Partie 1 Généralités

1.1 Sommaire

.1 À moins d'indication contraire, suivre les standards ci-dessous pour la division nommée. Ces standards ne sont pas destinés à restreindre ou remplacer le jugement d'un professionnel.

.2 Contenu de la section

.1 Appareils spéciaux de réseaux de plomberie, matériaux et méthodes d'installation connexes.

1.2 Documents/échantillons à soumettre

.1 Fiches techniques :

.1 Exiger les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant le matériel et les appareils prescrits.

.2 Les fiches techniques doivent préciser les dimensions, les détails de construction et les matériaux de fabrication des appareils et du matériel prescrit.

.3 Exiger les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Les fiches signalétiques doivent préciser le taux d'émission de COV des adhésifs et des solvants, pendant la mise en œuvre et la période de cure.

.2 Dessins d'atelier :

Les dessins doivent montrer ou indiquer les matériaux de fabrication, les finis, la méthode d'ancrage, le nombre d'ancrages, les dimensions, les détails de construction et d'assemblage et les accessoires pour le matériel et les appareils soumis.

.3 Certificats :

Exiger les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

.4 Documents / Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :

Exiger les fiches techniques et les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel de fin des travaux. Les fiches doivent comprendre ou indiquer :

.1 Description des appareils y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;

.2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils;

.3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

Partie 2 Produits

2.1 Avaloirs au sol

.1 Avaloirs au sol et caniveaux d'évacuation conformes à la norme CSA B79.

.2 Les avaloirs au sol seront installés avec un système d'amorceur de siphon (Voir 2.8)

.3 Type 1 : Tout usage

Corps en fonte. De forme ronde ou carrée, grille réglable, panier à sédiments, crépine en bronze au nickel, cuvette de captage incorporée et une collerette d'étanchéité.

.4 Type 2 : Robuste

Corps en fonte, grille robuste en fonte laquée, non basculante ou à charnière, cuvette de captage incorporée et collerette d'étanchéité.

.5 Type 3 : À entonnoir

Corps en fonte, cuvette de captage incorporée, collerette d'étanchéité, grille réglable en bronze au nickel, avec entonnoir incorporé.

.6 Type 4 : Pour jardinières

Corps en fonte, cuvette de captage incorporée, collerette d'étanchéité, grille bombée réglable, en bronze au nickel, inviolable, tuyau vertical de raccordement et tamis en acier inoxydable.

.7 Type 5 : Pour évacuation d'huiles usées

Corps robuste en fonte, panier à sédiments, raccord de ventilation, grille striée et bouchon de vidange en bronze.

.8 Type 6 : Pour drainage chimique dans les laboratoires

Corps en polypropylène (PP) ou polyvinylidène fluoride (PVDF), bâti grille robuste et panier à sédiments en acier inoxydable.

2.2 Avaloirs en toiture

.1 Les drains de toit seront avec manchon et tablier en cuivre avec crépine d'aluminium moulé retenue au tablier à l'aide de languettes d'acier inoxydable soudées au tablier. Aucune attache mécanique de retenue pouvant perforer la membrane de toit ne sera tolérée. La fixation du manchon rigide du drain à la colonne pluviale se fera à l'aide d'un manchon d'accouplement flexible en PVC avec collets vissables en acier inoxydable tel que "Fernco" ou équivalent approuvé.

2.3 Regards de nettoyage

.1 Bouchons de dégorgement

.1 Manchon en fonte, robuste avec vis en laiton et bouchon à visser en laiton ou en bronze, siège en plomb maté ou garniture en néoprène.

.2 Tampon de visite

.1 Pour montage au mur

Tampons carrés ou ronds en acier inoxydable, montés d'affleurement ou en appliqué, munis de vis de fixation à tête noyée, avec cadre à bords biseautés et à pattes d'ancrage.

.2 Pour montage au sol

Boîtes de visite rectangulaires à corps et cadre en fonte, avec tampon fixé en place, ajustable, en bronze au nickel.

.3 Bouchons à boulonner, en bronze, munis d'une garniture en néoprène.

.4 Pour planchers en béton non fini, utiliser des tampons carrés, en bronze au nickel, munis d'une garniture d'étanchéité et de vis inviolables.

.5 Pour planchers revêtus de terrazzo, utiliser des tampons en bronze au nickel poli, comportant un creux et pouvant être recouverts de terrazzo, munis de vis de blocage inviolables.

.6 Pour planchers revêtus d'un carrelage ou de linoléum, utiliser un tampon en bronze au nickel poli, comportant un creux et pouvant être recouvert de carreaux ou de linoléum muni de vis de blocage inviolables.

.7 Pour planchers revêtus de moquette, utiliser des tampons en bronze ou nickel poli, comportant un creux et pouvant être recouverts de moquette, munis d'un dispositif de retenue de la moquette et de vis de blocage inviolables.

2.4 Éliminateurs de coups de bélier

.1 Les éliminateurs de coups de bélier seront tels que Zurn Z-1700 "Shoktrol", Rototec-Smith No. 500, ou équivalent approuvé. Ils seront installés aux valves de vidange et à tous les endroits où un coup de bélier est susceptible de se former en amont de tout robinet à fermeture rapide ou solénoïde.

.2 Les éliminateurs de coups de bélier seront dimensionnés selon le standard P.D.I. – WH201. La construction des éliminateurs sera en acier inoxydable.

2.5 Dispositifs anti-refoulement (D.A.R.)

.1 Tout raccordement à un réseau d'alimentation en eau potable doit être protégé contre les dangers de contamination par l'installation d'un dispositif anti-refoulement (DAR) conformément aux normes CAN/CSA-B64.10 et CAN/CSA-B64.10-01-07 (ou plus récente version).

.2 Prévoir l'espace suffisant requis pour l'installation des futurs compteurs d'eau en amont des D.A.R. desservant l'entrée d'eau du bâtiment.

2.6 Robinets de vidange et d'arrosage intérieur

.1 Robinets en bronze dotés d'un dispositif antiretour intégré, d'un embout fileté pour raccordement d'un boyau souple et d'un obturateur remplaçable, en matériau composite, fini chrome.

2.7 Robinets d'arrosage extérieur à l'épreuve du gel

.1 Du type mural, encastré, avec brise-vide intégré, boîtier en acier inoxydable, robinet en bronze, embout pour tuyau souple de ¾ pouce et clé à manœuvre amovible.

2.8 Dispositifs d'amorçage pour siphon

.1 Spécifier des dispositifs d'amorçage, raccordés sur les avaloirs de sol, les drains entonnoirs et les drains ouverts selon les exigences du Code National de Plomberie tel que PPP Inc. mod. PR-500 ou équivalent. L'installation d'un amorceur de siphon sans eau à membrane élastomère (Trap guard) n'est pas recommandée à moins d'indication contraire.

.2 Dispositifs localisés dans des endroits accessibles.

.3 Fonctionnant sur le principe du différentiel de pression ou avec valve solénoïde (à confirmer selon le projet).

2.9 Douches d'urgence et lave-yeux

.1 Voir aussi : www.mcgill.ca/ehs/laboratory/lab-design-guidelines ainsi que la section dédiée aux laboratoires « Special Building Areas – Laboratories » dans « McGill Design Standards ». Dans le cas de disparité entre le présent article et les recommandations faites dans ces sections, il faudra demander une clarification de la part de l'ingénieur d'entretien mécanique de la Gestion des installations et Services auxiliaires McGill.

.2 Lorsque possible, les douches d'urgence seront installées avec des drains de plancher, et le plancher sera en pente vers le drain.

.3 L'installation de douches d'urgence et de lave-yeux se fera selon les recommandations du Centre Canadien d'Hygiène et de Sécurité au Travail ainsi que la norme ANSI Z 358.1-2014 ou plus récente.

.4 Des rideaux de douche ne doivent pas être installés sauf si requis par l'application (lois et règlements) ou suite à une demande de la part de McGill.

.5 Douche d'urgence :

.1 La douche d'urgence doit fournir un jet d'eau dont le diamètre atteint entre 50.8cm et 152 cm (20" et 60 ") avec un débit minimal du jet de 75.7 Litre/minute (20 USGPM).

.2 La pomme de douche, en acier inoxydable, sera installée à 2.15 m (7'-0") du sol.

.6 Lave-yeux:

.1 Le lave-yeux doit fournir le liquide aux deux yeux simultanément, à un débit de 4.5 Litre/minute (0.5 USGPM) sans présenter de danger pour les yeux.

.2 L'appareil sera installé entre 83cm et 115cm (33" à 45") et à au moins 145 cm (6") du mur ou de l'obstacle le plus proche.

.3 La cuve et le couvercle anti-poussière doivent être en acier inoxydable résistant à la corrosion.

.7 Valve thermostatique (mitigeur) :

.1 Chaque appareil d'urgence doit être muni d'une valve thermostatique dont la température recommandée sera inférieure à 25 ° C (77 ° F) et supérieure à 20 ° C (68 ° F).

.2 La valve thermostatique doit être installée dans un cabinet en acier inoxydable, verrouillable, provenant du même manufacturier.

.8 Liquide de rinçage:

.1 Le branchement des appareils d'urgence doit se faire obligatoirement sur le réseau d'eau potable de l'immeuble.

.2 Le drainage se fera au réseau de drainage sanitaire.

.3 Les branchements au réseau d'eau de laboratoire et de drainage de laboratoire ne seront pas tolérés.

.9 Manufacturiers :

.1 Bradley ou Haws. Utiliser le même manufacturier des douches et lave-yeux déjà installées dans le bâtiment respectif.

2.10 Thermomètres

.1 Placer les thermomètres à lecture directe de manière à ce qu'on puisse en faire la lecture à partir du plancher (ou de la plate-forme, le cas échéant). S'il n'est pas possible de placer les instruments de manière à ce que la lecture en soit faite facilement, utiliser des thermomètres à lecture à distance.

.2 Les plages de lecture des thermomètres doivent être choisies pour couvrir deux fois la plage d'opération du système. La plage d'opération du système doit se situer dans la portion la plus précise de la plage de lecture du thermomètre.

.3 Tous les thermomètres doivent être fournis avec puits thermométriques. Le choix des longueurs des douilles doit être tel que :

.1 Il y a un minimum d'insertion de 50mm (2") dans les liquides.

.2 Il y a un minimum d'insertion de 100 mm (4") dans les gaz.

.3 Pour la tuyauterie en cuivre, le puits thermométrique sera en cuivre ou en bronze.

.4 Pour la tuyauterie en acier, le puits thermométrique sera en laiton ou en acier inoxydable nuance 304.

.4 Le filetage doit être de 20 mm (¾").

.5 En présence de calorifuge, les douilles doivent être fournies avec collets d'extension excédant l'épaisseur du calorifuge.

.6 Spécifications : type industriel, boîtier en aluminium, angle de lecture variable, type à liquide, avec échelle de 228 mm (9") de longueur, les plages standard appropriées aux températures à mesurer, échelons de 1° C (33.8 ° F), l'échelle doit être chiffrée tous les dix degrés sauf dans les cas des plages s'étendant au-delà de 150 ° C (300° F).

.7 Installer des thermomètres à l'entrée et à la sortie des appareils suivants:

.1 Tous les serpentins de chauffage et de refroidissement à eau, incluant les serpentins de réchauffe terminale;

.2 Échangeurs de chaleur;

.3 Chaudières (eau chaude);

.4 Refroidisseurs et groupes frigorifiques;

.5 Tours de refroidissement;

.6 Chauffe-eau domestiques.

2.11 Manomètres

.1 Manomètre du type à cadran de 112 mm de diamètre, conforme à la norme ANSI/ASME B40.1, catégorie 2A, d'une précision correspondant à 0.5 % de l'étendue de la graduation.

.2 Pour les applications utilisant de la vapeur, manomètre du type à cadran de 102 mm (4 pouces) de diamètre, rempli de glycérine, caisson en acier inoxydable type 304 et gradué selon les besoins spécifiques de chaque application.

.3 Chaque manomètre doit être muni d'un robinet d'arrêt à tournant sphérique en bronze. Pour les manomètres raccordés sur la vapeur, prévoir un raccord avec siphon.

.4 Installer des manomètres aux endroits suivants:

.1 À l'entrée et à la sortie de tous les serpentins de chauffage et de refroidissement à eau, incluant les serpentins de réchauffe terminale;

.2 À l'entrée et à la sortie de tous les échangeurs de chaleur;

.3 À l'entrée et à la sortie de tous les chaudières (eau chaude);

.4 À l'entrée et à la sortie de tous les refroidisseurs et groupes frigorifiques;

.5 Cotés aspiration et refoulement des pompes;

.6 En amont et en aval des réducteurs de pression;

.7 En amont et en aval des robinets de contrôle;

.8 À tout autre endroit nécessaire à l'équilibrage des réseaux et à la régulation.

.5 Pour les systèmes hydroniques, lorsque possible, installer un tuyau avec jeu de valves positionnées à l'entrée et à la sortie des équipements et reliés à un seul manomètre permettant ainsi de lire la pression du côté alimentation, du côté retour, la pression différentielle ainsi que la pression à travers le tamis dédié pour l'équipement correspondant.

2.12 Purgeurs d'air automatiques

.1 Installés aux raccordements des radiateurs, convecteurs, aérothermes, serpentins, etc.

.2 Installés aux points hauts, avant chaque descente de fluide caloporteur.

.3 Installer un robinet à tournant sphérique en bronze en amont de chaque purgeur d'air.

2.13 Échangeurs à plaques liquide/liquide

.1 Appareils conçus, construits et éprouvés, conformément aux exigences de la section VIII, du Code ANSI/ASME, Boiler and Pressure Vessel, de la norme CSA B 51 et des règlements provinciaux sur les récipients sous pression.

.2 Cadres : en acier au carbone, recouverts d'une peinture-émail aux résines époxydiques, séchée au four avec enveloppe et boulons latéraux en acier inoxydable.

.3 Plaques : en acier inoxydable de nuance 304.

.4 Joints d'étanchéité : recommandés par le fabricant pour la température de fluide utilisée.

2.14 Échangeur de chaleur vapeur/liquide

.1 Échangeur de chaleur vapeur/liquide ~~vertical en mode calage~~ fourni en système préassemblé « SKID », donc un système comprenant un échangeur de chaleur vapeur/liquide et incluant tous les accessoires nécessaires et panneaux de contrôle pour garantir son bon fonctionnement. SKID complètement préassemblé et testé en usine. Le tout est monté sur une structure robuste soudée avec base/plateforme en acier peinturé à l'époxy.

.2 Tuyauterie : acier cédule 80 pour le côté condensat et acier cédule 40 pour le côté vapeur et le côté liquide

.3 L'unité sera capable de fonctionner avec une haute ou basse pression de vapeur sans station de réduction de pression.

.4 Chaque SKID sera fourni avec toutes les composantes suivantes requises pour permettre le transfert d'énergie nécessaire au média (de la vapeur au liquide), ainsi que pour le contrôle entier des instruments et pour la communication avec le système de gestion du bâtiment « BAS » :

.1 Échangeur de chaleur ~~type plaques et calandre, entièrement soudé, sans aucun joint d'étanchéité présent dans l'unité. Le média liquide est chauffé sur le côté « plaques » et la vapeur transfère son énergie sur le côté « calandre ». La calandre est construite en acier au carbone et les plaques sont construites en acier inoxydable 316 L soudé~~. La perte de pression dans l'échangeur coté liquide ne dépassera jamais 6.0 psig à pleine charge à travers chaque échangeur. L'échangeur sera dimensionné afin d'assurer une température maximum du condensat à 205 °F à pleine charge.

.2 Robinet d'isolation à vanne positionné à l'entrée de vapeur de l'échangeur.

.3 Robinet de protection/sécurité de type papillon haute performance à l'entrée de vapeur de l'échangeur muni d'un actuateur électrique normalement fermé avec retour par ressort.

.4 Ligne de contournement avec soupape de préchauffage électrique permettant de contourner la ligne principale de vapeur à la mise en marche de l'échangeur.

.5 Une station anti-refoulement à l'entrée de vapeur de l'échangeur.

.6 Évent d'air thermostatique en acier inoxydable.

.7 Brise vide en acier inoxydable.

.8 Purgeur de fin de ligne ARMSTRONG à godet inversé.

.9 Robinet d'isolation à vanne sur la ligne d'alimentation de vapeur.

.10 Robinet de contrôle sur la sortie condensat de l'échangeur, complet avec actuateur électrique avec retour par ressort pour réguler le niveau de liquide dans l'échangeur. ~~Robinet de type globe avec corps en acier carbone et avec siège et tige en acier inoxydable 316. Garniture d'étanchéité V-Téflon. Débit à pourcentage égal et classe de fuite ANSI IV. Marge de réglage théorique « turndown ratio » de 50:1 minimum. L'actuateur électrique est à modulation proportionnelle et capable de recevoir un signal de 4-20mA.~~

.11 Un tamis de protection avec un filtre interne en acier inoxydable 100x100 en amont de la soupape de contrôle.

.12 Un purgeur de vapeur ~~de type flotte et thermostatique~~ en aval du robinet de contrôle.

.13 Un clapet antiretour en acier inoxydable utilisé sur la sortie de condensat de l'échangeur.

.14 Un manomètre de pression de 4'' de diamètre avec queue-de-cochon muni de robinet d'isolation à vanne sur la sortie de condensat de chaque échangeur.

.15 Un robinet d'isolation à vanne en amont de la soupape de contrôle et un robinet à la sortie de condensat de l'échangeur.

.16 Une soupape de drainage/purge de l'échangeur, robinet à bille avec actuateur électrique « on/off » et avec soupape d'isolation de type à bille.

.17 Deux robinets d'isolation de type papillon : un à l'entrée et un à la sortie côté liquide de l'échangeur.

.18 Transmetteur de température RTD 4-20mA avec puits thermique en acier inoxydable à la sortie liquide de l'échangeur.

.19 Purgeur installé en amont de la soupape de contrôle de vapeur.

.20 Interrupteur de débit en acier inoxydable à l'entrée liquide de l'échangeur.

.21 Deux thermomètres avec puits thermique en acier inoxydable un à l'entrée et un à la sortie côté liquide de l'échangeur.

.22 Deux manomètres de pression de 4'' de diamètre munis de vannes d'isolation à bille : un à l'entrée et un à la sortie côté liquide de l'échangeur.

.23 Un panneau de contrôle NEMA 12-4, CSA CUL complet avec contrôleur universel permettant une communication BACnet. Affichage digital via un écran tactique DEL ~~de 7'' au panneau~~ avec témoins lumineux pour l'opération et alarmes. Le panneau de contrôle doit être équipé de :

- .1 Lecture de température
- .2 Ajustement de température
- .3 Alternance de chauffe-eau (pour système multiple)
- .4 Consigne d'alarme haute température
- .5 Consigne d'alarme de débit
- .6 Séquence de mise en marche et mise hors service automatique
- .7 Protection du circuit
- .8 Mode manuel & automatique pour chaque actuateur
- .9 Alimentation électrique 120V et connexion BACnet MSTP
- .10 Toutes les composantes électriques seront pré-filées en usine

.24 Les contrôles devront être raccordés par l'entrepreneur en régulation automatique. Les robinets de contrôle et les robinets de sectionnement devront être reliés au système de gestion centralisé des contrôles du bâtiment. La séquence de fonctionnement doit être établie par l'ingénieur-concepteur conjointement avec le manufacturier de l'équipement.

2.15 Vases d'expansion du type à membrane

.1 Vases d'expansion horizontaux ou verticaux selon l'application et l'espace disponible, en acier galvanisé, à membrane, sous pression.

.2 Membrane, scellée dans le réservoir, en élastomère, pouvant supporter une température de service de 115 ° C.

.3 Pression de service : 860 kPa pour un appareil portant le timbre d'homologation ASME.

.4 Précharge : Pression de remplissage initial du réseau.

.5 Charge d'opération : la pression de remplissage du nouveau réservoir d'expansion devra être indiquée sur le nouveau réservoir suite à la mise en service.

.6 Berceaux pour réservoir horizontal ou socle pour réservoir vertical.

2.16 Glycol

.1 Il est de la responsabilité de l'ingénieur concepteur d'utiliser le type de glycol approprié pour chaque application respective et en prenant compte des lois et règlements en vigueur. Le mélange doit contenir les inhibiteurs anticorrosion ainsi qu'un colorant pour la détection de fuite. Voir la section 23 00 00 pour le type de glycol à utiliser.

2.17 Convecteurs de chauffage

.1 Tubes en cuivre d'un minimum de 1" de diamètre, ailettes en aluminium.

.2 Cabinet en acier roulé à froid de calibre 18.

2.18 Panneau de chauffage radiant

.1 Panneaux construits d'extrusion d'aluminium.

.2 Tubes en cuivre type L minimum ½ " de diamètre.

.3 Un isolant en panneau doit être prévu pour limiter les pertes de chaleur dans l'entre-plafond.

2.19 Purgeurs de vapeur

.1 Du type à godet inversé ou à flotte, selon l'application.

2.20 Réducteurs de pression de vapeur

.1 Conçus pour des pressions d'opération et des températures tel que requis selon les systèmes. Corps en fonte, diaphragme de type doubles-plis en acier inoxydable et sièges et clapets en acier inoxydable 416. Manufacturiers : Armstrong, FISHER ou équivalent approuvé par le représentant de l'ingénierie d'entretien de McGill.

2.21 Balancement hydraulique

.1 Le balancement hydraulique doit être effectué par un membre du N.E.B.B. (National Environmental Balancing Bureau).

.2 De plus, le rapport de balancement final doit être remis à l'Université McGill sous format pdf.

2.22 Système de pressurisation au glycol

.1 Système comprenant :

.1 Réservoir en polyéthylène, raccords amovibles pour eau froide, succion trop-plein, interrupteur de niveau et pour retour de la soupape de sûreté du circuit principal.

.2 Bac de rétention en polyéthylène en dessous du réservoir.

.3 Une ou plusieurs pompes (selon l'application) du type à aube en laiton, tamis en monel, moteur 175 tpm sur le 120/1/60, soupape de sûreté interne.

.4 Un ou plusieurs interrupteurs de pression du type à piston et un interrupteur de bas niveau.

.5 Une armoire de commande incluant : boîtier Nema 12, interrupteur principal, sélecteur(s) trois positions, lampe témoin de bas niveau, dispositif pour entre verrouillage de la pompe par un bas niveau, contact sec pour transmission à distance du signal de bas niveau via le BAS.

.6 Clapet de retenue et robinets d'arrêt.

2.23 Traitement de l'eau des installations de chauffage et refroidissement

.1 Généralités

.1 Les produits chimiques doivent être compatibles avec ce qui est utilisé dans les autres réseaux hydroniques de l'Université. Une attention particulière devra être apportée lors du nettoyage des réseaux (utiliser des produits nettoyants sans nitrite de sodium ni phosphate). L'ingénieur-concepteur devra valider auprès du consultant en traitement d'eau de McGill la compatibilité des produits et équipements spécifiés avec ceux qui sont déjà installés dans nos bâtiments. Ceci afin d'éviter la contamination des réseaux.

.2 Produits acceptables : tels qu'existants sur le site de McGill, selon l'appel d'offres courantes pour la fourniture des produits chimiques pour le traitement d'eau.

.2 Réseau de chauffage ou refroidissement en circuit fermé :

.1 Prévoir de la filtration 1 micron pour les réseaux à l'eau et 5 microns pour les réseaux au glycol. Si la capacité du réseau est inférieure à 2500 litres, installer un filtre à cartouche de 20" dans un boitier unique (tel que FSS2). Si le volume de liquide est supérieur à 2500 litres, installer un filtre à poche de type FS-90 avec des filtres. Installer uniquement des filtres de grandeur standard, disponibles facilement. L'installation sera munie de deux manomètres et de deux robinets d'isolement (en amont et en aval du filtre). Fournir 2 jeux de filtres supplémentaires.

.2 L'utilisation de filtres à sable dans un système à circuit fermé est proscrite.

.3 Les systèmes de traitement d'eau devront être de type à injection automatique des produits chimiques. Fournir un contrôleur relié à un compteur d'eau ainsi que des pompes doseuses Concept_Plus ProMinent ou équivalent et des compteurs d'eau afin d'automatiser l'injection. Le système installé doit être muni d'un contact sec permettant le contrôle à distance via le système BAS du bâtiment.

.4 Fournir un support de témoins de corrosion pour permettre de faire des vérifications au besoin. Station de coupons de corrosion :

.1 Un (1) contrôleur de débit (250˚F, 150 lb/po2) corps en fonte ductile, ressort et cartouche en acier inoxydable;

.2 Quatre (4) contournements (bypass) tuyau de 1" dia. (du même matériau que le reste de la tuyauterie).

.3 Quatre (4) coupons en acier avec supports en téflon C1010.

.4 Quatre (4) coupons en cuivre avec supports en téflon CDA110.

.5 Modèle tel que fabriqué par Évoqua Technologies des eaux Ltée, Magnor SCC, Dow, Metal Samples ou équivalent approuvé.

.5 Toujours prévoir des bacs de rétention de produits chimiques.

.6 Lorsque le liquide caloporteur est du glycol : fournir seulement une contre-passe et de la filtration (tel que décrit dans la présente section).

.7 Produits de traitement pour circuit fermé

.1 Produit filmant approuvé EcoLogoM qui rencontre les réglementations environnementales;

.2 Formule tamponnée permettant une stabilité du pH;

.3 Prévient la corrosion de l'acier et des métaux cuivreux, facile d'application et sécuritaire et inoffensif pour les joints mécaniques;

.4 Ne jamais ajouter des produits qui contiennent un traceur fluorescent.

.8 Analyses en laboratoire pour les circuits au glycol

.1 Pour chacun des circuits, fournir une analyse complète en laboratoire du mélange glycol. Les analyses devront inclure au minimum : pH, % d'antigel, point de congélation et alcalinité. L'ingénieur devra communiquer et faire valider ces résultats d'analyse auprès du consultant en traitement d'eau de McGill.

.3 Réseau en circuit ouvert (Systèmes de tours d'eau) :

.1 La filtration privilégiée par l'Université est celle au sable à effet vortex.

.2 Unité de contrôle Lakewood 1575E montée sur une plaque support. La sonde de conductivité doit être conçue pour l'utilisation avec des tours d'eau.

.3 Fournir trois (3) pompes doseuses Concept_Plus ProMinent ou équivalent afin d'automatiser l'injection.

.4 Installer un compteur d'eau à pulses sur l'eau d'appoint.

.5 Installer un compteur d'eau à pulses sur la purge d'eau.

.6 Ne pas fournir d'interrupteur de débit sur les systèmes de tours d'eau – seulement fournir une preuve de marche.

.7 Fournir un support de témoins de corrosion tel que décrit à la section précédente.

.8 Toujours prévoir des bacs de rétention de produits chimiques.

.4 Nettoyage des réseaux hydroniques:

.1 Effectuer un nettoyage complet du réseau de tuyauterie (incluant les portions existantes dans la zone des travaux).

.2 Faire une analyse des eaux de rinçage pour paramètres physico-chimiques ainsi qu'une analyse d'huile et graisses – par un laboratoire externe ou par le consultant en traitement d'eau de McGill. Attendre l'approbation de ces données avant de se brancher sur un réseau existant.

.3 Le nettoyage est considéré adéquat si les conditions suivantes sont respectées :

.1 La valeur de pH et de conductivité sont similaires à celles de l'eau d'aqueduc;

.2 Absence de mousse;

.3 Absence d'huile et de graisses – confirmé par l'analyse de laboratoire;

.4 Teneur en fer inférieure à 2ppm;

.5 Teneur résiduelle du produit nettoyant inférieure à 50 ppm.

2.24 Bassins de neutralisation

.1 Afin d'intercepter, diluer et neutraliser les produits chimiques nocifs, un bassin de neutralisation avec pierres de calcaire est requis. L'emplacement doit être en amont de la ligne de drainage principale, et doit permettre l'entretien du bassin.

2.25 Pompes

.1 Pompe sur base ou verticale en ligne lorsque l'espace ne permet pas l'installation d'une pompe sur base. Prévoir l'isolation requise pour les bases des pompes.

.2 Volute : en fonte, à joint perpendiculaire à l'axe, munie de raccords à brides ou filetés d'aspiration et de refoulement, et comportant des orifices taraudés servant à recevoir des raccords d'évent, d'évacuation et de manomètres. Installer un manomètre avec tubulure et jeu de valves permettant la lecture de pression d'aspiration, de refoulement et différentielle à travers chaque pompe.

.3 Roue : en bronze ou en acier inoxydable.

.4 Arbre : en acier inoxydable et muni de paliers lisses en bronze.

.5 Étanchéité : garniture mécanique convenant à une température de service pouvant atteindre 135 ° C.

.6 Accouplement : flexible ou rigide (selon l'application), à auto alignement.

.7 Moteur : du type «inverter duty», à haut rendement, à roulement à billes, pour service continu, 1800 tpm, choisi pour opération sans surcharge à toutes les conditions d'opération. Voir section 26 05 81.

.8 Raccord électrique du type «sealtight» avec longueur suffisante pour permettre l'enlèvement du moteur sans débranchement électrique.

.9 Les pompes doivent être fournies avec diffuseur d'aspiration et robinet combiné à moins d'indications contraires. Des robinets d'arrêt supplémentaires doivent aussi être prévus en amont et en aval (avant le diffuseur d'aspiration et après le robinet combiné) de la pompe pour permettre leur remplacement.

.10 Pompes duplex :

.1 Le « skid » de pompes doit être muni de nourrices pour l'alimentation et le retour.

.2 Installer des pompes individuelles, chacune possédant son propre bâti. Les pompes partageant le même bâti ne sont pas permises.

.11 Fournir, avec les dessins d'atelier et chaque pompe, les fiches techniques de toutes les composantes ainsi que les vues explosées et en coupe.

2.26 Station de pompage et de récupération de condensat (SPRC)

.1 Station de pompage et récupération de condensat (SPRC) de type mécanique fourni en système préassemblé « SKID », donc un système comprenant des pompes à déplacement utilisant de la vapeur comme source d'énergie montées sur une structure robuste soudée avec base/plateforme en acier peinturé à l'époxy. SKID complètement préassemblé et testé en usine selon le code ASME. Concevoir le SKID pour 200 psi @ 400F (205C).

.2 Chaque SKID sera fourni avec toutes les composantes suivantes requises pour opérer le système de manière efficace, ainsi que pour le contrôle entier des instruments et pour la communication avec le système de supervision ION:

.1 Minimum deux pompes de condensat mécanique chacune fournie avec : clapets de retenue en acier inoxydable (à l'entrée et à la sortie), indicateur de niveau d'eau prolongé du corps de la pompe et compteur de cycle NEMA 4 avec contact sec.

.2 Tuyauterie de condense en acier carbone cédule 80, ASME A-106.

.3 Réservoir d'accumulation ASME avec une hauteur d'accumulation de 12'' minimum entre celui-ci et les pompes. Le réservoir sera muni d'un indicateur de niveau d'eau, d'un trop-plein avec « P-Trap » de 36'' de hauteur minimum et d'une valve d'isolation. Le trop-plein inclura aussi un interrupteur de débit (voir ci-dessous, la partie « Supervision des SPRC ») pour détecter un trop-plein du réservoir.

.4 Manifold commun d'alimentation de vapeur motrice, pour alimenter toutes les pompes uniformément. Fournir pour chacune des pompes des stations de réduction de pression (125 psig à la pression d'opération), des soupapes de réduction de pression

à action directe, des purgeurs de fin de ligne, des tamis de protection, des ensembles de manomètres de pression et multiples vannes d'isolation.

.5 Manifold commun de décharge à la sortie des pompes, pour avoir une simple sortie de condensat commun incluant un ensemble de manomètres de pression et des vannes d'isolation pour chaque pompe.

.6 Ligne de balancement d'évent reliant les pompes au réservoir d'accumulation.

.7 Toutes les vannes d'isolation seront de type « gate » et seront fournies à l'entrée et à la sortie de chaque pièce d'équipement.

.3 Intégration au ~~Supervision par le~~ réseau de mesurage d'énergie McGill ~~système ION Entreprise~~ :

.1 Chaque SPRC doit être supervisée et intégrée au réseau de mesurage d'énergie McGill ~~par la plateforme Enterprise à proximité~~.

.2 Une coordination serrée est requise avec le gestionnaire de l'énergie McGill ~~responsable de la chaufferie~~ pour le raccordement des contacts de supervision.

~~.3 La limite de responsabilité de l'Entrepreneur est de fournir le filage identifié aux deux extrémités des instruments à l'armoire de commande du système ION Enterprise désignée. Se référer au standard de McGill 26 05 01 pour l'identification.~~

.4 McGill est responsable ~~du raccordement final au système ION Enterprise et~~ de la programmation.

.5 Le filage de supervision devra se faire par des conduits dédiés.

.6 La supervision de chaque SPRC doit comprendre au minimum :

.1 Interrupteur à pression pour chacune des pompes de condensat (indication de cycle de marche) ;

.2 Interrupteur de niveau dans le trop-plein (indication du débordement du réservoir de condensat), tel que Endress + Hauser, Série Liquiphant M, modèle FTL51. Prévoir un élément sensible de longueur suffisante pour détecter le liquide à 1 pouce sous le dessus du réservoir;

.3 Si la SPRC est installée dans un puits ou dans un secteur peu visité, prévoir une détection de liquide au plancher à proximité de l'installation.

.4 La mise en marche et la formation devra être faite par un technicien du manufacturier du SKID.

2.27 Générateurs instantanés d'eau chaude domestique à la vapeur

.1 Systèmes préassemblés de générateurs instantanés d'eau chaude domestique à la vapeur pour utilisation sur une boucle d'eau chaude domestique en recirculation. L'échangeur de chaleur utilise la vapeur à basse pression 103 kPa (15 lb/po2 max), sans effectuer de modulation du côté vapeur, pour chauffer l'eau jusqu'à une température maximum de 121°C (250°F). Cette eau surchauffée est ensuite mitigée à la température requise avec de l'eau froide d'appoint et de l'eau circulée provenant de la boucle domestique via le centre de mélange digital. Le système préassemblé pour l'eau domestique doit être conforme aux exigences des normes/standards d'ASSE 1017, CSA B125, CE, OSHA et le guide CDC contre la Légionellose, lesquelles doivent être identifiées sur les plaques signalétiques.

.2 Chaque système sera fourni avec toutes les composantes suivantes requises pour permettre le transfert d'énergie nécessaire au média (de la vapeur au liquide), ainsi que pour le contrôle entier des instruments et pour la communication avec le système de gestion du bâtiment « BAS » :

.1 Échangeur de chaleur de type à tube et calandre avec faisceau tubulaire en cuivre double parois. Le faisceau tubulaire doit être amovible pour inspection et nettoyage.

.2 L'échangeur doit être conçu pour fonctionner à une pression de service de 1 035 kPa (150 lb/po2). La perte de pression dans l'échangeur côté liquide ne doit pas dépasser 34 kPa (5 lb/po2) à pleine charge. L'échangeur doit porter un numéro d'enregistrement canadien (CRN).

.3 Purgeur de vapeur de type à godet inversé en aval de l'échangeur avec facteur de sécurité de 2:1.

.4 Tamis de protection avec un filtre interne en acier inoxydable en amont du purgeur à vapeur.

.5 Soupape d'isolation de type « gate » en amont du purgeur et à la sortie de condensat de l'échangeur.

.6 Évent d'air thermostatique en acier inoxydable sur la calandre de l'échangeur.

.7 Brise vide en acier inoxydable à la sortie du condensat de l'échangeur.

.8 Soupapes de protection de type papillon à la sortie d'eau chaude de l'échangeur monté d'un actuateur électrique normalement fermé avec retour par ressort.

.9 Boîte de jonction NEMA 12-4, CSA CUL pour raccordement électrique et pour communication avec le système le système de gestion du bâtiment (lecture de température, ajustement de la température, alternance de chauffe-eau, consigne d'alarme haute et basse température protection du circuit). Alimentation électrique 120V et connexion BACnet MSTP. Tous les composants électriques seront pré-filés en usine.

.10 Soupape de sureté sur l'eau chaude sortant de l'échangeur.

.11 Thermomètres avec puits thermiques en acier inoxydable : un à l'entrée d'eau froide domestique d'appoint, un à l'entrée de l'eau circulée et un à la sortie d'eau mitigée.

.12 Clapets anti-retour en acier inoxydable utilisés à l'entrée d'eau froide domestique d'appoint et à l'entrée d'eau circulée.

.13 Raccords et robinets pour le nettoyage local (Clean-in-place CIP) de 25 mm (1 po) de type à bille sur l'entrée et la sortie côté eau de l'échangeur.

.14 Tamis de protection en bronze avec un filtre interne en acier inoxydable : à l'entrée d'eau chaude au mitigeur, à l'entrée d'eau d'appoint et à l'entrée de l'eau circulée.

.15 Vannes d'isolation de type à bille ou papillon sur l'eau : à l'entrée d'eau froide domestique d'appoint, à l'entrée de l'eau circulée, à la sortie mitigée d'eau, une à l'entrée d'eau de l'échangeur et une à sa sortie. Munir les robinets d'isolation d'actuateurs électriques de sorte à permettre la réception du système de gestion du bâtiment (BAS) les permissions pour l'alternance automatique des appareils en fonction et de celui en attente, lorsque plus d'un chauffe-eau est installé.

.16 Système complètement préassemblé et testé en usine.

.17 Chaque composant sur le côté vapeur doit être résistant à une pression de 1 035 kPa (150 lb/po2).

.18 Panneau de contrôle pré-filé et préprogrammé en usine, incluant aussi le filage de tous les composants électriques, de sorte à ne nécessiter au chantier que les raccordements de l'alimentation électrique et ceux de communication.

.19 Le tout est monté sur une structure robuste soudée avec base/plateforme en acier.

.20 La structure et la tuyauterie en acier sont peinturées en époxy.

.21 La tuyauterie côté eau domestique est en cuivre de type « L ».

.22 La tuyauterie côté condensat est en acier de carbone cédule 80.

.23 La tuyauterie côté vapeur est en acier de carbone cédule 40.

.24 Tuyauterie acier de carbone avec raccords filetés 300#, jusqu'à 50 mm (2 po).

.25 Tuyauterie acier de carbone avec raccords soudés à brides, B16.9 150#, supérieur à 65 mm (2 ½ po).

.26 Brides ANSI avec goujons filetés A-193 B7, écrous A-194 et joints acier inox. 304.

.27 Un réservoir d'expansion conçu pour de l'eau potable sera fourni sur la sortie d'eau chaude de chaque échangeur.

.28 Une soupape de sûreté en pression et température sera fournie sur la sortie commune des deux mitigeurs digitaux (voir description ci-dessous), installée adéquatement de sorte à permettre au chantier son envoi au drain.

.29 Toute la tuyauterie liquide sera recouverte d'isolant de 32 mm (1 ½ po) recouvert de chemisage en aluminium embossé, et la tuyauterie de vapeur, de condensat et le corps de l'échangeur d'isolant de 50 mm (2 po) recouvert d'aluminium embossé. Les composantes mécaniques ou qui nécessiteront d'être ouvertes pour de la maintenance tel que les robinets et vannes sur la vapeur et la tête de l'échangeur devront avoir des couvertures isolantes amovibles.

.30 Avant l'expédition au chantier, l'équipement sera assujetti à un essai hydrostatique en usine selon le code ASME et sera par la suite préparé en usine pour le transport.

.31 Centres de mélange digitaux à trois-voies :

- .1 Deux mitigeurs digitaux, chacun capable de passer 6,3 L/s (100 gpm) sous une perte de pression de 35 kPa (5 lb/po2) et ayant les caractéristiques qui suivent.
- .2 Robinet de mélange à trois-voies de haute performance, offrant une fermeture étanche de type classe VI.
- .3 Muni d'une source électrique secondaire provenant de piles rechargeables 24V lors d'une perte de courant.
- .4 Configuré en usine pour être compatible avec des réseaux locaux, donc un système de gestion du bâtiment indépendant, ou un fournisseur d'internet pour avoir la possibilité de communiquer à distance et en temps réel avec le centre de mélange numérique. Tous les paramètres intégraux du centre de mélange doivent être disponibles.
- .5 Produit acceptable : BRAIN® modèle DRV80 ou équivalent approuvé.

.32 Fonctionnement :

- .1 Point de consigne programmable par le système de gestion du bâtiment « BAS », avec gamme de points de consigne de 27°C à 60°C (81-140°F) Maintenir une température stable en tout temps de +/- 1,11°C (2°F) (incluant les périodes d'absence de demande) et contrôler la recirculation sans l'usage de robinet d'équilibrage ou de dispositif de restriction.
- .2 Mode de désinfection disponible directement sur le robinet de mélange, avec un point de consigne maximum de 185°F (85°C), qui est seulement programmable directement au robinet et non par l'entremise du système de gestion du bâtiment.
- .3 Assurer l'arrêt automatique du débit d'eau chaude s'il y a un manque d'eau froide par une fermeture complète de l'appareil.
- .4 Assurer l'arrêt automatique du débit d'eau chaude en cas d'une panne électrique par une ouverture complète sur l'eau froide et envoi d'une alarme au système de gestion du bâtiment.
- .5 La pression de fonctionnement doit être de 69 kPa (10 lb/po2) minimum à 1 035 kPa (150 lb/po2) maximum.
- .6 Le débit minimum de circulation à chaque chauffe-eau est de 0,63 l/s (10 gpm) qui doit être acheminé à l'appareil via la pompe de circulation pour garantir le contrôle de la température d'eau chaude mitigée.

.33 Alarmes transmises et commandes à assurer, en lien avec le système de gestion du bâtiment « BAS » :

.1 Point de consigne d'ECD programmable au BAS lors du mode fonctionnement normal du générateur;

.2 Alarmes de températures (haute et basse) programmables par le BAS;

.3 Transmission au BAS des erreurs de fonctionnalité des centres de mélange digitaux;

.4 Consigne de haute température, programmable au BAS pour arrêt de sécurité;

.5 Transmission au BAS de l'alarme de panne de courant;

.6 Permission par le BAS du choix du générateur à être mis en fonction et de celui de mise en attente;

.7 Réception des commandes du BAS pour l'alternance automatique des arrêts / départs des générateurs.

.34 Communications :

.1 Accommodation d'une interface de connexion par un module de traducteur de protocole capable de communiquer via BACnet MSTP ou IP; incluant une connexion d'Ethernet standard pour raccorder le système à l'internet via un réseau HTTP protégé. Un module « Wi-Fi » est aussi intégré.

.3 Plan d'entretien : Inclure dans le prix de la soumission un plan d'entretien préventif annuel, pour une durée de cinq (5) ans, pour inclure, à chaque année, les produits et services suivants:

.1 Vérification des composants;

.2 Nettoyage à l'acide des trois générateurs d'eau chaude domestique;

.3 Remplacement des garnitures des deux centres de mélange.

.4 Produits acceptables: Digital-Flo modèle DWHDW par Preston Phipps ou équivalent approuvé.

2.28 Chaine de production d'eau osmosée

.1 Unité d'osmose inverse complètement assemblée et testée en usine. L'unité devra respecter tous les standards et ou les codes locaux applicables. Le fournisseur des équipements devra assister l'entrepreneur lors de l'installation et de la mise en marche du système.

.2 Le nouveau système d'eau pure devra être équipé d'un système de contrôle centralisé autonome. Ce système doit être prévu pour opérer à distance et permettre le contrôle entier des équipements et pour la communication avec le système de gestion du bâtiment « BAS ».

.3 La tuyauterie, les raccords et la robinetterie doivent être en polypropylène et doivent etre assemblés par fusion thermique.

.4 Fournir et installer un filtre au charbon actif simplex incluant :

.1 Vanne de contrôle électronique.

.2 Réservoir en fibre de verre résistant à la corrosion.

.3 Média en charbon actif en quantité suffisante.

.4 Une entrée d'eau de lavage séparée avec électrovanne.

.5 Une sortie au drain des eaux de lavage.

.5 Fournir et installer un adoucisseur d'eau simplex incluant :

.1 Vanne de contrôle électronique.

.2 Compteur d'eau électronique pour installation des régénérations.

.3 Réservoir en fibre de verre résistant à la corrosion.

.4 De la résine cationique en quantité suffisante.

.5 Réservoir de saumure en polyéthylène avec flotte et double fond.

.6 Une entrée d'eau de lavage séparée avec électrovanne.
.7 Une sortie au drain des eaux de lavage.

.6 Fournir et installer une unité d'osmose inverse comprenant les caractéristiques suivantes :

.1 Châssis de construction robuste en acier/aluminium peint.
.2 Un préfiltre 5 microns.
.3 Une vanne d'alimentation automatique en acier inoxydable.
.4 Un interrupteur marche/arrêt à distance.
.5 Un manomètre de pression d'opération.
.6 Un contrôleur de débits pour le perméat et le concentrat avec indicateur.
.7 Un interrupteur de basse pression d'alimentation.
.8 Un conductivimètre.
.9 Un minimum de 3 membranes.
.10 Une pompe à palettes rotatives Procon en acier inoxydable et moteur électrique.

.7 Fournir et installer un système de rétention et de distribution, incluant :

.1 Des réservoirs en polyéthylène, fonds coniques avec supports intégrés. Les réservoirs devront être à vase communicant.
.2 Un transmetteur de sonde de niveau ultrasonique (haut niveau : arrêt osmose, bas niveau : départ osmose, très bas niveau : alarme).
.3 Un filtre d'évent hydrophobe de 0.2 microns.
.4 Trop-plein.
.5 Gestion des niveaux par armoire de commande centrale du système d'eau osmosée.

.8 Fournir et installer une pompe de surpression en acier inoxydable compet avec son moteur de la puissance requise.

.9 Fournir et installer un filtre 2mm.

.10 Armoire de commande eau osmosée (automatisation intégrée)

.1 Fournir et installer une armoire de commande d'eau osmosée (automatisation intégrée). L'armoire devra faire la gestion et le démarrage des équipements suivants :

.1 Filtre au charbon : entre barrage avec l'osmose.
.2 Adoucisseur : entre barrage avec l'osmose.
.3 Gestion des alarmes de l'osmose.
.4 Analyseur de conductivité de l'eau avec l'osmosée.
.5 Alarme de conductivité élevée.
.6 Alarme sonore, bouton silence, bouton réarmement.
.7 Contact sec d'alarme générale pour transmission au système de contrôle du bâtiment.
.8 Châssis de construction robuste en acier/aluminium peint.
.9 Un préfiltre 5 microns.
.10 Une vanne d'alimentation automatique en acier inoxydable.

.2 Le tout devra être assemblé dans un boitier NEMA-12 et devra inclure tous les boutons, sectionneurs, conduits vides et filerie et accessoires nécessaire pour une opération complète et fonctionnelle du système.

.11 Prévoir une formation de huit heures sur les aspects suivants :

.1 Sécurité;

.2 Utilisation et nettoyage;

.3 Entretien.

2.29 Filtres à sable

.1 Filtre à sable à effet vortex, « Vortisand » tel que fabriqué par Sonitec ou équivalent approuvé par McGill.

.2 Les pompes doivent être auto-amorçantes, de calibre standard.

.3 Les robinets motorisés doivent être du type électrique.

.4 Prévoir un contrôleur numérique avec afficheur.

.5 Prévoir une signalisation locale d'alarme.

.6 Prévoir l'interface au BAS des points suivants:

.1 Permission de marche,

.2 État de marche.

.3 Alarme commune.

FIN DE LA SECTION