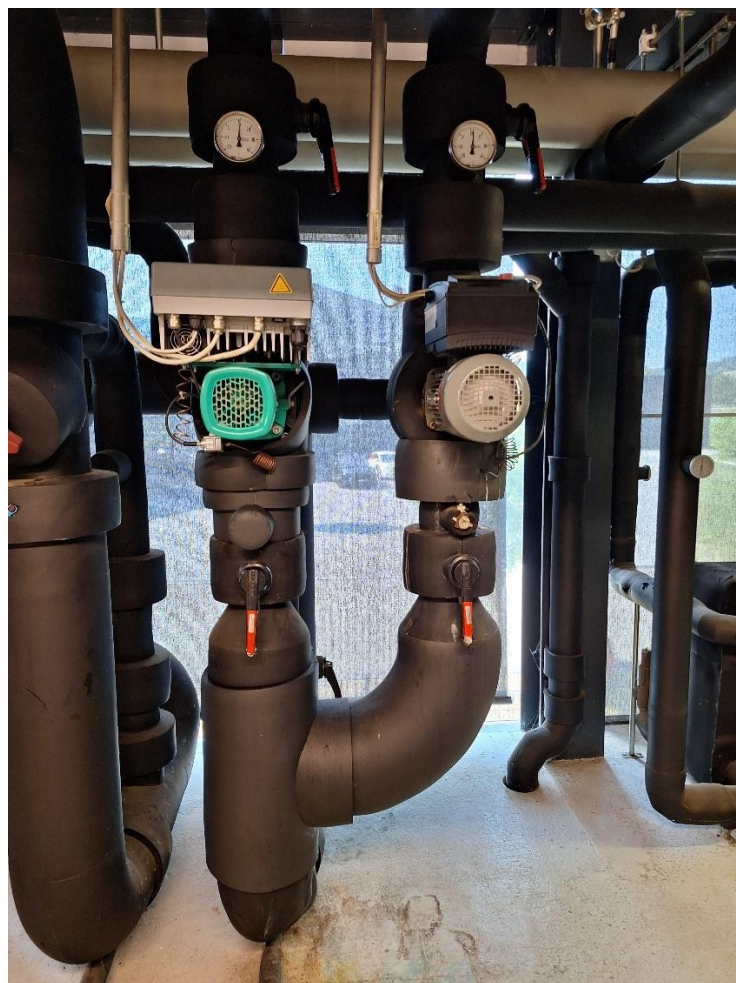
Démontage et évacuation des 3 machines de froid situées en toiture du bâtiment 2008 dans un espace restreint, y compris grutage et mesures de démontage pour évacuation.

Fr.



Sous-station froid bâtiment 2008

Démontage et évacuation de l'ensemble des équipements de la sous-station comprenant conduites, 8 pompes, 2 échangeurs à plaques, armatures, fixations, vase d'expansion, etc.



Fr.

Source : EQUADA SA



Sous-station chauffage bâtiment 2008

Démontage et évacuation des 5 pompes de circulation du collecteur de chauffage seules.

Démontage de la chaudière gaz comprenant les conduites, pompes, armatures, conduit de cheminée, etc.

Y compris armoires MCR.



Source : EQUADA SA

Fr.

CFC 242.1 PRODUCTION DE CHALEUR & DE FROID

CFC 242.1.0 Générateur de chaleur

Pompe à chaleur 4 tubes

Pompe à chaleur air/eau de type 4 tubes permettant la production simultanée de chaud et de froid sans utilisation de la source extérieure, production de chaud seule et production de froid seule. Groupe monobloc modulaire pour installation extérieure à deux allures avec système de "démarrage progressif électronique", haute température, avec distribution de puissance à deux allures 50/50 %. 2 compresseurs scroll en réseau avec distribution symétrique de la charge. Y compris les sondes de pression et de température.

Fabrication proposée : Emicon
(Offre Meier Tobler N°2200000708)

Fabrication prévue :

Type : GPE 881 Kp p. 12 Fr.....

La livraison comprend :

- fluide frigorigène HFO
- pieds de répartition, socle anti-vibratiles
- moniteur de phase
- relais thermiques des compresseurs
- kit de collecteurs d'eau isolés (pour 6 unités)
- bouchons et raccords
- vannes d'isolement isolées pour chaque unité
- groupe de pompe condenseur et évaporateur intégrés
- clapets anti-retour intégrés
- communication gateway des unités
- régulation de la température de départ chaud et froid
- démarrage avec limitation électronique du courant.
- compresseur monté sur pallier double pour la limitation des vibrations.
- protection des appareils pendant le chantier
- cannes d'évacuation des soupapes des sécurité

Caractéristiques techniques

Type de réfrigérant : R290 (Propane)
Quantité de réfrigérant : 6.5 kg
Nombre de circuits frigorifiques : 1
Nombre de ventilateurs : 2
Type de ventilateurs : Hélicoïdes (EC)
Type échangeur à air : Tubes cuivre et ailettes aluminium
Type échangeurs à eau : Acier inoxydable à plaques brasées
Type de compresseur : 2x Scroll
Ethylène glycol : 35 %

Mode chaud

Puissance calorifique : 52.4 kW
Puissance absorbée : 27.7 kW
C.O.P. : 1.89 (A-7/W55)
Débit d'eau condenseur (6K) : 8.28 m³/h
Pertes de charges condenseur : 16.7 kPa

Mode froid

Puissance frigorifique : 69.7 kW
Puissance absorbée : 25.4 kW
E.E.R. : 2.77 (A32/W6)
Débit d'eau évaporateur (5K) : 13.23 m³/h
Pertes de charges évaporateur : 46.5 kPa

Mode chaud & froid

Puissance calorifique : 86.8 kW
Puissance frigorifique : 58.2 kW
Puissance absorbée : 28.2 kW
T.E.R. : 5.14 (W6/W55)
Débit d'eau condenseur (6K) : 13.5 m³/h
Pertes de charges condenseur : 38.6 kPa
Débit d'eau évaporateur (5K) : 11.03 m³/h
Pertes de charges évaporateur : 33.7 kPa

Circulateur condenseur

Marque : Lowara
Type : CO350/09
Débit : 13.5 m³/h
Pression disponible : 58.6 kPa

Circulateur évaporateur

Marque : Lowara
Type : CO350/09
Débit : 13.25 m³/h
Pression disponible : 50.7 kPa

Tableau électrique

Alimentation circuit : 400-3-50 V/Ph/Hz
Puissance absorbée maximale : 44.1 kW
Intensité maximale : 79.3 A
Intensité démarrage : 231 A

Dimensions et poids

Longueur : 2'560 mm
Largeur : 1'100 mm
Hauteur : 2'450 mm
Poids en service : 935 kg

Acoustique

Niveau de puissance sonore (LwA): 86.6 dB(A)
Niveau de pression sonore (LpA) : 54.7 dB(A) à 10m

Régulation

Régulation intégrée à la pompe à chaleur permettant le pilotage de la PAC, de la production de chaud et de froid.

Installation dans coffret étanche, avec des presse-étoupes IP65/66.

Régulation numérique à l'aide de régulateur électronique et d'automates programmables comprenant les frais techniques pour l'établissement des schémas. Mise en service et réglage des appareils.

Y compris extension de base pour modules d'automates programmables industriels (API), extensions pour communication au système d'automatisme du bâtiment.

Groupe de sécurité

Comprenant soupape de sécurité 3 bar, manomètre, désaérateur automatique et isolation thermique du groupe.

p. 12 Fr.

Pressostat

Pressostat de circuit de saumure Plages de réglage: pression de commutation - 0,8 à 1,5 bar différence de pression de commutation 0,5 à 1,0 bar.

p. 12 Fr.

Mise en service pompe à chaleur et régulation

Mises en service, instruction de service, essai et réglages en français.
- schémas hydrauliques et électriques
- les déplacements d'un technicien sur site.
- les contrôles de fonctionnement.
- l'exécution du protocole de mise en service.
- les instructions de service avec classeur KRW.
- livret d'entretien et vignette pour fluide frigo >3kg

bloc. 12 Fr.

Total position 242.1.0 Générateur de chaleur

Fr.

CFC 242.1.1 Traitement de l'eau

Protection antigel réseau de chauffage

Protection antigel à base de propylène glycol, liquide approuvé OFSP.

Fabrication proposée	: Tyfocor-LS	bloc.	1	Fr.
Fabrication prévue	:			
Contenance totale du réseau	: 4'100 litres			

Température limite : -20 °C (30 % environ de la contenance de l'installation)

Protection antigel réseau de rafraîchissement

Protection antigel à base de propylène glycol, liquide approuvé OFSP.

Fabrication proposée	: Tyfocor-LS	bloc.	1	Fr.
Fabrication prévue	:			
Contenance totale du réseau	: 5'500 litres			

Température limite : -20 °C (30 % environ de la contenance de l'installation)

Total position 242.1.1 Traitement de l'eau

Fr.

CFC 242.1.2 Appareils

Echangeur de chaleur à plaques chauffage (EC1&2)

Echangeur à plaques brassées à visser en acier inoxydable type ASIS 316, y compris socle de montage, brides, contre-bridges, manomètres de contrôle, vidanges et coques d'isolation thermique laine minérale avec revêtement en tôle alu. Certification CE & AHRI. PN35

Description technique

Fabrication proposée	: Alfa Laval (Offre Transthermic N°K25.1014324)			
Fabrication prévue	:			
Type	: CB210-110AM-F	p.	2	Fr.
Puissance	: 315.0 kW			
Raccords	: DN 100			
Circuit primaire	: eau glycolée (30%)			
Température entrée d'eau	: 55 °C			
Température sortie d'eau	: 49 °C			
Débit d'eau	: 47.65 m³/h			
Perte de charges	: 16.3 kPa			
Circuit secondaire	: eau de chauffage			
Température entrée d'eau	: 46 °C			
Température sortie d'eau	: 52 °C			
Débit d'eau	: 45.3 m³/h			
Perte de charges	: 18.3 kPa			
Dimensions	: 742 / 324 / 250 mm			
Thermomètre avec douille inox longueur 150mm		p.	8	Fr.
Douille inox pour sonde ½" - 150mm		p.	8	Fr.

Echangeur de chaleur à plaques froid (EF1&2)

Echangeur à plaques brassées à visser en acier inoxydable type ASIS 316, y compris socle de montage, brides, contre-bridges, manomètres de contrôle, vidanges et coques d'isolation de type Armaflex collé ou soudé avec revêtement en tôle alu. Certification CE & AHRI. PN35

Description technique

Fabrication proposée	: Alfa Laval (Offre Transthermic N°K25.1014324)			
Fabrication prévue	:			
Type	: CB210-250AM-F	p.	2	Fr.
Puissance	: 420.0 kW			
Raccords	: DN 100			
Circuit primaire	: eau glycolée (30%)			
Température entrée d'eau	: 6 °C			
Température sortie d'eau	: 11 °C			
Débit d'eau	: 77.42 m³/h			
Perte de charges	: 18.8 kPa			
Circuit secondaire	: eau de chauffage			
Température entrée d'eau	: 14 °C			
Température sortie d'eau	: 9 °C			
Débit d'eau	: 71.97 m³/h			
Perte de charges	: 11.6 kPa			
Dimensions	: 742 / 324 / 550 mm			
Thermomètre avec douille inox longueur 150mm		p.	8	Fr.

Douille inox pour sonde ½" - 150mm p. 8 Fr.

Vanne d'arrêt à brides

Modèle en fonte sphérolitique, arbre en acier inox, joint EPDM.

Y compris raccords complets avec bride, contre-bride, joints et boulons.

Fabrication proposée : Ebro
Fabrication prévue :
Type : ZO-14 PN 16

Dimensions : DN 200 (avec contre bride) p. 6 Fr.
: DN 150 (avec contre bride) p. 6 Fr.

Vanne de réglage

Vanne de réglage à passage droit, sans entretien et 100% étanche, PN16.

Boisseau sphérique en laiton chromé, joints en Téflon. Approuvé par la SSIG. Température d'utilisation jusqu'à 140°C avec indicateur de position comme équilibrage, y compris vidange, avec tige prolongée pour l'isolation.

Fabrication proposée : IMI TA - STAF
Fabrication prévue :
Dimension : DN 125 (avec contre-bride) p. 2 Fr.
: DN 150 (avec contre-bride) p. 2 Fr.

Amortisseur de vibration

Ressort et bride en inox, température de service de -30°C à +300°C. Y compris raccords complets avec bride, contre-bride, joints et boulons. PN 16

Fabrication proposée : TORGEN
Fabrication prévue :
Type : WAS 845

Dimension : DN 200 p. 4 Fr.
: DN 150 p. 4 Fr.

Vase d'expansion primaire chauffage

Système de maintien de pression de précision avec compresseur pour le circuit de chauffage et de rafraichissement. Vase d'expansion en acier, vessie étanche à l'air et conforme à la norme EN 13831. Antigél admis jusqu'à 50%. Compresseur 230V, maintien de pression à ±0.1 bar.

Y compris robinet d'arrêt à capuchon verrouillé, vanne de vidange, raccordement au MCR et matériel de fixation.

Compresseur

Fabrication conseillée : IMI
Fabrication prévue :
Type : Compresso C 10.1-3.0 Connect p. 1 Fr.
Largeur : 520 mm
Hauteur : 1'060 mm
Profondeur : 350 mm
Poids à vide : 25 kg
Puissance : 600 W
Tension d'alimentation : 230 V

Vase pilote

Fabrication conseillée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: Comprosso CU 200.6	p.	1	Fr.
Volume nominal	: 200 litres			
Diamètre	: 500 mm			
Hauteur	: 1'340 mm			
Pression maximale	: 6 bar			
Poids	: 34 kg			
Raccord	: 3/4"			

Vase d'expansion primaire froid

Système de maintien de pression de précision avec compresseur pour le circuit de chauffage et de rafraichissement. Vase d'expansion en acier, vessie étanche à l'air et conforme à la norme EN 13831. Antigél admis jusqu'à 50%. Compresseur 230V, maintien de pression à ±0.1 bar.

Y compris robinet d'arrêt à capuchon verrouillé, conduite de liaison, vanne de vidange, raccordement au MCR et matériel de fixation.

Compresseur

Fabrication conseillée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: Comprosso C 10.1-3.0 Connect	p.	1	Fr.
Largeur	: 520 mm			
Hauteur	: 1'060 mm			
Profondeur	: 350 mm			
Poids à vide	: 25 kg			
Puissance	: 600 W			
Tension d'alimentation	: 230 V			

Vase pilote

Fabrication conseillée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: Comprosso CU 200.6	p.	1	Fr.
Volume nominal	: 200 litres			
Diamètre	: 500 mm			
Hauteur	: 1'340 mm			
Pression maximale	: 6 bar			
Poids à vide	: 34 kg			
Raccord	: 3/4"			

Tuyaux flexibles

Pour le raccordement du vase d'expansion à la distribution en acier.

Fabrication proposée	: BOA			
Fabrication prévue	:			
Type	: JOTA 3/4"	p.	2	Fr.
Longueur	: 500 mm			

Soupape de sécurité primaire chauffage

Soupape de sécurité pour le circuit primaire de la machine de froid combinée avec manomètre, tarée à 3 bar, raccordement 1.1/2". Y compris raccordement à l'égout.

Fabrication proposée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: DSV 40-3,0 DGH	p.	1	Fr.

Soupape de sécurité primaire froid

Soupape de sécurité pour le circuit primaire de la machine de froid combinée avec manomètre, tarée à 3 bar, raccordement 1/2". Y compris raccordement à l'égout.

Fabrication proposée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: DSV 15-3,0 F	p.	1	Fr.

Bac de récupération

Bac de récupération du glycol sous la soupape de sécurité résistant aux intempéries extérieurs, contenance environ 25 litres

p.	2	Fr.
----	---	----------

Manomètre

Avec boîtier en acier et manchon chromé. Aiguille réglable. Raccord 1/2" vertical. Graduation en bar.

Fabrication proposée /Type	: HAENI			
Fabrication prévue	:			
Echelle	: 0-6 bars – Ø 150 mm	p.	2	Fr.

Robinet à 3 voies

De décharge des manomètres en laiton chromé avec presse-étoupe et poignée en plastique.

Fabrication prévue	:	p.	2	Fr.
Dimension	:			

Robinet de vidange

avec capuchon, chaîne et clef incorporé. Modèle lourd.

Diamètre	: 1"	p.	8	Fr.
----------	------	----	---	----------

Garniture de remplissage

Comprenant :

Tuyau flexible PN 12 avec brides. Longueur 5 m - DN 20/4 mm	p.	1	Fr.
Porte-tuyau en acier galvanisé	p.	1	Fr.

Station de remplissage

Protection basic pour installation d'eau de distribution de chaleur selon la norme SICC BT102-01.

Y compris robinet d'arrêt, matériel de fixation et résine de traitement.

Volume totale du circuit à traiter: environ 10'000 litres p. 1 Fr.

Fabrication proposée : Purotap compenso

Fabrication prévue :

Pour la production d'eau de chauffage dessalée complètement selon les directives les plus récentes (SWKI BT 102-01), base d'échange d'ions.

Récipient résine en tôle d'acier avec support au sol ou au mur. Fronton avec des robinets d'arrêt intégrés et vanne de purge. L'utilisateur peut échanger la résine facilement sur place (4.5m³ 1°fH).

Compteur intégré pour la vitesse de débit, la quantité totale, la qualité de l'eau et le contrôle journalier.

Alimentation par pile avec mise en marche automatique.

Doigts de gant.

Doigt de gant étanche pour sonde de température.

Fabrication prévue : p. 14 Fr.

Thermomètres

à plongeur horizontal, aiguille réglable, boîtier en acier promatisé, lunette en aluminium oxydé. Complet avec douille, tube de protection et fixation, couleur bleue ou rouge.

Fabrication proposée : HAENI

Fabrication prévue :

Type : TBC 100

Echelle : 0 - 120 ° C L = 100 mm p. 8 Fr.

Porte-écriteaux

en fer plat, à deux trous filetés M4, avec support en fer rond pour souder, longueur 120 mm. Complet avec plaques de désignation gravées et en couleur rouge et bleu.

p. 18 Fr.

Etiquettes

Etiquettes de repérage des groupes de départ, des flux et des sens des fluides. Y compris étiquetage provisoire des armatures.

Bloc. 1 Fr.

Total position 242.1.2 Appareils

Fr.

CFC 242.1.3 Tuyauterie

Tuyauterie en acier noir

Tubes bouilleurs noirs avec soudures, complets avec tous les accessoires et matériels de fixation isolés thermiquement et acoustiquement, couche de protection antirouille.

L'ensemble des composants pour une pression nominale de 10 bars.

Fabrication prévue :

Depuis les machines thermodynamiques à l'extérieur jusqu'aux échangeurs à plaques.

0 Réseau de chauffage

Tubes à gaz	: DN 200 (8")	ml.	70	Fr.
	: DN 150 (6")	ml.	25	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 200 (8")	p.	10	Fr.
	: DN 150 (6")	p.	8	Fr.
Tés	: DN 200 (8")	p.	4	Fr.
Réductions	: DN 200 → DN 150	p.	8	Fr.
	: DN 150 → DN 100	p.	10	Fr.
	: DN 150 → DN 125	p.	4	Fr.
	: DN 125 → DN 100	p.	4	Fr.
Supplément pour chutes et manchon à sertir		%	.....	Fr.

Y compris :

- matériel de fixation et colliers
- plaque 3/4" et mamelon
- isolation acoustique

Total position 242.1.3.0 Réseau de chauffage Fr.....

1 Réseau de rafraichissement

Tubes à gaz	: DN 250 (10")	ml.	70	Fr.
	: DN 200 (8")	ml.	25	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 250 (10")	p.	10	Fr.
	: DN 200 (8")	p.	8	Fr.
Tés	: DN 250 (10")	p.	4	Fr.
Réductions	: DN 250 → DN 200	p.	8	Fr.
	: DN 200 → DN 100	p.	8	Fr.
	: DN 200 → DN 150	p.	4	Fr.
	: DN 150 → DN 100	p.	4	Fr.
Supplément pour chutes et manchon à sertir		%	.....	Fr.

Y compris :

- matériel de fixation et colliers
- plaque ¾" et mamelon
- isolation acoustique

Total position 242.1.3.1 Réseau de rafraichissement Fr.....

Total position 242.1.3 Tuyauterie Fr.

CFC 242.1.4 Transport et montage

Transport et montage des organes décrit dans le CFC 242.1

Livraison du matériel franco chantier, lieu de pose. Nettoyage parfait et évacuation des déchets. Transport aller - retour du personnel et de l'outillage, y compris voyages spéciaux. Protection du matériel contre les déprédations et le vol.

Eventuelle location & utilisation de nacelles pour la mise en place des installations dans les locaux de grande hauteur.

Sécurité sur le site : l'ensemble des travailleurs seront astreints au respect des consignes de sécurité prescrites par la CNA/SUVA.

L'emploi des EPI (équipements de protection individuel est obligatoire)

- Lunettes de protection
- Casque de chantier
- Chaussures de sécurité
- Salopettes en ignifugées

Réalisation des plans de montage et d'atelier, ainsi que le traçage des éventuels percements.

Montage par du personnel qualifié du matériel et des appareils prescrits.

Purge et nettoyage complet de l'installation et des locaux y compris essais de pression, rinçage de l'installation à l'eau de ville avant mise en service et remplissage et purge de l'installation avec de l'eau traitée selon la norme SICC BT102-01.

Remise de l'installation complète en parfait état de fonctionnement. L'ensemble doit être exécuté conformément aux prescriptions actuellement en vigueur et aux règles de l'art en la matière.

Mise en service

Avec l'ingénieur pour le matériel précité dans ce chapitre ainsi que celui du tableau électrique pour la mise en service, le contrôle du bon fonctionnement, les réglages fins, y compris la pose de tous les accessoires nécessaires à la bonne marche de l'installation (sondes, clapets, servomoteurs, etc.) étiquetage et fléchage complet des appareils.

Instructions de service

Orales et écrites. Remise de l'installation au Maître d'œuvre avec tous les documents de révision en 3 exemplaires.

Réception technique

Avec l'ingénieur et au Maître d'œuvre.

Essais

de fonctionnement avec protocole de réception selon modèle élaboré par la SICC 96/5.

Temps de montage : jours (2 monteurs).

Temps de la mise en service : jours (1 monteurs).

Total position 242.1.4 Transport et montage

Fr.

CFC 242.1.5 Isolation

0 Réseau de chauffage intérieur

Tuyauterie chaud apparente

Isolation complète et soignée de la tuyauterie intérieure, y compris coudes, raccords et tés en coquilles PIR dur pose croisée et fixé avec du fil de fer galvanisé tous les 20 cm. Revêtement en PVC gris avec manchettes métalliques rouges et bleues fixées avec 2 fils de fer galvanisé.

Y compris l'ensemble des armatures compris dans le CFC coudes, raccords, tés, les vannes d'arrêts, les fixations, etc, et les raccords sont entièrement prises dans l'isolation épaisseur selon MoPec.

Epaisseurs d'isolation selon le MoPec 2008 avec $\lambda \leq 0.03$ W/mK.

DN	10-15	20/32	40-50	65-80	100-150
Ep.[mm]	30	40	50	60	80

Fabrication prévue :

Depuis le passage de dalle en toiture jusqu'au passage de dalle en toiture.

Tubes à gaz	: DN 200 (8")	ml.	10	Fr.
	: DN 150 (6")	ml.	15	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 150 (6")	p.	8	Fr.
Tés	: DN 200 (8")	p.	2	Fr.
Réductions	: DN 200 → DN 150	p.	4	Fr.
	: DN 150 → DN 100	p.	10	Fr.
	: DN 150 → DN 125	p.	4	Fr.
	: DN 125 → DN 100	p.	4	Fr.
Supplément pour chutes		%	.....	Fr.

Y compris les passages dans les murs et les dalles en isolation coupe-feu
ARMAFLEX ARMAPROTECT R90 longueur 1 mètre

Total position 242.1.5.0 Réseau de chauffage intérieur Fr.....

1 Réseau de chauffage extérieur

Tuyauterie chaud extérieure

Isolation complète et soignée de la tuyauterie à l'extérieur, y compris coudes, raccords et tés en coquilles PIR dur pose croisée et fixé avec du fil de fer galvanisé tous les 20 cm.

Incombustible et résistant à la compression, avec revêtement extérieur étanche en tôle d'aluminium lisse, Joint d'étanchéité et raccords résistant à la pluie, aux variations de températures et aux UV.

Y compris l'ensemble des armatures compris dans le CFC coudes, raccords, tés, les vannes d'arrêts, les fixations, etc, et les raccords sont entièrement prises dans l'isolation épaisseur selon MoPec.

Epaisseurs d'isolation selon le MoPec 2008 avec $\lambda \leq 0.03$ W/mK.

DN	10-15	20/32	40-50	65-80	100-150
Ep. [mm]	30	40	50	60	80

Fabrication prévue :

Depuis les machines thermodynamiques à l'extérieur jusqu'au passage de dalle en toiture.

Tubes à gaz	: DN 200 (8")	ml.	60	Fr.
	: DN 150 (6")	ml.	10	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 200 (8")	p.	10	Fr.
Tés	: DN 200 (8")	p.	2	Fr.
Réductions	: DN 200 → DN 150	p.	4	Fr.
Supplément pour chutes		%	.....	Fr.

Y compris les passages dans les murs et les dalles en isolation coupe-feu ARMAFLEX ARMAPROTECT R90 longueur 1 mètre

Total position 242.1.5.2 Réseau de chauffage extérieur Fr.....

2 Réseau de rafraîchissement intérieur

Tuyauterie froid apparente

Isolation complète et soignée de la tuyauterie intérieure y compris coudes, raccords et tés, application sur les tubes d'eau froide d'une couche de stabilisation utilisée pour l'eau glacée. Ensuite isolation des tubes y compris coudes, raccords et tés avec de l'Armaflex et revêtement extérieur **en PVC collé ou soudé**.

Revêtement en PVC gris avec manchettes métalliques cyan et vert fixées avec 2 fils de fer galvanisé.

Y compris l'ensemble des armatures coudes, raccords, tés, les vannes d'arrêts, les compensateurs, les fixations, etc, et les raccords sont **entièrement** prises dans l'isolation épaisseur selon MoPec 2008. Y compris les suppléments pour chutes.

Epaisseur minimale d'isolation selon la SIA 384/1 :

T° aller	Epaisseur minimale de l'isolation en mm													
	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	
6°C	25			32			38	50						
10°C	19	25		32			38			50				
14°C	19		25		32			38			50			
18°C			19				25	32			38			

Fabrication prévue :

Depuis le passage de dalle en toiture jusqu'au passage de dalle en toiture.

Tubes à gaz	: DN 250 (10")	ml.	10	Fr.
	: DN 200 (8")	ml.	15	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 200 (8")	p.	8	Fr.
Tés	: DN 250 (10")	p.	2	Fr.
Réductions	: DN 250 → DN 200	p.	4	Fr.
	: DN 200 → DN 150	p.	4	Fr.
	: DN 200 → DN 100	p.	8	Fr.
	: DN 150 → DN 100	p.	4	Fr.

Supplément pour chutes % Fr.

Y compris les passages dans les murs et les dalles en isolation coupe-feu ARMAFLEX ARMAPROTECT R90 longueur 1 mètre

Total position 242.1.5.1 Réseau de rafraîchissement intérieur Fr.....

3 Réseau de rafraîchissement extérieur

Tuyauterie froid extérieure

Isolation complète et soignée de la tuyauterie à l'extérieur, y compris coudes, raccords et tés, application sur les tubes d'eau froide d'une couche de stabilisation utilisée pour l'eau glacée. Ensuite isolation des tubes y compris coudes, raccords et tés avec de l'Armaflex et revêtement extérieur **en PVC collé ou soudé.**

Incombustible et résistant à la compression, avec revêtement extérieur **étanche en tôle d'aluminium lisse**, Joint d'étanchéité et raccords résistant à la pluie, aux variations de températures et aux UV.

Y compris l'ensemble des armatures coudes, raccords, tés, les vannes d'arrêts, les compensateurs, les fixations, etc, et les raccords sont **entièrement** prises dans l'isolation épaisseur selon MoPec 2008. Y compris les suppléments pour chutes.

Epaisseur minimale d'isolation selon la SIA 384/1 :

T° aller	Epaisseur minimale de l'isolation en mm													
	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	
6°C		25			32		38			50				
10°C	19		25		32		38				50			
14°C		19		25		32		38				50		
18°C			19			25			32				38	

Fabrication prévue :

Depuis les machines thermodynamiques à l'extérieur jusqu'au passage de dalle en toiture.

Tubes à gaz	: DN 250 (10")	ml.	60	Fr.
	: DN 200 (8")	ml.	10	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 250 (10")	p.	10	Fr.
Tés	: DN 250 (10")	p.	2	Fr.
Réductions	: DN 250 → DN 200	p.	4	Fr.
Supplément pour chutes		%	.....	Fr.

Y compris les passages dans les murs et les dalles en isolation coupe-feu ARMAFLEX ARMAPROTECT R90 longueur 1 mètre

Total position 242.1.5.3 Réseau de rafraîchissement extérieur Fr.....

Total position 242.1.5 Isolation Fr.

RECAPITULATION DES PRIX

CFC 242.1.0	Générateur de chaleur	Fr.
CFC 242.1.1	Traitement de l'eau	Fr.
CFC 242.1.2	Appareils	Fr.
CFC 242.1.3	Tuyauterie	Fr.
CFC 242.1.4	Transport et montage	Fr.
CFC 242.1.5	Isolation	Fr.
<u>CFC 242.1</u>	<u>TOTAL PRODUCTION DE CHALEUR & DE FROID</u>	Fr.

CFC 242.2 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

CFC 242.2.1 Appareils

Accumulateur d'eau chaude sanitaire

Préparateur vertical à un serpentín pour la production d'ECS complet avec tous raccords, isolation, transport, vidanges, bouchons, plan de fabrication à l'échelle 1/20^{ème} et pieds pour la répartition des charges. Le réservoir dispose d'un émaillage et d'une anode au magnésium pour la protection contre la corrosion. Une anode à courant imposé est disponible en option. La jaquette souple est en matériau de synthèse.

Y compris thermomètre et système de blocage pour la fixation de sondes de température pour doigt de gant, trappe de visite et de nettoyage à l'avant du réservoir.

Fabrication proposée	: El Therm			
Fabrication prévue	:			
Type	: WP/C 1000	p.	1	Fr.

Qualité acier	: acier inoxydable
Contenance totale	: 874 litres
Diamètre ext. non isolé	: 790 mm
Hauteur isolé	: 2'140 mm
Diamètre ext. isolé	: 990 mm
Surface échangeur	: 6.0 m ²
Puissance max. échangeur	: 116.9 kW
Poids à vide	: 284 kg
Pression d'essai	: 12 bar
Pression service max.	: 6 bar
Pression maximale chauff.	: 6 bar
Température max.	: 95°C

Raccords, y compris la réserve :

Raccords, y compris :

- Eau Froide / chaude sanitaire:	DN 2"	p.	1	
- Eau chauffage aller retour :	DN 2"	p.	1	
- Circulation	: DN 1"	p.	1	
- Prises sondes	: DN ½ "	p.	2	
- Prises thermomètre	: DN ½ "	p.	2	
- Bride basse	: 290/220 mm	p.	1	

Douille plongeuse 1/2 "

Longueur 150 mm en laiton	p.	2	Fr.
---------------------------	----	---	----------

Doigt de gant immergé 1/2 "

Longueur 160 mm en laiton	p.	2	Fr.
---------------------------	----	---	----------

Thermomètre 0-100°C	p.	2	Fr.
---------------------	----	---	----------

Isolation accumulateur d'énergie

Soignée et complète de l'accumulateur avec de la laine de verre en couches successives et croisées, joints scotchés pour éviter les ponts froids et les courants d'air verticaux et horizontaux. Revêtement extérieur de l'isolation: couches intérieures : papier kraft; couche extérieure : revêtement aluminium avec treillis en acier galvanisé.

Fabrication prévue	:			
Type	: fibre de polyester	p.	2	Fr.
	coef. isol. : 0.037 W/mK			
	épaisseur : 160 mm			
Doigts de gant pour sonde		p.	6	Fr.
Coude à visser avec doigts de gant pour sonde de température		p.	6	Fr.

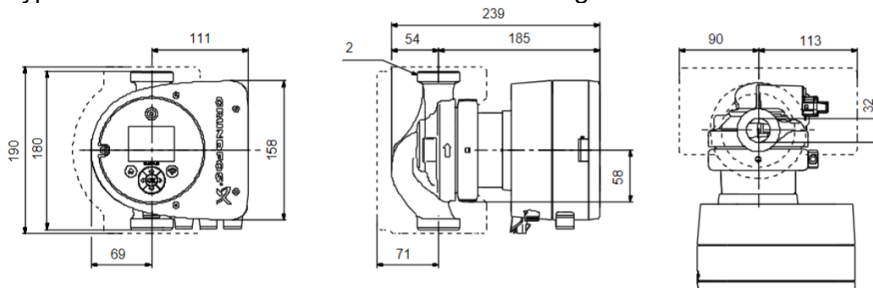
Circulateur

Circulateurs complet **catégorie A** selon l'OFEN avec moteur, convertisseur de fréquence, brides, contre-brides, joints et boulons ou avec raccords taraudés.

Y compris capot d'isolation avec fermeture rapide à sangles et support de fixations adapté à la pompe. (selon type)

Circulateur eau chaude sanitaire

Fabrication proposée	: Grundfos			
Fabrication prévue	:			
Type	: MAGNA 3 32-100	p.	1	Fr.
Débit	: 3.00 m ³ /h			
Perte de charge maxi à garantir	: 10.0 mCE			
Perte de charge nominale	: 8.0 mCE			
Pression de service	: PN 10 (bar)			
Moteur	: 230 V / 50 Hz			
Puissance	: 171 W			
Courant nominal	: 1.47 A			
Poids brut	: 5.25 kg			
Raccord	: DN 50 (2")			
Type de fluide	: eau de chauffage			



Brides à souder PN 10, DN 50 (2 contre-brides)		p.	1	Fr.
Module de commande avec régulation de pression interne		p.	1	Fr.
- analogique (0-10V ou 0-20 mA)				
- commande externe EN/HORS				
- display de réglage sur la face frontale				
Coques d'isolation thermique.		p.	1	Fr.
Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.				

Vanne 3 voies

Vanne trois voies à boisseau sphérique pour régulation tout-ou-rien. Corps de vanne, siège et axe en acier inoxydable. Y compris raccords taraudés et vis de rappel. PN 16

Secteur ECS

Fabrication proposée	: Belimo			
Fabrication prévue	:			
Type	: R3020-S2	p.	1	Fr.....
Diamètre	: DN 20			
KVS	: 32 m ³ /h			
ΔP	: 1 kPa			
Raccord à visser DN20 & réductions		p.	3	Fr.....

Servomoteur

Servomoteur rotatif, pour vanne 3 voies à boisseau sphérique, commande tout-ou-rien, tension nominale AC/DC 24V.

Secteur ECS

Fabrication proposée	: Belimo			
Fabrication prévue	:			
Type	: LR24A	p.	1	Fr.....
Couple de rotation	: 5 Nm			
Alimentation	: 24 V			

Calculateur d'énergie

Calculateur multifonctionnel, mesure bidirectionnelle de l'énergie, interfaces M-Bus, LON, Modbus, N2Open, BACnet MS/TP, KNX, WM-Bus (OMS) ou LoRaWA, données fluides pour les mélanges eau-glycol, module informatique enfichable avec écran LCD, alimentation 110 / 240 VAC – 12W, pour sondes de température Pt100, Pt500, Pt1000, 2 ou 4 fils, longueur de câble max. 100 m (4 fils), température du fluide : 0°C à 200°C (-40°C à 180°C fluides caloporteurs spéciaux), différence de température 0K à 190K (homologation 3K à 190K, 1K à 190K selon EN1434-4:2014), résolution 20 bits, typique +/- 0,005 K, choix des unités d'affichage, enregistreur de données jusqu'à 500 enregistrements, alimentation 24V ou 3.6V pour le débitmètre, 2 entrées d'impulsions / sortie digitale / sortie analogique.

Homologation métrologique selon 2014/32/EU (MID) et PTB K 7.2

Fabrication	: Integra Metering			
Type	: CALEC ST III Standard	p.	1	Fr.....

Y compris fixations, paramétrage de point de mesure et rail DIN

Débitmètre ultrasonique

Débitmètre ultrasonique pour montage horizontal ou vertical, longueur de 270 mm, longueur de stabilisation amont et aval de 0 x DN, plage de température jusqu'à 130 °C, perte de pression pour qp de 80 mbar, valeur d'impulsion de 10 l/Imp, homologation selon MID 2014/32/UE et PTB Kälte K7.2, alimentation 24V DC. PN25

Fabrication proposée : Integra Metering
Fabrication prévue :
Type : AMFLO SONIC Dry-X III

Diamètre : DN 32 p. 1 Fr.

Y compris :

- paire de sondes type PLH100/140 CE M, sonde Pt100 à tête DIN, longueur 105mm, diamètre 6mm, longueur de câble 2.5m pour montage en doigt de gant
- set de montage complet avec entretoise
- doigt de gant à visser en acier inoxydable PN 40, filetage 1/2"
- prestations complètes de mise en service

Vanne d'arrêt à brides

Modèle en fonte sphérolitique, arbre en acier inox, joint EPDM.
Y compris raccords complets avec bride, contre-bride, joints et boulons.

Fabrication proposée : Ebro
Fabrication prévue :
Type : ZO-14 PN 16

Dimensions : DN 50 (avec contre bride) p. 3 Fr.

Vanne de réglage

Vanne de réglage à passage droit, sans entretien et 100% étanche, PN16. Boisseau sphérique en laiton chromé, joints en Téflon. Approuvé par la SSIG. Température d'utilisation jusqu'à 140°C avec indicateur de position comme équilibrage, y compris vidange, avec tige prolongée pour l'isolation.

Fabrication proposée : TA - STAF
Fabrication prévue :
Dimension : DN 40 (avec contre-bride)

p. 1 Fr.

Clapet de retenue

Complet avec joints, brides, contre-bride et boulons PN 10. Disque en acier inox.

Fabrication proposée : RAMSEYER
Fabrication prévue :
Type : RK-41

Dimension : DN 50 p. 1 Fr.

Doigts de gant.

Doigt de gant étanche pour sonde de température.

Fabrication prévue : p. 4 Fr.

Thermomètres

à plongeur horizontal, aiguille réglable, boîtier en acier promatisé, lunette en aluminium oxydé. Complet avec douille, tube de protection et fixation, couleur bleue ou rouge.

Fabrication proposée : HAENI
Fabrication prévue :
Type : TBC 100
Echelle : 0 - 120 ° C L = 100 mm p. 2 Fr.

Porte-écriteaux

en fer plat, à deux trous filetés M4, avec support en fer rond pour souder, longueur 120 mm. Complet avec plaques de désignation gravées et en couleur rouge et bleu.

p. 2 Fr.

Etiquettes

Etiquettes de repérage des groupes de départ, des flux et des sens des fluides. Y compris étiquetage provisoire des armatures.

Bloc. 1 Fr.

Total position 242.2.1 Appareils

Fr.

CFC 242.2.2 Tuyauterie

Tuyauterie en acier noir

Tubes bouilleurs noirs avec soudures, complets avec tous les accessoires et matériels de fixation isolés thermiquement et acoustiquement, couche de protection antirouille.

L'ensemble des composants pour une pression nominale de 10 bars.

Fabrication prévue	:			
Tubes à gaz	: DN 50 (2")	ml.	20	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 50 (2")	p.	10	Fr.
Tés	: DN 50 (2")	p.	2	Fr.
Réductions	: DN 50 → DN 65	p.	4	Fr.
	: DN 50 → DN 40	p.	2	Fr.
	: DN 50 → DN 32	p.	2	Fr.
	: DN 50 → DN 20	p.	3	Fr.
Supplément pour chutes et manchon à sertir		%	.....	Fr.

Y compris :

- matériel de fixation et colliers
- plaque ¾" et mamelon
- isolation acoustique

Total position 242.2.2 Tuyauterie

Fr.

CFC 242.2.3 Transport et montage

Transport et montage des organes décrit dans le CFC 242.2

Livraison du matériel franco chantier, lieu de pose. Nettoyage parfait et évacuation des déchets. Transport aller - retour du personnel et de l'outillage, y compris voyages spéciaux. Protection du matériel contre les déprédations et le vol.

Eventuelle location & utilisation de nacelles pour la mise en place des installations dans les locaux de grande hauteur.

Sécurité sur le site : l'ensemble des travailleurs seront astreints au respect des consignes de sécurité prescrites par la CNA/SUVA.

L'emploi des EPI (équipements de protection individuel est obligatoire)

- Lunettes de protection
- Casque de chantier
- Chaussures de sécurité
- Salopettes en ignifugées

Réalisation des plans de montage et d'atelier, ainsi que le traçage des éventuels percements.

Montage par du personnel qualifié du matériel et des appareils prescrits.

Purge et nettoyage complet de l'installation et des locaux y compris essais de pression, rinçage de l'installation à l'eau de ville avant mise en service et remplissage et purge de l'installation avec de l'eau traitée selon la norme SICC BT102-01.

Remise de l'installation complète en parfait état de fonctionnement. L'ensemble doit être exécuté conformément aux prescriptions actuellement en vigueur et aux règles de l'art en la matière.

Mise en service

Avec l'ingénieur pour le matériel précité dans ce chapitre ainsi que celui du tableau électrique pour la mise en service, le contrôle du bon fonctionnement, les réglages fins, y compris la pose de tous les accessoires nécessaires à la bonne marche de l'installation (sondes, clapets, servomoteurs, etc.) étiquetage et fléchage complet des appareils.

Instructions de service

Orales et écrites. Remise de l'installation au Maître d'œuvre avec tous les documents de révision en 3 exemplaires.

Réception technique

Avec l'ingénieur et au Maître d'œuvre.

Essais

de fonctionnement avec protocole de réception selon modèle élaboré par la SICC 96/5.

Temps de montage : jours (2 monteurs).

Temps de la mise en service : jours (1 monteurs).

Total position 242.2.3 Transport et montage

Fr.

CFC 242.2.4 Isolation

Tuyauterie chaud apparente

Isolation complète et soignée de la tuyauterie intérieure, y compris coudes, raccords et tés en coquilles PIR dur pose croisée et fixé avec du fil de fer galvanisé tous les 20 cm. Revêtement en PVC gris avec manchettes métalliques rouges et bleues fixées avec 2 fils de fer galvanisé.

Y compris l'ensemble des armatures compris dans le CFC coudes, raccords, tés, les vannes d'arrêts, les fixations, etc, et les raccords sont entièrement prises dans l'isolation épaisseur selon MoPec.

Epaisseurs d'isolation selon le MoPec 2008 avec $\lambda \leq 0.03$ W/mK .

DN	10-15	20/32	40-50	65-80	100-150
Ep.[mm]	30	40	50	60	80

Fabrication prévue :

Tubes à gaz : DN 50 (2") ml. 20 Fr.

Coudes à souder 90° : DN 50 (2") p. 10 Fr.

Tés : DN 50 (2") p. 2 Fr.

Réductions	: DN 50 → DN 65	p.	4	Fr.
	: DN 50 → DN 40	p.	2	Fr.
	: DN 50 → DN 32	p.	2	Fr.
	: DN 50 → DN 20	p.	3	Fr.

Supplément pour chutes % Fr.

Y compris les passages dans les murs et les dalles en isolation brute ARMAFLEX 19 mm.

Total position 242.2.4 Isolation

Fr.

RECAPITULATION DES PRIX CFC 242.2

CFC 242.2.1 Appareils Fr.

CFC 242.2.2 Tuyauterie Fr.

CFC 242.2.3 Transport et montage Fr.

CFC 242.2.4 Isolation Fr.

CFC 242.2 TOTAL PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE Fr.

CFC 243.1 DISTRIBUTION DE CHALEUR BÂTIMENT 2012

CFC 243.1.1 Appareils

Accumulateur d'énergie chauffage

Accumulateur en acier, complet avec tous raccords, isolation, transport, vidanges, bouchons. Y compris plan de fabrication à l'échelle 1/20^{ème}, pieds pour la répartition des charges et tôle perforée 50% à mi-hauteur pour améliorer la stratification. Soudage et montage sur place.

Fabrication proposée	: Transthermic (offre N°K25.1020332)			
Fabrication prévue	:			
Type	: Accumulateur tampon	p.	1	Fr.

Qualité acier	: S235JR
Contenance totale	: 2'000 l
Hauteur non isolé	: 2'010 mm
Diamètre ext. non isolé	: 1'200 mm
Hauteur isolé	: 2'170 mm
Diamètre ext. isolé	: 1'570 mm
Cote de redressement	: 2'180 mm
Pression d'essai	: 9 bars
Pression service max.	: 6 bars
Température max.	: 109°C

Raccords :			
- Distribution principale	: DN 125	p.	2
- Purge	: DN 2"	p.	1
- Vidange	: DN 2"	p.	1
- Prises sondes température	: DN ½"	p.	4

Douille plongeuse 1/2 "			
Longueur 150 mm en laiton		p.	4 Fr.
Doigt de gant immergé 1/2 "			
Longueur 160 mm en laiton		p.	4 Fr.
Thermomètre 0-100°C		p.	1 Fr.

Isolation accumulateur d'énergie

Soignée et complète de l'accumulateur avec de la laine de verre en couches successives et croisées, joints scotchés pour éviter les ponts froids et les courants d'air verticaux et horizontaux. Revêtement extérieur de l'isolation: couches intérieures : papier kraft; couche extérieure : revêtement aluminium avec treillis en acier galvanisé.

Fabrication prévue	:		
Type	: fibre de polyester	p.	1 Fr.
	coef. isol. : 0.037 W/mK		
	épaisseur : 160 mm		

Doigts de gant pour sonde		p.	3 Fr.
---------------------------	--	----	-----------------

Coude à visser avec doigts de gant pour sonde de température		p.	3 Fr.
--	--	----	-----------------

Circulateurs

Circulateurs complet **catégorie A** selon l'OFEN avec moteur, convertisseur de fréquence, brides, contre-brides, joints et boulons ou avec raccords taraudés.

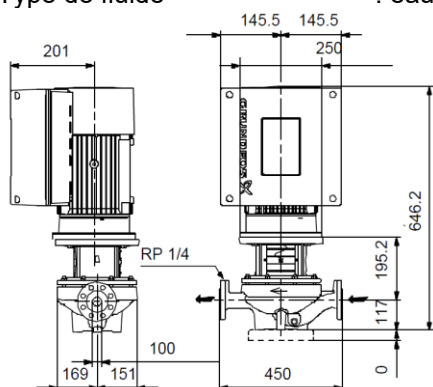
Y compris capot d'isolation avec fermeture rapide à sangles et support de fixations adapté à la pompe. (selon type)

Circulateurs production de chaleur / PC1 – PC2

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : TPE3 100-160

p. 2 Fr.

Débit : 95 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 6.5 mCE
Perte de charge nominale : 5.5 mCE
Pression de service : PN16 (bar)
Moteur : 400 V / 50 Hz
Puissance : 3'000 W
Courant nominal : 5.60 A
Poids brut : 107.0 kg
Raccord à bride : DN 100 (4")
Type de fluide : eau pure



Brides à souder PN 16, DN 100 (2 contre-brides)

p. 2 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne

- analogue (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

p. 2 Fr.

Coques d'isolation thermique.

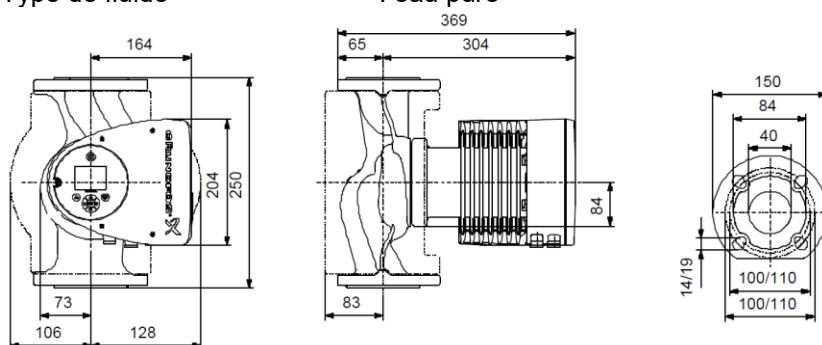
Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

p. 2 Fr.

Circulateur chaudière / PC3

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : MAGNA3 100-80 F p. 1 Fr.

Débit : 18 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 3.5 mCE
Perte de charge nominale : 5.5 mCE
Pression de service : PN10 (bar)
Moteur : 230 V / 50 Hz
Puissance : 608 W
Courant nominal : 2.78 A
Poids brut : 17.6 kg
Raccord à bride : DN 40 (1" ½)
Type de fluide : eau pure



Brides à souder PN 10, DN 40 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

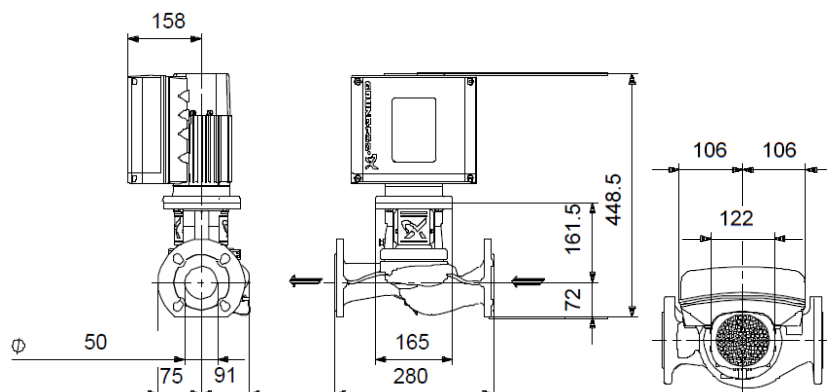
Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.
- analogue (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.
Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Circulateurs bâtiment 2008 / PC4 – PC5

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : TPE3 50-120 p. 2 Fr.

Débit : 22 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 6.5 mCE
Perte de charge nominale : 5.5 mCE
Pression de service : PN10 (bar)
Moteur : 230 V / 50 Hz
Puissance : 550 W
Courant nominal : 3.04 A
Poids brut : 32.2 kg
Raccord à bride : DN 50 (2")
Type de fluide : eau pure



Brides à souder PN 16, DN 50 (2 contre-brides)

p. 2 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne

p. 2 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique.

p. 2 Fr.

Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Circulateur ventilation bâtiment 2012 / PC6

Fabrication proposée : Grundfos

Fabrication prévue :

Type : MAGNA3 40-100 F

p. 1 Fr.

Débit : 14.6 m³/h

Perte de charge maxi à garantir : 4.5 mCE

Perte de charge nominale : 3.5 mCE

Pression de service : PN10 (bar)

Moteur : 230 V / 50 Hz

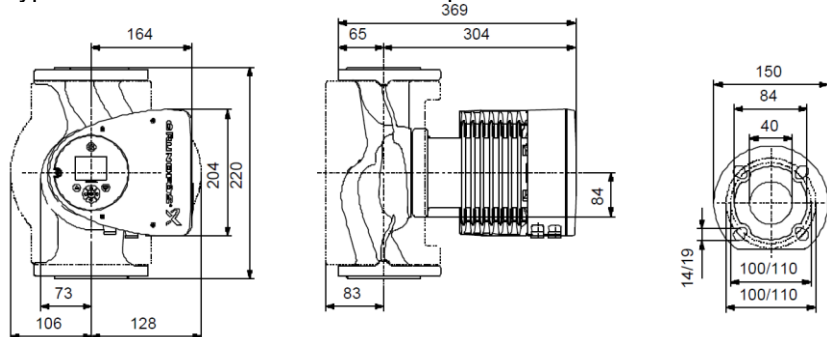
Puissance : 359 W

Courant nominal : 1.66 A

Poids brut : 18 kg

Raccord à bride : DN 40 (1 1/2")

Type de fluide : eau pure



Brides à souder PN 16, DN 40 (2 contre-brides)

p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne

p. 1 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.....
Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2
selon DIN 4102.

Vanne 2 voies

Vanne deux voies à boisseau sphérique pour régulation proportionnelle.
Corps de vanne, siège et axe en acier inoxydable. Y compris raccords
taraudés et vis de rappel. PN 16

Secteur chaudière

Fabrication proposée : Belimo
Fabrication prévue :
Type : R2050-25-S3 p. 1 Fr.....
Diamètre : DN 50
KVS : 25 m³/h
ΔP : 52 kPa

Raccord à visser DN50 & réductions p. 3 Fr.....

Servomoteur

Servomoteur rotatif, pour vanne 2 voies à boisseau sphérique,
commande proportionnelle, tension nominale AC/DC 24V.

Secteur chaudière

Fabrication proposée : Belimo
Fabrication prévue :
Type : SR24A-MOD p. 1 Fr.....
Couple de rotation : 20 Nm
Alimentation : 24 V

Calculateur d'énergie

Calculateur multifonctionnel, mesure bidirectionnelle de l'énergie, interfaces
M-Bus, LON, Modbus, N2Open, BACnet MS/TP, KNX, WM-Bus (OMS) ou
LoRaWA, données fluides pour les mélanges eau-glycol, module informatique
enfichable avec écran LCD, alimentation 110 / 240 VAC – 12W, pour sondes
de température Pt100, Pt500, Pt1000, 2 ou 4 fils, longueur de câble max. 100
m (4 fils), température du fluide : 0°C à 200°C (-40°C à 180°C fluides
caloporteurs spéciaux), différence de température 0K à 190K (homologation
3K à 190K, 1K à 190K selon EN1434-4:2014), résolution 20 bits, typique +/-
0,005 K, choix des unités d'affichage, enregistreur de données jusqu'à 500
enregistrements, alimentation 24V ou 3.6V pour le débitmètre, 2 entrées
d'impulsions / sortie digitale / sortie analogique.

Homologation métrologique selon 2014/32/EU (MID) et PTB K 7.2

Fabrication proposée : Integra Metering
Fabrication prévue :
Type : CALEC ST III Standard p. 1 Fr.....

Y compris fixations, paramétrage de point de mesure et rail DIN

Débitmètre ultrasonique

Débitmètre ultrasonique pour montage horizontal ou vertical, longueur de 270 mm, longueur de stabilisation amont et aval de 0 x DN, plage de température jusqu'à 130 °C, perte de pression pour qp de 80 mbar, valeur d'impulsion de 10 l/Imp, homologation selon MID 2014/32/UE et PTB Kälte K7.2, alimentation 24V DC. PN25

Fabrication proposée : Integra Metering
Fabrication prévue :
Type : AMFLO SONIC Dry-X III

Diamètre : DN 80 p. 1 Fr.

Y compris :

- paire de sondes type PLH100/140 CE M, sonde Pt100 à tête DIN, longueur 105mm, diamètre 6mm, longueur de câble 2.5m pour montage en doigt de gant
- set de montage complet avec entretoise
- doigt de gant à visser en acier inoxydable PN 40, filetage 1/2"
- prestations complètes de mise en service

Vanne d'arrêt à brides

Modèle en fonte sphérolitique, arbre en acier inox, joint EPDM.
Y compris raccords complets avec bride, contre-bride, joints et boulons.

Fabrication proposée : Ebro
Fabrication prévue :
Type : ZO-14 PN 16

Dimensions : DN 150 (avec contre bride) p. 6 Fr.
: DN 125 (avec contre bride) p. 2 Fr.
: DN 100 (avec contre bride) p. 8 Fr.

Vanne de réglage

Vanne de réglage à passage droit, sans entretien et 100% étanche, PN16. Boisseau sphérique en laiton chromé, joints en Téflon. Approuvé par la SSIG. Température d'utilisation jusqu'à 140°C avec indicateur de position comme équilibrage, y compris vidange, avec tige prolongée pour l'isolation.

Fabrication proposée : IMI TA - STAF
Fabrication prévue :

Dimension : DN 100 (avec contre-bride) p. 3 Fr.
: DN 80 (avec contre-bride) p. 2 Fr.

Vanne de pression différentielle

Vanne de régulation de pression différentielle, sans entretien et 100% étanche, PN16. Corps, clapet, cône et tige en AMETAL, raccords et couvercle en laiton, joints en Téflon. Plage de réglage de 20 à 80 kPa, avec fonction d'arrêt, température d'utilisation jusqu'à 120°C, y compris raccords, avec tige prolongée pour l'isolation.

Fabrication proposée : IMI TA - STAP
Fabrication prévue :

Diamètre : DN 65 (avec vis de rappel) p. 1 Fr.

Clapet de retenue

Complet avec joints, brides, contre-bride et boulons PN 10. Disque en acier inox.

Fabrication proposée : RAMSEYER
Fabrication prévue :
Type : RK-41

Dimension	: DN 150	p.	3	Fr.
	: DN 100	p.	3	Fr.

Amortisseur de vibration

Ressort et bride en inox, température de service de -30°C à +300°C. Y compris raccords complets avec bride, contre-bride, joints et boulons. PN 16

Fabrication proposée : TORGEN
Fabrication prévue :
Type : WAS 845

Dimension	: DN 150	p.	4	Fr.
	: DN 100	p.	4	Fr.

Séparateurs de microbulles, de particules de boues et de magnétite

Séparateurs de microbulles de boue et de magnétites par effet Cyclonique en acier. Haute efficacité pour systèmes de chauffage et de refroidissement, montage en toutes positions, conforme à la norme PED 2014/68/EU. Antigél admis jusqu'à 50%. PN16
Y compris brides et contre-brides, unité magnétique, purgeur automatique, caisson d'isolation, vanne de vidange et matériel de fixation.

Fabrication conseillée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: Zeparo G-Force ZG 150	p.	1	Fr.

Vase d'expansion secondaire chauffage

Système de maintien de pression de précision avec compresseur pour le circuit de chauffage et de rafraîchissement. Vase d'expansion en acier, vessie étanche à l'air et conforme à la norme EN 13831. Antigél admis jusqu'à 50%. Compresseur 230V, maintien de pression à ±0.1 bar.
Y compris robinet d'arrêt à capuchon verrouillé, conduite de liaison, vanne de vidange, raccordement au MCR et matériel de fixation.

Compresseur

Fabrication conseillée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: Compresso C 10.1-5.0 F Connect	p.	1	Fr.
Largeur	: 370 mm			
Hauteur	: 315 mm			
Profondeur	: 370 mm			
Poids à vide	: 14 kg			
Puissance	: 600 W			
Tension d'alimentation	: 230 V			

Vase pilote

Fabrication conseillée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: Compresse CU 400.6	p.	1	Fr.
Volume nominal	: 400 litres			
Diamètre	: 620 mm			
Hauteur	: 1'530 mm			
Pression maximale	: 6 bar			
Poids à vide	: 58 kg			
Raccord	: 3/4"			

Système d'appoint

Système d'appoint d'eau avec pompe avec fonction remplissage, pompe intégrée, compteur d'eau à impulsion et support mural avec fixations.
Réservoir de disconnexion intégré type AB5.
Raccordements entrée / sortie : G1/2 / G3/4

Fabrication	: IMI			
Type	: Pleno PI 9.1 F Connect	p.	1	Fr.
Largeur	: 520 mm			
Hauteur	: 500 mm			
Profondeur	: 350 mm			
Poids à vide	: 26.5 kg			
Puissance	: 750 W			
Tension d'alimentation	: 230 V			
Pression maximale	: 8 bar			
Poids	: 34 kg			

Tuyaux flexibles

Pour le raccordement du vase d'expansion à la distribution en acier.

Fabrication proposée	: BOA			
Fabrication prévue	:			
Type	: JOTA 3/4"	p.	1	Fr.
Longueur	: 500 mm			

Soupape de sécurité secondaire chauffage

Soupape de sécurité pour le circuit primaire de la machine de froid combinée avec manomètre, tarée à 3 bar, raccordement 1.1/2". Y compris raccordement à l'égout.

Fabrication proposée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: DSV 25-4,0 DGH	p.	1	Fr.

Manomètre

Avec boîtier en acier et manchon chromé. Aiguille réglable. Raccord 1/2" vertical. Graduation en bar.

Fabrication proposée /Type	: HAENI			
Fabrication prévue	:			
Echelle	: 0-6 bars – Ø 150 mm	p.	1	Fr.

Robinet à 3 voies

De décharge des manomètres en laiton chromé avec presse-étoupe et poignée en plastique.

Fabrication prévue	:	.....	p.	1	Fr.
Dimension	:	.....			

Robinet de vidange

avec capuchon, chaîne et clef incorporé. Modèle lourd.

Diamètre	:	1"	p.	8	Fr.
----------	---	----	----	---	----------

Garniture de remplissage

Comprenant :

Tuyau flexible PN 12 avec brides. Longueur 5 m - DN 20/4 mm	p.	1	Fr.
---	----	---	----------

Porte-tuyau en acier galvanisé	p.	1	Fr.
--------------------------------	----	---	----------

Station de remplissage

Protection basic pour installation d'eau de distribution de chaleur selon la norme SICC BT102-01.

Y compris robinet d'arrêt, matériel de fixation et résine de traitement.

Volume totale du circuit à traiter: environ 35'000 litres	p.	1	Fr.
---	----	---	----------

Fabrication proposée	:	Purotap compenso
----------------------	---	------------------

Fabrication prévue	:	
--------------------	---	-------

Pour la production d'eau de chauffage dessalée complètement selon les directives les plus récentes (SWKI BT 102-01), base d'échange d'ions.

Récipient résine en tôle d'acier avec support au sol ou au mur. Fronton avec des robinets d'arrêt intégrés et vanne de purge. L'utilisateur peut échanger la résine facilement sur place (4.5m3 1°fH).

Compteur intégré pour la vitesse de débit, la quantité totale, la qualité de l'eau et le contrôle journalier.

Alimentation par pile avec mise en marche automatique.

Doigts de gant

Doigt de gant étanche pour sonde de température.

Fabrication prévue	:		p.	25	Fr.
--------------------	---	-------	----	----	----------

Thermomètres

à plongeur horizontal, aiguille réglable, boîtier en acier promatisé, lunette en aluminium oxydé. Complet avec douille, tube de protection et fixation, couleur bleue ou rouge.

Fabrication proposée	:	HAENI
----------------------	---	-------

Fabrication prévue	:	
--------------------	---	-------

Type	:	TBC 100
------	---	---------

Echelle	:	0 - 120 ° C L = 100 mm	p.	10	Fr.
---------	---	------------------------	----	----	----------

Porte-écriteaux

en fer plat, à deux trous filetés M4, avec support en fer rond pour souder, longueur 120 mm. Complet avec plaques de désignation gravées et en couleur rouge et bleu.

p. 10 Fr.

Etiquettes

Etiquettes de repérage des groupes de départ, des flux et des sens des fluides. Y compris étiquetage provisoire des armatures.

Bloc. 1 Fr.

Total position 243.1.1 Appareils

Fr.

CFC 243.1.2 Tuyauterie

Tuyauterie en acier noir

Tubes bouilleurs noirs avec soudures, complets avec tous les accessoires et matériels de fixation isolés thermiquement et acoustiquement, couche de protection antirouille.

L'ensemble des composants pour une pression nominale de 10 bars.

Fabrication prévue :

Depuis les échangeurs à plaques jusqu'au collecteur de distribution de chauffage.

Réseau de chauffage

Tubes à gaz	: DN 150 (6")	ml.	15	Fr.
	: DN 125 (5")	ml.	10	Fr.
	: DN 100 (4")	ml.	15	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 150 (6")	p.	10	Fr.
	: DN 125 (5")	p.	12	Fr.
	: DN 100 (4")	p.	4	Fr.
Tés	: DN 150 (6")	p.	10	Fr.
Réductions	: DN 150 → DN 125	p.	4	Fr.
	: DN 150 → DN 100	p.	12	Fr.
	: DN 150 → DN 80	p.	2	Fr.
	: DN 100 → DN 80	p.	2	Fr.
	: DN 100 → DN 50	p.	4	Fr.
	: DN 100 → DN 40	p.	2	Fr.
Supplément pour chutes et manchon à sertir		%	.....	Fr.

Y compris :

- matériel de fixation et colliers
- plaque ¾" et mamelon
- isolation acoustique

Total position 243.1.2 Tuyauterie

Fr.

CFC 243.1.3 Transport et montage

Transport et montage des organes décrit dans le CFC 243.1

Livraison du matériel franco chantier, lieu de pose. Nettoyage parfait et évacuation des déchets. Transport aller - retour du personnel et de l'outillage, y compris voyages spéciaux. Protection du matériel contre les déprédations et le vol.

Eventuelle location & utilisation de nacelles pour la mise en place des installations dans les locaux de grande hauteur.

Sécurité sur le site : l'ensemble des travailleurs seront astreints au respect des consignes de sécurités prescrites par la CNA/SUVA.

L'emploi des EPI (équipements de protection individuel est obligatoire)

- Lunettes de protection
- Casque de chantier
- Chaussures de sécurité
- Salopettes en ignifugées

Réalisation des plans de montage et d'atelier, ainsi que le traçage des éventuels percements.

Montage par du personnel qualifié du matériel et des appareils prescrits.

Purge et nettoyage complet de l'installation et des locaux y compris essais de pression, rinçage de l'installation à l'eau de ville avant mise en service et remplissage et purge de l'installation avec de l'eau traitée selon la norme SICC BT102-01.

Remise de l'installation complète en parfait état de fonctionnement. L'ensemble doit être exécuté conformément aux prescriptions actuellement en vigueur et aux règles de l'art en la matière.

Mise en service

Avec l'ingénieur pour le matériel précité dans ce chapitre ainsi que celui du tableau électrique pour la mise en service, le contrôle du bon fonctionnement, les réglages fins, y compris la pose de tous les accessoires nécessaires à la bonne marche de l'installation (sondes, clapets, servomoteurs, etc.) étiquetage et fléchage complet des appareils.

Instructions de service

Orales et écrites. Remise de l'installation au Maître d'œuvre avec tous les documents de révision en 3 exemplaires.

Réception technique

Avec l'ingénieur et au Maître d'œuvre.

Essais

de fonctionnement avec protocole de réception selon modèle élaboré par la SICC 96/5.

Temps de montage : jours (2 monteurs).

Temps de la mise en service : jours (1 monteurs).

Total position 243.1.3 Transport et montage

Fr.

CFC 243.1.4 Isolation

Tuyauterie chaud apparente

Isolation complète et soignée de la tuyauterie intérieure, y compris coudes, raccords et tés en coquilles PIR dur pose croisée et fixé avec du fil de fer galvanisé tous les 20 cm. Revêtement en PVC gris avec manchettes métalliques rouges et bleues fixées avec 2 fils de fer galvanisé.

Y compris l'ensemble des armatures compris dans le CFC coudes, raccords, tés, les vannes d'arrêts, les fixations, etc, et les raccords sont entièrement prises dans l'isolation épaisseur selon MoPec.

Epaisseurs d'isolation selon le MoPec 2008 avec $\lambda \leq 0.03$ W/mK .

DN	10-15	20/32	40-50	65-80	100-150
Ep.[mm]	30	40	50	60	80

Fabrication prévue :

Depuis les échangeurs à plaques jusqu'au collecteur de distribution de chauffage.

Réseau de chauffage

Tubes à gaz	: DN 150 (6")	ml.	15	Fr.
	: DN 125 (5")	ml.	10	Fr.
	: DN 100 (4")	ml.	15	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 150 (6")	p.	10	Fr.
	: DN 125 (5")	p.	12	Fr.
	: DN 100 (4")	p.	4	Fr.
Tés	: DN 150 (6")	p.	10	Fr.
Réductions	: DN 150 → DN 125	p.	4	Fr.
	: DN 150 → DN 100	p.	12	Fr.
	: DN 150 → DN 80	p.	2	Fr.
	: DN 100 → DN 80	p.	2	Fr.
	: DN 100 → DN 50	p.	4	Fr.
	: DN 100 → DN 40	p.	2	Fr.
Supplément pour chutes		%	.....	Fr.

Y compris les passages dans les murs et les dalles en isolation coupe-feu
ARMAFLEX ARMAPROTECT R90 longueur 1 mètre

Total position 243.1.4 Isolation

Fr.

RECAPITULATION DES PRIX

CFC 243.1.1 Appareils Fr.

CFC 243.1.2 Tuyauterie Fr.

CFC 243.1.3 Transport et montage Fr.

CFC 243.1.4 Isolation Fr.

CFC 243.1 TOTAL DISTRIBUTION DE CHALEUR BÂT. 2012 Fr.

CFC 243.2 DISTRIBUTION DE CHALEUR BÂTIMENT 2008

CFC 243.2.1 Appareils

Circulateurs

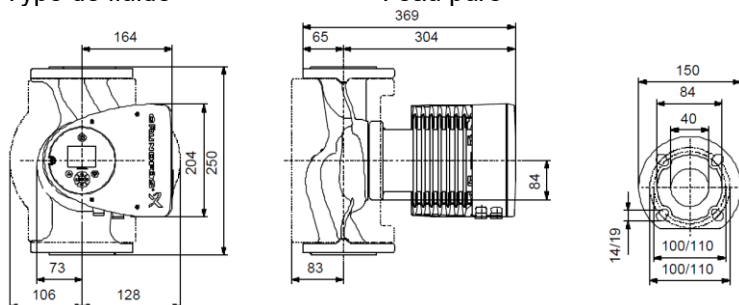
Circulateurs complet **catégorie A** selon l'OFEN avec moteur, convertisseur de fréquence, brides, contre-brides, joints et boulons ou avec raccords taraudés.

Y compris capot d'isolation avec fermeture rapide à sangles et support de fixations adapté à la pompe. (selon type)

Circulateurs ventilation bâtiment 2008 / PC9 – PC10

Fabrication proposée	: Grundfos			
Fabrication prévue	:			
Type	: MAGNA3 40-120 F	p.	2	Fr.

Débit	: 12.6 m ³ /h
Perte de charge maxi à garantir	: 8.0 mCE
Perte de charge nominale	: 7.0 mCE
Pression de service	: PN16 (bar)
Moteur	: 230 V / 50 Hz
Puissance	: 427 W
Courant nominal	: 1.96 A
Poids brut	: 17.6 kg
Raccord à bride	: DN 40 (1" ½)
Type de fluide	: eau pure



Brides à souder PN 16, DN 40 (2 contre-brides)	p.	2	Fr.
--	----	---	----------

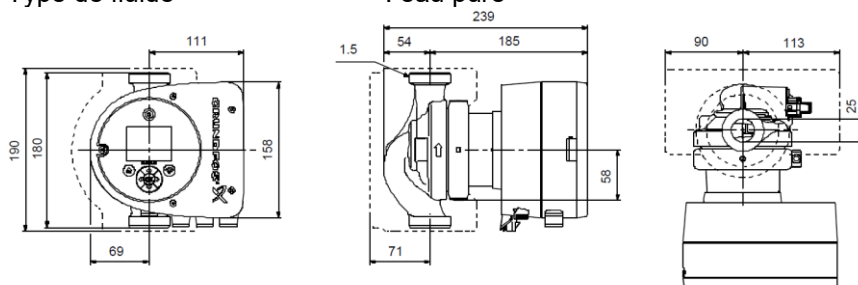
Module de commande avec régulation de pression interne	p.	2	Fr.
- analogique (0-10V ou 0-20 mA)			
- commande externe EN/HORS			
- display de réglage sur la face frontale			

Coques d'isolation thermique.	p.	2	Fr.
Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.			

Circulateur radiateurs NE bâtiment 2008 / PC11

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : MAGNA3 25-100 p. 1 Fr.

Débit : 2.7 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 7 mCE
Perte de charge nominale : 6 mCE
Pression de service : PN10 (bar)
Moteur : 230 V / 50 Hz
Puissance : 153 W
Courant nominal : 1.33 A
Poids brut : 5.86 kg
Raccord à bride : DN 40 (1" ½)
Type de fluide : eau pure



Brides à souder PN 10, DN 40 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

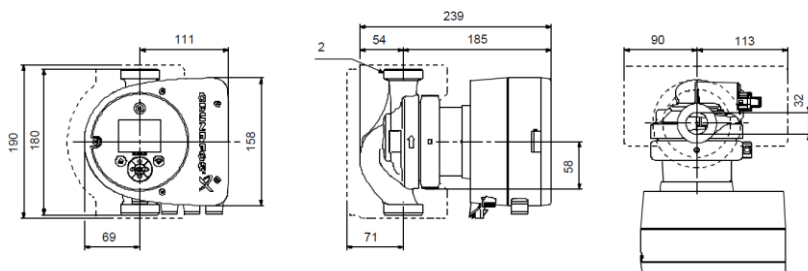
Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.
- analogue (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.
Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Circulateur radiateurs SO bâtiment 2008 / PC12

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : MAGNA3 32-100 p. 1 Fr.

Débit : 3.6 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 7 mCE
Perte de charge nominale : 6 mCE
Pression de service : PN10 (bar)
Moteur : 230 V / 50 Hz
Puissance : 171 W
Courant nominal : 1.47 A
Poids brut : 6.04 kg
Raccord à bride : DN 50 (2")
Type de fluide : eau pure



Brides à souder PN 16, DN 50 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.

Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Circulateur chauffage de sol bâtiment 2008 / PC13

Fabrication proposée : Grundfos

Fabrication prévue :

Type : MAGNA3 25-100 p. 1 Fr.

Débit : 2.7 m³/h

Perte de charge maxi à garantir : 7 mCE

Perte de charge nominale : 6 mCE

Pression de service : PN10 (bar)

Moteur : 230 V / 50 Hz

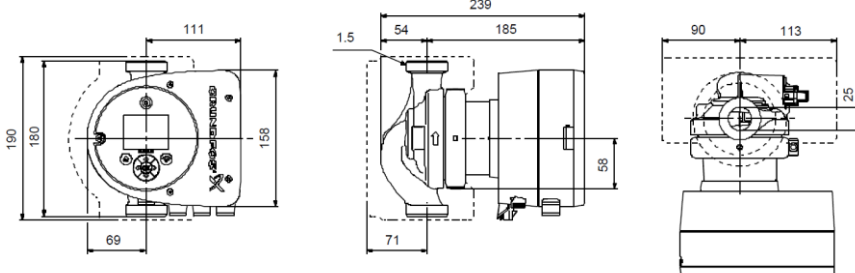
Puissance : 153 W

Courant nominal : 1.33 A

Poids brut : 5.86 kg

Raccord à bride : DN 40 (1" 1/2)

Type de fluide : eau pure



Brides à souder PN 10, DN 40 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.

Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Calculateur d'énergie

Calculateur multifonctionnel, mesure bidirectionnelle de l'énergie, interfaces M-Bus, LON, Modbus, N2Open, BACnet MS/TP, KNX, WM-Bus (OMS) ou LoRaWA, données fluides pour les mélanges eau-glycol, module informatique enfichable avec écran LCD, alimentation 110 / 240 VAC – 12W, pour sondes de température Pt100, Pt500, Pt1000, 2 ou 4 fils, longueur de câble max. 100 m (4 fils), température du fluide : 0°C à 200°C (-40°C à 180°C fluides caloporteurs spéciaux), différence de température 0K à 190K (homologation 3K à 190K, 1K à 190K selon EN1434-4:2014), résolution 20 bits, typique +/- 0,005 K, choix des unités d'affichage, enregistreur de données jusqu'à 500 enregistrements, alimentation 24V ou 3.6V pour le débitmètre, 2 entrées d'impulsions / sortie digitale / sortie analogique.

Homologation métrologique selon 2014/32/EU (MID) et PTB K 7.2

Fabrication proposée : Integra Metering
Fabrication prévue :

Type : CALEC ST III Standard p. 1 Fr.

Y compris fixations, paramétrage de point de mesure et rail DIN

Débitmètre ultrasonique

Débitmètre ultrasonique pour montage horizontal ou vertical, longueur de 270 mm, longueur de stabilisation amont et aval de 0 x DN, plage de température jusqu'à 130 °C, perte de pression pour qp de 80 mbar, valeur d'impulsion de 10 l/Imp, homologation selon MID 2014/32/UE et PTB Kälte K7.2, alimentation 24V DC. PN25

Fabrication proposée : Integra Metering
Fabrication prévue :

Type : AMFLO SONIC Dry-X III

Diamètre : DN 65 p. 1 Fr.

Y compris :

- paire de sondes type PLH100/140 CE M, sonde Pt100 à tête DIN, longueur 105mm, diamètre 6mm, longueur de câble 2.5m pour montage en doigt de gant
- set de montage complet avec entretoise
- doigt de gant à visser en acier inoxydable PN 40, filetage 1/2"
- prestations complètes de mise en service

Vanne d'arrêt à brides

Modèle en fonte sphérolitique, arbre en acier inox, joint EPDM.

Y compris raccords complets avec bride, contre-bride, joints et boulons.

Fabrication proposée : Ebro
Fabrication prévue :

Type : ZO-14 PN 16

Dimensions : DN 100 (avec contre bride) p. 4 Fr.

Vanne de pression différentielle

Vanne de régulation de pression différentielle, sans entretien et 100% étanche, PN16. Corps, clapet, cône et tige en AMETAL, raccords et couvercle en laiton, joints en Téflon. Plage de réglage de 20 à 80 kPa, avec fonction d'arrêt, température d'utilisation jusqu'à 120°C, y compris raccords, avec tige prolongée pour l'isolation.

Fabrication proposée : IMI TA - STAP

Fabrication prévue :

Diamètre : DN 40 (avec vis de rappel) p. 1 Fr.

Doigts de gant.

Doigt de gant étanche pour sonde de température.

Fabrication prévue : p. 4 Fr.

Thermomètres

à plongeur horizontal, aiguille réglable, boîtier en acier promatisé, lunette en aluminium oxydé. Complet avec douille, tube de protection et fixation, couleur bleue ou rouge.

Fabrication proposée : HAENI

Fabrication prévue :

Type : TBC 100

Echelle : 0 - 120 ° C L = 100 mm p. 2 Fr.

Porte-écriteaux

en fer plat, à deux trous filetés M4, avec support en fer rond pour souder, longueur 120 mm. Complet avec plaques de désignation gravées et en couleur rouge et bleu.

p. 2 Fr.

Etiquettes

Etiquettes de repérage des groupes de départ, des flux et des sens des fluides. Y compris étiquetage provisoire des armatures.

Bloc. 1 Fr.

Total position 243.2.1 Appareils

Fr.

CFC 243.2.2 Tuyauterie

Tuyauterie en acier noir

Tubes bouilleurs noirs avec soudures, complets avec tous les accessoires et matériels de fixation isolés thermiquement et acoustiquement, couche de protection antirouille.

L'ensemble des composants pour une pression nominale de 10 bars.

Fabrication prévue :

Depuis le collecteur de distribution du bâtiment 2012 jusqu'à la sous-station du bâtiment 2008.

Réseau de chauffage

Tubes à gaz	: DN 100 (4")	ml.	480	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 100 (4")	p.	55	Fr.
Tés	: DN 100 (4")	p.	2	Fr.
Réductions	: DN 100 → DN 65	p.	2	Fr.
Supplément pour chutes et manchon à sertir		%	.....	Fr.

Y compris :

- matériel de fixation et colliers
- plaque ¾" et mamelon
- isolation acoustique

Total position 243.2.2 Tuyauterie

Fr.

CFC 243.2.3 Transport et montage

Transport et montage des organes décrit dans le CFC 243.2

Livraison du matériel franco chantier, lieu de pose. Nettoyage parfait et évacuation des déchets. Transport aller - retour du personnel et de l'outillage, y compris voyages spéciaux. Protection du matériel contre les déprédations et le vol.

Eventuelle location & utilisation de nacelles pour la mise en place des installations dans les locaux de grande hauteur.

Sécurité sur le site : l'ensemble des travailleurs seront astreints au respect des consignes de sécurités prescrites par la CNA/SUVA.

L'emploi des EPI (équipements de protection individuel est obligatoire)

- Lunettes de protection
- Casque de chantier
- Chaussures de sécurité
- Salopettes en ignifugées

Réalisation des plans de montage et d'atelier, ainsi que le traçage des éventuels percements.

Montage par du personnel qualifié du matériel et des appareils prescrits.

Purge et nettoyage complet de l'installation et des locaux y compris essais de pression, rinçage de l'installation à l'eau de ville avant mise en service et remplissage et purge de l'installation avec de l'eau traitée selon la norme SICC BT102-01.

Remise de l'installation complète en parfait état de fonctionnement. L'ensemble doit être exécuté conformément aux prescriptions actuellement en vigueur et aux règles de l'art en la matière.

Mise en service

Avec l'ingénieur pour le matériel précité dans ce chapitre ainsi que celui du tableau électrique pour la mise en service, le contrôle du bon fonctionnement, les réglages fins, y compris la pose de tous les accessoires nécessaires à la bonne marche de l'installation (sondes, clapets, servomoteurs, etc.) étiquetage et fléchage complet des appareils.

Instructions de service

Orales et écrites. Remise de l'installation au Maître d'œuvre avec tous les documents de révision en 3 exemplaires.

Réception technique

Avec l'ingénieur et au Maître d'œuvre.

Essais

de fonctionnement avec protocole de réception selon modèle élaboré par la SICC 96/5.

Temps de montage : jours (2 monteurs).

Temps de la mise en service : jours (1 monteurs).

Total position 243.2.3 Transport et montage

Fr.

CFC 243.2.4 Isolation

Tuyauterie chaud apparente

Isolation complète et soignée de la tuyauterie intérieure, y compris coudes, raccords et tés en coquilles PIR dur pose croisée et fixé avec du fil de fer galvanisé tous les 20 cm. Revêtement en PVC gris avec manchettes métalliques rouges et bleues fixées avec 2 fils de fer galvanisé.

Y compris l'ensemble des armatures compris dans le CFC coudes, raccords, tés, les vannes d'arrêts, les fixations, etc, et les raccords sont entièrement prises dans l'isolation épaisseur selon MoPec.

Epaisseurs d'isolation selon le MoPec 2008 avec $\lambda \leq 0.03$ W/mK .

DN	10-15	20/32	40-50	65-80	100-150
Ep.[mm]	30	40	50	60	80

Fabrication prévue :

Depuis le collecteur de distribution du bâtiment 2012 jusqu'à la sous-station du bâtiment 2008.

Réseau de chauffage

Tubes à gaz	: DN 100 (4")	ml.	480	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 100 (4")	p.	55	Fr.
Tés	: DN 100 (4")	p.	2	Fr.
Réductions	: DN 100 → DN 65	p.	2	Fr.
Supplément pour chutes		%	.....	Fr.

Y compris les passages dans les murs et les dalles en isolation coupe-feu ARMAFLEX ARMAPROTECT R90 longueur 1 mètre

Total position 243.1.4 Isolation

Fr.

RECAPITULATION DES PRIX

CFC 243.2.1 Appareils Fr.

CFC 243.2.2 Tuyauterie Fr.

CFC 243.2.3 Transport et montage Fr.

CFC 243.2.4 Isolation Fr.

CFC 243.2 TOTAL DISTRIBUTION DE CHALEUR BÂT. 2008 Fr.

CFC 243.3 CIRCULATEURS VENTIL. BÂTIMENT 2008

CFC 243.3.0 Démontage

Les travaux comprennent :

- Repérage de l'installation existante ;
- Coupure, vidange et débranchement du réseau ;
- Protection complète du bâtiment pendant les travaux ;
- Nettoyage des locaux après démontage ;
- Location et utilisation de nacelles ;
- Transport, évacuation du chantier et traitement des éléments et des fluides, y compris taxe déchets et frais d'élimination.

Transport et démontage

Nettoyage parfait, évacuation des déchets et du matériel démonté. Transport aller - retour du personnel et de l'outillage, y compris voyages spéciaux. Protection du matériel contre les déprédations et le vol.

Sécurité sur le site : l'ensemble des travailleurs seront astreints au respect des consignes de sécurités prescrites par la CNA/SUVA.

L'emploi des EPI (équipements de protection individuel est obligatoire)

- Lunettes de protection
- Casque de chantier
- Chaussures de sécurité
- Salopettes ignifugées

Circulateur

Démontage et évacuation des circulateurs de chauffage et de récupération de chaleur des installations de ventilation du bâtiment 2008.

Circulateurs monobloc production achevage

Utilisation	: Récupération de chaleur			
Accès	: à env. 6m de hauteur dans l'atelier			
Marque - Type	: EMB Top-S 80/7	p.	1	Fr.

Utilisation	: Batterie chaude			
Accès	: à env. 6m de hauteur dans l'atelier			
Marque - Type	: EMB Top-S 50/4	p.	1	Fr.

Circulateurs monobloc mécanique-étampage

Utilisation	: Récupération de chaleur			
Accès	: à env. 6m de hauteur dans l'atelier			
Marque - Type	: EMB Top-S 65/7	p.	1	Fr.

Utilisation	: Batterie chaude			
Accès	: à env. 6m de hauteur dans l'atelier			
Marque - Type	: EMB RS 30/6	p.	1	Fr.

Circulateurs monobloc polissage-lavage

Utilisation : Récupération de chaleur
Accès : à moins de 2m de hauteur dans LT
Marque - Type : EMB Top-S 50/7 p. 1 Fr.

Utilisation : Batterie chaude
Accès : à moins de 2m de hauteur dans LT
Marque - Type : EMB RS 30/6 p. 1 Fr.

Circulateurs monobloc galvanoplastie

Utilisation : Récupération de chaleur
Accès : à moins de 2m de hauteur dans LT
Marque - Type : EMB RS 25/7 p. 1 Fr.

Utilisation : Batterie chaude
Accès : à moins de 2m de hauteur dans LT
Marque - Type : EMB RS 30/6 p. 1 Fr.

Circulateurs monobloc visitage-ordonnancement

Utilisation : Batterie chaude
Accès : à moins de 2m de hauteur dans LT
Marque - Type : EMB Top-S 50/7 p. 1 Fr.

Circulateurs monobloc cuisine

Utilisation : Batterie chaude
Accès : à moins de 2m de hauteur dans LT
Marque - Type : EMB RS 30/6 p. 1 Fr.

Circulateurs monobloc montage-gravage

Utilisation : Batterie chaude
Accès : à moins de 2m de hauteur dans LT
Marque - Type : EMB RS 30/4 p. 1 Fr.

Circulateurs monobloc restaurant

Utilisation : Batterie chaude
Accès : à moins de 2m de hauteur dans LT
Marque - Type : EMB RS 25/4 p. 1 Fr.

Circulateurs monobloc administration

Utilisation : Batterie chaude
Accès : à moins de 2m de hauteur dans LT
Marque - Type : EMB RS 30/6 p. 1 Fr.

Total position 243.3.0 Démontage

Fr.

CFC 243.3.1 Appareils

Etiquettes

Etiquettes de repérage des groupes de départ, des flux et des sens des fluides. Y compris étiquetage provisoire des armatures.

Bloc. 1 Fr.

Circulateur

Circulateur complet **catégorie A** selon l'OFEN avec moteur, convertisseur de fréquence, brides, contre-brides, joints et boulons ou avec raccords taraudés.

Y compris capot d'isolation avec fermeture rapide à sangles et support de fixations adapté à la pompe. (selon type)

Circulateur RC production-achevage

Fabrication proposée : Grundfos

Fabrication prévue :

Type : MAGNA 3 80-80 F

p. 1 Fr.

Débit : 15.5 m³/h

Perte de charge maxi à garantir : 8.0 mCE

Pression de service : PN10 (bar)

Moteur : 230 V / 50 Hz

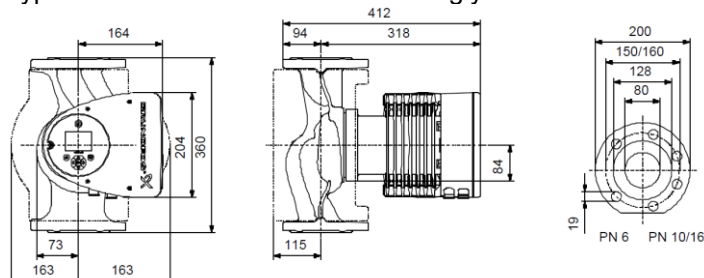
Puissance : 691 W

Courant nominal : 3.15 A

Poids brut : 31.5 kg

Raccord à bride : DN 80 (3")

Type de fluide : eau glycolée



Brides à souder PN 10, DN 80 (2 contre-brides)

p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

p. 1 Fr.

Coques d'isolation thermique.

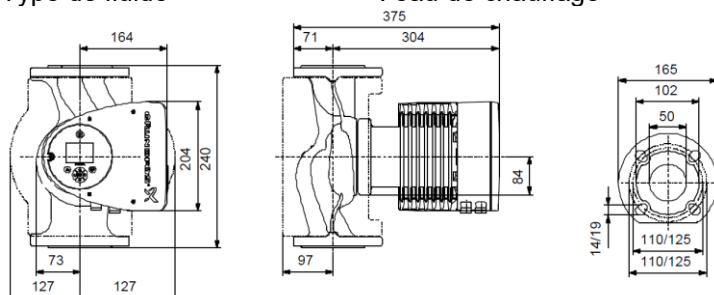
Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

p. 1 Fr.

Circulateur BC production-achevage

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : MAGNA 3 50-60 F p. 1 Fr.

Débit : 3.4 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 6.0 mCE
Pression de service : PN10 (bar)
Moteur : 230 V / 50 Hz
Puissance : 249 W
Courant nominal : 1.18 A
Poids brut : 19.7 kg
Raccord à bride : DN 50 (2")
Type de fluide : eau de chauffage



Brides à souder PN 10, DN 50 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

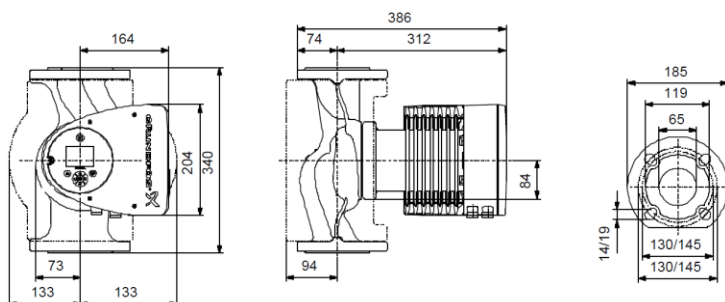
Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.
- analogique (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.
Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2
selon DIN 4102.

Circulateur RC mécanique-étampage

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : MAGNA 3 65-60 F p. 1 Fr.

Débit : 8.2 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 6.0 mCE
Pression de service : PN10 (bar)
Moteur : 230 V / 50 Hz
Puissance : 355 W
Courant nominal : 1.64 A
Poids brut : 22.8 kg
Raccord à bride : DN 65 (2"½)
Type de fluide : eau glycolée



Brides à souder PN 10, DN 65 (2 contre-brides)

p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne

p. 1 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique.

p. 1 Fr.

Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Circulateur BC mécanique-étampage

Fabrication proposée : Grundfos

Fabrication prévue :

Type : ALPHA2 GO 32-60 180

p. 1 Fr.

Débit : 1.56 m³/h

Perte de charge maxi à garantir : 4.0 mCE

Pression de service : PN10 (bar)

Moteur : 230 V / 50 Hz

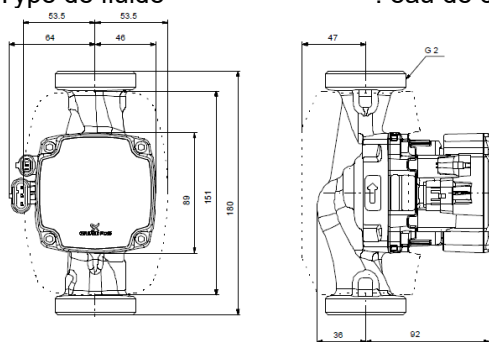
Puissance : 37 W

Courant nominal : 0.4 A

Poids brut : 2.27 kg

Raccord à bride : DN 50 (2")

Type de fluide : eau de chauffage



Brides à souder PN 10, DN 50 (2 contre-brides)

p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne

p. 1 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique.

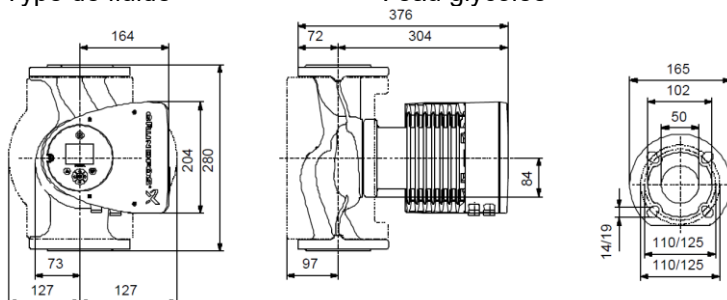
p. 1 Fr.

Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Circulateur RC polissage-lavage

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : MAGNA 3 50-100 F p. 1 Fr.

Débit : 6.64 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 8.0 mCE
Pression de service : PN10 (bar)
Moteur : 230 V / 50 Hz
Puissance : 403 W
Courant nominal : 1.86 A
Poids brut : 19.7 kg
Raccord à bride : DN 50 (2")
Type de fluide : eau glycolée



Brides à souder PN 10, DN 50 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

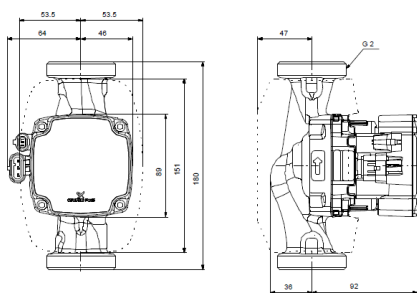
Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.
- analogique (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.
Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2
selon DIN 4102.

Circulateur BC polissage-lavage

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : ALPHA2 GO 32-60 180 p. 1 Fr.

Débit : 1.52 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 4.0 mCE
Pression de service : PN10 (bar)
Moteur : 230 V / 50 Hz
Puissance : 37 W
Courant nominal : 0.4 A
Poids brut : 2.27 kg
Raccord à bride : DN 50 (2")
Type de fluide : eau de chauffage



Brides à souder PN 10, DN 50 (2 contre-brides)

p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne

p. 1 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique.

p. 1 Fr.

Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Circulateur RC galvanoplastie

Fabrication proposée : Grundfos

Fabrication prévue :

Type : MAGNA3 32-100

p. 2 Fr.

Débit : 2.55 m³/h

Perte de charge maxi à garantir : 10.0 mCE

Pression de service : PN10 (bar)

Moteur : 230 V / 50 Hz

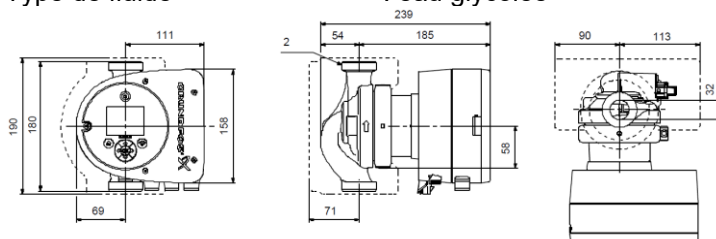
Puissance : 171 W

Courant nominal : 1.47 A

Poids brut : 6.04 kg

Raccord à bride : DN 50 (2")

Type de fluide : eau glycolée



Brides à souder PN 10, DN 50 (2 contre-brides)

p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne

p. 1 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique.

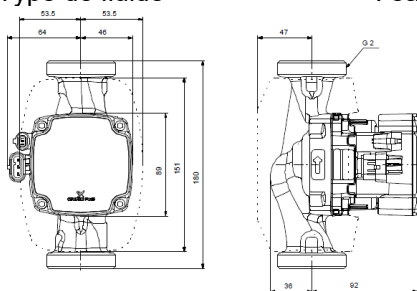
p. 1 Fr.

Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Circulateur BC galvanoplastie

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : ALPHA2 GO 32-60 180 p. 1 Fr.

Débit : 1.52 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 4.0 mCE
Pression de service : PN10 (bar)
Moteur : 230 V / 50 Hz
Puissance : 37 W
Courant nominal : 0.4 A
Poids brut : 2.27 kg
Raccord à bride : DN 50 (2")
Type de fluide : eau de chauffage



Brides à souder PN 10, DN 50 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

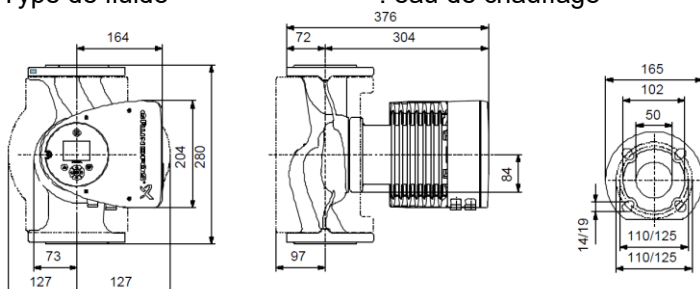
Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.
- analogue (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.
Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2
selon DIN 4102.

Circulateur BC visitage-ordonnancement

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : MAGNA3 50-100 F p. 1 Fr.

Débit : 2.96 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 7.0 mCE
Pression de service : PN10 (bar)
Moteur : 230 V / 50 Hz
Puissance : 403 W
Courant nominal : 1.86 A
Poids brut : 19.7 kg
Raccord à bride : DN 50 (2")
Type de fluide : eau de chauffage



Brides à souder PN 10, DN 50 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.

Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Circulateur BC cuisine

Fabrication proposée : Grundfos

Fabrication prévue :

Type : ALPHA2 GO 32-60 180 p. 1 Fr.

Débit : 1.4 m³/h

Perte de charge maxi à garantir : 4.0 mCE

Pression de service : PN10 (bar)

Moteur : 230 V / 50 Hz

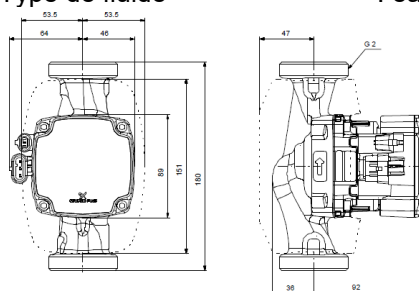
Puissance : 37 W

Courant nominal : 0.4 A

Poids brut : 2.27 kg

Raccord à bride : DN 50 (2")

Type de fluide : eau de chauffage



Brides à souder PN 10, DN 50 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.

Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Circulateur BC montage-gravage

Fabrication proposée : Grundfos

Fabrication prévue :

Type : ALPHA1 GO 32-40 180 p. 1 Fr.

Débit : 0.7 m³/h

Perte de charge maxi à garantir : 3.0 mCE

Pression de service : PN10 (bar)

Moteur : 230 V / 50 Hz

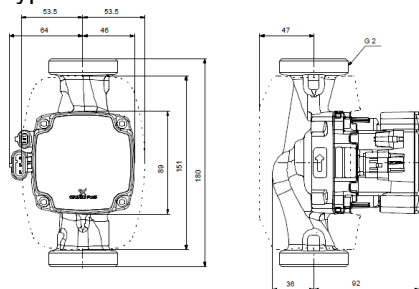
Puissance : 27 W

Courant nominal : 0.3 A

Poids brut : 2.23 kg

Raccord à bride : DN 50 (2")

Type de fluide : eau de chauffage



Brides à souder PN 10, DN 50 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne

- analogue (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

p. 1 Fr.

Coques d'isolation thermique.

Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

p. 1 Fr.

Circulateur BC restaurant

Fabrication proposée : Grundfos

Fabrication prévue :

Type : ALPHA1 GO 25-40 130 p. 1 Fr.

Débit : 0.4 m³/h

Perte de charge maxi à garantir : 3.0 mCE

Pression de service : PN10 (bar)

Moteur : 230 V / 50 Hz

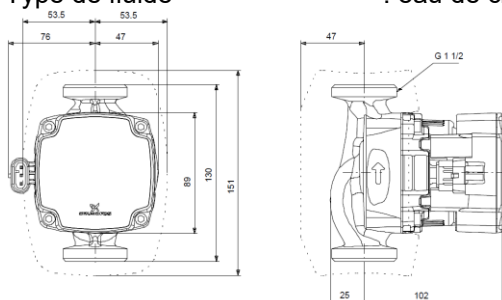
Puissance : 27 W

Courant nominal : 0.3 A

Poids brut : 2.00 kg

Raccord à bride : DN 40 (1 1/2")

Type de fluide : eau de chauffage



Brides à souder PN 10, DN 40 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.

Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Circulateur BC administration

Fabrication proposée : Grundfos

Fabrication prévue :

Type : ALPHA2 GO 32-60 180 p. 1 Fr.

Débit : 1.4 m³/h

Perte de charge maxi à garantir : 4.0 mCE

Pression de service : PN10 (bar)

Moteur : 230 V / 50 Hz

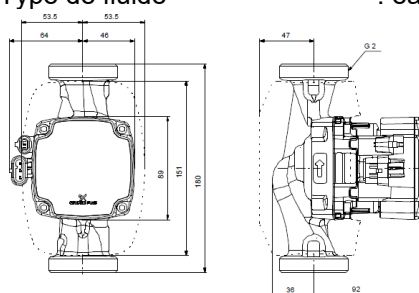
Puissance : 37 W

Courant nominal : 0.4 A

Poids brut : 2.27 kg

Raccord à bride : DN 50 (2")

Type de fluide : eau de chauffage



Brides à souder PN 10, DN 50 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.

Matériau EPP, polypropylène expansé, classe de protection incendie B2 selon DIN 4102.

Total position 243.3.1 Appareils

Fr.

CFC 243.3.2 Transport et montage

Transport et montage des organes décrit dans le CFC 243.3

Livraison du matériel franco chantier, lieu de pose. Nettoyage parfait et évacuation des déchets. Transport aller - retour du personnel et de l'outillage, y compris voyages spéciaux. Protection du matériel contre les déprédations et le vol.

Eventuelle location & utilisation de nacelles pour la mise en place des installations dans les locaux de grande hauteur.

Sécurité sur le site : l'ensemble des travailleurs seront astreints au respect des consignes de sécurité prescrites par la CNA/SUVA.

L'emploi des EPI (équipements de protection individuel est obligatoire)

- Lunettes de protection
- Casque de chantier
- Chaussures de sécurité
- Salopettes en ignifugées

Réalisation des plans de montage et d'atelier, ainsi que le traçage des éventuels percements.

Montage par du personnel qualifié du matériel et des appareils prescrits.

Purge et nettoyage complet de l'installation et des locaux y compris essais de pression, rinçage de l'installation à l'eau de ville avant mise en service et remplissage et purge de l'installation avec de l'eau traitée selon la norme SICC BT102-01.

Remise de l'installation complète en parfait état de fonctionnement. L'ensemble doit être exécuté conformément aux prescriptions actuellement en vigueur et aux règles de l'art en la matière.

Mise en service

Avec l'ingénieur pour le matériel précité dans ce chapitre ainsi que celui du tableau électrique pour la mise en service, le contrôle du bon fonctionnement, les réglages fins, y compris la pose de tous les accessoires nécessaires à la bonne marche de l'installation (sondes, clapets, servomoteurs, etc.) étiquetage et fléchage complet des appareils.

Instructions de service

Orales et écrites. Remise de l'installation au Maître d'œuvre avec tous les documents de révision en 3 exemplaires.

Réception technique

Avec l'ingénieur et au Maître d'œuvre.

Essais

de fonctionnement avec protocole de réception selon modèle élaboré par la SICC 96/5.

Temps de montage : jours (2 monteurs).

Temps de la mise en service : jours (1 monteurs).

Total position 243.3.2 Transport et montage

Fr.

RECAPITULATION DES PRIX CFC 243.3

CFC 243.3.0 Démontage **Fr.....**

CFC 243.3.1 Appareils **Fr.....**

CFC 243.3.2 Transport et montage **Fr.**

CFC 243.3 **TOTAL CIRCULATEURS VENT. BÂT. 2008** **Fr.**

CFC 246.1 DISTRIBUTION DE FROID BÂTIMENT 2012

CFC 246.1.1 Traitement de l'eau

Protection antigel réseau de rafraichissement

Protection antigel à base de propylène glycol, liquide approuvé OFSP.

Fabrication proposée	: Tyfocor-LS	bloc.	1	Fr.
Fabrication prévue	:			
Contenance totale du réseau	: 13'000 litres			

Température limite : -20 °C (30 % environ de la contenance de l'installation)

Total position 246.1.1 Traitement de l'eau

Fr.

CFC 246.1.2 Appareils

Accumulateur d'énergie refroidissement

Accumulateur en acier, complet avec tous raccords, isolation, transport, vidanges, bouchons. Y compris plan de fabrication à l'échelle 1/20^{ème}, pieds pour la répartition des charges et tôle perforée 50% à mi-hauteur pour améliorer la stratification. Soudage et montage sur place.

Fabrication proposée	: Transthermic (offre N°K25.1020332)			
Fabrication prévue	:			
Type	: Accumulateur tampon	p.	2	Fr.
Qualité acier	: S235JR			
Contenance totale	: 5'500 l			
Hauteur non isolé	: 2'790 mm			
Diamètre ext. non isolé	: 1'700 mm			
Hauteur isolé	: 2'950 mm			
Diamètre ext. isolé	: 2'020 mm			
Cote de redressement	: 3'030 mm			
Pression d'essai	: 9 bars			
Pression service max.	: 6 bars			
Température max.	: 109°C			
Raccords :				
- Distribution principale	: DN 250	p.	2	
- Purge	: DN 2"	p.	1	
- Vidange	: DN 2"	p.	1	
- Prises sondes température	: DN ½"	p.	4	
Douille plongeuse 1/2 "				
Longueur 150 mm en laiton		p.	4	Fr.
Doigt de gant immergé 1/2 "				
Longueur 160 mm en laiton		p.	4	Fr.
Thermomètre 0-100°C		p.	1	Fr.

Isolation accumulateur d'énergie

Soignée et complète de l'accumulateur avec de la laine de verre en couches successives et croisées, joints scotchés pour éviter les ponts froids et les courants d'air verticaux et horizontaux. Revêtement extérieur de l'isolation: couches intérieures : papier kraft; couche extérieure : revêtement aluminium avec treillis en acier galvanisé.

Fabrication prévue	:			
Type	: Armaflex collé ou soudé coef. isol. : 0.037 W/mK épaisseur : 160 mm	p.	2	Fr.
Doigts de gant pour sonde		p.	6	Fr.
Coude à visser avec doigts de gant pour sonde de température		p.	6	Fr.

Echangeur de chaleur à plaques froid (EF3&4)

Echangeur à plaques brassées à visser en acier inoxydable type ASIS 316, y compris socle de montage, brides, contre-bridges, manomètres de contrôle, vidanges et coques d'isolation de type Armaflex collé ou soudé avec revêtement en tôle alu. Certification CE & AHRI. PN35

Description technique

Fabrication proposée	: Alfa Laval (Offre Transthermic N°K25.1014324)			
Fabrication prévue	:			
Type	: CB210-210AM-F	p.	2	Fr.
Puissance	: 380.0 kW			
Raccords	: DN 100			
Circuit primaire	: eau glycolée (30%)			
Température entrée d'eau	: 6 °C			
Température sortie d'eau	: 11 °C			
Débit d'eau	: 70.05 m³/h			
Perte de charges	: 19.7 kPa			
Circuit secondaire	: eau de chauffage			
Température entrée d'eau	: 14 °C			
Température sortie d'eau	: 9 °C			
Débit d'eau	: 65.12 m³/h			
Perte de charges	: 11.7 kPa			
Dimensions	: 742 / 324 / 470 mm			
Thermomètre avec douille inox longueur 150mm		p.	8	Fr.
Douille inox pour sonde ½" - 150mm		p.	8	Fr.

Collecteur de froid

Distributeur à fabriquer sur place ou en atelier en DN 600 en acier noir, avec peinture de fond et isolation. PN10

Fabrication prévue	:			
- Raccords primaires	: DN 250 (10")	p.	1	Fr.
- Raccords secondaires	: 2x DN 150 – 1x DN 200			
Nombre de raccords	: 6			

Y compris :

- **Isolation du collecteur froid avec 50mm ($\lambda \leq 0.03$ W/mK) et revêtement en tôle d'aluminium lisse.**
- Consoles berceau à poser sur sol avec tampon anti vibratile
- Purgeurs ½"
- Vidanges 1"
- Bypass

Circulateurs

Circulateurs complet **catégorie A** selon l'OFEN avec moteur, convertisseur de fréquence, brides, contre-brides, joints et boulons ou avec raccords taraudés.

Y compris capot d'isolation avec fermeture rapide à sangles et support de fixations adapté à la pompe. (selon type)

Circulateurs production de froid EF1&EF2 / PF1 – PF2

Fabrication proposée : Grundfos

Fabrication prévue :

Type : TPE3 100-350

p. 2 Fr.

Débit : 144 m³/h

Perte de charge maxi à garantir : 17 mCE

Perte de charge nominale : 15 mCE

Pression de service : PN16 (bar)

Moteur : 400 V / 50 Hz

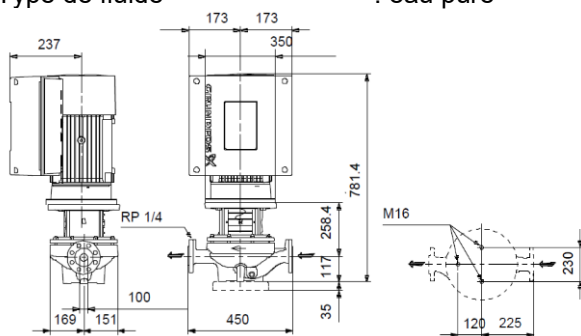
Puissance : 11'000 W

Courant nominal : 19.6 A

Poids brut : 167.0 kg

Raccord à bride : DN 100 (4")

Type de fluide : eau pure



Brides à souder PN 16, DN 100 (2 contre-brides)

p. 2 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne

p. 2 Fr.

- analogique (0-10V ou 0-20 mA)

- commande externe EN/HORS

- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique.

p. 2 Fr.

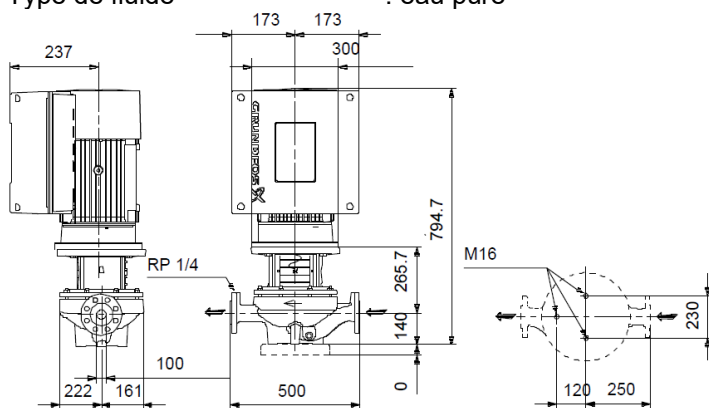
En isolation type Armaflex collé ou soudé.

Circulateurs production de froid EF3&EF4 / PF3 – PF4

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : TPE3 100-260

p. 2 Fr.

Débit : 130.2 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 16 mCE
Perte de charge nominale : 14 mCE
Pression de service : PN16 (bar)
Moteur : 400 V / 50 Hz
Puissance : 7'500 W
Courant nominal : 13.6 A
Poids brut : 147 kg
Raccord à bride : DN 100 (4")
Type de fluide : eau pure



Brides à souder PN 16, DN 100 (2 contre-brides)

p. 2 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne
- analogique (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

p. 2 Fr.

Coques d'isolation thermique.
En isolation type Armaflex collé ou soudé.

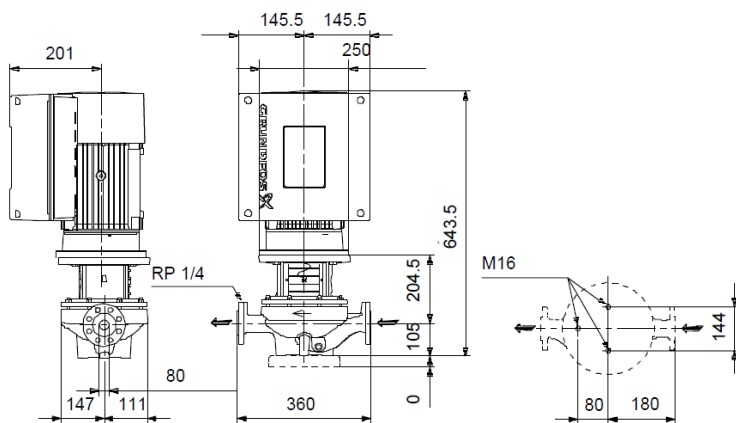
p. 2 Fr.

Circulateurs froid confort & procédé bâtiment 2012 / PF8

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : TPE3 80-250

p. 1 Fr.

Débit : 85 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 12 mCE
Perte de charge nominale : 10 mCE
Pression de service : PN16 (bar)
Moteur : 400 V / 50 Hz
Puissance : 4'000 W
Courant nominal : 6.20 A
Poids brut : 80 kg
Raccord à bride : DN 80 (3")
Type de fluide : eau pure



Brides à souder PN 16, DN 80 (2 contre-brides)

p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne
- analogue (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

p. 1 Fr.

Coques d'isolation thermique.
En isolation type Armaflex collé ou soudé.

p. 1 Fr.

Circulateur ventilation bâtiment 2012 / **PF9 – PF10**

Fabrication proposée : Grundfos

Fabrication prévue :

Type : TPE3 125-290

p. 2 Fr.

Débit : 160 m³/h

Perte de charge maxi à garantir : 15 mCE

Perte de charge nominale : 12 mCE

Pression de service : PN16 (bar)

Moteur : 400 V / 50 Hz

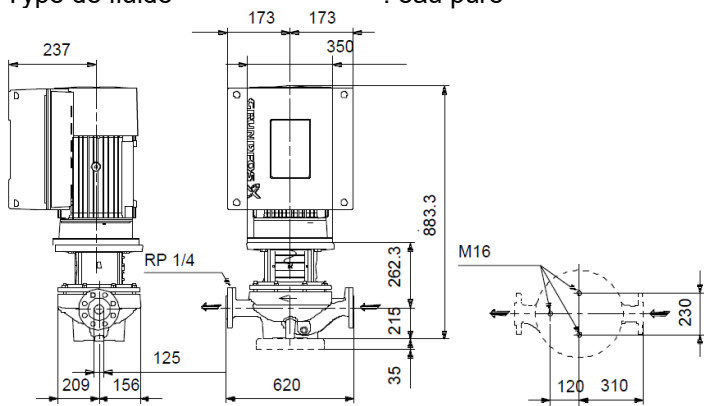
Puissance : 11'000 W

Courant nominal : 19.6 A

Poids brut : 204 kg

Raccord à bride : DN 125 (5")

Type de fluide : eau pure



Brides à souder PN 16, DN 125 (2 contre-brides)

p. 2 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne p. 2 Fr.
- analogue (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.
En isolation type Armaflex collé ou soudé.

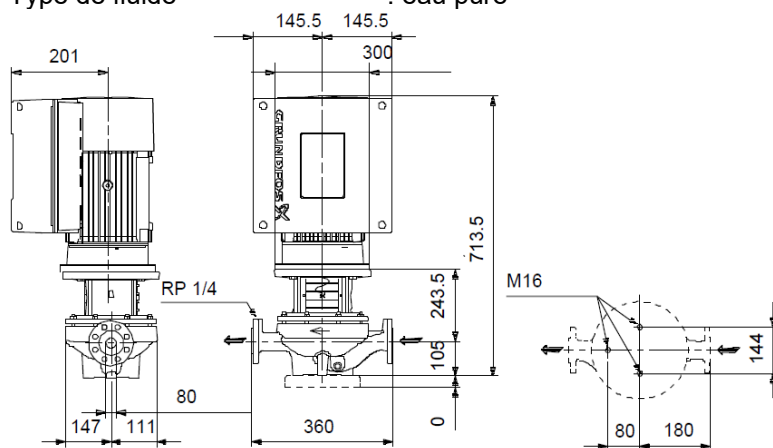
Circulateurs bâtiment 2008 / PF11 – PF12

Fabrication proposée : Grundfos

Fabrication prévue :

Type : TPE3 80-310 p. 2 Fr.

Débit : 80 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 15 mCE
Perte de charge nominale : 12 mCE
Pression de service : PN16 (bar)
Moteur : 400 V / 50 Hz
Puissance : 5'500 W
Courant nominal : 9.95 A
Poids brut : 93 kg
Raccord à bride : DN 80 (3")
Type de fluide : eau pure



Brides à souder PN 16, DN 80 (2 contre-brides) p. 2 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne p. 2 Fr.
- analogue (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 2 Fr.
En isolation type Armaflex collé ou soudé.

Vanne 3 voies

Vanne trois voies à siège pour régulation progressive. Corps de vanne, siège et axe en acier inoxydable. Y compris raccords taraudés et vis de rappel. PN 16

Secteur froid de confort + procédé bât. 2012

Fabrication proposée	: Belimo			
Fabrication prévue	:			
Type	: H7150N	p.	1	Fr.....
Diamètre	: DN 150			
KVS	: 320 m ³ /h			
ΔP	: 8 kPa			
Raccord à brides DN150 & réductions		p.	3	Fr.....

Servomoteur

Servomoteur rotatif, pour vanne 3 voies à siège, commande modulant DC (0)2-10V, tension nominale AC/DC 24V.

Secteur froid de confort + procédé bât. 2012

Fabrication proposée	: Belimo			
Fabrication prévue	:			
Type	: EV24A-MP-TPC	p.	1	Fr.....
Couple de rotation	: 2'500 Nm			
Alimentation	: 24 V			

Calculateur d'énergie

Calculateur multifonctionnel, mesure bidirectionnelle de l'énergie, interfaces M-Bus, LON, Modbus, N2Open, BACnet MS/TP, KNX, WM-Bus (OMS) ou LoRaWA, données fluides pour les mélanges eau-glycol, module informatique enfichable avec écran LCD, alimentation 110 / 240 VAC – 12W, pour sondes de température Pt100, Pt500, Pt1000, 2 ou 4 fils, longueur de câble max. 100 m (4 fils), température du fluide : 0°C à 200°C (-40°C à 180°C fluides caloporteurs spéciaux), différence de température 0K à 190K (homologation 3K à 190K, 1K à 190K selon EN1434-4:2014), résolution 20 bits, typique +/- 0,005 K, choix des unités d'affichage, enregistreur de données jusqu'à 500 enregistrements, alimentation 24V ou 3.6V pour le débitmètre, 2 entrées d'impulsions / sortie digitale / sortie analogique.

Homologation métrologique selon 2014/32/EU (MID) et PTB K 7.2

Fabrication	: Integra Metering			
Type	: CALEC ST III Standard	p.	1	Fr.....

Y compris fixations, paramétrage de point de mesure et rail DIN

Débitmètre ultrasonique

Débitmètre ultrasonique pour montage horizontal ou vertical, longueur de 270 mm, longueur de stabilisation amont et aval de 0 x DN, plage de température jusqu'à 130 °C, perte de pression pour qp de 80 mbar, valeur d'impulsion de 10 l/Imp, homologation selon MID 2014/32/UE et PTB Kälte K7.2, alimentation 24V DC. PN25

Fabrication proposée : Integra Metering
Fabrication prévue :
Type : AMFLO SONIC Dry-X III

Diamètre : DN 200 p. 1 Fr.

Y compris :

- paire de sondes type PLH100/140 CE M, sonde Pt100 à tête DIN, longueur 105mm, diamètre 6mm, longueur de câble 2.5m pour montage en doigt de gant
- set de montage complet avec entretoise
- doigt de gant à visser en acier inoxydable PN 40, filetage 1/2"
- prestations complètes de mise en service

Vanne d'arrêt à brides

Modèle en fonte sphérolitique, arbre en acier inox, joint EPDM.
Y compris raccords complets avec bride, contre-bride, joints et boulons.

Fabrication proposée : Ebro
Fabrication prévue :
Type : ZO-14 PN 16

Dimensions : DN 250 (avec contre bride) p. 8 Fr.
: DN 200 (avec contre bride) p. 19 Fr.
: DN 150 (avec contre bride) p. 18 Fr.

Vanne de réglage

Vanne de réglage à passage droit, sans entretien et 100% étanche, PN16. Boisseau sphérique en laiton chromé, joints en Téflon. Approuvé par la SSIG. Température d'utilisation jusqu'à 140°C avec indicateur de position comme équilibrage, y compris vidange, avec tige prolongée pour l'isolation.

Fabrication proposée : IMI TA - STAF
Fabrication prévue :
Dimension : DN 150 (avec contre-bride) p. 4 Fr.
: DN 125 (avec contre-bride) p. 8 Fr.

Vanne de pression différentielle

Vanne de régulation de pression différentielle, sans entretien et 100% étanche, PN16. Corps, clapet, cône et tige en AMETAL, raccords et couvercle en laiton, joints en Téflon. Plage de réglage de 20 à 80 kPa, avec fonction d'arrêt, température d'utilisation jusqu'à 120°C, y compris raccords, avec tige prolongée pour l'isolation.

Fabrication proposée : IMI TA - STAP
Fabrication prévue :

Diamètre : DN 100 (avec contre-brides) p. 1 Fr.

Clapet de retenue

Complet avec joints, brides, contre-bride et boulons PN 10. Disque en acier inox.

Fabrication proposée : RAMSEYER
Fabrication prévue :
Type : RK-41

Dimension	: DN 200	p.	6	Fr.
	: DN 150	p.	3	Fr.

Amortisseur de vibration

Ressort et bride en inox, température de service de -30°C à +300°C. Y compris raccords complets avec bride, contre-bride, joints et boulons. PN 16

Fabrication proposée : TORGEN
Fabrication prévue :
Type : WAS 845

Dimension	: DN 200	p.	12	Fr.
	: DN 150	p.	6	Fr.

Séparateurs de microbulles, de particules de boues et de magnétite

Séparateurs de microbulles de boue et de magnétites par effet Cyclonique en acier. Haute efficacité pour systèmes de chauffage et de refroidissement, montage en toutes positions, conforme à la norme PED 2014/68/EU. Antigél admis jusqu'à 50%. PN16
Y compris brides et contre-brides, unité magnétique, purgeur automatique, caisson d'isolation, vanne de vidange et matériel de fixation.

Fabrication conseillée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: Zeparo G-Force ZG 250	p.	1	Fr.

Vase d'expansion primaire froid

Système de maintien de pression de précision avec compresseur pour le circuit de chauffage et de rafraîchissement. Vase d'expansion en acier, vessie étanche à l'air et conforme à la norme EN 13831. Antigél admis jusqu'à 50%. Compresseur 230V, maintien de pression à ±0.1 bar.
Y compris robinet d'arrêt à capuchon verrouillé, conduite de liaison, vanne de vidange, raccordement au MCR et matériel de fixation.

Compresseur

Fabrication conseillée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: Compresso C 10.1-3.0 Connect	p.	1	Fr.
Largeur	: 520 mm			
Hauteur	: 1'060 mm			
Profondeur	: 350 mm			
Poids à vide	: 25 kg			
Puissance	: 600 W			
Tension d'alimentation	: 230 V			

Vase pilote

Fabrication conseillée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: Comprosso CU 200.6	p.	1	Fr.
Volume nominal	: 200 litres			
Diamètre	: 500 mm			
Hauteur	: 1'340 mm			
Pression maximale	: 6 bar			
Poids à vide	: 34 kg			
Raccord	: 3/4"			

Vase d'expansion secondaire froid

Système de maintien de pression de précision avec compresseur pour le circuit de chauffage et de rafraichissement. Vase d'expansion en acier, vessie étanche à l'air et conforme à la norme EN 13831. Antigél admis jusqu'à 50%. Compresseur 230V, maintien de pression à ±0.1 bar.

Y compris robinet d'arrêt à capuchon verrouillé, conduite de liaison, vanne de vidange, raccordement au MCR et matériel de fixation.

Compresseur

Fabrication conseillée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: Comprosso C 10.1-5.0 F Connect	p.	1	Fr.
Largeur	: 370 mm			
Hauteur	: 315 mm			
Profondeur	: 370 mm			
Poids à vide	: 14 kg			
Puissance	: 600 W			
Tension d'alimentation	: 230 V			

Vase pilote

Fabrication conseillée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: Comprosso CU 500.6	p.	1	Fr.
Volume nominal	: 500 litres			
Diamètre	: 680 mm			
Hauteur	: 1'630 mm			
Pression maximale	: 6 bar			
Poids à vide	: 67 kg			
Raccord	: 3/4"			

Tuyaux flexibles

Pour le raccordement du vase d'expansion à la distribution en acier.

Fabrication proposée	: BOA			
Fabrication prévue	:			
Type	: JOTA 3/4"	p.	2	Fr.
Longueur	: 500 mm			

Soupape de sécurité primaire froid

Soupape de sécurité pour le circuit primaire de la machine de froid combinée avec manomètre, tarée à 3 bar, raccordement 1/2". Y compris raccordement à l'égout.

Fabrication proposée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: DSV 15-3.0 F	p.	1	Fr.

Soupape de sécurité secondaire froid

Soupape de sécurité pour le circuit primaire de la machine de froid combinée avec manomètre, tarée à 3 bar, raccordement 1/2". Y compris raccordement à l'égout.

Fabrication proposée	: IMI			
Fabrication prévue	:			
Type	: DSV 15-4.0 F	p.	2	Fr.

Bac de récupération

Bac de récupération du glycol sous la soupape de sécurité résistant aux intempéries extérieurs, contenance environ 25 litres

p.	1	Fr.
----	---	----------

Manomètre

Avec boîtier en acier et manchon chromé. Aiguille réglable. Raccord 1/2" vertical. Graduation en bar.

Fabrication proposée /Type	: HAENI			
Fabrication prévue	:			
Echelle	: 0-6 bars – Ø 150 mm	p.	3	Fr.

Robinet à 3 voies

De décharge des manomètres en laiton chromé avec presse-étoupe et poignée en plastique.

Fabrication prévue	:	p.	3	Fr.
Dimension	:			

Robinet de vidange

avec capuchon, chaîne et clef incorporé. Modèle lourd.

Diamètre	: 1"	p.	25	Fr.
----------	------	----	----	----------

Garniture de remplissage

Comprenant :

Tuyau flexible PN 12 avec brides. Longueur 5 m - DN 20/4 mm	p.	1	Fr.
Porte-tuyau en acier galvanisé	p.	1	Fr.

Station de remplissage

Protection basic pour installation d'eau de distribution de chaleur selon la norme SICC BT102-01.

Y compris robinet d'arrêt, matériel de fixation et résine de traitement.

Volume totale du circuit à traiter: environ 117'000 litres p. 1 Fr.

Fabrication proposée : Purotap compenso

Fabrication prévue :

Pour la production d'eau de chauffage dessalée complètement selon les directives les plus récentes (SWKI BT 102-01), base d'échange d'ions.

Récipient résine en tôle d'acier avec support au sol ou au mur. Fronton avec des robinets d'arrêt intégrés et vanne de purge. L'utilisateur peut échanger la résine facilement sur place (4.5m³ 1°FH).

Compteur intégré pour la vitesse de débit, la quantité totale, la qualité de l'eau et le contrôle journalier.

Alimentation par pile avec mise en marche automatique.

Doigts de gant.

Doigt de gant étanche pour sonde de température.

Fabrication prévue : p. 25 Fr.

Thermomètres

à plongeur horizontal, aiguille réglable, boîtier en acier promatisé, lunette en aluminium oxydé. Complet avec douille, tube de protection et fixation, couleur bleue ou rouge.

Fabrication proposée : HAENI

Fabrication prévue :

Type : TBC 100

Echelle : 0 - 120 ° C L = 100 mm p. 22 Fr.

Porte-écriteaux

en fer plat, à deux trous filetés M4, avec support en fer rond pour souder, longueur 120 mm. Complet avec plaques de désignation gravées et en couleur rouge et bleu.

p. 15 Fr.

Etiquettes

Etiquettes de repérage des groupes de départ, des flux et des sens des fluides. Y compris étiquetage provisoire des armatures.

Bloc. 1 Fr.

Total position 246.1.2 Appareils

Fr.

CFC 246.1.3 Tuyauterie

Tuyauterie en acier noir

Tubes bouilleurs noirs avec soudures, complets avec tous les accessoires et matériels de fixation isolés thermiquement et acoustiquement, couche de protection antirouille.

L'ensemble des composants pour une pression nominale de 10 bars.

Fabrication prévue :

Depuis les échangeurs à plaques jusqu'au collecteur de distribution de froid.

Réseau de rafraichissement

Tubes à gaz	: DN 250 (10")	ml.	58	Fr.
	: DN 200 (8")	ml.	110	Fr.
	: DN 150 (6")	ml.	86	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 250 (10")	p.	18	Fr.
	: DN 200 (8")	p.	52	Fr.
	: DN 150 (6")	p.	16	Fr.
Tés	: DN 250 (10")	p.	4	Fr.
	: DN 200 (8")	p.	9	Fr.
	: DN 150 (6")	p.	4	Fr.
Réductions	: DN 250 → DN 200	p.	6	Fr.
	: DN 200 → DN 150	p.	20	Fr.
	: DN 200 → DN 100	p.	8	Fr.
	: DN 200 → DN 125	p.	4	Fr.
	: DN 150 → DN 125	p.	16	Fr.
	: DN 150 → DN 100	p.	8	Fr.
	: DN 150 → DN 80	p.	4	Fr.
	: DN 100 → DN 80	p.	2	Fr.
Supplément pour chutes et manchon à sertir		%	.....	Fr.

Y compris :

- matériel de fixation et colliers
- plaque ¾" et mamelon
- isolation acoustique

Total position 246.1.3 Tuyauterie

Fr.

CFC 246.1.4 Transport et montage

Transport et montage des organes décrit dans le CFC 246.1

Livraison du matériel franco chantier, lieu de pose. Nettoyage parfait et évacuation des déchets. Transport aller - retour du personnel et de l'outillage, y compris voyages spéciaux. Protection du matériel contre les déprédations et le vol.

Eventuelle location & utilisation de nacelles pour la mise en place des installations dans les locaux de grande hauteur.

Sécurité sur le site : l'ensemble des travailleurs seront astreints au respect des consignes de sécurités prescrites par la CNA/SUVA.

L'emploi des EPI (équipements de protection individuel est obligatoire)

- Lunettes de protection
- Casque de chantier
- Chaussures de sécurité
- Salopettes en ignifugées

Réalisation des plans de montage et d'atelier, ainsi que le traçage des éventuels percements.

Montage par du personnel qualifié du matériel et des appareils prescrits.

Purge et nettoyage complet de l'installation et des locaux y compris essais de pression, rinçage de l'installation à l'eau de ville avant mise en service et remplissage et purge de l'installation avec de l'eau traitée selon la norme SICC BT102-01.

Remise de l'installation complète en parfait état de fonctionnement. L'ensemble doit être exécuté conformément aux prescriptions actuellement en vigueur et aux règles de l'art en la matière.

Mise en service

Avec l'ingénieur pour le matériel précité dans ce chapitre ainsi que celui du tableau électrique pour la mise en service, le contrôle du bon fonctionnement, les réglages fins, y compris la pose de tous les accessoires nécessaires à la bonne marche de l'installation (sondes, clapets, servomoteurs, etc.) étiquetage et fléchage complet des appareils.

Instructions de service

Orales et écrites. Remise de l'installation au Maître d'œuvre avec tous les documents de révision en 3 exemplaires.

Réception technique

Avec l'ingénieur et au Maître d'œuvre.

Essais

de fonctionnement avec protocole de réception selon modèle élaboré par la SICC 96/5.

Temps de montage : jours (2 monteurs).

Temps de la mise en service : jours (1 monteurs).

Total position 242.1.4 Transport et montage

Fr.

CFC 246.1.5 Isolation

Tuyauterie froid apparente

Isolation complète et soignée de la tuyauterie intérieure y compris coudes, raccords et tés, application sur les tubes d'eau froide d'une couche de stabilisation utilisée pour l'eau glacée. Ensuite isolation des tubes y compris coudes, raccords et tés avec de l'Armaflex et revêtement extérieur **en PVC collé ou soudé**.

Revêtement en PVC gris avec manchettes métalliques cyan et vert fixées avec 2 fils de fer galvanisé.

Y compris l'ensemble des armatures coudes, raccords, tés, les vannes d'arrêts, les compensateurs, les fixations, etc, et les raccords sont **entièrement** prises dans l'isolation épaisseur selon MoPec 2008. Y compris les suppléments pour chutes.

Epaisseur minimale d'isolation selon la SIA 384/1 :

T° aller	Epaisseur minimale de l'isolation en mm													
	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	
6°C	25			32			38			50				
10°C	19	25		32			38			50				
14°C	19		25		32			38			50			
18°C			19	25			32			38				

Fabrication prévue :

Depuis les échangeurs à plaques jusqu'au collecteur de distribution de froid.

Réseau de rafraîchissement

Tubes à gaz	: DN 250 (10")	ml.	58	Fr.
	: DN 200 (8")	ml.	110	Fr.
	: DN 150 (6")	ml.	86	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 250 (10")	p.	18	Fr.
	: DN 200 (8")	p.	52	Fr.
	: DN 150 (6")	p.	16	Fr.
Tés	: DN 250 (10")	p.	4	Fr.
	: DN 200 (8")	p.	9	Fr.
	: DN 150 (6")	p.	4	Fr.
Réductions	: DN 250 → DN 200	p.	6	Fr.
	: DN 200 → DN 150	p.	20	Fr.
	: DN 200 → DN 100	p.	8	Fr.
	: DN 200 → DN 125	p.	4	Fr.
	: DN 150 → DN 125	p.	16	Fr.
	: DN 150 → DN 100	p.	8	Fr.
	: DN 150 → DN 80	p.	4	Fr.
	: DN 100 → DN 80	p.	2	Fr.
Supplément pour chutes		%	.....	Fr.

Y compris les passages dans les murs et les dalles en isolation coupe-feu
ARMAFLEX ARMAPROTECT R90 longueur 1 mètre

Total position 246.1.5 Isolation

Fr.

RECAPITULATION DES PRIX

CFC 246.1.1	Traitement de l'eau	Fr.
CFC 246.1.2	Appareils	Fr.
CFC 246.1.3	Tuyauterie	Fr.
CFC 246.1.4	Transport et montage	Fr.
CFC 246.1.5	Isolation	Fr.

<u>CFC 246.1</u>	<u>TOTAL DISTRIBUTION DE FROID BÂT. 2012</u>	Fr.

CFC 246.2 DISTRIBUTION DE FROID BÂTIMENT 2008

CFC 246.2.1 Appareils

Collecteur de froid

Distributeur à fabriquer sur place ou en atelier en DN 400 en acier noir, avec peinture de fond et isolation. PN10

Fabrication prévue :

- Raccords primaires	: DN 150 (6")	p.	1	Fr.....
- Raccords secondaires	: 2x DN 150 – 1x DN 100			
Nombre de raccords	: 6			

Y compris :

- **Isolation du collecteur froid avec 50mm ($\lambda \leq 0.03$ W/mK) et revêtement en tôle d'aluminium lisse.**
- Consoles berceau à poser sur sol avec tampon anti vibratile
- Purgeurs $\frac{1}{2}$
- Vidanges 1"
- Bypass

Circulateurs

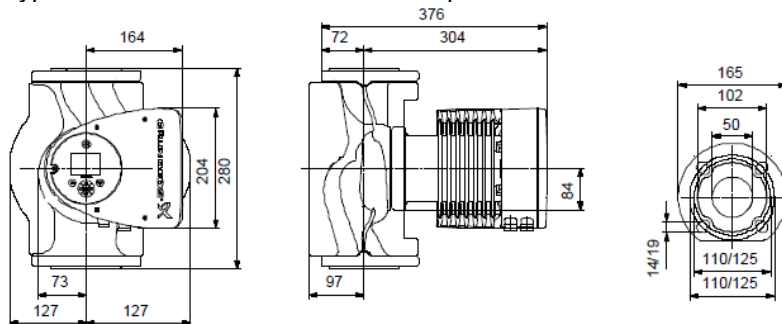
Circulateurs complet **catégorie A** selon l'OFEN avec moteur, convertisseur de fréquence, brides, contre-brides, joints et boulons ou avec raccords taraudés.

Y compris capot d'isolation avec fermeture rapide à sangles et support de fixations adapté à la pompe. (selon type)

Circulateur froid administratif / PF13

Fabrication proposée	: Grundfos			
Fabrication prévue	:			
Type	: MAGNA3 50-150 F	p.	1	Fr.

Débit	: 16.1 m ³ /h
Perte de charge maxi à garantir	: 8.5 mCE
Perte de charge nominale	: 7.5 mCE
Pression de service	: PN10 (bar)
Moteur	: 230 V / 50 Hz
Puissance	: 601 W
Courant nominal	: 2.75 A
Poids brut	: 20.5 kg
Raccord à bride	: DN 50 (2")
Type de fluide	: eau pure



Brides à souder PN 16, DN 50 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

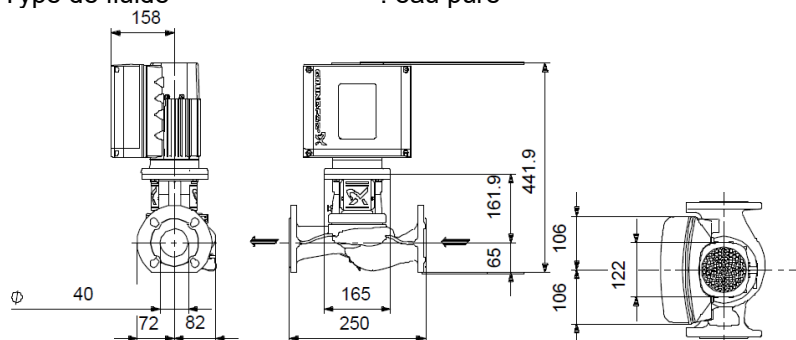
Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.
- analogique (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.
En isolation type Armaflex collé ou soudé.

Circulateur froid de procédé / PF14

Fabrication proposée : Grundfos
Fabrication prévue :
Type : TPE3 40-200 p. 1 Fr.

Débit : 21 m³/h
Perte de charge maxi à garantir : 14 mCE
Perte de charge nominale : 12 mCE
Pression de service : PN10 (bar)
Moteur : 230 V / 50 Hz
Puissance : 1'100 W
Courant nominal : 5.98 A
Poids brut : 30.2 kg
Raccord à bride : DN 40 (1"½)
Type de fluide : eau pure



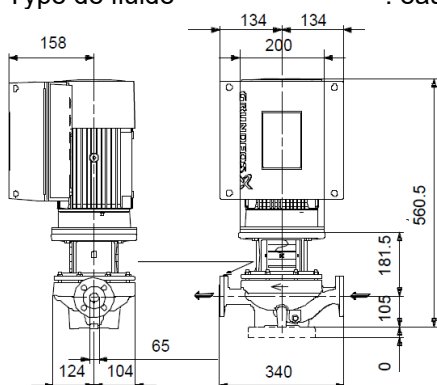
Brides à souder PN 16, DN 40 (2 contre-brides) p. 1 Fr.

Module de commande avec régulation de pression interne p. 1 Fr.
- analogique (0-10V ou 0-20 mA)
- commande externe EN/HORS
- display de réglage sur la face frontale

Coques d'isolation thermique. p. 1 Fr.
En isolation type Armaflex collé ou soudé.

Circulateurs ventilation bâtiment 2008 / PF15 – PF16

Fabrication proposée	: Grundfos			
Fabrication prévue	:			
Type	: TPE3 65-220	p.	2	Fr.
Débit	: 40 m ³ /h			
Perte de charge maxi à garantir	: 12 mCE			
Perte de charge nominale	: 10 mCE			
Pression de service	: PN16 (bar)			
Moteur	: 230 V / 50 Hz			
Puissance	: 2'200 W			
Courant nominal	: 4.03 A			
Poids brut	: 57 kg			
Raccord à bride	: DN 65 (2"½)			
Type de fluide	: eau pure			



Brides à souder PN 16, DN 65 (2 contre-brides)	p.	2	Fr.
Module de commande avec régulation de pression interne	p.	2	Fr.
- analogique (0-10V ou 0-20 mA)			
- commande externe EN/HORS			
- display de réglage sur la face frontale			
Coques d'isolation thermique.	p.	2	Fr.
En isolation type Armaflex collé ou soudé.			

Vanne 3 voies

Vanne trois voies à siège pour régulation progressive. Corps de vanne, siège et axe en acier inoxydable. Y compris raccords taraudés et vis de rappel. PN 16

Secteur froid de procédé bât. 2008

Fabrication proposée	: Belimo			
Fabrication prévue	:			
Type	: H779N	p.	1	Fr.
Diamètre	: DN 80			
KVS	: 90 m³/h			
ΔP	: 6 kPa			
Raccord à brides DN80 & réductions		p.	3	Fr.

Secteur froid administratif bât. 2008

Fabrication proposée	: Belimo			
Fabrication prévue	:			
Type	: H765N	p.	1	Fr.....
Diamètre	: DN 65			
KVS	: 63 m ³ /h			
ΔP	: 7 kPa			
Raccord à brides DN65 & réductions		p.	3	Fr.....

Servomoteur

Servomoteur rotatif, pour vanne 3 voies à boisseau sphérique, commande modulant DC (0)2-10V, tension nominale AC/DC 24V.

Secteur froid de procédé bât. 2008

Fabrication proposée	: Belimo			
Fabrication prévue	:			
Type	: SV24A-MP-TPC	p.	1	Fr.....
Couple de rotation	: 1'500 Nm			
Alimentation	: 24 V			

Secteur froid administratif bât. 2008

Fabrication proposée	: Belimo			
Fabrication prévue	:			
Type	: EV24A-MP-TPC	p.	1	Fr.....
Couple de rotation	: 2'500 Nm			
Alimentation	: 24 V			

Calculateur d'énergie

Calculateur multifonctionnel, mesure bidirectionnelle de l'énergie, interfaces M-Bus, LON, Modbus, N2Open, BACnet MS/TP, KNX, WM-Bus (OMS) ou LoRaWA, données fluides pour les mélanges eau-glycol, module informatique enfichable avec écran LCD, alimentation 110 / 240 VAC – 12W, pour sondes de température Pt100, Pt500, Pt1000, 2 ou 4 fils, longueur de câble max. 100 m (4 fils), température du fluide : 0°C à 200°C (-40°C à 180°C fluides caloporteurs spéciaux), différence de température 0K à 190K (homologation 3K à 190K, 1K à 190K selon EN1434-4:2014), résolution 20 bits, typique +/- 0,005 K, choix des unités d'affichage, enregistreur de données jusqu'à 500 enregistrements, alimentation 24V ou 3.6V pour le débitmètre, 2 entrées d'impulsions / sortie digitale / sortie analogique.

Homologation métrologique selon 2014/32/EU (MID) et PTB K 7.2

Fabrication	: Integra Metering			
Type	: CALEC ST III Standard	p.	1	Fr.....

Y compris fixations, paramétrage de point de mesure et rail DIN

Débitmètre ultrasonique

Débitmètre ultrasonique pour montage horizontal ou vertical, longueur de 270 mm, longueur de stabilisation amont et aval de 0 x DN, plage de température jusqu'à 130 °C, perte de pression pour qp de 80 mbar, valeur d'impulsion de 10 l/Imp, homologation selon MID 2014/32/UE et PTB Kälte K7.2, alimentation 24V DC. PN25

Fabrication proposée : Integra Metering
Fabrication prévue :
Type : AMFLO SONIC Dry-X III

Diamètre : DN 125 p. 1 Fr.

Y compris :

- paire de sondes type PLH100/140 CE M, sonde Pt100 à tête DIN, longueur 105mm, diamètre 6mm, longueur de câble 2.5m pour montage en doigt de gant
- set de montage complet avec entretoise
- doigt de gant à visser en acier inoxydable PN 40, filetage 1/2"
- prestations complètes de mise en service

Vanne d'arrêt à brides

Modèle en fonte sphérolitique, arbre en acier inox, joint EPDM.
Y compris raccords complets avec bride, contre-bride, joints et boulons.

Fabrication proposée : Ebro
Fabrication prévue :
Type : ZO-14 PN 16

Dimensions : DN 150 (avec contre bride) p. 12 Fr.
: DN 100 (avec contre bride) p. 3 Fr.

Vanne de réglage

Vanne de réglage à passage droit, sans entretien et 100% étanche, PN16. Boisseau sphérique en laiton chromé, joints en Téflon. Approuvé par la SSIG. Température d'utilisation jusqu'à 140°C avec indicateur de position comme équilibrage, y compris vidange, avec tige prolongée pour l'isolation.

Fabrication proposée : IMI TA - STAF
Fabrication prévue :
Dimension : DN 125 (avec contre-bride) p. 2 Fr.
: DN 80 (avec contre-bride) p. 1 Fr.

Vanne de pression différentielle

Vanne de régulation de pression différentielle, sans entretien et 100% étanche, PN16. Corps, clapet, cône et tige en AMETAL, raccords et couvercle en laiton, joints en Téflon. Plage de réglage de 20 à 80 kPa, avec fonction d'arrêt, température d'utilisation jusqu'à 120°C, y compris raccords, avec tige prolongée pour l'isolation.

Fabrication proposée : IMI TA - STAP
Fabrication prévue :
Diamètre : DN 80 (avec contre-brides) p. 1 Fr.

Clapet de retenue

Complet avec joints, brides, contre-bride et boulons PN 10. Disque en acier inox.

Fabrication proposée : RAMSEYER
Fabrication prévue :
Type : RK-41

Dimension	: DN 150	p.	3	Fr.
	: DN 100	p.	1	Fr.

Amortisseur de vibration

Ressort et bride en inox, température de service de -30°C à +300°C. Y compris raccords complets avec bride, contre-bride, joints et boulons. PN 16

Fabrication proposée : TORGEN
Fabrication prévue :
Type : WAS 845

Dimension	: DN 150	p.	3	Fr.
	: DN 100	p.	1	Fr.

Robinet de vidange

avec capuchon, chaîne et clef incorporé. Modèle lourd.

Diamètre	: 1"	p.	10	Fr.
----------	------	----	----	----------

Doigts de gant.

Doigt de gant étanche pour sonde de température.

Fabrication prévue	:	p.	10	Fr.
--------------------	---------	----	----	----------

Thermomètres

à plongeur horizontal, aiguille réglable, boîtier en acier promatisé, lunette en aluminium oxydé. Complet avec douille, tube de protection et fixation, couleur bleue ou rouge.

Fabrication proposée : HAENI
Fabrication prévue :
Type : TBC 100
Echelle : 0 - 120 ° C L = 100 mm

p.	6	Fr.
----	---	----------

Porte-écriteaux

en fer plat, à deux trous filetés M4, avec support en fer rond pour souder, longueur 120 mm. Complet avec plaques de désignation gravées et en couleur rouge et bleu.

p.	4	Fr.
----	---	----------

Etiquettes

Etiquettes de repérage des groupes de départ, des flux et des sens des fluides. Y compris étiquetage provisoire des armatures.

Bloc.	1	Fr.
-------	---	----------

Total position 246.2.1 Appareils

Fr.

CFC 246.2.2 Tuyauterie

Tuyauterie en acier noir

Tubes bouilleurs noirs avec soudures, complets avec tous les accessoires et matériels de fixation isolés thermiquement et acoustiquement, couche de protection antirouille.

L'ensemble des composants pour une pression nominale de 10 bars.

Fabrication prévue :

Depuis le collecteur de distribution du bâtiment 2012 jusqu'à la sous-station du bâtiment 2008.

Réseau de rafraichissement

Tubes à gaz	: DN 150 (6")	ml.	540	Fr.
	: DN 100 (4")	ml.	26	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 150 (6")	p.	78	Fr.
	: DN 100 (4")	p.	12	Fr.
Tés	: DN 150 (6")	p.	6	Fr.
Réductions	: DN 150 → DN 125	p.	6	Fr.
	: DN 150 → DN 80	p.	3	Fr.
	: DN 150 → DN 65	p.	4	Fr.
	: DN 150 → DN 40	p.	2	Fr.
	: DN 100 → DN 80	p.	2	Fr.
	: DN 100 → DN 65	p.	3	Fr.
	: DN 100 → DN 50	p.	2	Fr.
Supplément pour chutes et manchon à sertir		%	.....	Fr.

Y compris :

- matériel de fixation et colliers
- plaque 3/4" et mamelon
- isolation acoustique

Total position 246.2.2 Tuyauterie

Fr.

CFC 246.2.3 Transport et montage

Transport et montage des organes décrit dans le CFC 246.2

Livraison du matériel franco chantier, lieu de pose. Nettoyage parfait et évacuation des déchets. Transport aller - retour du personnel et de l'outillage, y compris voyages spéciaux. Protection du matériel contre les déprédations et le vol.

Eventuelle location & utilisation de nacelles pour la mise en place des installations dans les locaux de grande hauteur.

Sécurité sur le site : l'ensemble des travailleurs seront astreints au respect des consignes de sécurités prescrites par la CNA/SUVA.

L'emploi des EPI (équipements de protection individuel est obligatoire)

- Lunettes de protection
- Casque de chantier
- Chaussures de sécurité
- Salopettes en ignifugées

Réalisation des plans de montage et d'atelier, ainsi que le traçage des éventuels percements.

Montage par du personnel qualifié du matériel et des appareils prescrits.

Purge et nettoyage complet de l'installation et des locaux y compris essais de pression, rinçage de l'installation à l'eau de ville avant mise en service et remplissage et purge de l'installation avec de l'eau traitée selon la norme SICC BT102-01.

Remise de l'installation complète en parfait état de fonctionnement. L'ensemble doit être exécuté conformément aux prescriptions actuellement en vigueur et aux règles de l'art en la matière.

Mise en service

Avec l'ingénieur pour le matériel précité dans ce chapitre ainsi que celui du tableau électrique pour la mise en service, le contrôle du bon fonctionnement, les réglages fins, y compris la pose de tous les accessoires nécessaires à la bonne marche de l'installation (sondes, clapets, servomoteurs, etc.) étiquetage et fléchage complet des appareils.

Instructions de service

Orales et écrites. Remise de l'installation au Maître d'œuvre avec tous les documents de révision en 3 exemplaires.

Réception technique

Avec l'ingénieur et au Maître d'œuvre.

Essais

de fonctionnement avec protocole de réception selon modèle élaboré par la SICC 96/5.

Temps de montage : jours (2 monteurs).

Temps de la mise en service : jours (1 monteurs).

Total position 246.2.3 Transport et montage

Fr.

CFC 246.2.4 Isolation

Tuyauterie froid apparente

Isolation complète et soignée de la tuyauterie intérieure y compris coudes, raccords et tés, application sur les tubes d'eau froide d'une couche de stabilisation utilisée pour l'eau glacée. Ensuite isolation des tubes y compris coudes, raccords et tés avec de l'Armaflex et revêtement extérieur **en PVC collé ou soudé**.

Revêtement en PVC gris avec manchettes métalliques cyan et vert fixées avec 2 fils de fer galvanisé.

Y compris l'ensemble des armatures coudes, raccords, tés, les vannes d'arrêts, les compensateurs, les fixations, etc, et les raccords sont **entièrement** prises dans l'isolation épaisseur selon MoPec 2008. Y compris les suppléments pour chutes.

Epaisseur minimale d'isolation selon la SIA 384/1 :

T° aller	Epaisseur minimale de l'isolation en mm													
	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	
6°C	25			32			38			50				
10°C	19	25		32			38			50				
14°C	19		25		32			38			50			
18°C			19	25			32			38				

Fabrication prévue :

Depuis le collecteur de distribution du bâtiment 2012 jusqu'à la sous-station du bâtiment 2008.

Réseau de rafraichissement

Tubes à gaz	: DN 150 (6")	ml.	540	Fr.
	: DN 100 (4")	ml.	26	Fr.
Coudes à souder 90°	: DN 150 (6")	p.	78	Fr.
	: DN 100 (4")	p.	12	Fr.
Tés	: DN 150 (6")	p.	6	Fr.
Réductions	: DN 150 → DN 125	p.	6	Fr.
	: DN 150 → DN 80	p.	3	Fr.
	: DN 150 → DN 65	p.	4	Fr.
	: DN 150 → DN 40	p.	2	Fr.
	: DN 100 → DN 80	p.	2	Fr.
	: DN 100 → DN 65	p.	3	Fr.
	: DN 100 → DN 50	p.	2	Fr.
Supplément pour chutes		%	.....	Fr.

Y compris les passages dans les murs et les dalles en isolation coupe-feu ARMAFLEX ARMAPROTECT R90 longueur 1 mètre.

Total position 246.2.4 Isolation

Fr.

RECAPITULATION DES PRIX

CFC 246.2.1 Appareils Fr.

CFC 246.2.2 Tuyauterie Fr.

CFC 246.2.3 Transport et montage Fr.

CFC 246.2.4 Isolation Fr.

CFC 246.2 TOTAL DISTRIBUTION DE FROID BÂT. 2008 Fr.

RECAPITULATION GENERALE DES PRIX DE LA SOUMISSION

CFC 240	DEMONTAGE DES INSTALLATIONS (total page 32)	Fr.
CFC 242.1	PRODUCTION DE CHALEUR & DE FROID (total page 49)	Fr.
CFC 242.2	PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE (total page 58)	Fr.
CFC 243.1	DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE BÂT. 2012 (total page 72)	Fr.
CFC 243.2	DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE BÂT. 2008 (total page 81)	Fr.
CFC 243.3	REMPL. CIRCULATEURS VENTILATION BÂT. 2008 (total page 94)	Fr.
CFC 246.1	DISTRIBUTION DE FROID BÂT. 2012 (total page 111)	Fr.
CFC 246.2	DISTRIBUTION DE FROID BÂT. 2008 (total page 121)	Fr.
CFC 24	TOTAL BRUT INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE (Montant à reporter en page de garde)	Fr.

Annexes :

Conditions générales Swatch Group
Schéma de principe hydraulique
Plans de soumissions CVC

ANNEXE 1

Conditions générales Swatch Group

Conditions générales
pour les contrats d'entreprise conclus par
des sociétés du Swatch Group

Article 1 Application

- 1.1 Les présentes conditions générales font partie intégrante des contrats d'entreprise conclus par les sociétés appartenant à The Swatch Group SA. En signant les présente conditions générales, l'Entrepreneur confirme les avoir lues attentivement et les accepter.
- 1.2 **Les éventuelles conditions générales de l'Entrepreneur sont exclues**, même si l'offre de l'Entrepreneur y fait référence.
- 1.3 Sauf indication contraire expresse et écrite, les présentes conditions générales s'appliquent également à tout autre contrat d'entreprise conclu entre les parties, de quelque manière ou forme que ce soit.
- 1.4 En cas de doute sur la signification d'un terme qui a été individualisé dans le contrat – à savoir les termes entre guillemets et en gras lors de leur individualisation dans le contrat et commençant par une majuscule – il faut se rapporter au contrat.

Article 2 Principes de rémunération

- 2.1 Le prix inclut tous les moyens, frais ou impenses nécessaires à l'exécution des travaux tels que décrits dans l'Offre. Les installations de chantier sont comprises dans ce prix jusqu'à l'achèvement complet de tous les travaux, indépendamment de l'échéancier.
- 2.2 Les prix indiqués dans le contrat sont fermes. Aucun renchérissement ne sera pris en considération. Aucun travail facturé en régie en sus ne sera admis, sauf accord expresse et écrit du Maître de l'ouvrage.
- 2.3 L'Entrepreneur ne peut faire valoir aucune prétention, ni résoudre le contrat ni exiger une quelconque rémunération supplémentaire ou indemnité si :
- a) Des activités de chantier sont restreintes,
 - b) Le chantier est provisoirement interrompu,
 - c) Des mesures particulières supplémentaires doivent être prises, notamment des mesures de protection, sécuritaires ou sanitaires,
 - d) Les travaux sont rendus considérablement plus difficiles,

en raison de circonstances particulières, par exemple : des conditions météorologiques, climatiques ou géologiques défavorables, une modification de l'état du terrain, une crise sanitaire, une attaque informatique, une perte ou un vol de données, une adaptation du projet qui ne constitue pas une nouvelle commande ou du retard pris par autre intervenant.

Cette exclusion vaut notamment pour :

- a) Les frais relatifs à une prolongation du projet, par exemple une prolongation de la mise à disposition de machines, d'infrastructure ou de personnel de l'Entrepreneur ;
 - b) Les mesures qui doivent être prises pour protéger des parties de l'Ouvrage ou pour permettre la poursuite des travaux ;
 - c) Les mesures qui doivent être prises pour répondre à des obligations d'ordre sécuritaire, de protection ou sanitaire et, de façon générale, pour gérer toute situation de crise.
- 2.4 En cas de résiliation du présent contrat par le Maître de l'ouvrage avant la fin des travaux, l'Entrepreneur sera rémunéré uniquement pour les livraisons et prestations effectuées au moment de la résiliation et sur la base des justificatifs correspondants, sans quelconque indemnité ou majoration et pour solde de tout compte, sous réserve des droits découlant de la garantie pour les défauts.

Article 3 Prestations supplémentaires

- 3.1 Toute modification de l'Ouvrage qui entraîne un surcoût pour l'Entrepreneur, tout complément aux travaux convenus qui n'est pas déjà compris dans l'exécution de l'Ouvrage ou toute commande supplémentaire doit préalablement faire l'objet d'un accord écrit entre les parties.
- 3.2 L'Entrepreneur est tenu d'aviser à temps le Maître de l'ouvrage en cas de travaux ou prestations nécessaires et non couverts par l'Offre contrat pour convenir, le cas échéant, des termes d'un avenant au présent contrat ou d'une offre complémentaire. En l'absence d'un tel accord, les travaux/prestations supplémentaires ne sont pas rémunérés et sont considérés comme étant sans autre inclus dans la rémunération indiquée dans le contrat.
- 3.3 Les prix des commandes supplémentaires se déterminent sur la base des éléments de rémunération indiqués dans le contrat, en particulier concernant les différents rabais accordés.
- 3.4 Toute prestation induite par un défaut de l'Ouvrage ne constitue pas une prestation supplémentaire au sens du présent article et aucune rémunération ne saurait être due pour une telle prestation.

Article 4 Personne(s) clé(s) de l'Entrepreneur

- 4.1 Toute indisponibilité de la/des personne(s) clé(s) de l'Entrepreneur indiquée(s) dans le contrat ou tout événement qui pourrait la/les rendre indisponible(s) doit être communiqué immédiatement au Maître de l'ouvrage. Si la/les personne(s) clé(s) devenait/devenaient indisponible(s) totalement ou pour une durée prolongée, à savoir plus de cinq jours ouvrables, et peu importe la raison, l'Entrepreneur propose un/des remplaçant(s) immédiatement.
- 4.2 Pour être valable, tout changement de la/les personne(s) clé(s) de l'Entrepreneur est soumis à l'approbation écrite du Maître de l'ouvrage, qui peut la refuser sans devoir fournir de motifs.

Article 5 Exécution personnelle et interdiction de sous-traiter

- 5.1 L'implication active de la/des personne(s) clé(s) de l'Entrepreneur pendant toute la durée du contrat constitue pour le Maître de l'ouvrage une condition essentielle à la conclusion du présent contrat. Dans ce sens, l'Entrepreneur s'engage à ce que sa/ses personne(s) clé(s) exécute(nt) ou supervise(nt) personnellement les prestations qui lui/leur sont confiées.
- 5.2 Sauf autorisation préalable, écrite et expresse du Maître de l'ouvrage, l'Entrepreneur a l'interdiction de sous-traiter à un tiers quelque prestation.
- 5.3 Que la sous-traitance ait été autorisée ou non, l'Entrepreneur est responsable de tous les actes ou omissions de ses sous-traitants comme s'il s'agissait de ses propres actes ou omissions. Que la sous-traitance ait été autorisée ou non, tout sous-traitant est soumis aux mêmes règles et conditions que celles convenues avec l'Entrepreneur.
- 5.4 Que la sous-traitance ait été autorisée ou non, l'Entrepreneur répond de toute prétention de tiers auxquels il a sous-traité l'une de ses prestations et de tous les frais y relatifs, notamment ceux découlant de la conduite de négociations ou d'une procédure judiciaire. En cas d'inscription d'une hypothèque légale, provisoire ou non, l'Entrepreneur a l'obligation de la faire radier dans les plus brefs délais, au besoin par la fourniture de sûretés.
- 5.5 En tout état, l'Entrepreneur conserve l'obligation de réaliser l'ouvrage dans son intégralité.
- 5.6 En cas de violation de l'interdiction de sous-traiter, l'Entrepreneur doit une pénalité équivalente à 10% du prix total de l'Ouvrage. Cette pénalité est additionnelle et sans préjudice à tout autre droit du Maître de l'ouvrage, notamment les obligations mentionnées ci-dessus, la réduction du prix et des dommages-intérêts.

Article 6 Séances de chantier et représentation

- 6.1 Des séances de chantier ont lieu régulièrement jusqu'à l'achèvement des travaux. Sur demande de la Direction du projet, la participation d'une/de personne(s) autorisé(es) à engager valablement l'Entrepreneur est obligatoire.
- 6.2 Les séances de chantier font l'objet d'un procès-verbal qui sera communiqué à tous les participants ou autres personnes concernées. Dès réception du procès-verbal, les récipiendaires disposent d'un délai de 5 jours pour formuler des commentaires ou proposer des modifications. Passé ce délai, le procès-verbal est considéré comme accepté par toutes les personnes l'ayant reçu.

Article 7 Communications

Toute communication à l'attention d'un intervenant figurant sur la « Liste des intervenants et coordonnées » annexée au contrat est réputée avoir été valablement effectuée lorsqu'elle est adressée par écrit à l'adresse électronique ou postale y indiquée.

Article 8 Echéancier

- 8.1 En cas de doute sur les délais qui le concernent, l'Entrepreneur les clarifie immédiatement avec l'architecte et la Direction du projet. Si l'Echéancier est modifié, le Maître de l'ouvrage le communique à l'Entrepreneur et le nouvel échéancier remplace le précédent.
- 8.2 Une suspension des travaux ne donne pas droit à une rémunération supplémentaire (cf. article 2.3).
- 8.3 Quelques que soient les difficultés, l'Entrepreneur prend toutes les mesures possibles pour respecter les délais. Si nécessaire, il adapte son horaire de travail, le nombre de ses employés et travaille les samedis. Dans ce dernier cas, l'Entrepreneur est responsable de l'obtention des autorisations ou permis nécessaires permettant le travail du samedi.
- 8.4 Si, malgré ces mesures, l'Entrepreneur s'aperçoit qu'il ne pourra respecter les délais, il en avise immédiatement l'architecte et la Direction du projet. Tout contretemps susceptible de retarder les travaux doit être immédiatement communiqué à l'architecte et la Direction du projet.
- 8.5 Si l'Entrepreneur ne respecte pas les délais indiqués dans l'Echéancier, il doit payer au Maître de l'ouvrage une pénalité de retard de 0.2% du prix total TTC par jour ouvrable (samedis inclus). Cette pénalité est limitée à 5% du prix total TTC du contrat et est additionnelle et sans préjudice à tout autre droit du Maître de l'ouvrage. Le Maître de l'ouvrage a le droit de retenir le montant de la pénalité de retard sur le solde d'une facture ouverte de l'Entrepreneur (droit de compensation).

Article 9 Réception de l'Ouvrage

- 9.1 La réception de l'Ouvrage est requise par l'Entrepreneur lorsqu'il estime l'Ouvrage entièrement achevé et prêt à l'emploi. Le Maître de l'ouvrage dispose d'un délai de 60 jours pour réagir à la demande de réception. La réception doit impérativement s'effectuer en présence de la Direction du projet. Un procès-verbal doit être dressé et signé par l'Entrepreneur et la Direction du projet. Ce procès-verbal mentionne si l'ouvrage est réceptionné et indique les éventuels défauts acceptés ou à réparer avec le(s) délai(s) y relatif(s). Seul ce procès-verbal vaut réception de l'Ouvrage. L'utilisation de l'Ouvrage n'entraîne ni sa réception, ni son acceptation.
- 9.2 Des contrôles intermédiaires doivent être requis par l'Entrepreneur s'ils ne seraient plus réalisables ou le seraient de façon compliquée au moment de la réception, à savoir une fois l'ouvrage achevé. Tout contrôle intermédiaire doit faire l'objet d'un procès-verbal signé par l'Entrepreneur et la Direction du projet. Les contrôles intermédiaires n'ont aucune influence sur le départ des délais de garantie et ne sont pas considérés comme des réceptions partielles, à moins que cela ait été expressément convenu par écrit.

Article 10 Garanties et responsabilités de l'Entrepreneur

- 10.1 L'Entrepreneur garantit une parfaite exécution de l'ouvrage, soigneuse, sans défauts, conforme aux normes techniques et selon les règles de l'art de construire.
- 10.2 L'Entrepreneur réalise ses prestations dans le respect de ses devoirs de conseil et d'avis (devoir de mise en garde), de fidélité et loyauté.
- 10.3 Les devoirs de conseil et d'avis de l'Entrepreneur impliquent les devoirs suivants.

Dans le cadre de l'établissement de son Offre et en sa qualité de spécialiste, l'Entrepreneur a examiné de manière complète et approfondie l'état actuel du projet et atteste qu'il est complet en termes de fonction et de traitement, notamment au sens de l'art. 365, al. 3 CO.

En ce sens, l'Entrepreneur a vérifié l'exactitude et l'exhaustivité de la planification et son Offre est conforme à l'objet du contrat. En cas de doute, réserve ou objection sur un élément du dossier de soumission (appel d'offres), l'Entrepreneur l'a communiqué, cas échéant clarifié, avec l'architecte, cas échéant avec le planificateur concerné, et la Direction du projet. Si, pendant la durée du chantier, l'Entrepreneur a un doute, une réserve ou une objection sur un élément du dossier de soumission ou sur une instruction ou document reçu, il le communique à l'architecte, cas échéant au planificateur concerné, et la

Direction du projet dans un délai de 3 jours ouvrables. L'Entrepreneur confirme qu'il n'a décelé aucun manque, anomalie ou erreur dans la planification (au sens large).

S'il existe d'autres domaines d'exécution dans le cadre de la réalisation du projet qui ne font pas l'objet du présent contrat, l'Entrepreneur a soigneusement analysé les interconnexions et interfaces entre ces domaines, les a pris en compte dans son Offre et les a clairement délimités. Si l'Entrepreneur estime que le travail d'un tiers peut compromettre ses travaux, il doit en tout temps et immédiatement en informer la Direction des travaux.

L'Entrepreneur confirme qu'il a notamment examiné le chantier sur place, les voies d'accès et lieux de dépôt ainsi que les possibilités de raccordement à l'électricité, l'eau, etc.

Tout frais découlant d'un manquement à l'un des devoirs mentionnés ci-dessus sont à charge de l'Entrepreneur. Ce dernier ne peut pas se prévaloir d'une lacune ou manquement dans la documentation d'appel d'offre ou d'explications insuffisantes ni pour faire valoir une augmentation des coûts ou de sa rémunération, ni pour se décharger de ses obligations.

10.4 La garantie pour les défauts court à partir de l'acceptation de l'Ouvrage. La période de garantie est de 5 ans pour les défauts apparents ou cachés. Le maître de l'ouvrage est autorisé à faire valoir tous défauts durant toute la période de garantie à tout moment, indépendamment du moment de la découverte du défaut. Pour tout ouvrage devant être étanche (travaux sur toiture plate, façades, étanchéité en tant que système global, revêtements étanches) le délai de garantie est de 10 ans.

10.5 L'Entrepreneur renonce à invoquer l'exception de prescription de la garantie.

10.6 En cas de défaut, l'Entrepreneur est responsable et a l'obligation d'y remédier, à ses frais et à ses risques, à moins que le Maître de l'ouvrage n'en décide autrement.

10.7 L'Entrepreneur est responsable pour tout acte et omission de ses associés, employés, auxiliaires et sous-traitants, autorisés ou non, comme s'il s'agissait de ses propres actes ou omissions.

10.8 L'Entrepreneur doit se conformer à toutes les dispositions légales et réglementaires pertinentes en vigueur, en particulier celles relatives à la lutte contre le travail au noir, au droit de la construction, notamment l'Ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction (OTConst), à la protection de l'environnement, à la protection contre le bruit, à la protection des travailleurs, aux normes de sécurité édictées par la SUVA et aux prescriptions sanitaires. Tout frais découlant d'un

manquement à l'une des obligations mentionnées ci-dessus seront à charge de l'Entrepreneur.

- 10.9 L'Entrepreneur s'engage à respecter le Code de conduite pour les fournisseurs établis par le Swatch Group et transmis avec les présentes conditions générales.

Article 11 Assurance responsabilité civile entreprise

- 11.1 L'Entrepreneur confirme être couvert par une assurance responsabilité civile entreprise valable. La police d'assurance doit être annexée à l'Offre. L'Entrepreneur garantit qu'elle restera valable pendant la durée des travaux et pendant cinq ans à compter de l'acceptation de l'Ouvrage par la Direction du projet.
- 11.2 La couverture d'assurance ne limite en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.
- 11.3 Si l'assurance verse une indemnité à un tiers pour le compte de l'Entrepreneur pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur en avertit immédiatement le Maître de l'ouvrage.

Article 12 Modalités de paiement

- 12.1 Le paiement du prix total s'effectue comme suit :
- a) 90% en fonction de l'avancement des travaux ;
 - b) Les 10 % restants après réception de l'Ouvrage, sans défauts apparents et conforme aux exigences, vérification de la facture finale (offres complémentaires et métré contradictoire y compris) et fourniture d'une garantie bancaire abstraite (payable à première demande) à raison de 10% du prix total émise par un établissement bancaire ou une assurance suisse. La garantie doit contenir une durée minimale de cinq ans, cas échéant 10 ans.
- 12.2 Les paiements anticipés, à savoir versés sans que la contre-prestation équivalente ait été exécutée, sont possibles par accord écrit des parties. Si le Maître de l'ouvrage le requiert, les paiements anticipés se réalisent moyennant la fourniture par l'Entrepreneur d'une garantie bancaire abstraite (payable à première demande) équivalente au montant du paiement anticipé et valable jusqu'à l'achèvement de l'Ouvrage.
- 12.3 Les factures sont payables dans les 45 jours.

- 12.4 Si l'Entrepreneur ne soumet pas sa facture finale au plus tard 30 jours après la réception de l'Ouvrage, il doit payer une pénalité de 0.05% du prix total TTC par jour ouvrable (samedis inclus). Cette pénalité est limitée à 1% du prix total TTC.

Article 13 Incessibilité

Sauf accord écrit et exprès de l'autre partie, les droits d'une partie contenus dans les présentes conditions générales ne peuvent pas être cédés à un tiers et les obligations d'une partie contenues dans les présentes conditions générales ne peuvent pas être reprises par un tiers.

Article 14 Confidentialité

- 14.1 Les parties s'accordent à conserver confidentielles toutes les informations relatives au projet de construction concerné, notamment les informations techniques et celles relatives aux processus commerciaux et de production du Maître de l'ouvrage. Toute violation de cette obligation de confidentialité donne le droit au Maître de l'ouvrage de réclamer à l'Entrepreneur une pénalité pouvant aller jusqu'à 10% du montant total de l'Ouvrage. Cette pénalité est additionnelle et sans préjudice à tout autre droit du Maître de l'ouvrage.
- 14.2 Toute publication de toute sorte relative au projet de construction, y compris la simple mention du projet dans la liste de référence de l'Entrepreneur, nécessite l'accord préalable écrit du Maître de l'ouvrage.

Article 15 Clause salvatrice

Si une disposition des présentes conditions générales devait être nulle ou annulée, leur validité, l'existence du contrat et la validité des autres dispositions n'en serait pas affectée. Les parties s'engagent à remplacer la disposition nulle ou annulée par une disposition respectant au plus près et le mieux possible les objectifs originaux et l'esprit des présentes conditions générales.

Article 16 Modification

Toute modification ou complément aux présentes conditions générales doit revêtir la forme écrite et être signé par toutes les parties.

Article 17 Droit applicable et For

- 17.1 Les présentes conditions générales et le contrat, cas échéant l'offre acceptée, ainsi que tout potentiel différend ou litige y relatif ou en découlant sont soumis au droit suisse.
- 17.2 Le for juridique exclusif pour tout litige concernant les présentes conditions générales et le contrat, cas échéant l'offre acceptée, se trouve au siège social du Maître de l'ouvrage.
- 17.3 L'application de la Norme SIA 118 est exclue, en particulier concernant les conditions de rémunération et de paiement de l'Entrepreneur, exclusivement réglées par les présentes conditions générales et le contrat, cas échéant l'offre acceptée. Seules les normes SIA à caractère technique s'appliquent concernant les spécifications techniques de l'Ouvrage et dans le but de garantir une exécution dans les règles de l'art de construire.

Par sa signature, l'Entrepreneur confirme avoir lu attentivement et bien compris les présentes conditions générales.

Le Maître de l'ouvrage

L'Entrepreneur

XXXX

XXXX

....., le

Nom :

.....

....., le

Nom :

.....

....., le

Nom :

.....

....., le

Nom :

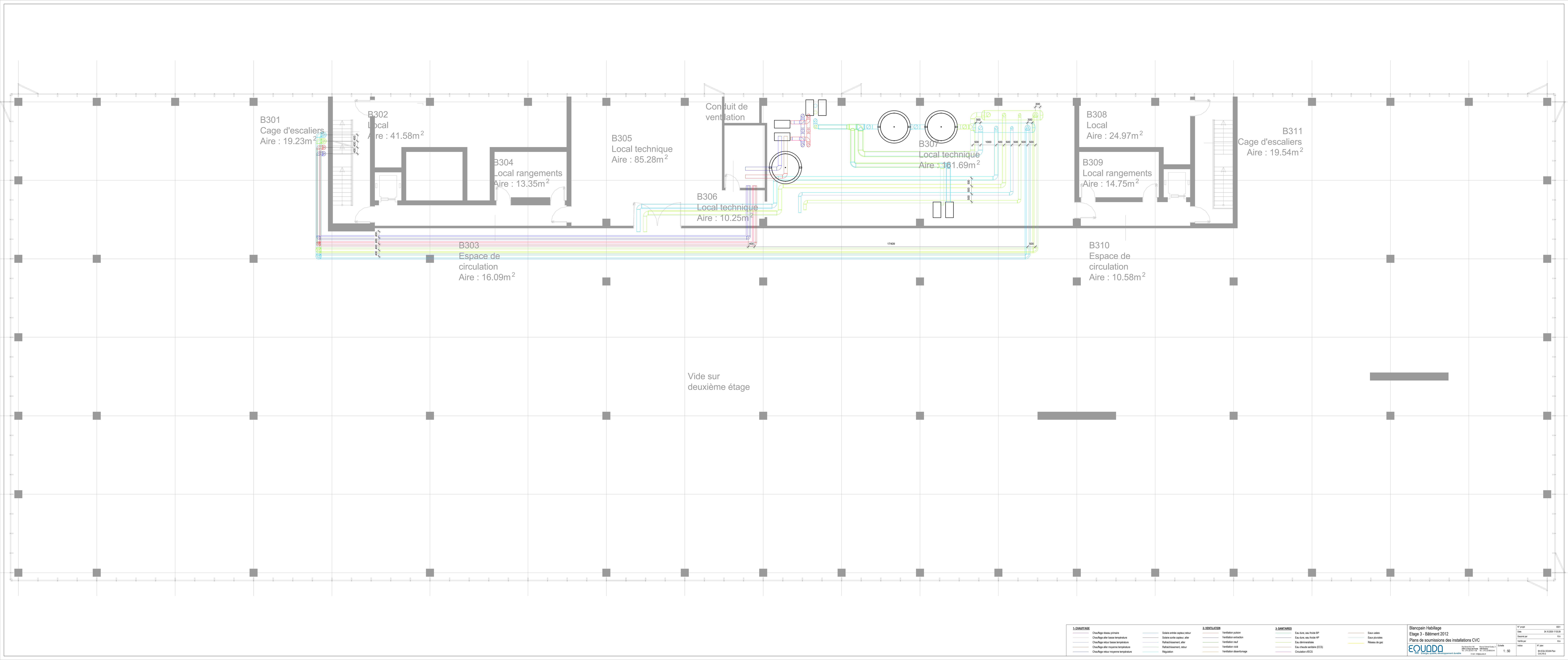
.....

ANNEXE 2

Schéma de principe hydraulique

ANNEXE 3

Plans de soumissions CVC



B301
Cage d'escaliers
Aire : 19.23m²

B302
Local
Aire : 41.58m²

B304
Local rangements
Aire : 13.35m²

B305
Local technique
Aire : 85.28m²

B306
Local technique
Aire : 10.25m²

B307
Local technique
Aire : 161.69m²

B308
Local
Aire : 24.97m²

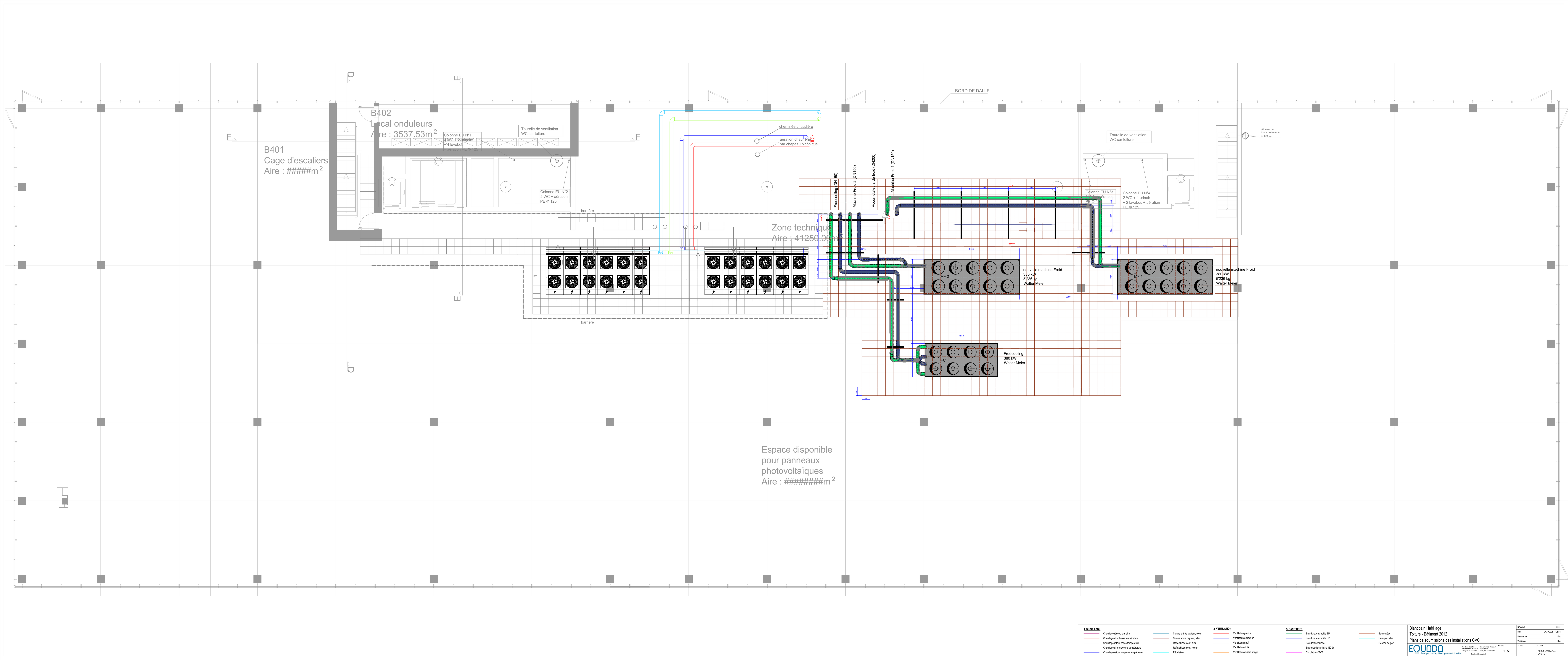
B309
Local rangements
Aire : 14.75m²

B311
Cage d'escaliers
Aire : 19.54m²

B303
Espace de
circulation
Aire : 16.09m²

B310
Espace de
circulation
Aire : 10.58m²

Vide sur
deuxième étage



B401
Cage d'escaliers
Aire : #####m²

B402
Local onduleurs
Aire : 3537.53m²

Zone technique
Aire : 41250.09m²

Espace disponible
pour panneaux
photovoltaïques
Aire : #####m²

1-CHAUFFAGE		2-VENTILATION		3-SANITAIRES	
Chauffage réseau primaire	Solaire entrée capteur retour	Ventilation puçson	Eau d'us. eau froide BP	Eaux usées	
Chauffage aller basse température	Solaire sortie capteur aller	Ventilation extraction	Eau d'us. eau froide HP	Eaux pluviales	
Chauffage retour basse température	Rafraichissement, aller	Ventilation neuf	Eau déminéralisée	Réseau de gaz	
Chauffage aller moyenne température	Rafraichissement, retour	Ventilation vicié	Eau chaude sanitaire (ECS)		
Chauffage retour moyenne température	Régulation	Ventilation désenfumage	Circulation (ECS)		