

No de projet : R.082975.001 phase B

**CENTRE DE RECHERCHE ET  
DÉVELOPPEMENT DE  
SHERBROOKE**

Fourniture et installation d'un bioréacteur  
TPSGC: R.082975.001

---

**Phase B - Devis**

Décembre 2018

No de projet : R.082975.001 phase B

**CENTRE DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT DE SHERBROOKE**

**2000, RUE COLLÈGE**

**SHERBROOKE (QUÉBEC)**

**J1M 0C8**

**FOURNITURE ET INSTALLATION D'UN BIORÉACTEUR – PHASE B**  
**TPSGC : R.082975.001**

**DIVISIONS**

**Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D**

**COLLABORATEUR SIGNATAIRE**

Sylvain Pomerleau, Arch.	Joël Mathieu, Ing.	Claude Hakier, Ing.
Voir la table des matières à la section 00 01 10 pour la liste complète des signataire des sections		

Marc-Olivier Jutras Ing.	Marc-André Labbé Ing.	Benoit Paquette, Ing.
Voir la table des matières à la section 00 01 10 pour la liste complète des signataire des sections		

**Pour soumission**  
**Décembre 2018**

**Partie 1 Général****1.1 Tables des matières****.1 Table des sections**

<b>Numéro de la section</b>	<b>Titre de la section</b>	<b>Discipline*</b>	<b>Nombre de pages</b>	<b>Signataire du devis</b>
00 01 10	TABLE DES MATIÈRES	GEN	5	JOËL MATHIEU, ING.
01 11 00	SOMMAIRE DES TRAVAUX	GEN	7	JOËL MATHIEU, ING.
01 14 00	RESTRICTIONS VISANT LES TRAVAUX	GEN	2	JOËL MATHIEU, ING.
01 31 19	RÉUNIONS DE PROJET	GEN	1	JOËL MATHIEU, ING.
01 32 16.07	ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX - DIAGRAMME À BARRES (GANTT)	GEN	5	JOËL MATHIEU, ING.
01 33 00	DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE	GEN	6	JOËL MATHIEU, ING.
01 35 29 06	SANTÉ ET SÉCURITÉ - révision par SPAC	GEN	5	JOËL MATHIEU, ING.
01 35 35	CONSIGNES DE SÉCURITÉ-INCENDIE - MDN	GEN	4	JOËL MATHIEU, ING.
01 41 00	EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES	GEN	3	JOËL MATHIEU, ING.
01 45 00	CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	GEN	3	JOËL MATHIEU, ING.
01 61 00	EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES PRODUITS	GEN	5	JOËL MATHIEU, ING.
01 71 00	EXAMEN ET PRÉPARATION	GEN	3	JOËL MATHIEU, ING.
01 74 11	NETTOYAGE	GEN	2	JOËL MATHIEU, ING.
01 74 19	GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS	GEN	3	JOËL MATHIEU, ING.
01 77 00	ACHÈVEMENT DES TRAVAUX	GEN	2	JOËL MATHIEU, ING.
01 78 00	DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX	GEN	8	JOËL MATHIEU, ING.
01 79 00	DÉMONSTRATION ET FORMATION	GEN	3	JOËL MATHIEU, ING.
01 91 13	MISE EN SERVICE (MS) - EXIGENCES GÉNÉRALES	GEN	11	JOËL MATHIEU, ING.
06 10 00	CHARPENTERIE	ARCH	8	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
06 17 53	FERMES EN BOIS PRÉFABRIQUÉES	STR	5	MARC-ANDRÉ LABBÉ, ING.
07 10 00	ÉTANCHÉITÉ À L'AIR – À L'HUMIDITÉ – À L'EAU	ARCH	9	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
07 21 10	ISOLANTS	ARCH	5	SYLVAIN POMERLEAU,

Numéro de la section	Titre de la section	Discipline*	Nombre de pages	Signataire du devis
				ARCHIT.
07 46 10	REVÊTEMENT MURAUX EN MÉTAL	ARCH	3	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
07 52 00	COUVERTURES À MEMBRANE DE BITUME MODIFIÉ	ARCH	6	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
07 62 00	SOLINS ET ACCESSOIRES EN TÔLE	ARCH	5	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
07 92 00	PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ POUR JOINTS	ARCH	7	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
08 11 00	PORTES ET BÂTIS EN MÉTAL	ARCH	8	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
08 50 00	FENÊTRES	ARCH	4	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
08 71 00	QUINCAILLERIE POUR PORTES	ARCH	11	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
08 80 50	VITRAGES	ARCH	5	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
09 20 00	TRAVAUX DE CLOISONS SÈCHES	ARCH	10	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
09 72 50	REVÊTEMENT DE SOL ANTIDÉRAPANT SANS JOINTS EN ÉPOXYDE	ARCH	3	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
09 91 00	PEINTURE	ARCH	9	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT.
23 05 53.01	IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS MÉCANIQUES	MEC	7	JOËL MATHIEU, ING.
31 05 10	MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE CORRIGÉE - MATÉRIAUX DE REMBLAI	mec	2	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.
31 05 16	GRANULATS	INFRA	4	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.
31 14 13	DÉCAPAGE ET MISE EN DÉPÔT DU SOL	INFRA	2	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.
31 23 33.01	EXCAVATION, CREUSAGE DE TRANCHÉES ET REMBLAYAGE	INFRA	8	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.
32 11 16.01	COUCHE DE FONDATION GRANULAIRE	INFRA	4	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.
32 31 13	CLÔTURES ET BARRIÈRES GRILLAGÉES	INFRA	3	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.
32 91 19.13	MISE EN PLACE DE TERRE VÉGÉTALE ET NIVELLEMENT DE FINITION	INFRA	5	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.
32 92 23	GAZONNEMENT	INFRA	5	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.

Numéro de la section	Titre de la section	Discipline*	Nombre de pages	Signataire du devis
33 05 16	REGARDS DE VISITE ET BOUCHES D'ÉGOUT	INFRA	4	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.
33 31 13	RÉSEAUX SOUTERRAINS DE LISIER PORCIN	INFRA	4	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.
33 34 00	RÉSEAUX SOUTERRAINS DE LISIER PORCIN – CONDUITES SOUS-PRESSION	INFRA	4	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.
33 41 00	TUYAUTERIE D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES	INFRA	4	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.
40 00 00	REQUIS FONCTIONNELS, PROCÉDÉ DE BIOMÉTHANISATION	GEN	7	JOËL MATHIEU, ING.
40 21 13	TUYAUTERIE POUR BIOGAZ	MEC	7	BENOIT PAQUETTE, ING.
40 23 44	TUYAUTERIE POUR BOUES DE PROCÉDÉ	MEC	20	BENOIT PAQUETTE, ING.
40 63 00	SYSTÈME DE CONTRÔLE ET INSTRUMENTATION	CONT	12	JOËL MATHIEU, ING.
41 50 10	PORTE HYDRAULIQUE	MEC	5	BENOIT PAQUETTE, ING.
43 26 10	POMPE DE TRANSFERT	MEC	5	BENOIT PAQUETTE, ING.
A1030	FONDATION, DALLES SUR SOL ET MURS DE SOUS-SOL (PERFORMANCE)	STR	13	MARC-ANDRÉ LABBÉ, ING.
A2010	EXCAVATION - SOUS-SOLS DE BÂTIMENTS	STR	8	MARC-ANDRÉ LABBÉ, ING.
D2000	SOMMAIRE TRAVAUX MÉCANIQUE	MEC	3	JOËL MATHIEU, ING.
D2010	APPAREILS SANITAIRES	PLB	3	JOËL MATHIEU, ING.
D2020	RÉSEAUX DE DISTRIBUTION D'EAU DOMESTIQUE	PLB	5	JOËL MATHIEU, ING.
D2030	RÉSEAUX D'ÉVACUATION DES EAUX USÉES	PLB	6	JOËL MATHIEU, ING.
D3000	CVCA - EXIGENCES DE CONCEPTION	MEC	4	JOËL MATHIEU, ING.
D3020	CVCA - MATÉRIEL DE PRODUCTION DE CHALEUR	MEC	10	JOËL MATHIEU, ING.
D3040	CVCA - RÉSEAUX DE DISTRIBUTION	MEC	7	JOËL MATHIEU, ING.
D3080	ESSAI, RÉGLAGE ET ÉQUILIBRAGE	MEC	2	JOËL MATHIEU, ING.
D4030	MATÉRIEL SPÉCIAL DE PROTECTION INCENDIE	MEC	2	JOËL MATHIEU, ING.
D5000	ÉLECTRICITÉ - EXIGENCES GÉNÉRALES	ÉLEC	23	CLAUDE HAKIER, ING.
D5010	INSTALLATION ÉLECTRIQUE -	ÉLEC	12	CLAUDE HAKIER, ING.

Numéro de la section	Titre de la section	Discipline*	Nombre de pages	Signataire du devis
	ALIMENTATION ET DISTRIBUTION			
D5020	ÉCLAIRAGE ET CÂBLAGE D'ALIMENTATION ET DE DÉRIVATION	ÉLEC	9	CLAUDE HAKIER, ING.
D5030	COMMUNICATIONS ET SÉCURITÉ	CONT	9	JOËL MATHIEU, ING.
Nombre de pages			404	
*ARCH: Architecture, CONT: Contrôle, instrumentation et alarmes, ÉLEC : Électricité, GEN: Général, INFRA : Infrastructure, MEC : Mécanique, PLB : plomberie, STR :Structure.				

**.2 Liste des dessins**

<b>Numéro de dessin</b>	<b>Titre du dessin</b>	<b>Signataire du plan</b>
R082975.001-Page Titre	Page titre	NA
R.082975.001-A01-	PLAN NIVEAU 1	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT
R.082975.001-A02-	ÉLÉVATION	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT
R.082975.001-A03-	COUPE DE MUR TYPE	SYLVAIN POMERLEAU, ARCHIT
R.082975.001-C01-PN-PIP	TRANCHÉES ET REGARDS	MARC-OLIVIER JUTRAS, ING.
R.082975.001-E01-PN	DISTRIBUTION NOUVEAU BÂTIMENT	CLAUDE HAKIER, ING
R.082975.001-G01-PN	IMPLANTATION GÉNÉRALE	JOËL MATHIEU, ING
R.082975.001-G02-PN	IMPLANTATION BIORÉACTEUR	JOËL MATHIEU, ING
R.082975.001-M01-SM-PIP	P&ID - FOSSE DE MÉLANGE	JOËL MATHIEU, ING
R.082975.001-M02-SM-PIP	P&ID - BÂTIMENT DE CONTRÔLE	JOËL MATHIEU, ING
R.082975.001-M03-SM-PIP	P&ID - BIORÉACTEUR ET GAZOMÈTRE	JOËL MATHIEU, ING
R.082975.001-M05-PN	FOSSE DE MÉLANGE	BENOIT PAQUETTE, ING.
R.082975.001-M06-PN	BÂTIMENT DE CONTRÔLE - ÉQUIPEMENT ET TUYAUTERIE	JOËL MATHIEU, ING
R.082975.001-S01-PN	STRUCTURAL CONCRETE LAYOUT	MARC-ANDRÉ LABBÉ, ING.
R.082975.001-S02-DT	STRUCTURAL CONCRETE DETAILS	MARC-ANDRÉ LABBÉ, ING.

**.3 Liste des documents annexes**

<b>Numéro de document</b>	<b>Titre du document</b>
TPSGC rapport VF 20180803 VF Notarius	Rapport géotechnique
	Dessin d'atelier, torchère et soufflante biogaz
	Dessin d'atelier, bioréacteur
	Dessin d'atelier, chaudière hybride
	Dessin d'atelier champ de refroidissement du biogaz
Liste équipements.V2	Liste des équipements

**Partie 2 Produit****2.1 SANS OBJET****.1 Sans Objet****Partie 3 Exécution****3.1 SANS OBJET****.1 Sans Objet****FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Propriétaire ou client: Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC).
- .2 Consultant ou ingénieur: Chargé de projet WSP ou personne attitrée par le chargé de projet.
- .3 Représentant ministériel ou représentant du ministère: personne attitrée par TPSGC pour agir en son nom.

**1.3 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET**

Cette description est à titre indicatif seulement, se référer aux sections de devis et aux plans pour la description des travaux à réaliser.

- .1 Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC) mène des activités de recherche sur la production de biogaz. L'équipe de recherche développe principalement des procédés biologiques à basse température destinés au secteur agricole. Les chercheurs d'AAC ont plusieurs bioréacteurs de laboratoire pour mener leurs recherches. Leur objectif est d'acquérir un bioréacteur à grande échelle pour démontrer leur technologie et tester de nouvelles techniques et technologies en cours de développement.
- .2 L'objectif principal du projet de bioréacteur est de convertir le fumier du centre de recherche et des résidus alimentaires provenant de l'extérieur en biogaz et en engrais inodore. Les principales étapes du processus sont décrites ci-dessous :
  - .1 Le lisier porcin provenant du bassin de la pré fosse est transféré dans la fosse de mélange par l'intermédiaire d'un système de vannes et de la pompe existante tandis que le fumier solide sera acheminé via un chargeur et remorque. Les résidus alimentaires seront livrés sur site par camion puis introduits dans la fosse de mélange par chargeur ;
  - .2 Les intrants sont mélangés et réchauffés dans la fosse de mélange et rendus homogènes à l'aide d'une pompe dilacératrice opérant en boucle fermée pour obtenir la taille de particule appropriée ;
  - .3 Le volume et la siccité du mélange sont surveillés et ajustés par un opérateur ;
  - .4 Le bioréacteur est alimenté en lots de 1 à 14 jours. À la fin de chaque lot, le fumier mélangé est pompé de la fosse de mélange au bioréacteur au niveau requis ;
  - .5 Le bioréacteur a un trop-plein qui redirige le contenu vers la fosse de stockage liquide existante ou un camion-citerne mobile ;
  - .6 Pendant le processus de production , le biogaz est accumulé dans un gazomètre installé à même le bioréacteur. Un système de dosage d'air et de chlorure ferrique permet de contrôler la teneur de H<sub>2</sub>S.
  - .7 Une soufflante pressurise ensuite le biogaz qui est dirigé vers un champ de refroidissement et d'asséchage du biogaz. Le biogaz est ensuite dirigé vers la chaudière hybride ou vers la torchère en cas d'urgence.



- .8 Le biogaz est ensuite utilisé dans une chaudière hybride, qui fournit de l'eau glycolée chaude pour les besoins de chauffage du bioréacteur et pour une valorisation (projet futur). Puisque la valorisation du biogaz ne fait pas partie de ce projet, un condenseur de rejet de chaleur sera installé pour rejeter l'excès de chaleur.

#### 1.4 SÉQUENCE DU PROJET

- .1 Ce projet sera réalisé en deux phases, à savoir phase « A » et phase « B », ce devis couvre les requis pour la phase « B » seulement.
- .2 Le contrat pour la phase « A » est déjà attribué et se limite aux éléments suivants
  - .1 La phase « A » comprend l'achat et la livraison des cinq (5) équipements suivants :
    - .1 Bioréacteur ;
    - .2 Gazomètre (installé à même le bioréacteur) ;
    - .3 Torchère ;
    - .4 Unité de traitement du sulfure d'hydrogène et de l'humidité (à installer à même le bioréacteur) ;
    - .5 Chaudière hybride.
  - .2 La phase « A » comprend également l'installation du bioréacteur et du gazomètre incluant leurs fondations :
- .3 La phase « B » inclue la conception détaillée, l'achat d'équipements complémentaires ainsi que l'installation et les raccordements de tous les équipements requis pour permettre l'opération du bioréacteur tel que décrit à la section 1.3 et dans les requis fonctionnels du procédé de biométhanisation (section 40 00 000). La phase « B » comprend :
  - .1 La conception détaillée des éléments suivants sans s'y limiter :
    - .1 Plan d'implantation détaillé de l'installation ;
    - .2 Ouvrages en béton :
      - .1 Fondations du bâtiment de contrôle et des équipements auxiliaires (torchère, condenseur, épurateur H<sub>2</sub>S, etc.) ;
      - .2 Fosse de mélange avec couvert hydraulique ;
      - .3 Dalle de manutention des intrants.
    - .3 Raccords et distribution électrique régulière et d'urgence ;
    - .4 Réseaux de tuyauterie de procédé (lisier, matière organique, etc.), biogaz, eau domestique, eau glycolée, etc ;
    - .5 Contrôle des équipements, programmation des automates et de l'interface opérateur.
  - .2 Les raccords, et la mise en service du bioréacteur et du gazomètre.
  - .3 L'installation, les raccords, et la mise en service des éléments suivants :
    - .1 Torchère (fournis à la phase « A ») ;
    - .2 Équipement d'épuration du sulfure d'hydrogène et de déshumidification du biogaz (fournis à la phase « A ») ;
    - .3 Chaudière hybride (fournis à la phase « A ») ;

- .4 Tout autre équipement fourni dans la phase « A » et nécessaire au fonctionnement du procédé.
- .4 L'achat, l'installation, les raccords, et la mise en service des éléments suivants :
  - .1 Équipement de broyage et pompage de la fosse de mélange ;
  - .2 Réseau de tuyauterie du lisier, de la matière organique fraîche et digérée ;
  - .3 Réseau de tuyauterie de chauffage au glycol ;
  - .4 Réseau de tuyauterie d'eau domestique ;
  - .5 Réseau de tuyauterie de gaz naturel ;
  - .6 Réseau de tuyauterie de biogaz ;
  - .7 Condenseur (dry cooler) ;
  - .8 Bâtiment de contrôle, de la fosse de mélange et des bases pour tout l'équipement ;
  - .9 Tout autre ouvrage en béton ;
  - .10 Équipement électrique pour l'alimentation régulière et d'urgence
  - .11 Tous les instruments requis au contrôle du procédé ;
  - .12 Tous les automates et interfaces d'opération requis pour le contrôle du procédé ;
  - .13 Tout équipement auxiliaire nécessaire au fonctionnement du bioréacteur ;
  - .14 Raccordement à tous les services et procédés.
- .5 Les travaux d'infrastructure suivants :
  - .1 Excavation, remblayage et finition ;
  - .2 Clôture ;
  - .3 Tranchées entre les différents équipements ;
  - .4 Finition des chemins d'accès.
- .6 La vérification préopérationnelle de tous les éléments installés et une mise en service des équipements sans production de biogaz (Eau et air/azote) ;
- .7 Une assistance partielle aux chercheurs d'AAC pour la montée en puissance du procédé.

## **1.5 LIEU DU PROJET ET LIVRAISON DU PRODUIT**

- .1 Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2000 rue Collège, Sherbrooke, Québec.
- .2 Les travaux d'installation seront effectués à cette adresse au sud de l'aile G du bâtiment #07 (complexe porcin).

## **1.6 TRAVAUX EXÉCUTÉS PAR DES TIERS**

- .1 Travaux à effectuer par des entrepreneurs ou manufacturiers présélectionnés.
  - .1 Plusieurs éléments achetés par le représentant du ministère durant la phase A devront être installés et mis en marche par des manufacturiers présélectionnés. Pour chacun de ces éléments inclure à la proposition le montant spécifié au bordereau de prix fournis avec les documents administratifs.

- .2 Éléments qui doivent être mis en fonction par des manufacturiers présélectionnés :
  - .1 Mise en service de la chaudière
  - .2 Mise en service de la torchère incluant la soufflante
  - .3 Mise en service du système de traitement de H<sub>2</sub>S et de refroidissement du champ de refroidissement du biogaz.
  - .4 Mise en service du gazomètre.
  - .5 Mise en service du bioréacteur incluant :
    - .1 Mise en eau
    - .2 Contrôle et instrumentation
    - .3 Démarrage de tous les équipements auxiliaires
- .2 Travailler en collaboration avec les autres entrepreneurs et exécuter les instructions du Consultant.
- .3 Coordonner les travaux avec ceux des autres entrepreneurs. Si l'exécution ou le résultat d'une partie quelconque des travaux faisant l'objet du présent contrat dépendent des travaux d'un autre entrepreneur, signaler sans délai, par écrit, au Consultant, toute anomalie ou tout défaut susceptible de nuire à la bonne exécution des travaux.

#### **1.7 TRAVAUX À VENIR**

- .1 Le projet est conçu pour l'installation de tous les composants décrits dans cette portée et plus, aviser le consultant et le représentant du ministère de tout conflit entre les produits installés et la conception proposée fournie dans le plan d'implantation du site montrant les éléments prévus au projet et projeté pour des projets futurs.
- .2 Des mesures doivent être prises pour permettre la construction future d'une fosse à lisier, tel qu'indiqué dans les plans d'implantation.
- .3 Éviter d'empiéter les zones requises pour les développements futurs identifiés aux plans d'implantation.

#### **1.8 ORDRE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

- .1 Effectuer les travaux par étapes pour accommoder les opérations du propriétaire pendant la construction.
- .2 Coordonner le calendrier d'avancement et coordonner avec l'occupation du propriétaire pendant la construction.
- .3 Maintenir l'accès au service de protection des incendies.

#### **1.9 UTILISATION PAR L'ENTREPRENEUR D'INSTALLATIONS DE SURVEILLANCE**

- .1 Utilisation sans restriction du site de construction jusqu'à l'achèvement substantiel des travaux.
- .2 Coordonner l'utilisation des lieux sous la direction du représentant du ministère.
- .3 Obtenir et payer pour l'utilisation des aires de stockage ou de travail supplémentaires nécessaires aux opérations en vertu du présent contrat.

- .4 Trouver les zones de travail ou d'entreposage supplémentaires nécessaires à l'exécution des travaux aux termes du présent contrat et en payer le coût.
- .5 Réparer ou remplacer selon les directives du Consultant, aux fins de raccordement à l'ouvrage existant ou à un ouvrage adjacent, ou aux fins d'harmonisation avec ceux-ci, les parties de l'ouvrage existant qui ont été modifiées durant les travaux de construction.
- .6 Une fois les travaux achevés, l'ouvrage existant doit être dans un état équivalent ou supérieur à l'état qu'il présentait avant le début des travaux.

#### **1.10 OCCUPATION DU PROPRIÉTAIRE**

- .1 Le propriétaire occupera les bâtiments avoisinants et poursuivra ses opérations autour du réservoir de lisier existant pendant toute la période de construction.
- .2 Collaborer avec le propriétaire dans la planification des opérations afin de minimiser les conflits et de faciliter l'utilisation par le propriétaire.

#### **1.11 ARTICLES FOURNIS**

- .1 Responsabilités de l'entrepreneur :
  - .1 L'entrepreneur et ses sous-traitants sont responsables de tous les achats requis pour l'achèvement du projet incluant les phases « A » et « B » ;
  - .2 Prendre les dispositions nécessaires pour la livraison des dessins d'atelier, des fiches techniques des produits, des échantillons, des instructions du fabricant et des certificats au client ;
  - .3 Transmettre la liste des matériaux du fournisseur au consultant ;
  - .4 Arranger et payer pour la livraison au site conformément au calendrier établi ;
  - .5 Inspecter les livraisons conjointement avec le consultant, comme demandé ;
  - .6 Soumettre les réclamations pour les dommages de transport ;
  - .7 Prendre les dispositions nécessaires pour le remplacement des articles endommagés, défectueux ou manquants ;
  - .8 Prendre des dispositions pour les services sur le terrain du fabricant. Prendre les dispositions nécessaires et fournir les garanties et les cautionnements du fabricant au consultant ;
  - .9 Désigner les soumissions et la date de livraison pour chaque produit en cours d'exécution ;
  - .10 Examiner les dessins d'atelier, les fiches techniques des produits, les échantillons et les autres documents. Soumettre au Consultant un avis des anomalies ou des problèmes constatés en raison de la non-conformité aux documents contractuels ;
  - .11 Recevoir et décharger les produits sur le site ;
  - .12 Inspecter les livraisons conjointement avec le propriétaire ; enregistrer les pénuries et les articles endommagés ou défectueux ;
  - .13 Manipuler, déballer et stocker les produits sur le site ;
  - .14 Protéger les produits des dommages et de l'exposition aux éléments ;
  - .15 Assembler, installer, raccorder, ajuster et finir les produits lorsque requis ;
  - .16 Effectuer les inspections d'installation requises par les autorités publiques ;

- .17 Réparer ou remplacer les articles endommagés par le sous-traitant sur le chantier (sous son contrôle) ;
- .18 L'entrepreneur doit fournir un abri pour les pauses et les repas de ses employés et une place pour consulter les plans de référence dès la mobilisation du chantier et jusqu'à l'achèvement de la mise en route ;
- .19 Fournir et entretenir des installations sanitaires à la disposition du personnel de l'entrepreneur et de ses sous-traitants.

## **1.12 MODIFICATIONS, AJOUTS OU RÉPARATIONS AU BÂTIMENT EXISTANT**

- .1 Exécuter les travaux en dérangeant ou perturbant le moins possible les occupants, les opérations du site et l'usage public et normal des lieux. Prendre des dispositions avec le client pour faciliter l'exécution du travail.

## **1.13 SERVICES EXISTANTS**

- .1 Aviser le représentant du ministère et les entreprises de services publics de l'interruption prévue des services et obtenir la permission requise.
- .2 Lorsque les travaux impliquent de percer ou de se connecter aux services existants, donner un préavis de 48 heures au Représentant du Ministère pour l'interruption nécessaire du service mécanique ou électrique au cours des travaux. Minimiser la durée des interruptions. Effectuer les travaux selon les directives des autorités compétentes en perturbant le moins possible les piétons, les véhicules et les locataires.
- .3 Prévoir d'autres itinéraires pour la circulation du personnel, des piétons et des véhicules.
- .4 Fournir l'alimentation électrique temporaire (via une génératrice ou autre) nécessaire à l'accomplissement des travaux jusqu'au branchement du panneau électrique temporaire requis à la section D5000.
- .5 Établir l'emplacement et l'étendue des lignes de service dans la zone de travail avant de commencer les travaux.
- .6 Soumettre le calendrier et obtenir l'approbation du Représentant du Ministère pour toute coupure ou fermeture du service ou de l'installation active, y compris les services d'alimentation électrique et de communication. Respecter le calendrier approuvé et fournir un avis aux parties concernées.
- .7 Fournir des services temporaires lorsque le Représentant du Ministère ou le consultant le demande afin de maintenir les systèmes essentiels du bâtiment et des opérations.
- .8 Prévoir un pont adéquat au-dessus des tranchées qui traversent les trottoirs ou les routes pour permettre une circulation normale.
- .9 Lorsque des services inconnus sont rencontrés, aviser immédiatement le consultant et confirmer les constatations par écrit.
- .10 Protéger, déplacer ou maintenir les services actifs existants. Lorsque des services inactifs sont rencontrés, obturer ou finir d'une manière approuvée par les autorités compétentes.
- .11 Enregistrer les emplacements des lignes de service maintenues, réacheminées et abandonnées.

**1.14 DOCUMENTS REQUIS**

- .1 Maintenir sur le chantier, une copie de chaque document comme suit :
  - .1 Dessins contractuels ;
  - .2 Devis ;
  - .3 Addenda ;
  - .4 Dessins d'atelier révisés ;
  - .5 Liste des dessins d'atelier en circulation ;
  - .6 Avenants ;
  - .7 Autres modifications au contrat ;
  - .8 Rapports de test sur le terrain ;
  - .9 Copie du calendrier de travail approuvé ;
  - .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité ;
  - .11 Autres documents spécifiés.

**Partie 2 Produits**

**2.1 NON UTILISÉ**

- .1 Non utilisé.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 NON UTILISÉ**

- .1 Non utilisé.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2 ACCÈS AU CHANTIER**

- .1 Concevoir et construire des moyens temporaires d'accès au chantier, notamment des escaliers, des voies de circulation, des rampes ou des échelles, distinct des ouvrages finis et conformes à la réglementation municipale, provinciale ou autre, et en assurer l'entretien.

**1.3 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS**

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.
- .2 Maintenir en fonction les services publics existants et assurer l'accès au chantier au personnel et aux véhicules.
- .3 Lorsque la sécurité a été réduite en raison des travaux, prévoir d'autres moyens temporaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes sur les lieux.
- .4 Protéger les ouvrages par des moyens temporaires jusqu'à ce que les fermetures permanentes soient installées.

**1.4 MODIFICATIONS, RÉPARATIONS OU AJOUTS AU BÂTIMENT EXISTANT**

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'exploitation du bâtiment ainsi que l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.

**1.5 SERVICES EXISTANTS**

- .1 Informer le Représentant du Ministère et les entreprises de services publics de l'interruption prévue des services et obtenir les autorisations requises.
- .2 S'il faut exécuter des piquages sur les réseaux existants ou des raccordements à ces réseaux, aviser le Représentant du Ministère 48 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou des systèmes mécaniques. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Faire les interruptions après les heures normales de travail des occupants, de préférence la fin de semaine.
- .3 Assurer la circulation du personnel et des véhicules.

**1.6 EXIGENCES PARTICULIÈRES**

- .1 Soumettre l'horaire des travaux conformément à la section 01 32 16.07 - Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT).

- .2 S'assurer que les membres du personnel de l'Entrepreneur qui travaillent sur le chantier connaissent les règlements et les respectent, notamment les règlements sur la sécurité incendie, la circulation routière et la sécurité au travail.
- .3 Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès.
- .4 Veiller à ce que les matériaux/matériels soient livrés en dehors des heures de pointe, entre 8 h et 17 h, sauf indication contraire de la part du Représentant du Ministère.

## **1.7 SÉCURITÉ**

- .1 Prévoir des moyens temporaires pour maintenir la sécurité si celle-ci a été réduite en raison des travaux faisant l'objet du présent contrat.
- .2 Pour des raisons de biosécurité et d'informations confidentielles, l'accès à l'intérieur du bâtiment #7 (complexe porcin) comporte certaines limitations :
  - .1 Tout travailleur aillant à accéder au bâtiment devra d'abord avoir complété une vérification d'antécédent tel que requis par AAC;
  - .2 À chaque entrée et sortie du bâtiment, les travailleurs devront suivre la procédure de nettoyage (douche) et d'habillage en passant par le corridor danois.

## **1.8 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE**

- .1 Respecter les consignes d'interdiction de fumer. Il est interdit de fumer.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**



**Partie 1 Général**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Planifier et administrer les réunions de projet tout au long de l'avancement des travaux à la demande de l'expert-conseil.
- .2 Les représentants de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs qui assistent aux réunions de projet sont habilités et autorisés à intervenir au nom des parties qu'ils représentent.
- .3 Prévoir un local ou autre espace pour la tenue des réunions et prendre les arrangements nécessaires.

**1.3 RÉUNION PRÉALABLE AUX TRAVAUX**

- .1 Dans les 15 jours suivant l'attribution du contrat, une réunion des parties impliquées au contrat sera planifiée afin de discuter des procédures administratives et de définir les responsabilités de chacune.
- .2 Doivent être présents à cette réunion les Représentants du Ministère, un représentant du service public et de l'approvisionnement, l'Entrepreneur et le Consultant.
- .3 Le moment sera défini suite à l'octroi et la réunion aura lieu sur le site du projet.

**1.4 RÉUNIONS SUR L'AVANCEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Prévoir durant la réalisation du projet des réunions sur place aux deux semaines. Selon les besoins et l'avancement, les réunions pourront être téléphoniques.
- .2 Doivent être présents à ces réunions, l'Entrepreneur, les principaux sous-traitants participant aux travaux, ainsi que les Représentants du Ministère et le Maître de l'ouvrage.

**Partie 2 Produit**

**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Diagramme à barres (diagramme de GANTT) : Représentation graphique de données relatives au calendrier d'exécution d'un projet. Dans le diagramme à barres habituel, les activités ou les autres éléments du projet sont présentés de haut en bas, à gauche du graphe tandis que les dates sont présentées en haut, de gauche à droite; la durée de chaque activité est indiquée par des segments horizontaux placés entre les dates. En général, le diagramme à barres est généré à partir d'un système informatisé de gestion de projet offert dans le commerce.
- .2 Référence de base : Plan initial approuvé (pour un projet, un lot de travaux ou une activité), prenant en compte les modifications approuvées de la portée du projet.
- .3 Semaine de travail : Semaine de cinq (5) jours, du lundi au vendredi, définissant les jours ouvrables aux fins de la soumission du diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .4 Durée : Nombre requis de périodes de travail (sauf les congés et les autres périodes chômées) pour l'exécution d'une activité ou d'un autre élément du projet. La durée est habituellement exprimée en jours ouvrables ou en semaines de travail.
- .5 Plan d'ensemble : Programme sommaire indiquant les principales activités et les jalons-clés.
- .6 Jalon : Événement important dans la réalisation du projet, correspondant le plus souvent à l'achèvement d'un produit (livrable) important.
- .7 Calendrier d'exécution : Dates fixées pour l'exécution des activités et l'atteinte des jalons. Programme dynamique et détaillé des tâches ou activités nécessaires à l'atteinte des jalons d'un projet. Le processus de suivi et de contrôle repose sur le calendrier d'exécution pour la réalisation et le contrôle des activités; c'est lui qui définit les décisions qui seront prises pendant toute la durée du projet.
- .8 Ordonnancement - Planification, suivi et contrôle de projet : Système global géré par Représentant du Ministère et visant à assurer le suivi de l'exécution des travaux en regard d'étapes ou de jalons déterminés.

**1.3 EXIGENCES**

- .1 S'assurer que le plan d'ensemble et le calendrier d'exécution sont dans un format convivial et qu'ils respectent la durée prescrite du contrat.
- .2 Le plan d'ensemble doit prévoir la réalisation des travaux selon les jalons prescrits, dans le délai convenu.
- .3 Limiter la durée des activités à dix (10) jours ouvrables, environ, afin de permettre l'établissement de rapports d'avancement.

- .4 L'attribution du contrat ou la date de début des travaux, la cadence d'avancement des travaux, la délivrance du certificat provisoire d'achèvement et du certificat définitif d'achèvement constituent des étapes définies du projet et sont des conditions essentielles du contrat.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre le calendrier d'exécution au Représentant du Ministère au plus tard cinq (5) jours ouvrables après la première réunion suivant l'octroi du contrat.

#### **1.5 JALONS DU PROJET**

- .1 Les jalons du projet sont les objectifs intermédiaires énoncés dans le calendrier d'exécution (toutes les périodes indiquées sont des jours et semaines ouvrables) :
  - .1 Dépôt des plans d'ingénierie de détail pour commentaires (99%) au plus tard quatre (4) semaines après l'octroi du contrat;
  - .2 Dépôt des plans d'ingénierie de détail révisé (100%) au plus tard une (1 semaine après la réception des commentaires);
  - .3 Dépôt des dessins d'atelier requis à la section 01 33 00 au plus tard cinq (5) semaines après l'octroi du contrat;
  - .4 La mobilisation du chantier doit être complète 30 jours après la date d'octroi du contrat;
  - .5 Les travaux d'excavation de la fosse de mélange et de la base du bâtiment doivent être achevés au plus tard 45 jours après la date d'octroi du contrat;
  - .6 Le certificat provisoire d'achèvement (achèvement substantiel) des travaux doit être délivré au plus tard 100 jours après la date d'octroi du contrat;
  - .7 Les vérifications pré-opérationnelles et la mise en route sans matière organique doivent être complétées au plus tard 110 jours après la date d'octroi du contrat.;

#### **1.6 PLAN D'ENSEMBLE**

- .1 Structurer le calendrier d'exécution de manière à permettre la planification, l'organisation et l'exécution ordonnées des travaux suivant le diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .2 Le Représentant du Ministère examinera le calendrier et le remettra à l'Entrepreneur au plus tard dans les cinq (5) jours ouvrables qui suivront.
- .3 Si le calendrier est jugé inexploitable, le réviser puis le soumettre de nouveau au plus tard cinq (5) jours ouvrables après l'avoir reçu.
- .4 Le calendrier révisé accepté deviendra le plan d'ensemble, qui servira de référence pour les mises à jour.

**1.7 CALENDRIER D'EXÉCUTION**

- .1 Élaborer un calendrier d'exécution détaillé à partir du plan d'ensemble. Le calendrier d'exécution détaillé doit comprendre au moins les étapes correspondant aux activités ci-après :
  - .1 Attribution du contrat;
  - .2 Dessins d'atelier, échantillons;
  - .3 Permis;
  - .4 Mobilisation;
  - .5 Excavation;
  - .6 Dalle sur sol;
  - .7 Remblayage;
  - .8 Semelles du bâtiment;
  - .9 Éléments intérieurs d'architecture (murs, planchers, plafonds);
  - .10 Plomberie;
  - .11 Éclairage;
  - .12 Électricité;
  - .13 Tuyauterie;
  - .14 Commande/régulation;
  - .15 Chauffage, ventilation et conditionnement d'air;
  - .16 Essai et mise en service;
  - .17 Matériels fournis dont le délai de livraison est long.

**1.8 RAPPORTS DE L'ÉTAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Mettre le calendrier d'exécution à jour avant les réunions, de manière qu'il reflète les modifications aux activités, l'achèvement des activités ainsi que les activités en cours d'exécution.
- .2 Joindre au calendrier d'exécution un rapport narratif qui indique l'état d'avancement des travaux, compare l'avancement par rapport au calendrier de référence et présente les prévisions courantes, les retards prévus, les répercussions de ces éléments et les mesures d'atténuation possibles.

**1.9 RÉUNIONS DE PROJET**

- .1 Discuter du calendrier d'exécution lors des réunions périodiques tenues sur le chantier; identifier les activités qui sont en retard et prévoir des moyens pour rattraper ces retards. Sont considérées en retard les activités dont la date de début ou la date de fin dépassent les dates respectives approuvées figurant au calendrier de référence.

**Partie 2 Produit****2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**Partie 3          Exécution**

**3.1                SANS OBJET**

.1          Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Dans les plus brefs délais et selon un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis au Représentant du Ministère, aux fins d'examen. Un retard à cet égard ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .2 Ne pas entreprendre de travaux pour lesquels on exige le dépôt de documents et d'échantillons avant que l'examen de l'ensemble des pièces soumises soit complètement terminé.
- .3 Les caractéristiques indiquées sur les dessins d'atelier, les fiches techniques et les échantillons de produits et d'ouvrages doivent être exprimées en unités métriques (SI).
- .4 Lorsque les éléments ne sont pas produits ou fabriqués en unités métriques (SI) ou encore que les caractéristiques ne sont pas données en unités métriques (SI), des valeurs converties peuvent être acceptées.
- .5 Examiner les documents et les échantillons avant de les remettre au Représentant du Ministère. Par cette vérification préalable, l'Entrepreneur confirme que les exigences applicables aux travaux ont été ou seront déterminées et vérifiées, et que chacun des documents et des échantillons soumis a été examiné et trouvé conforme aux exigences des travaux et des Documents Contractuels. Les documents et les échantillons qui ne seront pas estampillés, signés, datés et identifiés en rapport avec le projet particulier seront retournés sans être examinés et seront considérés comme rejetés.
- .6 Aviser par écrit le Représentant du Ministère, au moment du dépôt des documents et des échantillons, des écarts que ceux-ci présentent par rapport aux exigences des Documents Contractuels, et en exposer les motifs.
- .7 S'assurer de l'exactitude des mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux.
- .8 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du Ministère ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces complètes et exactes.
- .9 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du Ministère ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces conformes aux exigences des Documents Contractuels.
- .10 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

**1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES**

- .1 L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.

- .2 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer sur les dessins qu'il y eut coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .4 Laisser 8 jours au Représentant du Ministère pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant du Ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant du Ministère en conformité avec les exigences des Documents Contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du Ministère par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi contenant les renseignements suivants :
  - .1 La date;
  - .2 La désignation et le numéro du projet ;
  - .3 Le nom et l'adresse de l'Entrepreneur ;
  - .4 La désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis ;
  - .5 Toutes autres données pertinentes.
- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
  - .1 La date de préparation et les dates de révision ;
  - .2 La désignation et le numéro du projet ;
  - .3 Le nom et l'adresse des personnes suivantes :
    - .1 le sous-traitant ;
    - .2 le fournisseur ;
    - .3 le fabricant.
  - .4 L'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des Documents Contractuels ;
  - .5 Les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
    - .1 Les matériaux et les détails de fabrication ;
    - .2 La disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements ;
    - .3 Les détails concernant le montage ou le réglage ;

- .4 Les caractéristiques telles que la puissance, le débit ou la contenance;
  - .5 Les caractéristiques de performance ;
  - .6 Les normes de référence ;
  - .7 La masse opérationnelle ;
  - .8 Les schémas de câblage ;
  - .9 Les schémas unifilaires et les schémas de principe ;
  - .10 Les liens avec les ouvrages adjacents.
- .9 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant du Ministère en a terminé la vérification.
- .10 Soumettre une (1) copie électronique des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant du Ministère.
- .11 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre des copies électroniques des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .12 Soumettre des copies électroniques des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par Représentant du Ministère :
- .1 Le rapport signé par le représentant officiel du laboratoire d'essai doit attester que des matériaux, produits ou systèmes identiques à ceux proposés dans le cadre des travaux ont été éprouvés conformément aux exigences prescrites ;
  - .2 Les essais doivent avoir été effectués dans les trois (3) années précédant la date d'attribution du contrat.
- .13 Soumettre copies électroniques des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère :
- .1 Les documents, imprimés sur du papier de correspondance officielle du fabricant et signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis ;
  - .2 Les certificats doivent porter une date postérieure à l'attribution du contrat et indiquer la désignation du projet.
- .14 Soumettre des copies électroniques des données opérationnelles d'exploitation et de maintenance telles que prescrites dans les sections techniques du devis.
- .15 Compléter l'information standard pour fournir les détails applicables au projet.
- .16 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant du Ministère et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées, les copies sont retournées, et les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.



- .17 L'examen des dessins d'atelier par TPSGS vise uniquement à vérifier la conformité au concept général des données indiquées sur ces derniers :
- .1 Cet examen ne signifie pas que le Ministère approuve l'avant-projet détaillé présenté dans les dessins d'atelier, responsabilité qui incombe à l'Entrepreneur qui les soumet, et ne dégage pas non plus ce dernier de l'obligation de transmettre des dessins d'atelier complets et exacts, et de se conformer à toutes les exigences des travaux et des Documents Contractuels ;
  - .2 Sans que la portée générale de ce qui précède en soit restreinte, il importe de préciser que l'Entrepreneur est responsable de l'exactitude des dimensions confirmées sur place, de la fourniture des renseignements visant les méthodes de façonnage ou les techniques de construction et d'installation et de la coordination des travaux exécutés par tous les corps des métiers.

#### **1.4 ÉCHANTILLONS**

- .1 Aviser le Représentant du Ministère par écrit, au moment de la présentation des échantillons de produits, des écarts qu'ils présentent par rapport aux exigences des Documents Contractuels.
- .2 Lorsque la couleur, le motif ou la texture fait l'objet d'une prescription, soumettre toute la gamme d'échantillons nécessaires.
- .3 Les échantillons examinés et approuvés deviendront la norme de référence à partir de laquelle la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des ouvrages finis et installés seront évaluées.

#### **1.5 DOCUMENTS À SOUMETTRE**

- .1 Les documents suivants doivent être soumis avec l'ingénierie de détail :
  - .1 STRUCTURE :
    - .1 Plan d'implantation du site;
    - .2 Plan de la fosse de mélange détaillant la position de tous les équipements et instruments;
    - .3 Plan de la dalle de manutention des intrants;
    - .4 Plan du puit de collecte des jus et de pluie de la dalle de manutention et détail des valves de renvoi à la fosse et au drain.
  - .2 ÉLECTRICITÉ :
    - .1 Plan de branchement au panneau d'alimentation régulière et d'urgence;
    - .2 Plan de distribution électrique 600 V régulier;
    - .3 Plan de distribution électrique 600 V d'urgence;
    - .4 Plan de distribution électrique 120 V.

- .3 INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE :
  - .1 Index des instruments;
  - .2 Page d'interface opérateur.
- .2 Les documents suivants doivent être soumis avec les dessins d'atelier :
  - .1 La liste et l'échéance des dessins d'atelier exigés seront fournies durant la réunion de démarrage du projet.
  - .2 ARCHITECTURE :
    - .1 Dessin d'atelier du bâtiment;
    - .2 Fiche technique des portes et fenêtre;
    - .3 Fiche technique de l'isolation;
    - .4 Dessin d'atelier des revêtements extérieur, intérieur et plancher;
    - .5 Dessin d'atelier des entrées/sorties de tuyauterie et câblage dans le bâtiment de contrôle et dans le complexe porcin;
    - .6 Échantillons de couleur pour les éléments de finition.
  - .3 STRUCTURE :
    - .1 Formules de béton;
    - .2 Dessin d'atelier de la dalle de manutention;
    - .3 Dessin d'atelier du bâtiment de contrôle;
    - .4 Dessin des dalles sur sol des équipements extérieurs;
    - .5 Dessin d'atelier de la fosse de mélange.
  - .4 INFRASTRUCTURE :
    - .1 Dessin d'atelier du puits de contournement de lisier porcin;
    - .2 Dessin d'atelier des tranchées;
    - .3 Dessin d'atelier de la clôture et accessoires de clôture;
    - .4 Dessin d'atelier.
  - .5 MÉCANIQUE :
    - .1 Plan d'instrumentation et de tuyauterie (P&ID) présentant les diamètres des tuyaux, les valves, les instruments et équipements requis par le procédé;
    - .2 Fiche technique de la pompe dilacératrice;
    - .3 Dessin d'installation du champ de refroidissement du biogaz;
    - .4 Dessin d'atelier de la tuyauterie de lisier;
    - .5 Dessin d'atelier des supports de tuyauterie;
    - .6 Plan de la porte de la fosse de mélange;
    - .7 Fiche technique de l'unité hydraulique;
    - .8 Fiche technique de l'extincteur mobile.
  - .6 MÉCANIQUE CVAC :
    - .1 Équipements de chauffage et de ventilation;
    - .2 Fiche technique du condenseur;
    - .3 Fiche technique de l'unité de remplissage au glycol;
    - .4 Plan du réseau de chauffage à l'eau glycolée.

- .7 ÉLECTRICITÉ :
  - .1 Plan d'implantation de la ligne aérienne;
  - .2 Items d'éclairage.
- .8 INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE :
  - .1 Index des instruments;
  - .2 Dessin d'atelier du système d'alarmes et d'alerte intrusion;
  - .3 Liste des alarmes;
  - .4 Plan des panneaux;
  - .5 Liste d'entrée/sortie des panneaux;
  - .6 Séquence de contrôle;
  - .7 Page d'interface opérateur.

**Partie 2      Produit**

**2.1          SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**Partie 3      Exécution**

**3.1          SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général**

**NOTE GÉNÉRALE :** Dans la présente section, le terme « site » s'étend à l'ensemble des installations situées sur le site où se déroule le chantier (chantier lui-même, bâtiments, accès, infrastructures, stationnements, quais, etc.).

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Province de Québec :
  - .1 Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q., c. S-2.1 ;
  - .2 Code de sécurité pour les travaux de construction, L.R.Q., c. S-2.1, r.4.

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Transmettre au Représentant du Ministère le programme de prévention spécifique au chantier de construction, tel que décrit à l'article « EXIGENCES GÉNÉRALES », au moins 10 jours avant le début des travaux.
- .3 Le représentant du ministère examinera le programme de prévention préparé par l'Entrepreneur pour le chantier et lui remettra ses observations dans les 10 jours ouvrables suivant la réception de ce document. Au besoin, l'Entrepreneur révisera son programme de prévention et le soumettra de nouveau au représentant du ministère au plus tard 5 jours après réception des observations du représentant du ministère. Le représentant du ministère se réserve le droit de ne pas autoriser le démarrage des travaux sur le chantier tant que le contenu du programme de prévention n'est pas satisfaisant. L'Entrepreneur doit par la suite mettre à jour son programme de prévention et le soumettre au représentant du ministère si la portée des travaux change, si les méthodes de travail de l'Entrepreneur diffèrent de ses prévisions initiales ou pour toute autre nouvelle condition applicable.
- .4 L'examen par le représentant du ministère du programme de prévention préparé par l'Entrepreneur pour le chantier ne doit pas être interprété comme une approbation de ce programme et ne limite aucunement la responsabilité globale de l'Entrepreneur en matière de santé et de sécurité durant les travaux de construction.
- .5 Soumettre au représentant du ministère 1 fois par semaine les rapports des inspections de santé et de sécurité effectuées sur le chantier par le représentant autorisé de l'Entrepreneur.
- .6 Soumettre au représentant du ministère, dans les 24 heures, une copie de tout rapport d'inspection, avis de correction ou recommandations émis par les inspecteurs de santé et sécurité des gouvernements fédéraux, provinciaux et territoriaux.

- .7 Soumettre au représentant du ministère, dans les 24 heures, un rapport d'enquête pour tout accident entraînant des blessures et pour tout incident qui met en lumière un potentiel de risque.
- .8 Le rapport d'enquête doit contenir au minimum les éléments suivants :
  1. Date, heure et lieu de l'accident ;
  2. Nom du sous-traitant impliqué dans l'accident ;
  3. Nombre de personnes impliquées et état des blessés ;
  4. Identification des témoins ;
  5. Description détaillée des tâches exécutées au moment de l'accident ;
  6. Équipement utilisé pour accomplir les tâches exécutées au moment de l'accident ;
  7. Mesures correctives prises immédiatement après l'accident ;
  8. Causes de l'accident ;
  9. Mesures préventives mises en place pour éviter un accident semblable.
- .9 Soumettre au représentant du ministère les fiches signalétiques du SIMDUT conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre. L'Entrepreneur doit également conserver un exemplaire de ces fiches sur le chantier.
- .10 Surveillance médicale : Là où une loi, un règlement ou un programme de sécurité le prescrit, soumettre, avant de commencer les travaux, la certification de la surveillance médicale du personnel travaillant sur le chantier. Transmettre au représentant du ministère une certification additionnelle pour tout nouvel employé travaillant sur le chantier.
- .11 Transmettre au représentant du ministère un plan d'intervention en cas d'urgence en même temps que le programme de prévention. Ce plan d'intervention en cas d'urgence doit contenir les éléments énumérés à l'article « EXIGENCES GÉNÉRALES » de la présente section.
- .12 Transmettre au représentant du ministère une copie des certificats de formation des travailleurs du chantier, notamment pour les formations suivantes (lorsqu'applicable) :
  1. Secourisme en milieu de travail et réanimation cardiorespiratoire ;
  2. Travaux susceptibles d'émettre des poussières d'amiante (obligatoire pour tout travail en présence d'amiante) ;
  3. Travaux en espaces clos (obligatoire pour tout travail en espaces clos) ;
  4. Cadenassage (obligatoire pour tout travail nécessitant du cadénassage) ;
  5. Conduite sécuritaire des chariots élévateurs (obligatoire pour toute utilisation de chariots élévateurs) ;
  6. Conduite sécuritaire de plates-formes de travail élévatrices (obligatoire pour toute utilisation de plates-formes élévatrices) ;
  7. Toute autre formation requise par règlement ou par le programme de prévention.

De plus, les attestations du *Cours de santé et sécurité générale pour les chantiers de construction* doivent être disponibles sur demande sur le chantier.

- .13 Plans et attestations de conformité d'ingénieur : l'Entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère et à la *Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail* (CNESST) une copie signée et scellée par un ingénieur de tous les plans qui sont requis en vertu du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4), d'une autre loi, d'un autre règlement ou d'une autre clause du devis ou du contrat. Il doit également transmettre une attestation de conformité signée par un ingénieur une fois que l'installation pour laquelle ces plans ont été conçus a été complétée et avant qu'une personne utilise cette installation. Une copie de ces documents doit être disponible en tout temps au chantier.

#### 1.4 PRODUCTION DE L'AVIS D'OUVERTURE DE CHANTIER

- .1 Avant le début des travaux, envoyer l'avis d'ouverture de chantier à la CNESST. Transmettre au représentant du ministère une copie de l'avis d'ouverture et de l'accusé-réception transmis par la CNESST.  
À la fin de l'ensemble des travaux, l'avis de fermeture doit être transmis à la CNESST, avec copie au représentant du ministère.
- .2 L'Entrepreneur doit assumer le rôle du maître d'œuvre en tout temps à l'intérieur des limites du chantier et partout ailleurs où il doit exécuter des travaux dans le cadre du présent projet. L'Entrepreneur doit reconnaître la responsabilité de maître d'œuvre et s'identifier ainsi dans l'avis d'ouverture de chantier qu'il transmet à la CNESST.
- .3 L'Entrepreneur doit accepter de diviser et d'identifier le chantier adéquatement, afin de définir le temps et l'espace en tout temps pendant la durée du projet.

#### 1.5 ÉVALUATION DES RISQUES/DANGERS

- .1 Faire une évaluation des risques/dangers pour la sécurité présente sur ce chantier en ce qui a trait à l'exécution des travaux.

#### 1.6 RÉUNIONS

- .1 Organiser une réunion de santé et sécurité avec le représentant du ministère avant le début des travaux, et en assurer la direction.
- .2 Un représentant décisionnel de l'entrepreneur doit assister à toutes les réunions où il est question de la santé et de la sécurité sur le chantier.
- .3 S'il est prévu qu'il y aura 25 travailleurs ou plus sur le chantier, à un moment quelconque des travaux, l'entrepreneur doit mettre sur pied un comité de chantier et tenir les réunions tel que requis par le *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r. 4). Une copie du procès-verbal des réunions du comité de chantier doit être transmise au représentant du ministère au maximum 5 jours suivant la date de la réunion du comité.

**1.7 EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION**

- .1 Exécuter les travaux conformément à la section 01 41 00 - Exigences réglementaires.
- .2 Se conformer à toutes les lois, à tous les règlements et à toutes les normes qui sont applicables à l'exécution des travaux.
- .3 Observer les normes et les règlements prescrits afin de garantir un déroulement normal des travaux sur les terrains contaminés par des matières dangereuses ou toxiques.
- .4 Toujours utiliser la version la plus récente des normes citées dans le *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4), nonobstant la date indiquée dans ce *Code*.

**1.8 EXIGENCES DE CONFORMITÉ**

- .1 Se conformer à la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (L.R.Q., c. S-2.1) et au *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r. 4.) en plus de respecter toutes les exigences du présent devis.

**1.9 RESPONSABILITÉS**

- .1 L'Entrepreneur doit accepter et assumer toutes les tâches et les obligations normalement dévolues au maître d'œuvre en vertu de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (L.R.Q., chapitre S-2.1) et du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4).
- .2 L'Entrepreneur doit assumer la responsabilité de la santé et de la sécurité des personnes présentes sur le chantier, de même que la protection des biens situés sur le chantier; assumer également, dans les zones contiguës au chantier, la protection des personnes et de l'environnement dans la mesure où ils sont touchés par les travaux.
- .3 Peu importe la taille et la localisation du chantier, l'Entrepreneur doit délimiter clairement les limites du chantier par des moyens physiques; il doit également se conformer aux exigences spécifiques de la réglementation à ce sujet. Les moyens choisis pour délimiter le chantier doivent être soumis au représentant du ministère.
- .4 Respecter, et faire respecter par les employés, les exigences en matière de sécurité énoncées dans les documents contractuels, les ordonnances, les lois et les règlements locaux, territoriaux, provinciaux et fédéraux applicables, ainsi que dans le programme de prévention préparé pour le chantier.

**1.10 TRAVAUX EXÉCUTÉS PAR DES ENTREPRENEURS EXTERNES**

- .1 L'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et la sécurité des entrepreneurs externes qui ne sont pas en lien contractuel avec lui, mais qui sont mandatés par le représentant ministériel pour effectuer certains travaux. En contrepartie, ces entrepreneurs externes ont l'obligation de se soumettre à l'autorité de l'Entrepreneur (maître d'œuvre). Une entente de subordination devra être signée par l'Entrepreneur et par chaque entrepreneur externe à cet effet et remise au représentant ministériel avant le début des travaux de chaque entrepreneur externe (voir le libellé à l'article ENTENTE DE SUBORDINATION EN MATIÈRE DE SST).

**1.11 EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, rédiger un programme de prévention propre au chantier, fondé sur l'évaluation préalable des risques/dangers conformément à l'article « ÉVALUATION DES RISQUES/DANGERS » et à l'article « RISQUES INHÉRENTS AU SITE DES TRAVAUX » de la présente section. Mettre ce programme en application et en assurer le respect en tous points jusqu'à la démobilisation de tout le personnel du chantier. Le programme de prévention doit tenir compte des particularités du projet et doit couvrir l'ensemble des travaux réalisés sur le chantier.

Le programme de prévention doit inclure au minimum les éléments suivants :

- .1 Politique de l'entreprise en matière de santé et de sécurité ;
- .2 Description des étapes des travaux ;
- .3 Coût total des travaux, échéancier et courbe prévue des effectifs ;
- .4 Organigramme des responsabilités en matière de santé et sécurité ;
- .5 Organisation physique et matérielle du chantier ;
- .6 Identification des risques pour chaque étape des travaux, mesures de prévention correspondantes et modalités de mise en application ;
- .7 Identification des mesures de prévention en lien avec les risques spécifiques inhérents au lieu de travail indiqués à l'article RISQUES INHÉRENTS AU SITE DES TRAVAUX ;
- .8 Identification des mesures de prévention pour la santé et la sécurité des employés et/ou du public du site des travaux tel qu'indiqué à l'article EXIGENCES SPÉCIFIQUES POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DES OCCUPANTS ET DU PUBLIC ;
- .9 Formation requise ;
- .10 Procédure en cas d'accident/blessures ;
- .11 Engagement écrit de tous les intervenants à respecter ce programme de prévention ;
- .12 Grille d'inspection du chantier basée sur les mesures préventives ;
- .13 Plan d'intervention en cas d'urgence, lequel doit contenir au minimum les éléments suivants :
  - .1 procédure d'évacuation du chantier ;
  - .2 identification des ressources (police, pompiers, ambulances, etc.) ;
  - .3 identification des personnes responsables sur le chantier ;
  - .4 identification des secouristes ;
  - .5 organigramme de communication (incluant le responsable du site et le représentant du ministère) ;
  - .6 formation requise pour les personnes responsables de son application ;
  - .7 toute autre information nécessaire, compte tenu des caractéristiques du chantier.

Le représentant du ministère remettra à l'Entrepreneur la procédure d'évacuation du site, s'il y a lieu; ce dernier devra alors arrimer la procédure du chantier avec celle du site et la transmettre au représentant du ministère.



- .2 Le représentant du ministère peut transmettre ses observations par écrit si le programme de prévention comporte des anomalies ou s'il soulève des préoccupations, et il peut exiger la soumission d'un programme révisé qui permettra de corriger ces anomalies ou d'éliminer ces préoccupations.
- .3 En plus du programme de prévention, au cours des travaux l'Entrepreneur devra élaborer et transmettre au représentant du ministère une procédure écrite spécifique pour tout travail présentant des risques élevés d'accidents (exemple : procédure de démolition, procédure particulière d'installation, plan de levage, procédure d'entrée en espaces clos, procédures de coupures électriques, etc.) ou à la demande du représentant du ministère.
- .4 L'Entrepreneur doit planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle.
- .5 Un équipement, un outil ou un moyen de protection qui ne peut être installé ou utilisé sans compromettre la santé et la sécurité des travailleurs ou du public est réputé être inadéquat pour le travail à effectuer.
- .6 Tous les équipements mécaniques (exemples : appareils de levage de personnes ou de matériaux, pelles mécaniques, pompes à béton, scies à béton, sans s'y limiter) doivent être inspectés avant leur livraison sur le chantier. L'Entrepreneur doit obtenir un certificat d'inspection signé par un mécanicien et datant de moins d'une semaine avant l'arrivée de chaque équipement sur le chantier, et le conserver sur le chantier; il devra le remettre au représentant du ministère sur demande.
- .7 S'assurer que toutes les inspections (quotidiennes, périodiques, annuelles, etc.) des équipements de levage de personnes ou de matériaux exigées par les normes en vigueur sont réalisées et être en mesure de remettre une copie des certificats d'inspection sur demande du représentant du ministère.
- .8 Le représentant du ministère peut en tout temps, s'il suspecte une défectuosité ou un risque d'accident, ordonner l'arrêt immédiat de tout équipement et exiger une inspection par un spécialiste de son choix.
- .9 Le représentant du ministère doit être consulté pour la localisation des bouteilles et réservoirs de gaz sur le chantier.

## 1.12

### RISQUES INHÉRENTS AU SITE DES TRAVAUX

- .1 En plus des risques reliés aux tâches à exécuter, le personnel chargé des travaux sur le chantier sera exposé aux risques suivants, inhérents au lieu où seront réalisés les travaux :  
À l'endroit où auront lieu les travaux, il y a notamment présence de :
  - .1 Fosse de lisiers et fumier avec risque d'intoxication au sulfure d'hydrogène ;
  - .2 Espaces clos ;
  - .3 Services souterrains (électricité, gaz, aqueduc, etc.) ;
  - .4 Arbres et aménagement paysager à conserver et à protéger ;
  - .5 Clôtures de fils barbelés ;
  - .6 Activités agricoles durant la période des travaux.

L'Entrepreneur doit procéder à une évaluation des risques du site pour valider ces informations et voir si d'autres risques sont présents sur le site. Il doit inclure dans son programme de prévention tous les risques qui ont été identifiés.

### **1.13 EXIGENCES SPÉCIFIQUES POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DES OCCUPANTS ET DU PUBLIC**

- .1 Le site où auront lieu les travaux est occupé par des employés et/ou du public pendant les périodes suivantes : [spécifier les périodes], bien que ces personnes n'aient pas accès au chantier de l'Entrepreneur : L'Entrepreneur doit tenir compte des exigences spécifiques suivantes pour la protection des employés et/ou du public :

- .1 Accès limité au chantier ;
- .2 Identification des zones dangereuses.

Ces exigences doivent être incluses dans le programme de prévention de l'Entrepreneur ainsi que toutes les autres mesures prévues par l'Entrepreneur pour protéger la santé et la sécurité des employés et/ou du public présents sur le site.

### **1.14 RISQUES/DANGERS IMPRÉVUS**

- .1 Lorsqu'une source de danger non spécifiée dans les documents contractuels et non identifiable lors de l'inspection préliminaire du chantier apparaît par le fait ou durant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit arrêter immédiatement les travaux, aviser la personne responsable de la santé et de la sécurité sur le chantier, mettre en place des mesures de protection temporaires pour les travailleurs et le public et prévenir le représentant du ministère verbalement et par écrit. L'Entrepreneur doit par la suite faire les modifications nécessaires au programme de prévention et mettre en place les mesures de sécurité nécessaires pour que les travaux puissent reprendre.

### **1.15 PERSONNE RESPONSABLE DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ**

- .1 Si le chantier satisfait les critères de l'article 2.5.3 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4), l'Entrepreneur doit embaucher une personne compétente et autorisée à titre d'agent de sécurité, et l'affecter à temps plein dès le début des travaux. Les tâches de cette personne doivent être dédiées exclusivement à la gestion de la santé et de la sécurité sur le chantier. L'agent de sécurité doit répondre aux critères suivants :
- .1 Détenir une attestation d'agent de sécurité délivrée par la CNESST ;
  - .2 Posséder une expérience pratique d'au moins 5 années sur un chantier où sont menées des activités associées similaires à celles du projet ;
  - .3 Posséder une connaissance pratique des règlements sur la santé et la sécurité en milieu de travail ;
  - .4 Assumer la responsabilité des séances de formation de l'Entrepreneur, en matière de santé et de sécurité au travail, et vérifier que seules les personnes qui ont complété avec succès la formation requise ont accès au chantier pour exécuter les travaux ;
  - .5 Assumer la responsabilité de la mise en application, du respect dans le menu détail et du suivi du plan de santé et de sécurité préparé pour le chantier par l'Entrepreneur ;
  - .6 Être présent en tout temps sur le chantier durant l'exécution des travaux ;

- .7 Inspecter les travaux et s'assurer du respect de toutes les exigences réglementaires et de celles qui sont indiquées dans les documents contractuels ou le programme de prévention ;
- .8 Tenir un registre quotidien de ses interventions et en transmettre une copie au représentant du ministère au minimum une fois par semaine.

L'attestation de l'agent de sécurité doit être transmise au représentant du ministère avant le début des travaux.

- .2 Lorsque l'embauche d'un agent de sécurité n'est pas requise ou que cet agent est embauché par le représentant du ministère, l'Entrepreneur doit nommer une personne compétente comme superviseur et responsable de la santé et de la sécurité et ce, peu importe la taille du chantier ou le nombre de travailleurs présents. Cette personne doit être présente en tout temps sur le chantier et doit être en mesure de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la santé et la sécurité des personnes et des biens à pied d'œuvre et dans l'environnement immédiat du chantier qui pourrait être affecté par le déroulement des travaux. L'Entrepreneur doit transmettre le nom de cette personne au représentant du ministère avant le début des travaux.

#### **1.16 AFFICHAGE DES DOCUMENTS**

- .1 S'assurer que les documents, les articles, les ordonnances et les avis pertinents sont affichés, bien en vue, sur le chantier, conformément aux lois et aux règlements de la province et en consultation avec le représentant du ministère.
- .2 Au minimum, les informations et les documents suivants doivent être affichés dans un endroit facilement accessible pour les travailleurs :
  - .1 Avis d'ouverture du chantier ;
  - .2 Identification du maître d'œuvre ;
  - .3 Politique de l'entreprise en matière de SST ;
  - .4 Programme de prévention spécifique au chantier ;
  - .5 Plan d'urgence ;
  - .6 Procès-verbaux des réunions du comité de chantier ;
  - .7 Noms des représentants au comité de chantier ;
  - .8 Nom des secouristes ;
  - .9 Rapports d'intervention et de correction émis par la CNESST.

#### **1.17 INSPECTIONS ET CORRECTIFS EN CAS DE NON-CONFORMITÉ**

- .1 Inspecter les lieux de travail, compléter la grille d'inspection du chantier et la soumettre au représentant du ministère conformément à l'article « DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION » de la présente section.
- .2 Prendre immédiatement les mesures nécessaires pour corriger les situations jugées non conformes constatées lors des inspections mentionnées au paragraphe précédent ou constaté par l'autorité compétente ou par le représentant du ministère ou son mandataire.
- .3 Remettre au représentant du ministère un rapport écrit des mesures prises pour corriger la situation en cas de non-conformité en matière de santé et de sécurité.

- .4 L'Entrepreneur doit accorder à l'agent de sécurité ou, lorsqu'il n'y a pas d'agent de sécurité, à la personne mandatée pour s'occuper de la santé et de la sécurité, toute l'autorité nécessaire pour ordonner l'arrêt et la reprise des travaux lorsqu'il juge que c'est nécessaire ou souhaitable pour des raisons de santé et de sécurité. Il devra faire en sorte que la santé et la sécurité du public et du personnel de chantier ainsi que la protection de l'environnement aient toujours préséance sur les questions reliées au coût et au calendrier des travaux.
- .5 Le représentant du ministère ou son mandataire peut ordonner l'arrêt des travaux si l'Entrepreneur n'apporte pas les correctifs nécessaires en ce qui concerne les conditions jugées non conformes en matière de santé et de sécurité. Sans limiter la portée des articles précédents, il peut également en tout temps ordonner l'arrêt des travaux si, selon sa perception, il existe un danger ou un risque pour la santé ou la sécurité du personnel de chantier ou du public ou pour l'environnement.

#### **1.18 PRÉVENTION DE LA VIOLENCE**

- .1 La gestion santé et la sécurité sur les chantiers de Travaux publics et services gouvernementaux Canada incluent la mise en place de mesures visant à protéger la santé psychologique de toutes les personnes qui accèdent sur le site où ont lieu les travaux. Ainsi, en plus de la violence physique, les abus verbaux, l'intimidation et le harcèlement ne sont pas tolérés sur le site. Toute personne qui démontre de tels gestes ou comportements recevra un avertissement et/ou pourrait être expulsée du chantier de façon définitive par le représentant du ministère.

#### **1.19 DYNAMITAGE**

- .1 Le dynamitage ou toute autre utilisation d'explosifs ne sont pas autorisés.

#### **1.20 DISPOSITIFS À CARTOUCHES**

- .1 N'utiliser des dispositifs à cartouches qu'avec la permission écrite du représentant du ministère.
- .2 Toute personne qui utilise un pistolet de scellement doit détenir un certificat de formation et satisfaire à toutes les exigences de la section 7 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r. 4).
- .3 Tout autre dispositif à cartouche doit être utilisé selon les indications du fabricant et selon les normes et règlements applicables.

#### **1.21 UTILISATION DE LA VOIE PUBLIQUE**

- .1 Lorsqu'il est nécessaire d'empiéter sur la voie publique pour des raisons opérationnelles ou pour assurer la sécurité des travailleurs, des occupants ou du public (ex : utilisation d'échafaudages, grues, travaux de creusement, etc.), l'Entrepreneur doit obtenir à ses frais toutes les autorisations et tous les permis requis par l'autorité compétente.
- .2 L'Entrepreneur doit installer à ses frais toute la signalisation, les barricades et les autres dispositifs exigés par la réglementation pour assurer la sécurité du public et de ses propres installations.

**1.22 CADENASSAGE**

- .1 Pour tout travail sur de l'équipement alimenté par l'électricité ou par toute autre source d'énergie, l'Entrepreneur doit transmettre une procédure générale de cadenassage au représentant du ministère et la mettre en application.
- .2 Le personnel de supervision et tous les travailleurs concernés par les travaux nécessitant du cadenassage doivent avoir suivi une formation sur le cadenassage donnée par un organisme reconnu; l'Entrepreneur doit transmettre les attestations de formation au représentant du ministère.
- .3 Avant d'entreprendre le cadenassage d'un équipement dans un site occupé, l'Entrepreneur doit coordonner ses travaux avec le représentant du site si la coupure des sources d'énergie peut avoir une incidence sur les opérations du site ou sur les occupants.
- .4 L'Entrepreneur doit identifier une personne qualifiée comme étant responsable du cadenassage et doit s'assurer que cette personne rédige une fiche de cadenassage pour chaque équipement qui doit être cadenassé. La fiche de cadenassage doit être transmise au représentant du ministère au minimum 48 heures avant le début des travaux; ce dernier la fera vérifier par un représentant du site si les travaux ont lieu dans un immeuble existant. La fiche de cadenassage doit comprendre au minimum les informations suivantes :
  - .1 Description des travaux à exécuter ;
  - .2 Identification, description et emplacement du circuit et/ou de l'équipement à cadenasser ;
  - .3 Identification des sources d'énergie qui alimentent l'équipement ;
  - .4 Identification de chacun des points de coupure ;
  - .5 Séquence du cadenassage et du dégagement de l'énergie résiduelle ainsi que séquence du decadenassage ;
  - .6 Liste du matériel de cadenassage nécessaire ;
  - .7 Méthode de vérification de la mise à énergie zéro ;
  - .8 Nom et signature de la personne qui a rédigé la fiche.

Sur demande du représentant du ministère, l'Entrepreneur devra consigner toutes ces informations sur le formulaire du représentant du site.
- .5 Au moment du cadenassage, la personne responsable devra dater la fiche et s'assurer que chaque travailleur impliqué dans les travaux sur le circuit/l'équipement cadenassé appose son nom sur la fiche et la signe.

**1.23 TRAVAUX DE NATURE ÉLECTRIQUE**

- .1 L'Entrepreneur doit s'assurer que tous les travaux de nature électrique sont exécutés par des employés qualifiés conformément à la réglementation provinciale sur la qualification et la formation professionnelle.
- .2 L'Entrepreneur doit respecter les exigences de la norme CSA Z462 *Sécurité en matière d'électricité au travail*.
- .3 Tout travail sur un appareillage électrique doit être fait hors tension, sauf s'il n'est pas possible de déconnecter complètement cet appareillage.

- .4 L'Entrepreneur doit respecter toutes les exigences du paragraphe « Cadenassage » de la présente section.
- .5 L'Entrepreneur doit aviser par écrit le représentant du ministère pour tout travail qu'il est impossible de faire hors tension et obtenir son autorisation. Il devra démontrer au représentant du ministère qu'il est impossible de faire les travaux hors tension et fournir toutes les informations nécessaires pour compléter et obtenir un permis de travail sous tension (méthode de travail, évaluation du niveau d'arc électrique, périmètre de protection, équipements de protection, etc.) avant le début des travaux, sauf pour les cas d'exception prévus dans la norme CSA Z462 Sécurité en électricité.
- .6 Le permis de travail sous tension doit contenir au minimum les éléments suivants :
  - a. description du circuit et de l'appareillage et emplacement;
  - b. justification de la nécessité de faire les travaux sous tension;
  - c. description des pratiques sécuritaires de travail à adopter`;
  - d. conclusions de l'analyse de danger de choc électrique;
  - e. délimitation du périmètre de protection contre les chocs électriques;
  - f. conclusions de l'analyse de danger d'éclair d'arc électrique;
  - g. description du périmètre de protection contre les éclairs d'arc électrique;
  - h. description de l'équipement de protection individuel requis;
  - i. description des moyens pour restreindre l'accès aux personnes non qualifiées;
  - j. preuve qu'une séance d'information a eu lieu;
  - k. signature d'approbation de travaux sous tension (par une personne en autorité ou par le propriétaire).
- .7 Si pour les besoins opérationnels des occupants du site, le représentant du site exige que l'Entrepreneur fasse des travaux sous tension, ce dernier devra obtenir toutes les informations nécessaires pour compléter un permis de travail sous tension (méthode de travail, évaluation du niveau d'arc électrique, périmètre de protection, équipements de protection, etc.) et le faire signer par le représentant du site désigné par le représentant du ministère avant le début des travaux.

#### **1.24 EXPOSITION À L'AMIANTE**

- .1 Non applicable à la portée des travaux.

#### **1.25 CONTAMINATION FONGIQUE**

- .1 Non applicable à la portée des travaux.

#### **1.26 EXPOSITION À LA SILICE**

- .1 Non applicable à la portée des travaux.

#### **1.27 DÉCAPAGE AU JET D'ABRASIF**

- .1 Avant le début de tout travail de décapage au jet d'abrasif, l'Entrepreneur doit :

- .1 Fournir une procédure écrite de travail qui respecte les exigences de la section 3.20 du Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4 ;
- .2 Démontrer qu'il a sous la main tout le matériel et les équipements nécessaires au respect de la procédure et à l'exécution sécuritaire des travaux ;
- .3 Tous les travaux de sablage et de décapage doivent être réalisés avec un abrasif contenant moins de 1% de silice.

#### **1.28 ENLÈVEMENT DE PEINTURE À BASE DE PLOMB**

- .1 Non applicable à la portée des travaux.

#### **1.29 EXPOSITION AUX FIENTES D'ANIMAUX**

- .1 Avant le début de tout travail pour lesquels des travailleurs sont susceptibles d'entrer en contact avec matériaux contaminés par des fientes d'animaux, l'Entrepreneur doit :
  - .1 Fournir une procédure écrite qui respecte les exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4 ainsi que les exigences indiquées dans le document « Des fientes de pigeons dans votre lieu de travail : méfiez-vous » publié par la CNESST  
[http://www.csst.qc.ca/publications/100/Documents/DC100\\_1331\\_1web2.pdf](http://www.csst.qc.ca/publications/100/Documents/DC100_1331_1web2.pdf) ;
  - .2 Démontrer qu'il a sous la main tout le matériel et les équipements nécessaires au respect de la procédure et à l'exécution sécuritaire des travaux.

#### **1.30 PROTECTION RESPIRATOIRE**

- .1 L'Entrepreneur doit s'assurer que tous les travailleurs qui doivent porter un appareil de protection respiratoire dans le cadre de leurs tâches ont suivi une formation à cet effet de même que les essais d'ajustement de leur appareil respiratoire, conformément à la norme CSA Z94.4 Choix, entretien et utilisation des respirateurs. Les attestations des essais d'ajustement doivent être remises au représentant du ministère sur demande.

#### **1.31 PRÉVENTION DES RISQUES DE CHUTES**

- .1 Planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers de chutes ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle. Lorsqu'une protection individuelle contre les chutes est requise, les travailleurs devront utiliser un harnais de sécurité conformément à la norme CAN - CSA- Z-259.10 - M90. La ceinture de sécurité ne doit pas être utilisée comme protection contre les chutes.
- .2 Toutes les personnes utilisant une plate-forme élévatrice (ciseaux, mât télescopique, mât articulé, mât rotatif, etc.) doivent avoir reçu une formation à cet effet.
- .3 Le port du harnais de sécurité est obligatoire dans toutes les plates-formes élévatrices à mât télescopique, articulé ou rotatif.
- .4 Délimiter une zone de danger autour de chaque plate-forme élévatrice.
- .5 Toute ouverture dans un plancher ou dans un toit doit être entourée d'un garde-corps ou recouverte d'un couvercle fixé au plancher et résistant aux charges auxquelles il peut être soumis et ce, peu importe les dimensions de cette ouverture et la hauteur de chute qu'elle représente.

- .6 Toute personne qui travaille à moins de deux mètres d'un endroit présentant un risque de chute de trois mètres et plus doit utiliser un harnais de sécurité conformément aux exigences de la réglementation, à moins qu'il y ait présence d'un garde-corps ou d'un autre élément offrant une sécurité équivalente.
- .7 Malgré les exigences de la réglementation, le représentant du ministère peut exiger l'installation de garde-corps ou l'utilisation de harnais de sécurité pour certaines situations particulières présentant un risque de chutes de moins de 3 mètres.

### 1.32 ÉCHAFAUDAGES

En plus des exigences du *Code de sécurité pour les travaux de construction*, l'Entrepreneur qui utilise des échafaudages doit respecter les exigences suivantes:

#### Assises :

- .1 Les échafaudages doivent être installés sur des assises solides de façon à ne pouvoir ni glisser ni basculer ;
- .2 L'Entrepreneur qui désire installer un échafaudage sur une toiture, une avancée de toit, une marquise ou une mansarde doit soumettre au représentant du ministère ses calculs de charges ainsi que les plans signés et scellés par un ingénieur et obtenir son autorisation avant de commencer l'installation.

#### Assemblage, contreventement et amarrage :

- .1 Tous les échafaudages doivent être assemblés, contreventés et amarrés conformément aux instructions du fabricant et aux dispositions du Code de sécurité pour les travaux de construction ;
- .2 Pour toute situation où il est nécessaire d'enlever certains éléments de l'échafaudage (ex. : croisillons), l'Entrepreneur doit soumettre au représentant du ministère, avant l'assemblage de l'échafaudage, une procédure d'assemblage signée et scellée par un ingénieur attestant que l'échafaudage ainsi assemblé permettra d'effectuer les travaux de façon sécuritaire, compte tenu des charges qui y seront appliquées ;
- .3 Pour toute structure d'échafaudage dont la portée entre deux appuis est supérieure à trois mètres, l'Entrepreneur doit fournir au représentant du ministère, avant l'assemblage de l'échafaudage, un plan d'assemblage signé et scellé par un ingénieur.

#### Protection contre les chutes durant l'assemblage :

- .1 En tout temps, lors de l'assemblage, tous les travailleurs doivent être protégés contre les chutes s'ils sont exposés à un risque de chute de plus de trois mètres.

#### Planchers :

- .1 Les planchers des échafaudages doivent être conçus et installés conformément aux dispositions du Code de sécurité pour les travaux de construction ;
- .2 Si des madriers sont utilisés, ils doivent être approuvés et estampillés, conformément aux dispositions de l'article 3.9.8 du Code de sécurité pour les travaux de construction ;
- .3 Les échafaudages de quatre sections et plus (ou six mètres) de hauteur doivent avoir un plancher plein couvrant toute la surface des bousins à tous les trois mètres de



hauteur ou fraction de trois mètres et les éléments de ces planchers ne doivent en aucun temps être déplacés pour créer des paliers intermédiaires.

**Garde-corps :**

- .1 Un garde-corps doit être installé à tous les paliers de travail ;
- .2 Les croisillons de contreventement ne doivent pas être considérés comme garde-corps ;
- .3 Si les planchers ne sont pas pleins, les garde-corps doivent être installés juste au-dessus de la bordure du plancher, de façon à ce qu'il n'y ait aucun espace horizontal vide entre le plancher et le garde-corps ;
- .4 Dans le cas des échafaudages de quatre sections (ou six mètres) et plus de hauteur où des planchers pleins sont exigés, les garde-corps doivent être installés à chacun de ces paliers au début des travaux et rester en place jusqu'à la fin des travaux.

**Moyens d'accès :**

- .1 L'Entrepreneur doit s'assurer que les moyens d'accès à l'échafaudage ne compromettent pas la sécurité des travailleurs ;
- .2 Lorsque les planchers de l'échafaudage sont constitués de madriers, des échelles doivent être installées de façon à ce que les madriers qui dépassent n'entravent pas la montée ou la descente ;
- .3 Nonobstant les dispositions du Code de sécurité pour les travaux de construction, on doit installer des escaliers sur tous les échafaudages comportant six rangées et plus de montants et six sections et plus (ou neuf mètres) de hauteur.

**Protection du public et des occupants :**

- .1 Lorsque les échafaudages sont installés dans une zone accessible au public, l'Entrepreneur doit prendre les moyens pour empêcher le public d'accéder aux échafaudages et, s'il y a lieu, à l'aire de travail ou d'entreposage située à proximité de ces échafaudages ;
- .2 L'Entrepreneur doit installer des passages couverts, des filets ou autres dispositifs du même genre pour protéger les travailleurs, le public et les occupants contre les chutes d'objets. Le moyen de protection choisi doit être approuvé par le représentant du ministère.

**Plans d'ingénieur :**

- .1 En plus de ceux exigés par le Code de sécurité pour les travaux de construction, le représentant du ministère se réserve le droit d'exiger des plans d'ingénieur pour d'autres types ou configurations d'échafaudages ;
- .2 Un plan signé et scellé par un ingénieur est requis pour tout échafaudage sur lequel seront fixées des toiles, bâches ou autres dispositifs donnant prise au vent ;
- .3 Une attestation de conformité signée par un ingénieur est requise pour tous les cas où un plan d'ingénieur est exigé, et ce, avant qu'une personne utilise l'installation qui fait l'objet de ce plan. Une copie de ces documents doit être disponible en tout temps au chantier.

### **1.33 ESPACES CLOS**

- .1 En plus de respecter la réglementation provinciale qui s'applique aux espaces clos, l'Entrepreneur doit respecter les exigences énoncées aux paragraphes suivants ;
- .2 Le représentant du ministère se réserve le droit, selon la nature des risques des espaces clos, des travaux à exécuter et/ou du niveau de compétences en matière d'espaces clos démontré par l'Entrepreneur, d'exiger à ce dernier d'utiliser les services d'une firme spécialisée en santé et sécurité ou en espaces clos pour faire l'analyse des risques inhérents aux espaces clos, pour compléter le permis d'entrée, pour effectuer la surveillance des travaux ou pour toute autre tâche reliée aux travaux en espaces clos.

#### **Informations sur les espaces clos présents sur le site :**

- .1 La liste suivante présente de façon non limitative les espaces clos dans lesquels l'Entrepreneur est susceptible de devoir accéder au cours du présent projet :
  - a. Fosse à lisier ;
  - b. Réservoir du bioréacteur ;
  - c. Gazomètre ou réservoir de stockage du biogaz.
- .2 L'Entrepreneur doit prendre en considération chacun de ces espaces clos et doit également ajouter à cette liste les nouveaux espaces clos qu'il est susceptible de construire/d'installer au cours du présent projet.

#### **Personne responsable de la santé et de la sécurité des travaux en espaces clos :**

- .1 L'Entrepreneur doit désigner une personne responsable de la santé et de la sécurité des travaux en espaces clos. Cette personne doit être une personne qualifiée, tel que défini à l'article 297 du Règlement sur la santé et la sécurité du travail (S-2.1, r.13). Elle doit être présente en tout temps pendant les travaux en espaces clos et doit s'assurer que toutes les exigences de la réglementation et les exigences énoncées dans la présente section sont respectées. Elle doit notamment compléter et émettre le permis d'entrée en espace clos.

#### **Formation :**

- .1 Toutes les personnes ayant accès à un espace clos, ainsi que la personne responsable et le surveillant de l'espace clos, doivent avoir suivi une formation sur l'entrée en espaces clos ;
- .2 Toutes les personnes qui ont à utiliser des appareils respiratoires autonomes pour l'accès aux espaces clos doivent avoir suivi une formation sur l'utilisation de tels appareils ;
- .3 Toutes les personnes identifiées à titre de sauveteurs pour les espaces clos doivent avoir suivi une formation sur le sauvetage en espaces clos ;
- .4 Chacune des formations exigées aux paragraphes précédents doit être donnée par une firme spécialisée en santé et sécurité ou en espaces clos ;
- .5 Les certificats de formation des personnes indiquées ci-dessus doivent être transmis au représentant du ministère avant le début des travaux en espaces clos.

**Évaluation des risques des espaces clos :**

- .1 Pour chacun des espaces clos listés au début de la présente section, l'Entrepreneur doit obtenir les informations nécessaires auprès du représentant du site et procéder à l'évaluation des risques inhérents à chacun de ces espaces clos et qui sont relatifs :
  - a. À l'atmosphère interne y prévalant, soit la concentration de l'oxygène, des gaz et des vapeurs inflammables, des poussières combustibles présentant un danger de feu ou d'explosion, ainsi que des catégories de contaminants généralement susceptibles d'être présents dans cet espace clos ou aux environs de celui-ci ;
  - b. À l'insuffisance de ventilation naturelle ou mécanique ;
  - c. Aux matériaux qui y sont présents et qui peuvent causer l'enlèvement, l'ensevelissement ou la noyade du travailleur, comme du sable, du grain ou un liquide ;
  - d. À sa configuration intérieure ;
  - e. Aux tuyaux et conduites qui pénètrent dans l'espace clos ;
  - f. Aux énergies, comme l'électricité, les pièces mécaniques en mouvement, les contraintes thermiques, le bruit et l'énergie hydraulique ;
  - g. Aux sources d'inflammation telles que les flammes nues, l'éclairage, le soudage et le coupage, l'électricité statique ou les étincelles ;
  - h. À toute autre circonstance particulière, telle la présence de vermine, de rongeurs ou d'insectes.
- .2 Ces évaluations des risques doivent être faites par la personne responsable de la santé et de la sécurité des travaux en espaces clos. Elles doivent être transmises au représentant du ministère pour analyse au minimum 10 jours avant la date prévue pour les travaux en espaces clos et doivent contenir également les informations suivantes :
  - a. Emplacement de l'espace clos ;
  - b. Description de l'espace clos ;
  - c. Dimensions de l'espace clos ;
  - d. Nombre, emplacement et dimensions des ouvertures ;
  - e. Contenu de l'espace clos (équipements, substances, etc.) ;
  - f. Date de l'évaluation ;
  - g. Nom et signature de la personne qui a procédé à l'évaluation et nom de son employeur.
- .3 L'Entrepreneur doit faire le même exercice pour chacun des espaces clos qu'il construira/installera au cours du présent projet.

**Permis d'entrée en espaces clos :**

- .1 L'Entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère pour analyse au minimum 5 jours avant la date prévue pour les travaux en espaces clos une copie de chaque permis d'entrée spécifique aux espaces clos dans lesquels il doit accéder. Les permis d'entrée doivent être complétés par la personne responsable de la santé et de la sécurité des travaux en espaces clos, et doivent comprendre au minimum les informations suivantes :
  - a. Description du travail qui y sera exécuté et de la méthode de travail, incluant les équipements et outils requis pour faire ce travail ;
  - b. Description des risques et des mesures de contrôle correspondantes, en fonction des résultats de l'évaluation des risques inhérents à l'espace clos faite au préalable et en fonction des risques inhérents aux travaux à exécuter ;
  - c. Équipements de sécurité qui seront utilisés pour contrôler les risques des espaces clos (ex : ventilateur, détecteur de gaz, aspiration à la source, équipements de protection individuels, etc.) ;
  - d. Procédure de sauvetage contenant au minimum les éléments suivants :
    - i. moyen de communication entre le surveillant de l'espace clos et les travailleurs à l'intérieur de l'espace clos ;
    - ii. équipements de sauvetage spécifique à chaque espace clos ;
    - iii. confirmation que le service d'intervention d'urgence de la municipalité a été avisé de la tenue de travaux en espaces clos spécifiquement sur le présent chantier et qu'il peut intervenir pour faire un sauvetage à l'intérieur d'un espace clos; sinon l'entrepreneur doit identifier les travailleurs du chantier qui agiront comme sauveteurs dans le cas où de tels sauveteurs doivent accéder à l'intérieur de l'espace clos (formation en sauvetage obligatoire) ;
    - iv. emplacement du téléphone et numéro de téléphone du service d'intervention d'urgence de la municipalité (si applicable).
  - e. Date du permis d'entrée ;
  - f. nom de la personne qui émet le permis et nom de son employeur ;
  - g. nom du surveillant et nom de son employeur ;
  - h. nom des travailleurs qui doivent entrer dans l'espace clos et nom de l'employeur de chacun.
- .2 Dans les cas où le représentant du site exige l'utilisation du permis d'entrée en espace clos spécifique à son site, l'Entrepreneur doit se conformer aux exigences de ce permis.

**Surveillance médicale:**

- .1 L'Entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère un certificat médical datant de moins de deux ans pour toutes les personnes ayant à utiliser un appareil de protection respiratoire à adduction d'air. Ce certificat doit confirmer l'aptitude de chaque personne à utiliser ce genre d'appareil ;

- .2 Il est recommandé que les personnes qui doivent travailler dans des systèmes de collecte d'égouts ou autres systèmes similaires soient vaccinées contre la diphtérie, le tétanos et l'hépatite "B".

**Exigences pendant les travaux en espaces clos :**

- .1 Avant chaque entrée dans un espace clos, la personne responsable doit effectuer des relevés de concentration d'oxygène, de gaz inflammables et de tous les gaz toxiques susceptibles d'être présents et consigner les résultats de ces relevés sur le permis d'entrée exigé précédemment;
- .2 Aucun travailleur ne peut accéder à l'espace clos si les exigences suivantes ne sont pas respectées :
- a. la concentration d'oxygène doit être supérieure ou égale à 19,5% et inférieure ou égale à 23% ;
  - b. la concentration de gaz ou de vapeurs inflammables doit être inférieure ou égale à 10% de la limite inférieure d'explosion ;
  - c. la concentration des autres gaz ne doit pas excéder les normes prévues à l'annexe I du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (S-2.1, r.13).
- .3 Si les concentrations d'oxygène et de gaz mesurées respectent les valeurs réglementaires, la personne responsable doit s'assurer que toutes les mesures de prévention indiquées sur le permis sont en place et doit finir de compléter le permis d'entrée (date, heure, signatures, etc.) avant d'émettre le permis et de permettre l'accès à l'espace clos ;
- .4 Un permis d'entrée doit couvrir uniquement un quart de travail; l'Entrepreneur doit émettre un nouveau permis pour chaque quart de travail supplémentaire ;
- .5 Au cours des travaux à l'intérieur de l'espace clos, la concentration des gaz doit être mesurée en continu et le détecteur doit être installé au niveau de la zone respiratoire des travailleurs. Si les conditions prévalant à l'intérieur de l'espace clos sont telles que les travailleurs pourraient ne pas entendre/voir l'alarme du détecteur, l'entrepreneur doit trouver un moyen pour que le surveillant de l'espace clos puisse surveiller les mesures de concentration tout en maintenant la prise de mesures au niveau de la zone respiratoire des travailleurs ;
- .6 Si les travaux sont organisés de façon que des travailleurs peuvent se retrouver éloignés les uns des autres dans un espace clos de grandes dimensions, l'Entrepreneur doit prévoir des détecteurs de gaz supplémentaires ;
- .7 L'Entrepreneur doit fournir les détecteurs de gaz et les maintenir en bon état. Il doit être en mesure de démontrer que les détecteurs de gaz utilisés ont été calibrés et ajustés par la personne responsable ou par une personne qualifiée et selon les recommandations du fabricant. En tout temps, le représentant du ministère peut faire vérifier l'exactitude des appareils de l'Entrepreneur. En cas de défaillance d'un appareil de détection, les travaux doivent immédiatement être suspendus et tous les travailleurs doivent quitter l'espace clos ;
- .8 Le manuel du fabricant du détecteur de gaz doit être disponible sur le chantier ;

- .9 L'Entrepreneur doit prévoir un système de ventilation de puissance suffisante pour maintenir les concentrations de contaminants en dessous des limites de concentration réglementaires ;
- .10 Si les travaux générant des contaminants dans l'air sont effectués (soudage, utilisation de produits, etc.), l'Entrepreneur doit, au besoin, installer un système d'aspiration des contaminants de façon à pouvoir respecter en tout temps les valeurs réglementaires de qualité de l'air ;
- .11 Si l'alarme d'un détecteur de gaz se déclenche, tous les travailleurs doivent sortir de l'espace clos. Les relevés de concentration doivent alors être inscrits sur le permis d'entrée. L'Entrepreneur doit alors identifier la source de contamination, la neutraliser, ventiler l'espace clos pour éliminer les résidus de contaminants et n'autoriser l'accès à l'espace clos que lorsque les concentrations d'oxygène et de gaz sont revenues à la normale ;
- .12 Aucune bouteille de gaz comprimé ou machine à souder ne doit être apportée à l'intérieur des espaces clos : ces équipements doivent rester à l'extérieur et ne doivent pas bloquer l'accès ou la sortie; toutes les bouteilles doivent être sécurisées correctement ;
- .13 Les outils et appareils électriques utilisés pour les travaux en espaces clos doivent être mis à la terre et, dans les cas nécessaires, être antidéflagrants. Tout l'équipement doit être branché sur un interrupteur de circuit en cas de fuite à la terre ou sur un transformateur abaisseur. L'Entrepreneur doit, à ses frais, faire modifier par un électricien qualifié les prises d'alimentation et/ou les disjoncteurs qu'il entend utiliser et qui ne correspondent pas à ces critères ;
- .14 Si les travaux en espaces clos nécessitent la réalisation de travaux à chaud, l'Entrepreneur doit obtenir un permis de travail à chaud et doit respecter les exigences à cet effet ;
- .15 L'Entrepreneur doit assigner une personne compétente pour assumer les fonctions de surveillant. Le surveillant doit être affecté exclusivement à ces fonctions et doit demeurer constamment à l'extérieur de l'espace clos tant qu'il reste un travailleur à l'intérieur. De plus, il doit :
  - a. vérifier que le permis d'entrée est complété, signé et affiché à côté de l'espace clos ;
  - b. bien connaître la procédure de travail spécifique à l'espace clos et s'assurer qu'elle est bien respectée ;
  - c. assurer une communication constante avec tous les travailleurs présents dans l'espace clos. S'assurer que l'équipement nécessaire en cas d'urgence est en place ;
  - d. bien connaître les systèmes de ventilation d'appoint et en assurer le bon fonctionnement pour toute la durée des travaux ;
  - e. empêcher l'accès aux personnes non autorisées ;
  - f. s'assurer que les conditions de la zone environnant l'espace clos ne portent pas atteinte à la santé et à la sécurité des travailleurs à l'intérieur de l'espace clos ;
  - g. déclencher la procédure d'urgence au besoin.

- .16 La même personne peut assumer les fonctions de surveillant et de personne responsable de la santé et sécurité des travaux en espaces clos, à condition de pouvoir satisfaire à toutes les exigences de ces deux fonctions.

#### **1.34 TRAVAUX DE CREUSEMENT**

- .1 En plus des exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, l'Entrepreneur qui effectue des travaux de creusement de tranchées ou d'excavations doit respecter les exigences suivantes.
- .2 Remplir le formulaire ci-dessous et le transmettre au représentant du ministère avant le début des travaux de creusement.
- .3 Transmettre au représentant du ministère, selon le cas, les documents suivants :
  - a. plans et devis, signés et scellés par un ingénieur, des étançonnements à mettre en place pour les travaux de creusement; ou ;
  - b. avis d'ingénieur précisant l'angle des parois de la tranchée ou l'excavation.

## Directive de creusage

N° \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Cette directive de creusage est fournie à titre d'exemple par la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). On y trouve les principales indications que l'employeur devrait donner à la personne responsable des travaux sur le terrain et à l'opérateur de l'engin de terrassement.

Nom de l'entreprise	
Nom du projet	N° du projet
Adresse du chantier	Date du début des travaux

**Repérage**  
 Chainage ou axes : de \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_ Plan annexé ☐ N° du plan : \_\_\_\_\_

**Méthode de travail à utiliser**  
 Tout en s'assurant que les parois ne présentent aucun danger de glissement de terrain,  
☐ creuser et étançonner selon les plans et devis d'un ingénieur;  
☐ creuser et étançonner en utilisant une boîte de tranchée;  
☐ creuser sans étançonner pourvu que l'une des conditions suivantes soit respectée :  
☐ le roc est sain;  
☐ aucun travailleur ne descend dans la tranchée ou l'excavation;  
☐ les parois sont creusées conformément à l'avis d'un ingénieur.

**Dimensions du creusement** (Creuser selon le profil suivant.)

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Minimale</th> <th>Maximale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H Profondeur</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lf Largeur au fond</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>La Largeur en surface</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Minimale	Maximale	H Profondeur			Lf Largeur au fond			La Largeur en surface		
	Minimale	Maximale											
H Profondeur													
Lf Largeur au fond													
La Largeur en surface													

**Mesures de sécurité**  
 Déposer les matériaux à une distance d'au moins 1,2 mètre (4 pi) du sommet des parois.  
 Ne laisser aucun véhicule s'approcher à moins de 3 mètres (10 pi) du sommet des parois.  
☐ Respecter le plan de l'ingénieur concernant les travaux à proximité d'une construction existante.  
☐ Suivre le plan de localisation pour repérer les infrastructures souterraines.  
☐ Installer le matériel de signalisation prévu par le plan de circulation (barrières, repères visuels, etc.).  
☐ Affecter un ou des signaleurs au contrôle de la circulation.  
☐ Respecter la méthode prévue pour le travail à proximité des lignes électriques.  
☐ Mettre en place les dispositifs de protection des travailleurs, par exemple les glissières de sécurité en béton.

Nom	Fonction	
Signature	Date	N° de téléphone

Directive remise  
☐ au responsable des travaux sur le terrain ☐ à l'opérateur de l'engin de terrassement

CSST/06-086-3 (01/01/00)

## 1.35

## LEVAGE DE CHARGES À L'AIDE D'UNE GRUE OU D'UN CAMION-GRUE

- .1 À moins d'avis contraire, l'Entrepreneur doit préparer un plan de levage et le transmettre au représentant du ministère pour toute opération de levage effectuée à l'aide d'une grue ou d'un camion-grue, et ce, au moins 5 jours avant le début des opérations de levage visées par ce plan. Ce plan de levage doit contenir au minimum les informations listées à la fin de la présente section.
- .2 Le plan de levage doit être signé et scellé par un ingénieur pour les opérations de levage suivantes :
  - a. levage de panneaux de béton ;
  - b. levage d'équipements mécaniques/électriques sur un toit ou sur des étages d'un édifice ;



- c. levage de charges qui empiète sur une voie publique ;
  - d. levage de charges de grandes dimensions ou de poids lourds ;
  - e. toute autre opération de levage, selon les exigences du Représentant du Ministère.
- .3 Outre les exigences ci-dessus, l'Entrepreneur doit planifier les opérations de levage de façon à éviter que les charges passent au-dessus des zones occupées sur un site. Lorsqu'il est impossible de faire autrement, le plan de levage doit obligatoirement être signé et scellé par un ingénieur et doit garantir la sécurité des occupants de cette zone; ce plan doit être approuvé par le représentant du ministère. Le représentant du ministère peut, s'il le juge nécessaire, imposer des travaux de soir et de fin de semaine.
- .4 Dès le début des travaux du chantier, l'Entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère la liste des plans de levage prévus pour toute la durée du chantier. Cette liste devra être mise à jour au besoin si des changements sont apportés au cours des travaux.
- .5 En plus du certificat d'inspection mécanique, tous les grues ou camions-grues doivent avoir à bord de la cabine le certificat d'inspection annuelle et le carnet de bord de la grue.
- .6 Toute la zone de levage doit être délimitée de façon à empêcher toute personne non autorisée à y pénétrer.
- .7 L'Entrepreneur doit inspecter soigneusement tous les élingues et accessoires de levage s'assurer que ceux qui sont en mauvais état sont détruits et mis aux rebuts.
- .8 Le levage des cylindres de gaz comprimés doit être fait à l'aide d'un panier spécialement conçu à cet effet.

**1.36****CONTENU MINIMUM D'UN PLAN DE LEVAGE**

- .1 Croquis indiquant au minimum l'emplacement de la grue, les installations environnantes, la zone couverte par les opérations de levage, les voies de circulation des piétons et des véhicules, le périmètre de sécurité, etc.
- .2 Poids des charges.
- .3 Dimensions des charges.
- .4 Liste des accessoires de levage et poids de chacun.
- .5 Poids total soulevé.
- .6 Hauteur maximale des obstacles à franchir.
- .7 Hauteur de levage des charges par rapport à la surface du toit (dans le cas de levage de charges pour être déposées sur des toitures).
- .8 Utilisation de câbles de guidage.
- .9 Type de grue utilisée.
- .10 Capacité de la grue.
- .11 Longueur de la flèche.

- .12 Angle de la flèche.
- .13 Rayon d'action de la grue.
- .14 Déploiement des stabilisateurs.
- .15 Pourcentage d'utilisation de la capacité de la grue.
- .16 Confirmation de vérification des équipements de levage.
- .17 Identification du grutier et du responsable des opérations de levage avec signatures et date.

### 1.37 TRAVAIL À CHAUD

- .1 Le travail à chaud désigne tous les travaux utilisant une flamme nue ou pouvant produire de la chaleur ou des étincelles tels les travaux suivants : rivetage, soudage, coupage, brasage, meulage, brûlage, chauffage, etc.
- .2 Au début de chaque quart de travail et pour chaque secteur, l'Entrepreneur doit obtenir un "Permis de travail à chaud" émis par le responsable du site.
- .3 Un extincteur portatif fonctionnel, et adéquat pour le risque d'incendie doit être disponible et facilement accessible dans un rayon de 5 m de toute flamme et source d'étincelles ou de chaleur intense.
- .4 L'Entrepreneur doit désigner une personne pour faire une surveillance continue des risques d'incendie pour une période minimale d'une (1) heure après la fin de chaque travail à chaud. Cette personne doit signer la section du permis à cet effet et le remettre au responsable du site après le délai d'une heure.
- .5 Lorsque le travail à chaud est effectué dans des aires où se trouvent des matières combustibles ou dont les murs, plafonds ou planchers sont faits ou revêtu de matériaux combustibles, une inspection finale de l'aire des travaux doit être prévue quatre (4) heures après la fin des travaux. À moins d'avis contraire du représentant du ministère, l'Entrepreneur doit désigner une personne pour effectuer cette surveillance.

#### Soudage et coupage :

- .1 En plus des exigences énoncées aux paragraphes précédents, l'Entrepreneur doit respecter les exigences suivantes :
  - 1. Les travaux de soudage et de découpage doivent être effectués conformément aux exigences du *Code de Sécurité pour les travaux de construction, S-2.1,r.4* et de la norme CSA W117.2 *Règles de sécurité en soudage, coupage et procédés connexes* ;
  - 2. Utiliser un système d'extraction d'air muni de filtres pour tout travail de soudage ou découpage effectué à l'intérieur ;
  - 3. Interrompre toute activité qui produit des gaz, des vapeurs ou des poussières inflammables ou combustibles à proximité des travaux de soudage ou de coupage ;
  - 4. Entreposer les bouteilles de gaz comprimé sur une surface ignifuge et s'assurer que la pièce soit bien aérée ;

5. Ranger toutes les bouteilles d'oxygène à une distance minimale de 6 mètres de bouteilles de gaz inflammable (ex.: acétylène) ou d'une matière combustible telle de l'huile ou de la graisse, à moins qu'elles ne soient séparées par une cloison faite de matériau incombustible tel que spécifié à l'article 3.13.4. du Code de Sécurité pour les travaux de construction, S-2.1,r.4 ;
6. Entreposer les bouteilles loin de toutes sources de chaleur ;
7. Ne pas entreposer les bouteilles près des escaliers, sorties, couloirs et ascenseurs ;
8. Ne pas mettre l'acétylène en contact avec les métaux avec des métaux tels l'argent, le mercure, le cuivre et les alliages de laiton ayant plus de 65% de cuivre, afin d'éviter le risque d'une réaction explosive ;
9. Vérifier que l'équipement de soudage à l'arc électrique ait la tension requise et qu'il soit mis à la terre ;
10. S'assurer que les fils conducteurs de l'appareil de soudage électrique ne soient pas endommagés ;
11. Placer le matériel de soudage sur un terrain plat à l'abri des intempéries ;
12. Mettre en place des toiles ignifuges lorsque les travaux de soudage se font en superposition et où il y a risque de chute d'étincelles ;
13. Éloigner ou protéger les matières inflammables ou combustibles qui se trouvent à moins de 15 mètres des travaux de soudage ;
14. Ne jamais souder ou couper sur récipient fermé ;
15. N'effectuer aucun découpage, soudage ni aucun travail à flamme nue sur des récipients, des réservoirs, des tuyaux ou autre contenant ayant contenu une substance ou des résidus de produits inflammables ou explosifs à moins que :
  - a. qu'ils aient été nettoyés et que l'on ait prélevé des échantillons d'air indiquant l'absence de vapeurs explosives ; et
  - b. l'on ait pris les dispositions pour assurer la sécurité des travailleurs.

## **1.38 TRAVAUX DE TOITURES**

### **Protection contre les chutes de hauteur :**

- .1 L'installation de garde-corps est obligatoire en tout temps; toutefois, l'installation d'une ligne d'avertissement est permise pour délimiter des zones de travail à condition que toutes les exigences des articles 2.9.4.0 et 2.9.4.1 du Code de sécurité pour les travaux de construction soient respectées ;
- .2 Les garde-corps doivent demeurer en place jusqu'à la toute fin du projet. Le représentant du ministère autorisera leur démantèlement lorsqu'il pourra confirmer que tous les travaux, toutes les inspections et les corrections requises ont été effectués ;
- .3 Le port du harnais de sécurité est obligatoire pour l'installation des garde-corps ;
- .4 Le port du harnais de sécurité est obligatoire pour l'installation et modification des parapets ou solins, s'il est nécessaire de déplacer temporairement les garde-corps ;

- .5 Le port du harnais de sécurité est obligatoire pour la réception de matériel et les signaux à la grue en bordure du vide ;
- .6 Le port du harnais de sécurité est obligatoire pour tout travail en bordure du vide où la protection collective n'offre pas une sécurité adéquate ;
- .7 L'Entrepreneur doit prévoir une méthode d'attache et système de câbles de secours conforme à la section 2.10.12 du Code de sécurité pour les travaux de construction (L.R.Q., S-2.1, r.4) pour chaque secteur ou lieu de travail différent.

**Levage de matériaux :**

- .1 Pour toute installation de treuil, l'entrepreneur doit transmettre au représentant du ministère le procédé d'installation recommandé par le fabricant ou à défaut, un procédé d'installation signé et scellé par un ingénieur. Le procédé d'installation doit notamment tenir compte des charges maximales admises, du nombre, du poids et de l'emplacement des contrepoids et de tout autre détail pouvant affecter la capacité et la stabilité de l'appareil ;
- .2 L'Entrepreneur doit inspecter soigneusement tous les élingues et accessoires de levage et s'assurer que ceux qui sont en mauvais état sont détruits et mis aux rebuts ;
- .3 Le levage des cylindres de gaz comprimés doit être fait à l'aide d'un panier spécialement conçu à cet effet ;
- .4 Pour toute utilisation d'une grue ou d'un camion-grue, l'Entrepreneur doit respecter les exigences du paragraphe « Levage de charges à l'aide d'une grue ou d'un camion-grue » de la présente section.

**Protection contre les brûlures :**

- 1. Les personnes affectées aux bouillottes doivent porter manches longues et lunettes de sécurité et un écran facial pour le chargement de la bouillotte ;
- 2. Les personnes affectées travaux de bitume ou autres liquides chauds doivent porter gants, manches longues et lunettes de sécurité.

**Protection contre les incendies :**

- 1. L'entreposage et l'utilisation des bouteilles de propane doivent être conformes à la norme *CAN/CSA-B149.2 Code sur le stockage et la manipulation du propane*. Les bouteilles doivent être entreposées à l'extérieur, dans un endroit sûr, à l'abri de toute manipulation non autorisée, dans un endroit où il n'y a pas de déplacement de véhicules ou d'équipements à moins qu'elles ne soient protégées par des barrières ou un moyen de protection équivalent ;
- 2. La quantité de bouteilles de propane sur le toit ne doit pas dépasser celle nécessaire pour une journée de travail et les bouteilles doivent en tout temps être attachées debout ou retenues à la verticale dans un chariot conçu à cet effet ;
- 3. Tous les travaux à chaud (brûlage, chauffage, rivetage, soudage, coupage, meulage, etc.) doivent être réalisés en respectant le paragraphe « Travail à chaud » de la présente section.

**Gestion des matériaux et déchets :**

1. Sur la toiture, les matériaux légers et les matériaux en feuilles doivent être gardés dans des conteneurs ou solidement attachés. En cas de dérogation, le représentant du ministère peut interdire l'entreposage de matériaux sur la toiture ;
2. Les déchets doivent être évacués au fur et à mesure par une chute à déchets ou dans des conteneurs appropriés; l'Entrepreneur doit mettre en place des moyens pour empêcher que les déchets ne partent au vent ;
3. Tous les déchets doivent être évacués de la toiture à la fin de chaque quart de travail ;
4. À moins d'une autorisation spéciale du représentant du ministère, toute benne à déchet doit être placée à au moins 3m de toute structure ou bâtiment.

**Protection des occupants et du public**

1. L'Entrepreneur doit installer des passages couverts, des filets ou autres dispositifs pour protéger les travailleurs, le public et les occupants contre les chutes d'objets vis-à-vis les accès et sorties du bâtiment. Le moyen de protection choisi doit être approuvé par le représentant du ministère ;
2. Un périmètre de sécurité au sol doit être aménagé sous la zone des travaux afin de protéger les travailleurs, le public et les occupants ;
3. La zone des travaux au sol, la zone de manutention des matériaux ainsi que la zone où est installée la bouillotte doit être clairement barricadée, de sorte que les occupants et le public ne puissent y avoir accès ;
4. Avant d'installer tout appareil susceptible d'émettre des gaz ou des vapeurs, l'Entrepreneur doit obtenir l'autorisation du responsable du site. Ce dernier s'assurera qu'il n'y a pas de risque d'infiltration dans les systèmes de ventilation du bâtiment.

**1.39 MONTAGE OU DÉMONTAGE DE CHARPENTES MÉTALLIQUES**

- .1 En plus de respecter la section 3.24 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4), l'Entrepreneur doit respecter les exigences énoncées aux paragraphes suivants.
- .2 L'Entrepreneur doit transmettre les documents suivants au représentant du ministère avant le début des travaux de montage de charpentes métalliques :
  - .1 procédure de montage conforme à l'article 3.24.10 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4) ;
  - .2 procédure de sauvetage visant le dégagement d'un travailleur suspendu dans un harnais de sécurité dans un délai maximum de 15 minutes, adaptée au chantier et conforme à l'article 3.24.4 de ce même code; cette procédure doit être accompagnée d'une confirmation écrite à l'effet qu'elle a été éprouvée ;
  - .3 attestation d'ingénieur à l'effet que les tiges d'ancrage ont été installées conformément au plan d'ancrage, tel qu'exigé à l'article 3.24.12 de ce même code ;
  - .4 procédure de levage, dans le cas où le levage se fait de l'une des façons indiquées à l'article 3.24.15 de ce même code ;

- .5 nom de la personne identifiée comme sauveteur et attestation de formation en sauvetage de cette personne ;
  - .6 nom de la personne identifiée comme secouriste et attestation de formation en secourisme de cette personne.
- .3 L'Entrepreneur doit s'assurer que les documents suivants sont disponibles en tout temps sur le chantier pour consultation :
- .1 Plan de montage du fabricant de la charpente métallique conforme aux exigences de l'article 3.24.9 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4) ;
  - .2 Plan d'ancrage des tiges d'ancrage des poteaux conforme aux exigences de l'article 3.24.11 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4).

#### **1.40 TRAVAUX À PROXIMITÉ D'UN PLAN D'EAU**

- .1 Non applicable à la portée des travaux.

#### **1.41 UTILISATION DE MOTEURS À COMBUSTION INTERNE À L'INTÉRIEUR**

- 1. En plus de respecter l'article 3.10.17 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4), l'Entrepreneur doit respecter les exigences énoncées aux paragraphes suivants.
- 2. L'utilisation d'équipements alimentés à l'essence à l'intérieur d'un bâtiment est interdite, et ce, même si le bâtiment est pourvu d'ouvertures.
- 3. L'utilisation d'autres équipements munis de moteurs à combustion interne à l'intérieur d'un bâtiment doit être soumise à l'autorisation du représentant du ministère.
- 4. Pour toute utilisation d'équipements munis d'un moteur à combustion interne à l'intérieur d'un bâtiment, même si ce bâtiment est pourvu d'ouvertures, l'Entrepreneur doit installer un système de ventilation permettant de maintenir les concentrations de gaz toxiques sous les valeurs réglementaires. L'air vicié doit être évacué à l'extérieur du bâtiment :
  - a. Avant l'utilisation des équipements munis d'un moteur à combustion interne, l'Entrepreneur doit planifier par écrit les éléments suivants ;
  - b. nombre de ventilateurs à installer ;
  - c. puissance des ventilateurs ;
  - d. emplacement des ventilateurs ;
  - e. dimensions des ouvertures qui seront ouvertes pendant les travaux.
- 5. Pendant le fonctionnement des équipements munis d'un moteur à combustion interne, l'Entrepreneur doit mesurer la concentration de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote dans la zone des travaux, au niveau de la zone respiratoire des travailleurs; les niveaux de concentration mesurés doivent être inscrits toutes les 30 minutes dans un registre disponible pour consultation.
- 6. Si les travaux ont lieu dans un bâtiment occupé, l'Entrepreneur doit également mesurer la concentration de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote toutes les 30 minutes dans les locaux adjacents à la zone des travaux et noter ces valeurs dans un registre.

7. Si l'alarme des détecteurs de monoxyde de carbone ou d'oxydes d'azote est déclenchée au cours des travaux, l'Entrepreneur doit suspendre les travaux et apporter les correctifs nécessaires avant de reprendre les travaux.
8. Un extincteur portatif doit être disponible en tout temps dans la zone des travaux pendant l'utilisation d'équipements munis d'un moteur à combustion interne.
9. Les équipements doivent être maintenus à une distance sécuritaire de tout matériau combustible.
10. Aucun entreposage de carburant pour les équipements munis de moteur à combustion interne n'est permis à l'intérieur d'un bâtiment.

#### **1.42 CHAUFFAGE TEMPORAIRE**

1. En plus de respecter la section 3.11 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (S-2.1, r.4), l'Entrepreneur doit respecter les exigences énoncées aux paragraphes suivants.
2. Un extincteur portatif doit être disponible en tout temps à proximité des appareils de chauffage, et ce peu importe le type de chauffage utilisé.
3. Les appareils doivent toujours être utilisés selon les spécifications du fabricant.
4. S'il y a lieu, les toiles et bâches utilisées à proximité des appareils de chauffage doivent être solidement attachées pour ne pas qu'elles puissent être projetées sur ces appareils, sur la tuyauterie reliée à ces appareils ou sur toute autre source de chaleur.
5. Les bouteilles de gaz doivent être installées de façon à être protégées de la circulation de véhicules et d'autres équipements.
6. Pour toute utilisation d'appareils de chauffage autres qu'électriques, l'Entrepreneur doit installer un détecteur de monoxyde de carbone dans la zone des travaux, à proximité des appareils et/ou des travailleurs, pendant toute la durée de la période de chauffage. L'Entrepreneur doit apporter immédiatement les correctifs nécessaires aux installations de chauffage si l'alarme du détecteur sonne.
7. L'Entrepreneur doit assurer une surveillance minimale des appareils de chauffage en dehors des heures de travail (soirs et fins de semaine). Il doit présenter un plan de surveillance au représentant du ministère avant l'utilisation des appareils de chauffage.

#### **1.43 TRAVAUX À PROXIMITÉ DE LIGNES ÉLECTRIQUES AÉRIENNES**

1. Lorsqu'il y a présence d'une ligne électrique aérienne dans la zone des travaux et que l'Entrepreneur choisit d'appliquer le paragraphe b) de l'article 5.2.2 du *Code de sécurité pour les travaux de construction* (2.1, r.4), une copie de la convention avec l'entreprise d'exploitation électrique et une copie du procédé de travail, exigés à l'article 5.2.2 b), doivent être transmis au représentant du ministère avant le début des travaux en lien avec ces documents.

#### **1.44 TRAVAUX DE PLONGÉE**

- .1 Non applicable à la portée des travaux.

## 1.45 ENTENTE DE SUBORDINATION EN MATIÈRE DE SST

Projet : \_\_\_\_\_ Adresse : \_\_\_\_\_

### ENTREPRENEUR EXTERNE

Par la présente, je m'engage à me soumettre à l'autorité de (nom de l'entreprise maître d'œuvre) \_\_\_\_\_, qui est maître d'œuvre pour le projet indiqué ci-dessus, et ce, pour toute la durée de nos travaux sur le chantier. Par conséquent, je confirme que j'ai pris connaissance du programme de prévention du maître d'œuvre et je m'engage à :

- informer mes employés du contenu du programme de prévention du maître d'œuvre et à m'assurer que son contenu soit respecté en tout temps;
- fournir le programme de prévention spécifique à nos activités réalisées dans le cadre du présent projet
- informer le maître d'œuvre de mes interventions sur le chantier et à obtenir son accord avant de procéder aux travaux;
- suivre les directives en matière de santé et sécurité données par le représentant du maître d'œuvre sur le chantier et assister, selon les besoins, aux activités de formation et aux réunions santé-sécurité qu'il organise.

Nom du représentant: \_\_\_\_\_

Nom de l'entreprise : \_\_\_\_\_

Description des travaux à faire sur le chantier : \_\_\_\_\_

Dates approximatives des travaux (début-fin) : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

### MAÎTRE D'OEUVRE

Par la présente, je m'engage à permettre à l'entreprise (nom de l'entrepreneur externe) \_\_\_\_\_ de faire des travaux dans le cadre du projet indiqué ci-dessus et, à titre de maître d'œuvre, à prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et à la sécurité des travailleurs qui sont sur le chantier. Advenant que l'entrepreneur refuse ou omette de se conformer à mes directives de façon répétée, je m'engage à en informer le représentant ministériel de TPSGC et à fournir les preuves documentaires de mes interventions auprès de l'entrepreneur.

Nom du représentant: \_\_\_\_\_

Nom de l'entreprise maître d'oeuvre : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Remettre la copie complétée et signée au représentant ministériel de TPSGC



**Partie 1 Général**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2 EXPOSÉ DU SERVICE DES INCENDIES**

- .1 Le Représentant du Ministère prendra les dispositions nécessaires pour que le Chef du service des incendies puisse transmettre les consignes de sécurité incendie à l'Entrepreneur lors de la réunion précédant le début des travaux.

**1.3 MARCHE À SUIVRE POUR SIGNALER UN INCENDIE**

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, il importe de vérifier l'emplacement de l'avertisseur d'incendie/du téléphone d'urgence le plus près, et de mémoriser le numéro de téléphone à composer en cas d'urgence.
- .2 Tout incendie doit être signalé sur-le-champ au service des incendies de la façon suivante :
  - .1 par téléphone.
- .3 La personne qui téléphone aux pompiers doit leur indiquer le nom ou le numéro du bâtiment ainsi que l'endroit où l'incendie s'est déclaré; elle doit être en mesure de confirmer les renseignements donnés.

**1.4 SYSTÈMES D'ALARME ET DE PROTECTION INCENDIE, INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS**

- .1 Les systèmes d'alarme et de protection incendie ne doivent en aucun cas :
  - .1 être obstrués;
  - .2 être fermés ou arrêtés;
  - .3 être laissés hors service à la fin d'une période ou d'une journée de travail sans que le Chef du service des incendies ou son représentant ait été avisé et qu'il ait donné son autorisation.
- .2 À moins que le Chef du service des incendies l'autorise, les bornes d'incendie, les prises d'eau et les systèmes de canalisations et de robinets armés d'incendie ne doivent pas être utilisés à d'autres fins que la lutte contre les incendies.

**1.5 EXTINCTEURS**

- .1 Fournir les extincteurs nécessaires à la protection, en cas d'urgence, des travaux en cours et des installations de l'Entrepreneur sur le chantier; les extincteurs fournis doivent avoir les caractéristiques exigées par le Chef du service des incendies.

**1.6 OBSTRUCTION DES ROUTES**

- .1 Informer à l'avance le Chef du service des incendies de l'exécution de tout travail susceptible de gêner le déplacement des véhicules de lutte contre les incendies, de toute

dérrogation au dégagement minimal qu'il aura prescrit, de la mise en place de barricades et de l'exécution de travaux d'excavation.

#### **1.7 CONSIGNE-FUMEURS**

- .1 Respecter en tout temps les règlements concernant les fumeurs.

#### **1.8 DÉCHETS ET MATÉRIAUX DE REBUT**

- .1 Accumuler le moins possible de déchets et de matériaux de rebut.
- .2 Il est interdit de brûler des matériaux de rebut sur le chantier.
- .3 Enlèvement des déchets et des matériaux de rebut :
  - .1 Débarrasser le chantier de tout matériau de rebut à la fin de chaque journée ou de chaque période de travail, ou selon les directives.
- .4 Entreposage :
  - .1 Entreposer les déchets imprégnés d'huile dans des contenants approuvés afin que soient assurées une propreté et une sécurité maximales;
  - .2 Déposer, dans des contenants approuvés, les chiffons et les matériaux imprégnés d'huile ou de graisse pouvant s'enflammer de façon spontanée, puis les évacuer du chantier conformément aux prescriptions.

#### **1.9 LIQUIDES INFLAMMABLES ET COMBUSTIBLES**

- .1 Utiliser, manutentionner et entreposer les liquides inflammables et combustibles conformément aux exigences du Code national de prévention des incendies du Canada 2015 (CNPI).
- .2 On pourra garder sur le chantier jusqu'à 45 litres d'essence, de naphte, de kérosène ou autres liquides inflammables ou combustibles, pourvu que ceux-ci soient conservés dans des récipients approuvés portant le label d'homologation des Laboratoires des assureurs du Canada ou de la Factory Mutual. L'entreposage de plus de 45 litres de liquides inflammables ou combustibles en vue de l'exécution de certains travaux devra être approuvé par le Chef du service des incendies.
- .3 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables ou combustibles à l'intérieur des bâtiments ou sur les plates-formes de chargement.
- .4 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables ou combustibles à proximité de flammes nues ou de tout dispositif générateur de chaleur.
- .5 Il est interdit d'utiliser comme diluants ou comme produits de nettoyage des liquides inflammables dont le point d'éclair est inférieur à 38 degrés Celsius (naphte ou essence, par exemple).
- .6 Conserver sur le chantier le moins possible de liquides usés inflammables ou combustibles; le cas échéant, les entreposer dans des contenants approuvés rangés dans un endroit sûr et bien ventilé. Transmettre toute demande d'évacuation de ces produits au service des incendies.

**1.10 MATIÈRES DANGEREUSES**

- .1 Exécuter tous les travaux nécessitant l'emploi de matières toxiques ou dangereuses, de produits chimiques ou d'explosifs, ou encore présentant des risques quelconques pour la vie, la sécurité ou la santé conformément aux exigences du Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI).
- .2 Obtenir du Chef du service des incendies une autorisation de travail à chaud pour tous travaux, dans les bâtiments ou les installations, nécessitant des opérations de soudage ou de brûlage ou encore l'utilisation de chalumeaux ou d'appareils générateurs de chaleur.
- .3 Dans le cas de tous les travaux nécessitant l'utilisation d'une source de chaleur dans des endroits où il y a risque d'incendie ou d'explosion, assurer la présence d'agents de sécurité incendie équipés du matériel d'extinction approprié. Le Chef du service des incendies délimitera les endroits où il y a risque d'incendie ou d'explosion ainsi que les mesures de sécurité à prendre dans chaque cas. Il incombe à l'Entrepreneur de retenir les services d'agents de sécurité incendie sur le chantier, selon les modalités établies au préalable avec le Chef du service des incendies.
- .4 Assurer une ventilation adéquate et éliminer toutes les sources d'inflammation lorsque des liquides inflammables tels que des vernis et des produits à base d'uréthane sont utilisés. Informer le Chef du service des incendies de l'emploi de tels produits avant le début et à la fin des travaux en question.

**1.11 RENSEIGNEMENTS ET ÉCLAIRCISSEMENTS**

- .1 Transmettre toute demande d'éclaircissements ou de renseignements additionnels concernant les consignes de sécurité incendie au Chef du service des incendies.

**1.12 INSPECTIONS EFFECTUÉES PAR LE CHEF DU SERVICE DES INCENDIES**

- .1 Les inspections du chantier par le Chef du service des incendies seront coordonnées par le Représentant du Ministère.
- .2 Permettre au Chef du service des incendies le libre accès au chantier.
- .3 Collaborer avec le Chef du service des incendies au cours des inspections périodiques du chantier.
- .4 Corriger immédiatement toute situation jugée dangereuse par le Chef du service des incendies.

**Partie 2 Produit****2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**Partie 3 Exécution****3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 SOMMAIRE**

- .1 La présente section renvoie aux lois, aux règlements administratifs, aux ordonnances, aux règlements, aux codes, aux arrêtés des autorités compétentes et aux autres exigences exécutoires applicables aux travaux et qui sont en vigueur, avant le commencement des travaux ou qui entrent en vigueur pendant que les travaux sont en cours.

**1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.3 RENVOIS AUX EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES**

- .1 Exécuter les travaux selon les exigences du CNB 2015 Code national du bâtiment y compris les modifications apportées à la date limite de réception des soumissions ainsi que les autres codes provinciaux ou locaux, sous réserve que les modalités les plus sévères s'appliquent en cas de conflit ou de divergence.
- .2 Les exigences relatives à la conception et au rendement énumérées dans les spécifications ou indiquées dans les dessins peuvent excéder les exigences minimales établies par le code du bâtiment mentionné par renvoi; ces exigences auront priorité sur les exigences minimales indiquées dans le code du bâtiment.
- .3 Les travaux doivent satisfaire aux exigences des documents mentionnés ci-après, ou les dépasser :
  - .1 Les Documents Contractuels;
  - .2 Mécanique :
    - .1 Z1006-10 - Management of work in confined spaces ;
    - .2 CGA-3.16-M88 (R2014) - LEVER OPERATED NON-LUBRICATED GAS SHUT-OFF VALVES ;
    - .3 ANSI Z21.21-2012/CSA 6.5-2012 - AUTOMATIC VALVES FOR GAS APPLIANCES ;
    - .4 BPVC 2013 BOILER AND PRESSURE VESSEL CODE - BOILER AND PRESSURE VESSEL CODE, 2013 ;
    - .5 CSA B51-14 - BOILER, PRESSURE VESSEL, AND PRESSURE PIPING CODE ;
    - .6 ANSI/CSA B149.1-15 - NATURAL GAS AND PROPANE INSTALLATION CODE ;
    - .7 ANSI/CSA B149.6-15 – CODE FOR DIGESTER GAS, LANDFILL GAS, AND BIOGAS GENERATION AND UTILIZATION;
    - .8 ASME CSD-1-2012 - CONTROLS AND SAFETY DEVICES FOR AUTOMATICALLY FIRED BOILERS ;
    - .9 ASME B16.5-2013 - PIPE FLANGES AND FLANGED FITTINGS: NPS 1/2 THROUGH NPS 24 — METRIC/INCH STANDARD ;
    - .10 ASME B16.5 / ASME B16.47 ;

- .11 ASME B16.9-2012 - FACTORY MADE WROUGHT STEEL BUTTWELDING FITTINGS ;
- .12 ASME B18.2.1-2013 - SQUARE, HEX, HEAVY HEX, AND ASKEW HEAD BOLTS AND HEX, HEAVY HEX, HEX FLANGE, LOBED HEAD, AND LAG SCREWS (INCH SERIES) ;
- .13 ASME B16.11-2011 - FORGED FITTINGS, SOCKET-WELDING AND THREADED ;
- .14 ASME B36.19M-2004 - STAINLESS STEEL PIPE ;
- .15 ASTM D2513-14 - STANDARD SPECIFICATION FOR POLYETHYLENE (PE) GAS PRESSURE PIPING, TUBING AND FITTINGS ;
- .16 ASTM F714-13 - STANDARD SPECIFICATION FOR POLYETHYLENE (PE) PLASTIC PIPE (DR-PR) BASED ON OUTSIDE DIAMETER ;
- .17 CAN/CGSB-24.3-92 - IDENTIFICATION OF PIPING SYSTEMS ;
- .18 MISS SP-42-2013 - CORROSION RESISTANT GATE, GLOBE, ANGLE, AND CHECK VALVES WITH FLANGED AND BUTT WELD ENDS (CLASSES 150, 300 & 600).
- .3 Électrique :
  - .1 La plus restrictive des normes CSA C22.1-10 et CSA C22.1-18 ;
  - .2 CAN/CSA-C22.3 NO7-15 ;
  - .3 CAN/CSA B72-M87 (R2013) ;
  - .4 CSA C22.2 NO 152 ;
  - .5 NORMES HYDRO-QUÉBEC E.21-10 ET E.21-12.
- .4 Structure :
  - .1 CSA G30.18-D.E ;
  - .2 CAN3-A.23.1-D.E ;
  - .3 CAN3-G40.21-D.E ;
  - .4 ASTM-A325M-D.E.
- .5 Environnement :
  - .1 Cadre réglementaire sur les émissions atmosphériques (Canada);
  - .2 Loi sur la qualité de l'environnement (Québec).
- .6 Municipal :
  - .1 Tout règlement municipal applicable.

#### 1.4 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

- .1 Les restrictions concernant les fumeurs de même que les règlements municipaux doivent être respectés.

**1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Exigences réglementaires : Sauf disposition contraire, l'entrepreneur doit obtenir, moyennant paiement de tous les frais connexes, les permis, les licences, les certificats et les approbations requises par les règlements.

**Partie 2 Produit**

**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**2.2 SERVITUDES ET NOTIFICATIONS**

- .1 Le propriétaire obtiendra toutes les servitudes et tous les droits permanents requis pour l'exécution des travaux.
- .2 L'Entrepreneur fournira toutes les notifications requises par la réglementation.

**2.3 PERMIS**

- .1 Permis de construire :
  - .1 Le Constructeur doit obtenir le permis de construire et en payer les droits au nom du Propriétaire, en plus d'obtenir les autres permis requis pour les travaux et leurs différentes composantes.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2 INSPECTION**

- .1 Le Consultant et Le Représentant du Ministère doivent avoir accès aux ouvrages. Si une partie des travaux ou des ouvrages est exécutée à l'extérieur du chantier, l'accès à cet endroit doit également leur être assuré pendant toute la durée de ces travaux.
- .2 Dans le cas où des ouvrages doivent être soumis à des inspections, à des approbations ou à des essais spéciaux commandés par le Consultant exigés aux termes de règlements locaux visant le chantier, en faire la demande dans un délai raisonnable.
- .3 Si l'Entrepreneur a couvert ou a permis de couvrir un ouvrage avant qu'il ait été soumis aux inspections, aux approbations ou aux essais spéciaux requis, il doit découvrir l'ouvrage en question, voir à l'exécution des inspections ou des essais requis à la satisfaction des autorités compétentes, puis remettre l'ouvrage dans son état initial.
- .4 Le Représentant du Ministère peut ordonner l'inspection de toute partie de l'ouvrage dont la conformité aux Documents contractuels est mise en doute. Si, après examen, l'ouvrage en question est déclaré non conforme aux exigences des Documents contractuels, l'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour rendre l'ouvrage conforme aux exigences spécifiées, et assumer les frais de réparation.

**1.3 ORGANISMES D'ESSAI ET D'INSPECTION INDÉPENDANTS**

- .1 Le Consultant se chargera de retenir les services d'organismes d'essai et d'inspection indépendants. Le coût de ces services sera assumé par le Consultant.
- .2 Fournir les matériels requis par les organismes désignés pour la réalisation des essais et des inspections.
- .3 Le recours à des organismes d'essai et d'inspection ne dégage aucunement l'Entrepreneur de sa responsabilité concernant l'exécution des travaux conformément aux exigences des Documents contractuels.
- .4 Si des défauts sont relevés au cours des essais et/ou des inspections, l'organisme désigné exigera une inspection plus approfondie et/ou des essais additionnels pour définir avec précision la nature et l'importance de ces défauts. L'Entrepreneur devra corriger les défauts et les imperfections selon les directives du Représentant du Ministère, sans frais additionnels pour le Représentant du Ministère, et assumer le coût des essais et des inspections qui devront être effectués après ces corrections.



#### **1.4 ACCÈS AU CHANTIER**

- .1 Permettre aux organismes d'essai et d'inspection d'avoir accès au chantier ainsi qu'aux ateliers de fabrication et de façonnage situés à l'extérieur du chantier.
- .2 Collaborer avec ces organismes et prendre toutes les mesures raisonnables pour qu'ils disposent des moyens d'accès voulus.

#### **1.5 PROCÉDURE**

- .1 Aviser d'avance l'organisme approprié et le Consultant lorsqu'il faut procéder à des essais afin que toutes les parties en cause puissent être présentes.
- .2 Soumettre les échantillons et/ou les matériaux/matériels nécessaires aux essais selon les prescriptions du devis, dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
- .3 Fournir la main-d'œuvre et les installations nécessaires pour prélever et manipuler les échantillons et les matériaux/matériels sur le chantier. Prévoir également l'espace requis pour l'entreposage et la cure des échantillons.

#### **1.6 OUVRAGES OU TRAVAUX REJETÉS**

- .1 Enlever les éléments défectueux jugés non conformes aux Documents contractuels et rejetés par le Consultant et le Représentant du Ministère, soit parce qu'ils n'ont pas été exécutés selon les règles de l'art, soit parce qu'ils ont été réalisés avec des matériaux ou des produits défectueux, et ce, même s'ils ont déjà été intégrés à l'ouvrage. Remplacer ou refaire les éléments en question selon les exigences des Documents contractuels.
- .2 Le cas échéant, réparer sans délai les ouvrages des autres entrepreneurs qui ont été endommagés lors des travaux de réfection ou de remplacement susmentionnés.
- .3 Si, de l'avis du Représentant du Ministère, il n'est pas opportun de réparer les ouvrages défectueux ou jugés non conformes aux Documents contractuels, le Maître de l'ouvrage déduira du prix contractuel la différence de valeur entre l'ouvrage exécuté et celui prescrit dans les Documents contractuels, le montant de cette différence étant déterminé par le Représentant du Ministère.

#### **1.7 RAPPORTS**

- .1 Fournir deux (2) exemplaires des rapports des essais et des inspections au Consultant.
- .2 Fournir des exemplaires de ces rapports aux sous-traitants responsables des ouvrages inspectés ou mis à l'essai.

**1.8 ESSAIS ET FORMULES DE DOSAGE**

- .1 Fournir les rapports des essais et les formules de dosage exigées.
- .2 Le coût des essais et des formules de dosage qui n'ont pas été spécifiquement exigés aux termes des Documents contractuels ou des règlements locaux visant le chantier sera soumis à l'approbation du Consultant et pourra ultérieurement faire l'objet d'un remboursement.

**1.9 ESSAIS EN USINE**

- .1 Soumettre les certificats d'essai de l'usine à la demande ou à la livraison de l'équipement installé.

**1.10 MATÉRIELS, APPAREILS ET SYSTÈMES**

- .1 Soumettre tout rapport d'ajustement, d'essai de pression ou autre rapport de conformité suite à des essais faits sur le chantier au consultant.

**Partie 2 Produits**

**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Dans les cas où il subsiste un doute quant à la conformité de certains produits ou systèmes aux normes pertinentes, le Représentant du Ministère se réserve le droit de la vérifier par des essais.
- .2 Si les produits ou les systèmes sont conformes aux Documents contractuels, les frais occasionnés par ces essais seront assumés par le Représentant du Ministère, sinon ils devront être assumés par l'Entrepreneur.

**1.3 QUALITÉ**

- .1 Les produits, les matériaux, les matériels, les appareils et les pièces utilisés pour l'exécution des travaux doivent être neufs, en parfait état, et de la meilleure qualité pour les fins auxquelles ils sont destinés. Au besoin, fournir une preuve établissant la nature, l'origine et la qualité des produits fournis.
- .2 Les produits doivent utiliser des technologies et des constructions éprouvées dans le secteur du biogaz. Aucun équipement ou équipement expérimental en cours de développement ne peut être utilisé.
- .3 Les produits défectueux, s'ils sont identifiés avant la fin des travaux, seront rejetés, peu importe les inspections précédentes. L'inspection ne dégage pas la responsabilité, mais est une précaution contre la surveillance ou l'erreur. Enlever et remplacer les produits défectueux à ses propres frais et être responsable des retards et des dépenses causés par le rejet.
- .4 En cas de différend quant à la qualité ou à l'adéquation des produits, la décision incombe strictement au Représentant du Ministère en fonction des exigences des documents contractuels.
- .5 Sauf indication contraire dans le devis, favoriser une certaine uniformité en s'assurant que les matériaux ou les éléments d'un même type proviennent du même fabricant.
- .6 Les étiquettes, les marques de commerce et les plaques signalétiques permanentes posées en évidence sur les produits mis en œuvre ne sont pas acceptables, sauf si elles donnent une instruction de fonctionnement ou si elles sont posées sur du matériel installé dans des locaux d'installations mécaniques ou électriques.

**1.4 FACILITÉ D'OBTENTION DES PRODUITS**

- .1 Immédiatement après la signature du contrat, prendre connaissance des exigences relatives à la livraison des produits et prévoir tout retard éventuel. Si des retards dans la livraison des produits sont prévisibles, en aviser le Représentant du Ministère afin que des mesures puissent être prises pour leur substituer des produits de remplacement ou pour apporter les correctifs nécessaires, et ce, suffisamment à l'avance pour ne pas retarder les travaux.

- .2 Si le Représentant du Ministère n'a pas été avisé des retards de livraison prévisibles au début des travaux, et s'il semble probable que l'exécution des travaux s'en trouvera retardée, le Représentant du Ministère se réserve le droit de substituer aux produits prévus d'autres produits comparables qui peuvent être livrés plus rapidement, sans que le prix du contrat en soit pour autant augmenté.

## **1.5 ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET PROTECTION DES PRODUITS**

- .1 Manutentionner et entreposer les produits en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant, le cas échéant.
- .2 Entreposer dans leur emballage d'origine les produits groupés ou en lots; laisser intacts l'emballage, l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas déballer ou délier les produits avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.
- .3 Les produits susceptibles d'être endommagés par les intempéries doivent être conservés sous une enceinte à l'épreuve de celles-ci.
- .4 Entreposer et mélanger les produits de peinture dans un local chauffé et bien aéré. Tous les jours, enlever les chiffons huileux et les autres déchets inflammables des lieux de travail. Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les risques de combustion spontanée.
- .5 Remplacer sans frais supplémentaires les produits endommagés, à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .6 Retoucher à la satisfaction du Représentant du Ministère les surfaces finies en usine qui ont été endommagées. Utiliser, pour les retouches, des produits identiques à ceux utilisés pour la finition d'origine. Il est interdit d'appliquer un produit de finition ou de retouche sur les plaques signalétiques.

## **1.6 TRANSPORT**

- .1 Payer les frais de transport des produits requis pour l'exécution des travaux.
- .2 Les frais de transport des produits fournis par le Maître de l'ouvrage seront assumés par le Représentant du Ministère. Assurer le déchargement, la manutention et l'entreposage de ces produits.

**1.7 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Sauf prescription contraire dans le devis, installer ou mettre en place les produits selon les instructions du fabricant. Ne pas se fier aux indications inscrites sur les étiquettes et les contenants fournis avec les produits. Obtenir directement du fabricant un exemplaire de ses instructions écrites.
- .2 Aviser par écrit le Consultant de toute divergence entre les exigences du devis et les instructions du fabricant, de manière qu'il puisse prendre les mesures appropriées.
- .3 Si les instructions du fabricant n'ont pas été respectées, le Représentant du Ministère pourra exiger, sans que le prix contractuel soit augmenté, l'enlèvement et la repose des produits qui ont été mis en place ou installés incorrectement.

**1.8 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

- .1 La mise en œuvre doit être de la meilleure qualité possible, et les travaux doivent être exécutés par des ouvriers de métier, qualifiés dans leurs disciplines respectives. Aviser le Représentant du Ministère si les travaux à exécuter sont tels qu'ils ne permettront vraisemblablement pas d'obtenir les résultats escomptés.
- .2 Ne pas embaucher de personnes non qualifiées ou n'ayant pas les dispositions requises pour exécuter les travaux qui leur sont confiés. Le Représentant du Ministère se réserve le droit d'interdire l'accès au chantier de toute personne jugée incompétente ou négligente.
- .3 Seul le Représentant du Ministère peut régler les litiges concernant la qualité d'exécution des travaux et les compétences de la main-d'œuvre, et sa décision est irrévocable.

**1.9 COORDINATION**

- .1 S'assurer que les ouvriers collaborent entre eux à la réalisation de l'ouvrage. Exercer une surveillance étroite et constante de leur travail.

**1.10 ÉLÉMENTS À DISSIMULER**

- .1 Sauf indication contraire, dissimuler les canalisations, les conduits et les câbles électriques dans les planchers, dans les murs et dans les plafonds des pièces et des aires finies.
- .2 Avant de dissimuler des éléments, informer le Représentant du Ministère de toute situation anormale. Faire l'installation selon les directives du Représentant du Ministère.

**1.11 REMISE EN ÉTAT**

- .1 Exécuter les travaux de remise en état requis pour réparer ou pour remplacer les parties ou les éléments de l'ouvrage trouvés défectueux ou inacceptables. Coordonner les travaux à exécuter sur les ouvrages contigus touchés, selon les besoins.
- .2 Les travaux de remise en état doivent être réalisés par des spécialistes connaissant les matériaux et les matériels utilisés ; ces travaux doivent être exécutés de manière qu'aucune partie de l'ouvrage ne soit endommagée ou ne risque de l'être.
- .3 Informer le consultant et le représentant du ministère de tout travail correctif.

**1.12 EMBLACEMENT DES APPAREILS**

- .1 L'emplacement indiqué pour les appareils, les prises de courant et les autres matériels électriques ou mécaniques doit être considéré comme approximatif.
- .2 Informer le Représentant du Ministère de tout problème pouvant être causé par le choix de l'emplacement d'un appareil et procéder à l'installation suivant ses directives.

**1.13 FIXATIONS - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Sauf indication contraire, fournir des accessoires et des pièces de fixation métalliques ayant les mêmes texture, couleur et fini que l'élément à assujettir.
- .2 Éviter toute action électrolytique entre des métaux ou des matériaux de nature différente.
- .3 Sauf si des pièces de fixation en acier inoxydable ou en un autre matériau sont prescrites dans la section pertinente du devis, utiliser, pour assujettir les ouvrages extérieurs, des attaches et des ancrages à l'épreuve de la corrosion, en acier galvanisé par immersion à chaud.
- .4 Il importe de déterminer l'espacement des ancrages en tenant compte des charges limites et de la résistance au cisaillement afin d'assurer un ancrage franc permanent. Les chevilles en bois ou en toute autre matière organique ne sont pas acceptées.
- .5 Utiliser le moins possible de fixations apparentes; les espacer de façon uniforme et les poser avec soin.
- .6 Les pièces de fixation qui pourraient causer l'effritement ou la fissuration de l'élément dans lequel elles sont ancrées seront refusées.

**1.14 FIXATIONS - MATÉRIELS**

- .1 Utiliser des pièces de fixation de formes et de dimensions commerciales standard, en matériau approprié, ayant un fini convenant à l'usage prévu.
- .2 Sauf indication contraire, utiliser des pièces de fixation robustes, de qualité demi-fine, à tête hexagonale. Utiliser des pièces en acier inoxydable de nuance 304 dans le cas des installations extérieures.
- .3 Les tiges des boulons ne doivent pas dépasser le dessus des écrous d'une longueur supérieure à leur diamètre.
- .4 Utiliser des rondelles ordinaires sur les appareils et les matériels et des rondelles de blocage en tôle avec garniture souple aux endroits où il y a des vibrations. Pour assujettir des appareils et des matériels sur des éléments en acier inoxydable, utiliser des rondelles résilientes.

**Partie 2      Produit**

**2.1            SANS OBJET**

.1      Sans objet.

**Partie 3      Exécution**

**3.1            SANS OBJET**

.1      Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1      Général**

**1.1            EXIGENCES CONNEXES**

- .1      Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2            QUALIFICATION DE L'ARPENTEUR**

- .1      Arpenteur qualifié et agréé, habilité à exercer à l'endroit où se trouve le chantier et jugé acceptable par le Représentant du Ministère.

**1.3            POINTS DE REPÈRE**

- .1      Avant d'entreprendre les travaux sur le terrain, déterminer et confirmer l'emplacement des points de contrôle, et assurer la protection de ces derniers. Préserver les points de repère permanents pendant toute la durée des travaux de construction.
- .2      Ne pas apporter de modifications et ne pas déplacer de repères sans en avoir préalablement informé le Représentant du Ministère par écrit.
- .3      Si un point de repère est perdu ou détruit, ou s'il doit être déplacé en raison de modifications des niveaux ou des emplacements, en aviser le Représentant du Ministère.
- .4      Demander à l'arpenteur de replacer les points de contrôle en conformité avec le plan d'arpentage original.

**1.4            EXIGENCES RELATIVES À L'ARPENTAGE**

- .1      Établir deux (2) repères de nivellement permanent sur le terrain, en se basant sur les repères déjà établis en fonction de points de contrôle. Consigner leur emplacement en inscrivant leurs coordonnées horizontales et verticales dans les documents du dossier de projet.
- .2      Établir les lignes et les niveaux, puis déterminer les emplacements et l'implantation à l'aide d'instruments d'arpentage.
- .3      Jalonner le chantier en vue des travaux de nivellement, de la mise en place des matériaux de remblai et de la terre végétale.
- .4      Jalonner les talus.
- .5      Définir les cotes radier des canalisations.
- .6      Poser des chaises d'implantation pour les fondations.
- .7      Établir le niveau des fondations et des étages des bâtiments.

**1.5            RÉSEAUX EXISTANTS**

- .1      Avant le début des travaux, définir l'étendue et l'emplacement des canalisations d'utilités qui se trouvent dans la zone des travaux et en informer le Représentant du Ministère.
- .2      Enlever les canalisations d'utilités abandonnées qui se trouvent à moins de 2 m des structures. Sceller ou obturer de toute autre manière les extrémités des canalisations laissées en place, selon les directives du Représentant du Ministère.



## **1.6 EMPLACEMENT DES MATÉRIELS ET DES APPAREILS**

- .1 L'emplacement indiqué ou prescrit pour les matériels, les appareils et les points de raccordement aux utilités doit être considéré comme approximatif.
- .2 L'emplacement des matériels, des appareils et des réseaux de distribution doit être déterminé de manière à créer le moins d'obstruction possible et à libérer le maximum d'espace utile, en conformité avec les recommandations des fabricants en ce qui concerne l'accès, l'entretien et la sécurité.
- .3 Informer le Représentant du Ministère des Travaux d'installation qui seront prochainement effectués et soumettre à son approbation l'emplacement prévu pour ces différents éléments.
- .4 Soumettre les dessins d'implantation précisant l'emplacement des divers réseaux et appareils, les uns par rapport aux autres, au moment indiqué par le Représentant du Ministère.

## **1.7 REGISTRES**

- .1 Tenir un registre détaillé et précis des travaux d'arpentage et de vérification au fur et à mesure de l'avancement de ceux-ci.
- .2 Une fois achevés les fondations et les principaux travaux d'aménagement du terrain, préparer un levé topographique certifié indiquant les dimensions, l'emplacement, les angles et les cotes de niveau des ouvrages.
- .3 Consigner l'emplacement de toutes les canalisations d'utilités, qu'elles aient été déplacées ou mises hors fonction, ou encore qu'elles soient demeurées intactes.

## **1.8 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Transmettre au Représentant du Ministère le nom et l'adresse de l'arpenteur.
- .2 À la demande du Représentant du Ministère, soumettre les documents et les échantillons nécessaires à la vérification de l'exactitude des études géotechniques.
- .3 Soumettre un certificat signé par l'arpenteur où sont confirmés les emplacements et les cotes de niveau des ouvrages parachevés, qui sont conformes au rapport géotechnique.

## **1.9 RECONNAISSANCE DU SOUS-SOL**

- .1 Aviser le Consultant, sans délai et par écrit, si les caractéristiques physiques du sous-sol, à l'endroit où se trouve le chantier, diffèrent sensiblement de celles indiquées dans les Documents contractuels ou s'il y a de bonnes raisons de croire qu'une telle différence existe.
- .2 Après une enquête rapide, si le Consultant établit que les caractéristiques physiques du sous-sol diffèrent effectivement des conditions indiquées ou prévues, des instructions seront données en vue de la révision des travaux à effectuer aux termes des ordres de modification transmis.

**Partie 2          Produit**

**2.1                SANS OBJET**

.1          Sans objet.

**Partie 3          Exécution**

**3.1                SANS OBJET**

.1          Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1            Général**

**1.1                EXIGENCES CONNEXES**

- .1        Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2                PROPRETÉ DU CHANTIER**

- .1        Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut y compris ceux générés par le Maître de l'ouvrage ou par les autres entrepreneurs.
- .2        Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier selon les directives du Représentant du Ministère. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier.
- .3        Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .4        Prévoir, sur le chantier, des conteneurs pour évacuer les déchets et les débris.
- .5        Éliminer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier.
- .6        Nettoyer les surfaces intérieures avant le début des travaux de finition et garder ces zones exemptes de poussière et d'autres impuretés durant les travaux en question.
- .7        Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .8        Assurer une bonne ventilation des locaux pendant l'emploi de substances volatiles ou toxiques. Il est toutefois interdit d'utiliser le système de ventilation du bâtiment à cet effet.
- .9        Utiliser uniquement les produits de nettoyage recommandés par le fabricant de la surface à nettoyer, et les employer selon les recommandations du fabricant des produits en question.
- .10      Établir l'horaire de nettoyage de sorte que la poussière, les débris et les autres saletés soulevées ne retombent pas sur des surfaces humides fraîchement peintes et ne contaminent pas les systèmes du bâtiment.

### **1.3 NETTOYAGE FINAL**

- .1 À l'achèvement substantiel des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériels de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.
- .2 Enlever les débris et les matériaux de rebut, à l'exception de ceux générés par les autres entrepreneurs, et laisser les lieux propres et prêts à occuper.
- .3 Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et les matériels de construction.
- .4 Enlever les débris et les matériaux de rebut, y compris autres que ceux générés par le Maître de l'ouvrage ou par les autres entrepreneurs.
- .5 Évacuer les matériaux de rebut hors du chantier à des heures prédéterminées ou les éliminer selon les directives du Représentant du Ministère. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier, à moins que ce mode d'élimination ne soit autorisé par le Représentant du Ministère.
- .6 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .7 Nettoyer et polir les vitrages, les miroirs, les pièces de quincaillerie, les carrelages muraux, les surfaces chromées ou émaillées, les surfaces de stratifié, les éléments en acier inoxydable ou en émail-porcelaine ainsi que les appareils mécaniques et électriques. Remplacer tout vitrage brisé, égratigné ou endommagé.
- .8 Enlever la poussière, les taches, les marques et les égratignures relevées sur les ouvrages décoratifs, les appareils mécaniques et électriques, les éléments de mobilier, les murs et les planchers.
- .9 Enlever la neige et la glace des voies d'accès au bâtiment.

### **Partie 2 Produits**

#### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Part 1 Général**

**1.1 SOMMAIRE**

- .1 La présente section comprend les exigences en matière de gestion et d'élimination des déchets de construction, lesquelles font partie de l'engagement de l'Entrepreneur à réduire ainsi qu'à valoriser les déchets destinés aux décharges.

**1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Déchets propres : non traités et non peints; non contaminés par des huiles, des solvants, des produits d'étanchéisation ou d'autres matières similaires.
- .2 Déchets de construction et de démolition : Déchets solides, lesquels englobent habituellement les matériaux de construction, les emballages, les rebuts, les débris et les gravats produits par les travaux de construction, de réparation et de démolition.
- .3 Matières dangereuses : Matières qui possèdent les caractéristiques des substances dangereuses, y compris des propriétés telles que l'inflammabilité, la corrosivité, la toxicité ou la réactivité.
- .4 Matières inoffensives : Matières qui ne possèdent aucune des caractéristiques des substances dangereuses, dont les propriétés telles que l'inflammabilité, la corrosivité, la toxicité ou la réactivité.
- .5 Matières non toxiques : Matières qui n'ont pas d'effet toxique immédiat sur les humains ni d'effet après une longue période d'exposition.
- .6 Recyclable : La capacité d'un produit ou d'un matériau d'être récupéré à la fin de son cycle de vie et d'être converti en produit neuf qui sera réutilisé par d'autres.
- .7 Recycler : Transporter les déchets du site du projet à un autre site pour les convertir en produit neuf qui sera réutilisé par d'autres.
- .8 Recyclage : Processus de triage, de nettoyage, de traitement et de reconstitution des déchets solides et des autres matériaux mis aux rebuts aux fins de les utiliser sous une forme altérée. Le recyclage exclut le brûlage, l'incinération ou la destruction thermique des déchets.
- .9 Retourner : Retourner les articles réutilisables ou les produits inutilisés aux vendeurs afin d'obtenir un remboursement.
- .10 Réutiliser : Réutiliser les déchets de construction sur le site du projet.
- .11 Récupérer : Transporter les déchets du site du projet à un autre site pour les revendre ou pour qu'ils soient réutilisés par d'autres.
- .12 Sédiments : Terre et autres débris produits par l'érosion et transportés par les orages ou les eaux de ruissellement.
- .13 Tri à la source : Processus qui consiste à séparer les différents types de déchets au fur et à mesure de leur production.

- .14 Matières toxiques : Matières qui ont un effet toxique sur les humains, soit immédiatement après exposition, soit après une longue période d'exposition.
- .15 Déchet : Produit ou matériau impossible à réutiliser, retourner, recycler ou récupérer.
- .16 Composés organiques volatils (COV) : Composés chimiques retrouvés couramment dans de nombreux matériaux de construction. Ces composés libèrent des gaz avec le temps :
  - .1 Solvants présents dans les peintures et les autres enduits;
  - .2 Préservatifs du bois, décapants et produits de nettoyage domestiques;
  - .3 Adhésifs entrant dans la fabrication des panneaux de particules, des panneaux de fibres et de certains contreplaqués; mousse isolante;
  - .4 Les émissions de COV peuvent contribuer à la formation de smog et causer des problèmes respiratoires, des maux de tête, des irritations oculaires, des nausées, des atteintes hépatiques, des néphropathies, des troubles du système nerveux central et même le cancer.
- .17 Déchets : Matériaux excédentaires ou matériaux qui ont atteint la fin de leur vie utile par rapport à l'usage prévu. Les déchets comprennent les matériaux récupérables, retournables, recyclables et réutilisables.

#### **1.4 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Coordination : Coordonner les exigences relatives à la gestion des déchets avec toutes les divisions applicables aux travaux prévus dans le cadre du projet, et veiller à ce que les exigences contenues dans le plan de gestion des déchets de construction soient respectées.
- .2 Réunion préalable aux travaux : Avant le début des travaux faisant l'objet du contrat, tenir une réunion conformément à la section 01 31 19 – Réunions de projet à laquelle participeront le Propriétaire, l'Entrepreneur, les sous-traitants pertinents et le Représentant afin de discuter avec l'Entrepreneur du plan de gestion des déchets.

#### **1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.

#### **1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DU PROJET**

- .1 Documents à verser au dossier du projet : Soumettre comme suit l'information conformément à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
  - .1 Certificat de l'installation de tri des déchets attestant que le contenu a été trié et incluant un rapport d'évaluation des déchets.

#### **1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Fournir les certifications suivantes pendant les travaux :
  - .1 Fournir des certificats de l'installation de tri des déchets au Représentant du Ministère pour approbation.

### **1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Exigences en matière de manutention : Nettoyer les matériaux contaminés avant de les déposer dans des boîtes de collecte. Faire en sorte que les déchets destinés au site d'enfouissement ne soient pas mêlés aux matériaux recyclés :
  - .1 Livrer des matériaux libres de saletés, d'adhésifs, de solvants et de contamination par les hydrocarbures et autres substances qui nuisent au processus de recyclage ;
  - .2 Prendre des dispositions pour le transport des déchets aux installations de recyclage ou de réutilisation appropriées.
- .2 Matières et déchets dangereux : Manipuler conformément aux règlements applicables.

### **Part 2 Produit**

#### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

### **Part 3 Exécution**

#### **3.1 MISE EN OEUVRE DU PLAN DE GESTION DES DÉCHETS DE CONSTRUCTION**

- .1 Installations de tri : Aménager et identifier une aire afin de faciliter le tri des matériaux aux fins de recyclage, de récupération, de réutilisation, et de retour :
  - .1 Les aires d'entreposage des bacs de recyclage et des bacs à déchets doivent être propres et clairement identifiées afin d'éviter la contamination des matériaux ;
  - .2 Les déchets dangereux doivent être triés, entreposés et éliminés conformément à la réglementation locale.
- .2 Documentation des progrès accomplis : Soumettre un sommaire mensuel des déchets générés par le projet afin de vérifier si les objectifs de valorisation des déchets seront atteints.

#### **3.2 RESPONSABILITÉS DU SOUS-TRAITANT**

- .1 Le Sous-traitant doit coopérer entièrement avec l'Entrepreneur à la mise en œuvre du plan de gestion des déchets de construction.
- .2 L'absence de coopération peut empêcher le Propriétaire d'atteindre ses objectifs environnementaux et entraîner des pénalités que l'Entrepreneur imputera au responsable.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1      Général**

**1.1            EXIGENCES CONNEXES**

- .1      Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2            NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1      Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) :
  - .1      DORS/2008-197, Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés.

**1.3            MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1      Procédure de réception des travaux :
  - .1      Inspection effectuée par l'Entrepreneur : L'Entrepreneur doit inspecter les travaux, repérer les défauts et les défaillances et faire les réparations nécessaires pour que tout soit conforme aux exigences des Documents contractuels :
    - .1      Aviser le Consultant par écrit une fois l'inspection de l'Entrepreneur terminée, et soumettre un document attestant que les corrections ont été apportées ;
    - .2      Présenter ensuite une demande pour que les travaux soient inspectés par le Représentant du Ministère et le Consultant.
  - .2      Inspection effectuée par le Représentant du Ministère ou le Consultant :
    - .1      Le Représentant du Ministère ou le Consultant effectuera avec l'Entrepreneur une inspection des travaux dans le but de repérer les défauts et les défaillances ;
    - .2      L'Entrepreneur devra apporter les corrections demandées.
  - .3      Achèvement des tâches : soumettre un document rédigé en français certifiant que les tâches indiquées ci-après ont été effectuées :
    - .1      Les travaux sont terminés et ils ont été inspectés et jugés conformes aux exigences des Documents contractuels ;
    - .2      Les défaillances et les défauts décelés au cours des inspections ont été corrigés ;
    - .3      Les appareils, les matériels et les systèmes ont été soumis à des essais, et ils sont entièrement opérationnels ;
    - .4      Les certificats exigés par la Direction de l'inspection des chaudières, le Commissaire des incendies ont été soumis.
  - .4      Inspection finale :
    - .1      Lorsque toutes les tâches mentionnées précédemment sont terminées, présenter une demande pour que les travaux soient soumis à l'inspection finale, laquelle sera effectuée conjointement par le Représentant du Ministère, le Consultant et l'Entrepreneur ;



- .2 Si les travaux sont jugés incomplets par le Consultant ou le Représentant du Ministère, terminer les éléments qui n'ont pas été exécutés et présenter une nouvelle demande d'inspection.
- .5 Déclaration d'achèvement substantiel : Lorsque le Consultant et le Représentant du Ministère considèrent que les défaillances et les défauts ont été corrigés et que les exigences contractuelles semblent en grande partie satisfaites, présenter une demande de production d'un certificat d'achèvement substantiel des travaux.
- .6 Début du délai de garantie et de la période d'exercice du droit de rétention : La date d'acceptation par le Maître de l'ouvrage de la déclaration d'achèvement substantiel des travaux soumise sera la date du début de la période d'exercice du droit de rétention et du délai de garantie, sauf prescription contraire par la réglementation relative au droit de rétention en vigueur au lieu des travaux.

#### **1.4 NETTOYAGE FINAL**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage :
  - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

#### **Partie 2 Produit**

##### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

#### **Partie 3 Exécution**

##### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Les éléments mentionnés dans cette section doivent être fournis au moment de l'achèvement qui arrivera à la fin de la phase B. Les services doivent être inclus dans le contrat de la phase A, même s'ils doivent être livrés à la fin de la Phase B. reportez-vous aux termes du contrat pour les dates approximatives des phases.
- .2 Réunion sur les garanties, préalable à l'achèvement des travaux :
  - .1 Une (1) semaine avant l'achèvement des travaux, tenir une réunion avec le Représentant du Ministère, conformément à la section 01 31 19 - Réunions de projet, au cours de laquelle seront examinées les exigences des travaux.
  - .2 Le Représentant du Ministère établira la procédure de communication à suivre dans les cas indiqués ci-après :
    - .1 Avis de défaut pour des éléments, matériels ou systèmes couverts par une garantie;
    - .2 Détermination des priorités relativement aux types de défauts ;
    - .3 Détermination d'un temps raisonnable d'intervention.
  - .3 Fournir le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de l'entreprise cautionnée chargée d'effectuer le dépannage/les réparations sous garantie.
  - .4 S'assurer que les bureaux de l'entreprise sont situés dans la zone de service local de l'élément/l'ouvrage garanti, que des personnes-ressources sont disponibles en tout temps et qu'elles sont en mesure de donner suite aux demandes de renseignements concernant le dépannage/les réparations sous garantie.

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Trois (3) semaines avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre au Représentant du Ministère quatre (4) exemplaires définitifs des manuels d'exploitation et d'entretien, en anglais et en français.
- .3 Les matériaux et les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournies doivent être de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux.
- .4 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.

**1.4 PRÉSENTATION**

- .1 Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions.

- .2 Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois (3) anneaux en D, à feuilles mobiles de 219 mm x 279 mm, avec dos et pochettes.
- .3 Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique :
  - .1 Bien indiquer le contenu des reliures sur le dos de chacune.
- .4 Sur la page couverture de chaque reliure doivent être indiqués la désignation du document, c'est-à-dire « Dossier de projet », dactylographiée ou marquée en lettres moulées, la désignation du projet ainsi que la table des matières.
- .5 Organiser le contenu par système, selon les numéros des sections du devis et l'ordre dans lequel ils paraissent dans la table des matières.
- .6 Prévoir, pour chaque produit et chaque système, un séparateur à onglet sur lequel devront être dactylographiées la description du produit et la liste des principales pièces d'équipement.
- .7 Le texte doit être constitué des données imprimées fournies par le fabricant ou de données dactylographiées.
- .8 Munir les dessins d'une languette renforcée et perforée :
  - .1 Les insérer dans la reliure et replier les grands dessins selon le format des pages de texte.
- .9 Fournir des fichiers CAO à l'échelle 1:1, en format dwg, sur clé USB.

## **1.5 CONTENU DU DOSSIER DE PROJET**

- .1 Table des matières de chaque volume : indiquer la désignation du projet :
  - .1 La date de dépôt des documents ;
  - .2 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du Consultant et de l'Entrepreneur ainsi que le nom de leurs représentants ;
  - .3 Une liste des produits et des systèmes, indexée d'après le contenu du volume.
- .2 Pour chaque produit ou chaque système, indiquer ce qui suit :
  - .1 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs, ainsi que des distributeurs locaux de matériels et de pièces de rechange.
- .3 Fiches techniques : marquer chaque fiche de manière à identifier clairement les produits et les pièces spécifiques ainsi que les données relatives à l'installation; supprimer tous les renseignements non pertinents.
- .4 Dessins : les dessins servent à compléter les fiches techniques et à illustrer la relation entre les différents éléments des matériels et des systèmes; ils comprennent les schémas de commande et de principe.
- .5 Formation : se reporter à la section 01 79 00 - Démonstration et formation.

## **1.6 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À VERSER AU DOSSIER DE PROJET**

- .1 Conserver sur le chantier, à l'intention du Représentant du Ministère un exemplaire ou un jeu des documents suivants :
  - .1 Dessins contractuels ;

- .2 Devis ;
  - .3 Addenda ;
  - .4 Ordres de modification et autres avenants au contrat ;
  - .5 Dessins d'atelier révisés, fiches techniques et échantillons ;
  - .6 Registres des essais effectués sur place ;
  - .7 Certificats d'inspection ;
  - .8 Certificats délivrés par les fabricants.
- .2 Ranger les documents et les échantillons du dossier de projet dans le bureau de chantier, séparément des documents d'exécution des travaux :
- .1 Prévoir des classeurs et des tablettes ainsi qu'un endroit d'entreposage sûr.
- .3 Étiqueter les documents et les classer selon la liste des numéros de section indiqués dans la table des matières du cahier des charges :
- .1 Inscrire clairement « Dossier de projet », en lettres moulées, sur l'étiquette de chaque document.
- .4 Garder les documents du dossier de projet propres, secs et lisibles :
- .1 Ne pas les utiliser comme documents d'exécution des travaux.
- .5 Le Représentant du Ministère doit avoir accès aux documents et aux échantillons du dossier de projet aux fins d'inspection.

## **1.7 CONSIGNATION DES DONNÉES DANS LE DOSSIER DE PROJET**

- .1 Consigner les renseignements au fur et à mesure que se déroulent les travaux :
- .1 Ne pas dissimuler les ouvrages avant que les renseignements requis aient été consignés.
- .2 Dessins contractuels et dessins d'atelier : indiquer chaque donnée de manière à montrer les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit :
- .1 L'emplacement, mesuré dans les plans horizontal et vertical, des canalisations d'utilités et des accessoires souterrains par rapport aux aménagements permanents en surface ;
  - .2 La profondeur mesurée des éléments de fondation par rapport au niveau du premier plancher fini ;
  - .3 Les changements de terrain, de dimension et de détail ;
  - .4 Les changements apportés suite à des ordres de modification ;
  - .5 Les détails qui ne figurent pas sur les Documents Contractuels d'origine ;
  - .6 Les normes de référence aux dessins d'atelier et aux modifications connexes.

- .3 Devis : inscrire chaque donnée de manière à décrire les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit :
  - .1 Le nom du fabricant, la marque de commerce et le numéro de catalogue de chaque produit effectivement installé, et en particulier des éléments facultatifs et des éléments de remplacement ;
  - .2 Les changements faisant l'objet d'addenda ou d'ordres de modification.
- .4 Autres documents : garder les certificats des fabricants prescrits dans chacune des sections techniques du devis.
- .5 Le cas échéant, fournir les photos numériques à verser au dossier du projet.

## 1.8 MATÉRIELS ET SYSTÈMES

- .1 Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système, donner une description de l'ensemble et de ses pièces constitutives :
  - .1 En indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes ;
  - .2 Indiquer les courbes caractéristiques, avec les données techniques et les résultats des essais; donner également la liste complète ainsi que le numéro commercial des pièces pouvant être remplacées.
- .2 Fournir les listes des circuits d'alimentation (panneaux de distribution), avec indication des caractéristiques électriques, des circuits de commande et des circuits de télécommunications.
- .3 Fournir les schémas de câblage chromocodés des matériels installés.
- .4 Méthodes d'exploitation : indiquer les instructions et les séquences de mise en route, de rodage et d'exploitation normale, de même que les instructions suivantes :
  - .1 Les instructions visant la régulation, la commande, l'arrêt, la mise hors service et la manœuvre de secours ;
  - .2 Les instructions visant l'exploitation été et hiver et toute autre instruction particulière.
- .5 Entretien : fournir les instructions concernant l'entretien courant et la recherche de pannes ainsi que les instructions relatives au démontage, à la réparation et au réassemblage, à l'alignement, au réglage, à l'équilibrage et à la vérification des éléments et des réseaux.
- .6 Fournir les calendriers d'entretien et de lubrification ainsi que la liste des lubrifiants nécessaires.
- .7 Fournir les instructions écrites du fabricant concernant l'exploitation et l'entretien des éléments.
- .8 Fournir les descriptions de la séquence des opérations préparées par les divers fabricants d'appareils et de dispositifs de commande/régulation.
- .9 Fournir la liste des pièces du fabricant d'origine ainsi que les illustrations, les dessins et les schémas de montage nécessaires à l'entretien.
- .10 Fournir les schémas de commande des appareils de commande/régulation installés, préparés par les différents fabricants.

- .11 Fournir la liste des numéros d'étiquetage de la robinetterie, avec indication de l'emplacement et de la fonction de chaque appareil, et référence aux schémas de commande et de principe.
- .12 Fournir une liste des pièces de rechange du fabricant d'origine avec indication des prix courants et des quantités recommandées à garder en stock (> 200,000\$).
- .13 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

## **1.9 MATÉRIAUX ET PRODUITS DE FINITION**

- .1 Matériaux de construction, produits de finition et autres produits à appliquer : fournir les fiches techniques et indiquer le numéro de catalogue, les dimensions, la composition ainsi que les désignations des couleurs et des textures des produits et des matériaux :
  - .1 Aux fins de réapprovisionnement, donner les renseignements nécessaires concernant les produits spéciaux.
- .2 Fournir les instructions concernant les agents et les méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- .3 Produits hydrofuges et produits exposés aux intempéries : fournir les recommandations du fabricant relatives aux agents et aux méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- .4 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

## **1.10 MATÉRIAUX/MATÉRIELS D'ENTRETIEN**

- .1 Pièces de rechange :
  - .1 Fournir des pièces de rechange selon les quantités prescrites par le manufacturier des équipements;
  - .2 Les pièces de rechange fournies doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les éléments incorporés aux travaux ;
  - .3 Livrer et entreposer les pièces de rechange au chantier :
    - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère ;
    - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
  - .4 Conserver un reçu de toutes les pièces livrées et le soumettre avant le paiement final.
- .2 Matériaux/matériels de remplacement :
  - .1 Fournir les matériaux et les matériels de remplacement selon les quantités indiquées dans les différentes sections techniques du devis ;
  - .2 Les matériaux et les matériels de remplacement doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les matériaux et les matériels incorporés à l'ouvrage ;
  - .3 Livrer et entreposer les matériaux/les matériels de remplacement au chantier ;
  - .4 Réceptionner et répertorier les matériaux et les matériels de remplacement :

- .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère ;
- .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
- .5 Conserver un reçu de tous les matériaux et matériels livrés et le soumettre avant le paiement final.
- .3 Outils spéciaux :
  - .1 Fournir des outils spéciaux selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis ;
  - .2 Les outils doivent porter une étiquette indiquant leur fonction et les matériels auxquels ils sont destinés ;
  - .3 Livrer et entreposer les outils spéciaux au chantier ;
  - .4 Réceptionner et répertorier les outils spéciaux :
    - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère ;
    - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.

#### **1.11 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux de manière à prévenir tout dommage ou toute détérioration.
- .2 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux dans leur emballage d'origine conservé en bon état et portant intacts le sceau et l'étiquette du fabricant.
- .3 Entreposer les éléments susceptibles d'être endommagés par les intempéries dans des enceintes à l'épreuve de celles-ci.
- .4 Entreposer la peinture et les produits susceptibles de geler dans un local chauffé et ventilé.
- .5 Évacuer les éléments ou les produits endommagés ou détériorés, les remplacer par des nouveaux sans frais supplémentaires, et soumettre ces derniers au Représentant du Ministère, aux fins d'examen.

#### **1.12 GARANTIES ET CAUTIONNEMENTS**

- .1 Élaborer un plan de gestion des garanties comprenant tous les renseignements relatifs aux garanties.
- .2 Le plan de gestion des garanties doit faire état des actions et des documents qui permettront de s'assurer que le Représentant du Ministère puisse bénéficier des garanties prévues au contrat.
- .3 Le plan doit être présenté sous forme narrative et il doit contenir suffisamment de détails pour être ultérieurement utilisé et compris par le personnel chargé de l'entretien et des réparations.
- .4 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation avant la présentation de chaque estimation de paiement mensuel, les renseignements concernant les garanties obtenues durant l'étape de la construction.

- .5 Consigner toute l'information dans une reliure à remettre au moment de la réception des travaux. Se conformer aux prescriptions ci-après :
  - .1 Séparer chaque garantie et cautionnement au moyen de feuilles à onglet repéré selon le contenu de la table des matières ;
  - .2 Dresser une liste des sous-traitants, des fournisseurs et des fabricants, avec le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du responsable désigné de chacun ;
  - .3 Obtenir les garanties et les cautionnements signés en double exemplaire par les sous-traitants, les fournisseurs et les fabricants dans les dix (10) jours suivant l'achèvement du lot de travaux concerné ;
  - .4 S'assurer que les documents fournis sont en bonne et due forme, qu'ils contiennent tous les renseignements requis et qu'ils sont notariés ;
  - .5 Contresigner les documents à soumettre lorsque c'est nécessaire ;
  - .6 Conserver les garanties et les cautionnements jusqu'au moment prescrit pour les remettre.
- .6 Sauf pour ce qui concerne les éléments mis en service avec l'autorisation du Maître de l'ouvrage, ne pas modifier la date d'entrée en vigueur de la garantie avant que la date d'achèvement substantiel des travaux ait été déterminée.
- .7 Neuf (9) mois après la date de réception des travaux et à compter de la date d'acceptation, à la fin du deuxième contrat SR4B, effectuer une inspection de garantie en compagnie du Représentant du Ministère sur les équipements majeurs (> 200 000 \$).
- .8 Le plan de gestion des garanties doit comprendre ou indiquer ce qui suit :
  - .1 Les rôles et les responsabilités des personnes associées aux diverses garanties, y compris les points de contact et les numéros de téléphone des responsables au sein des organisations de l'Entrepreneur, des sous-traitants, des fabricants ou des fournisseurs participant aux travaux ;
  - .2 La liste de tous les matériels, éléments, systèmes ou lots de travaux couverts par une garantie, avec, pour chacun, les renseignements indiqués ci-après :
    - .1 Le nom de l'élément, du matériel, du système ou du lot ;
    - .2 Les numéros de modèle et de série ;
    - .3 L'emplacement ;
    - .4 Le nom et le numéro de téléphone des fabricants et des fournisseurs ;
    - .5 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des distributeurs de pièces de rechange et de matériaux/matériels de remplacement ;
    - .6 Les garanties et leurs conditions d'application, dont une garantie construction générale d'un (1) an. Devront être indiqués les éléments, matériels, systèmes ou lots couverts par une garantie prolongée, ainsi que la date d'expiration de chacune ;
    - .7 Des renvois aux certificats de garantie, le cas échéant ;
    - .8 La date d'entrée en vigueur et la date d'expiration de la garantie ;
    - .9 Un résumé des activités d'entretien à effectuer pour assurer le maintien de la garantie ;
    - .10 Des renvois aux manuels d'exploitation et d'entretien pertinents ;



- .11 Le nom et le numéro de téléphone de l'organisation et des personnes à appeler pour le service de garantie ;
- .12 Les temps d'intervention et de réparation/dépannage typiques prévus pour les différents éléments garantis.
- .3 L'expression de l'intention de l'Entrepreneur d'être présent aux inspections prévues neuf (9) mois après le parachèvement des travaux concernés.
- .4 La procédure d'étiquetage des éléments, matériels et systèmes couverts par une garantie prolongée, et son état d'avancement.
- .5 L'affichage d'exemplaires des instructions d'exploitation et d'entretien près des pièces de matériel désignées, dont les caractéristiques d'exploitation sont importantes pour des raisons tenant à la garantie ou à la sécurité.
- .9 Donner rapidement suite à toute demande verbale ou écrite de dépannage/travaux de réparation requis en vertu d'une garantie.
- .10 Toutes instructions verbales doivent être suivies d'instructions écrites :
  - .1 Le Représentant du Ministère pourra tenter une action contre l'Entrepreneur si ce dernier ne respecte pas ses obligations.

**Partie 2 Produits****2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**Partie 3 Exécution****3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SÉQUENCE DU CONTRAT**

- .1 La portée actuelle des travaux (phase « B ») comprend :
  - .1 L'approvisionnement et la livraison de tous les équipements mentionnés dans les divisions 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D et présenté aux plans fournis;
  - .2 L'installation des équipements fournis par le représentant ministériel;
  - .3 Les raccordements à tous les services indiqués au devis et aux plans fournis;
  - .4 Le Démarrage, la démonstration et la formation spécifique pour chacun des équipements fournis dans le cadre de ce contrat ou fournis par le représentant ministériel dans le cadre de ce contrat.
- .2 Le démarrage, la démonstration et la formation sur les différents équipements devront être fournis au moment de l'achèvement et du démarrage du projet.

### **1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

### **1.3 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Deux (2) semaines avant la date de l'inspection finale des travaux, effectuer, à l'intention du personnel du Maître de l'ouvrage, les démonstrations prévues du fonctionnement et des opérations d'entretien des appareils, matériels et systèmes installés.
- .2 Le Maître de l'ouvrage fournira la liste des membres du personnel qui doivent suivre cette formation et assurera, aux moments convenus, leur participation aux séances organisées à cette fin.
- .3 Travaux préparatoires :
  - .1 S'assurer que les conditions d'exécution des démonstrations du fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes ainsi que des séances de formation sont conformes aux exigences ;
  - .2 S'assurer que les personnes désignées sont présentes ;
  - .3 S'assurer que les appareils, les matériels et les systèmes ont été inspectés et mis en marche conformément à la section 01 19 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales ;
  - .4 S'assurer que l'essai, le réglage et l'équilibrage ont été exécutés conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales, et que les appareils, les matériels et les systèmes sont entièrement opérationnels.
- .4 Démonstration et formation :
  - .1 Montrer comment doivent être assurés la mise en route, l'exploitation, la commande, le réglage, le diagnostic de pannes à l'endroit désigné ;
  - .2 Enseigner aux membres du personnel toutes les étapes de l'exploitation et de l'entretien des appareils, matériels et systèmes à l'aide des manuels d'exploitation et d'entretien fournis ;

- .3 Procéder à une revue détaillée du contenu de ces manuels de manière à expliquer tous les aspects de l'exploitation et de l'entretien ;
- .4 Rassembler, le cas échéant, les données supplémentaires nécessaires à la formation et les insérer dans les manuels d'exploitation et d'entretien.
- .5 Durée de la formation : prévoir la durée de la formation requise pour chaque appareil, matériel ou système selon les indications ci-après :
  - .1 Chaudière hybride, minimum 6 heures ;
  - .2 Bioréacteur et gazomètre, minimum 2 jours ;
  - .3 Traitement du Biogaz (Injection d'air, injection de ferrure chlorique, et assèchement), minimum 6 heures ;
  - .4 Torchère, minimum 1 jour ;
  - .5 Contrôle de procédé, système de chauffage et ventilation, minimum 2 jours ;
  - .6 Instrumentation, minimum 6 heures ;
  - .7 Système d'alarme d'alarme incendie et contrôle d'accès, minimum 6 heures ;
  - .8 Porte hydraulique, minimum 6 heures ;
  - .9 Pompe dilacératrice, minimum 6 heures ;
  - .10 Tuyauterie et système au glycol, minimum 6 heures ;
- .6 Fabricants d'équipement d'origine :
  - .1 L'entrepreneur devra engager les fabricants d'équipement d'origine pour réaliser les démonstrations et les formations requises pour les équipements fournis par le représentant ministériel (4 premiers items listés au point précédent);
  - .2 Les prix pour ces formations ont déjà été soumis et doivent être intégrés à la proposition pour ce contrat. Se référer au bordereau fourni avec les clauses administratives.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Deux (2) semaines avant les dates spécifiées, soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation, un calendrier indiquant la date et l'heure prévues pour la démonstration du fonctionnement de chaque appareil, matériel et système.
- .3 Dans la semaine suivant les démonstrations présentées, soumettre les documents confirmant que celles-ci ont été effectuées et que la formation appropriée a été donnée de manière satisfaisante.
- .4 Spécifier la date et l'heure de chaque démonstration effectuée ainsi que la liste des personnes présentes.
- .5 Fournir des exemplaires complets des manuels d'exploitation et d'entretien qui serviront à la démonstration du fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes ainsi qu'aux séances de formation connexes.

**1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Lorsqu'il est prescrit dans certaines sections qu'un représentant autorisé du fabricant doit démontrer le fonctionnement des appareils, matériels et systèmes installés :
  - .1 Veiller à assurer la formation du personnel du Maître de l'ouvrage ;
  - .2 Fournir un document écrit confirmant qu'une telle démonstration a été effectuée et que la formation connexe a été donnée.

**Partie 2 Produit**

**2.1 Matériel de formation**

- .1 Tout matériel requis pour la formation doit être fourni par l'entrepreneur.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 06 à 08, 23, 31 à 33, 40, A et D

**1.2 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Exigences générales relatives à la mise en service des composants, équipements et systèmes du projet; y compris celles concernant le contrôle de la performance (CP) des composants, équipements, systèmes, sous-systèmes et systèmes intégrés.
- .2 Sigles, abréviations et définitions :
  - .1 AFPS - Autres formes de prestation de services, fournisseur de services;
  - .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment;
  - .3 MS - Mise en service;
  - .4 SGE - Système de gestion de l'énergie;
  - .5 E&E - Exploitation et entretien;
  - .6 RP - Renseignements sur les produits;
  - .7 CP - Contrôle de performance;
  - .8 ERE - Essai, réglage et équilibrage.

**1.3 GÉNÉRALITÉS**

- .1 La mise en service est un programme coordonné d'essais, de contrôles, de vérifications et autres procédures, qui est appliqué systématiquement dans le cas des équipements, systèmes et systèmes intégrés d'un projet, une fois celui-ci achevé. La mise en service est effectuée après que les équipements et systèmes ont été installés, lorsqu'ils sont fonctionnels, que l'Entrepreneur s'est acquitté du contrôle de la performance et que ce contrôle a été approuvé. Les objectifs sont les suivants :
  - .1 S'assurer que les équipements, les systèmes et les systèmes intégrés fonctionnent conformément aux exigences des Documents Contractuels, aux critères de conception et à l'intention du concepteur;
  - .2 S'assurer que la documentation appropriée a été versée au MGB;
  - .3 Former le personnel d'exploitation et d'entretien.
- .2 L'Entrepreneur doit collaborer au processus de mise en service, au fonctionnement des équipements et des systèmes, à leur dépannage et à la réalisation des réglages nécessaires :
  - .1 Faire fonctionner les systèmes à leur pleine capacité en divers modes, afin de déterminer s'ils fonctionnent correctement et de manière régulière à leur efficacité maximale. Les divers systèmes doivent fonctionner en interaction, selon l'intention du projet et conformément aux exigences des Documents Contractuels et aux critères de conception;

- .2 Durant ces vérifications et ces contrôles, faire les réglages nécessaires pour obtenir un niveau de performance satisfaisant aux exigences environnementales ou aux besoins de l'utilisateur.
- .3 Critères de conception : respecter les exigences du client ou les critères établis par le concepteur. Les critères retenus doivent satisfaire aux exigences fonctionnelles et opérationnelles fixées pour le projet.
- .4 Dans le cas des projets gérés selon le mode AFPS, le Représentant du Ministère mentionné dans le devis de mise en service est un fournisseur de services AFPS.

#### **1.4 APERÇU DE LA MISE EN SERVICE**

- .1 La mise en service doit figurer comme poste de dépenses dans la ventilation des coûts préparée par l'Entrepreneur.
- .2 Les activités de mise en service complètent les procédures d'essai et de contrôle de la qualité décrites dans les sections techniques pertinentes.
- .3 La mise en service est étroitement associée aux activités effectuées durant la réalisation du projet. Elle permet d'identifier les éléments de la planification et de la conception qui sont traités durant les étapes de la construction et de la mise en service, et de s'assurer que le fonctionnement de l'installation s'avère satisfaisant dans des conditions climat, environnement et occupation correspondant aux besoins fonctionnels et opérationnels. Les activités de mise en service comprennent le transfert des connaissances sensibles au personnel d'exploitation de l'installation.
- .4 La mise en service inclut les vérifications pré opérationnelles de tous les équipements, mais exclut la montée en puissance du procédé. Si certains équipements ne peuvent être vérifiés puisqu'ils nécessitent, par exemple, qu'il y ait une production de biogaz, ces équipements feront partie des éléments à compléter suite à la réception provisoire.
- .5 Sont exclus de la mise en service les résultats de production de biogaz et de quantité et de qualité du digestat. L'introduction des premiers intrants au procédé (excluant l'eau) devra être faite sous la supervision du représentant du ministère qui fournira la matière première.
- .6 Le Représentant du Ministère émettra un certificat de réception provisoire lorsque :
  - .1 Les documents de mise en service complétés auront été reçus, évalués, puis approuvés par le Représentant du Ministère ;
  - .2 Les équipements, les systèmes et les composants auront été mis en service ;
  - .3 La formation du personnel d'exploitation et d'entretien sera terminée.

#### **1.5 NON-CONFORMITÉ AUX EXIGENCES DE PERFORMANCE**

- .1 Si des équipements, des systèmes, des composants et des dispositifs connexes de commande/régulation ont été incorrectement installés ou présentent des anomalies durant la mise en service, corriger les anomalies, reprendre la vérification des équipements et des composants du système non fonctionnel, y compris les systèmes connexes, si le Représentant du Ministère l'exige pour s'assurer que l'installation fonctionne comme il se doit.

- .2 Assumer les coûts reliés aux correctifs, aux inspections et aux essais additionnels pour déterminer l'acceptabilité et la bonne performance de ces éléments. Ces coûts seront déduits des acomptes ou feront l'objet de retenues. EXAMEN PRÉALABLE À LA MISE EN SERVICE.
- .3 Avant le début des travaux de construction :
  - .1 Examiner les Documents Contractuels et confirmer par écrit au Représentant du Ministère :
    - .1 La conformité des dispositions pour la mise en service;
    - .2 Tous les autres aspects de la conception et de l'installation pertinents au succès de la mise en service.
- .4 Durant la construction :
  - .1 Coordonner la préparation et la mise en place de toutes les dispositions pour la mise en service.
- .5 Avant le début de la mise en service, s'assurer :
  - .1 Que le plan de mise en service est achevé et à jour ;
  - .2 Que l'installation des composants, des équipements, des systèmes et des sous-systèmes connexes est terminée ;
  - .3 Que l'on comprend les exigences et les procédures relatives à la mise en service;
  - .4 Que les documents de mise en service sont prêts à être utilisés ;
  - .5 Que l'on comprend les critères de conception, l'intention de la conception et les caractéristiques particulières ;
  - .6 Que la documentation complète relative à la mise en route a été soumise au Représentant du Ministère ;
  - .7 Que les calendriers de mise en service sont à jour ;
  - .8 Que les systèmes ont été complètement nettoyés ;
  - .9 Que les opérations d'ERE des équipements et des systèmes sont terminées et que les rapports pertinents ont été soumis au Représentant du Ministère, aux fins d'examen et d'approbation ;
  - .10 Que les schémas d'après exécution des équipements et des systèmes sont disponibles.
- .6 Signaler par écrit au Représentant du Ministère les anomalies des ouvrages finis ainsi que les écarts décelés par rapport aux prescriptions du devis.

## 1.6 CONFLITS

- .1 Signaler au Représentant du Ministère, avant la mise en route des équipements et des systèmes, toute divergence entre les exigences de la présente section et celles des autres sections du devis, puis obtenir les éclaircissements nécessaires.
- .2 À défaut de signaler ces divergences et d'obtenir des éclaircissements, les exigences les plus rigoureuses s'appliqueront.

**1.7 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre :
  - .1 Soumettre, au plus tard quatre (4) semaines après l'attribution du contrat, les renseignements et les documents suivants :
    - .1 Nom de l'agent de mise en service de l'Entrepreneur;
    - .2 Version provisoire des documents de mise en service;
    - .3 Calendrier préliminaire de mise en service.
  - .2 Soumettre les demandes de changements par écrit au Représentant du Ministère et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins quatre (4) semaines avant le début de la mise en service;
  - .3 Si aucune procédure de mise en service n'est prescrite, soumettre les procédures proposées au Représentant du Ministère et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins quatre (4) semaines avant le début de la mise en service;
  - .4 Fournir au Représentant du Ministère les documents additionnels requis sur le processus de mise en service.

**1.8 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Se reporter à la section 01 91 33 - Mise en service (MS) - Formulaire, pour ce qui est des exigences et des instructions concernant les listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et les formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).
- .2 Soumettre les documents relatifs à la mise en service au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation.
- .3 Remettre les documents relatifs à la mise en service, remplis et approuvés, au Représentant du Ministère.

**1.9 CALENDRIER DE MISE EN SERVICE**

- .1 Fournir un calendrier de mise en service détaillé, joint au calendrier des travaux de construction, conformément à la section 01 32 16.07 - Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT).
- .2 Prévoir un délai suffisant pour les activités de mise en service prescrites dans les sections techniques et dans les sections portant sur la mise en service, y compris les activités suivantes :
  - .1 Approbation des rapports de mise en service ;
  - .2 Vérification des résultats déclarés;
  - .3 Réparation, reprise des essais, remise en service, reprise des vérifications;
  - .4 formation.

**1.10 RÉUNIONS DE MISE EN SERVICE**

- .1 Convoquer des réunions de mise en service après les réunions de projet.



- .2 But des réunions de mise en service : solutionner les problèmes reliés à la mise en service; surveiller l'avancement de la mise en service et repérer les anomalies.
- .3 Poursuivre les réunions de mise en service à intervalles réguliers jusqu'à ce que toutes les questions relatives aux résultats attendus de la mise en service aient été traitées.
- .4 Lorsque les travaux de construction seront achevés à 75% le Consultant convoquera une réunion distincte sur la portée de la mise en service pour examiner l'avancement des travaux, pour discuter des activités de mise en route des équipements et systèmes et pour faire les préparatifs en vue de la mise en service. La réunion servira entre autres à :
  - .1 Examiner les fonctions et les responsabilités de l'Entrepreneur et des sous-traitants; à examiner les retards et les problèmes potentiels ;
  - .2 Déterminer le degré de participation des corps de métiers et des représentants des fabricants au processus de mise en service.
- .5 Par après, des réunions devront être tenues jusqu'à l'achèvement des travaux et selon les besoins au cours des périodes de mise en route et d'essai du fonctionnement des équipements et des systèmes.
- .6 Les réunions de mise en service seront tenues sous la présidence du Représentant du Ministère, qui en rédigera le procès-verbal et le diffusera aux personnes compétentes.
- .7 Les sous-traitants et les représentants des fabricants concernés sont présents à la demande du Représentant du Ministère.

#### **1.11 MISE EN ROUTE ET ESSAI**

- .1 Assumer les responsabilités et les coûts des inspections, y compris le démontage et le remontage après approbation, la mise en route, l'essai et le réglage des équipements et des systèmes, de même que la fourniture du matériel d'essai.

#### **1.12 PRÉSENCE À LA MISE EN ROUTE ET AUX ESSAIS**

- .1 Fournir un préavis de 14 jours avant le début de la mise en route et des essais.
- .2 La mise en route et les essais doivent être réalisés en présence du Représentant du Ministère.
- .3 L'agent de mise en service de l'Entrepreneur doit être présent aux essais, lesquels devront être effectués et documentés par les corps de métiers, les fournisseurs et les fabricants des équipements et systèmes concernés.

#### **1.13 PARTICIPATION DES FABRICANTS**

- .1 Dans le cas des essais en usine, le fabricant doit :
  - .1 Coordonner le moment et l'emplacement des essais ;
  - .2 Soumettre les documents relatifs aux essais au Représentant du Ministère aux fins d'approbation ;
  - .3 Faire les arrangements nécessaires pour que le Représentant du Ministère soit présent aux essais ;
  - .4 Obtenir du Représentant du Ministère l'approbation écrite des résultats des essais et des documents connexes avant de livrer les équipements, systèmes ou composants concernés sur le chantier.

- .2 Obtenir les instructions des fabricants concernant l'installation, la mise en route et le fonctionnement de leurs équipements, systèmes et composants, et les examiner le Représentant du Ministère :
  - .1 Comparer l'installation achevée avec les données publiées du fabricant, consigner les anomalies ou les écarts constatés puis les examiner avec le fabricant ;
  - .2 Modifier les procédures qui sont nuisibles à la performance des équipements et des systèmes et les examiner avec le fabricant avant la mise en route.
- .3 Validité des garanties :
  - .1 Retenir les services du personnel du fabricant qui est spécialisé dans la mise en route si cette exigence est précisée dans les autres Divisions ou si elle est une condition de la validité de la garantie;
  - .2 S'assurer auprès du fabricant que les essais prescrits n'invalideront pas la garantie.
- .4 Le personnel du fabricant doit :
  - .1 Posséder une expérience de la conception, de l'installation et de l'exploitation des équipements et des systèmes concernés;
  - .2 Être apte à interpréter correctement les résultats des essais;
  - .3 Être apte à rendre compte de ces résultats avec clarté, concision et logique.

#### **1.14 PROCÉDURES**

- .1 S'assurer que les équipements et les systèmes sont complets, propres, qu'ils fonctionnent normalement et sans danger, avant de procéder à la mise en route, aux essais et à la mise en service de ceux-ci.
- .2 Procéder à la mise en route et aux essais en suivant les étapes distinctes ci-après :
  - .1 Livraison et installation :
    - .1 Vérifier la conformité au devis, aux dessins d'atelier approuvés; remplir les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) ;
    - .2 Effectuer une inspection visuelle de la qualité de l'installation.
  - .2 Mise en route : observer des procédures de mise en route reconnues ;
  - .3 Essais de fonctionnement : documenter la performance des équipements et des systèmes ;
  - .4 Contrôle de performance (CP) : le cas échéant, reprendre les essais après correction des anomalies ;
  - .5 Contrôle de performance (CP) après l'achèvement substantiel : ce contrôle doit comprendre la mise au point.
- .3 Corriger les anomalies après l'achèvement de chaque phase, mais avant le début de la phase suivante, et obtenir l'approbation du Représentant du Ministère.
- .4 Documenter les essais requis documentés sur les formulaires de rapport de CP approuvés.
- .5 L'inobservation des procédures de mise en route reconnues entraînera une réévaluation de l'équipement ou du système par un organisme d'essais indépendant désigné par le Représentant du Ministère. Si les résultats de la réévaluation montrent que la mise en

route n'était pas conforme aux exigences et qu'elle a causé des dommages à l'équipement ou au système, mettre en œuvre la procédure suivante :

- .1 Équipements/systèmes moins importants : mettre en œuvre les correctifs approuvés par le Représentant du Ministère ;
- .2 Équipements/systèmes importants : si la réévaluation montre que les dommages causés sont mineurs, mettre en œuvre les correctifs approuvés par le Représentant du Ministère;
- .3 Si la réévaluation montre l'existence de dommages majeurs, le Représentant du Ministère refusera l'équipement/le système :
  - .1 Tout équipement/système refusé devra être retiré du chantier puis remplacé par un neuf ;
  - .2 Soumettre le nouvel équipement/le nouveau système aux procédures de mise en route prescrites.

#### **1.15 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN ROUTE**

- .1 Assembler les documents relatifs à la mise en route et les soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation, avant le début de la mise en service.
- .2 Les documents relatifs à la mise en route doivent comprendre ce qui suit :
  - .1 Certificats des essais en usine et sur le chantier concernant l'équipement/le système spécifié ;
  - .2 Rapports d'inspection préalable à la mise en route ;
  - .3 Listes de contrôle de l'installation/de la mise en route signées ;
  - .4 Rapports de mise en route ;
  - .5 Description étape par étape des procédures de mise en route afin de permettre au Représentant du Ministère de reprendre la mise en route à n'importe quel moment.

#### **1.16 EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS ET DES SYSTÈMES**

- .1 Après la mise en route, assurer le fonctionnement et l'entretien des équipements et des systèmes selon les directives du fabricant.
- .2 En collaboration avec le fabricant, élaborer par écrit un programme d'entretien puis le faire approuver par le Représentant du Ministère avant de l'appliquer.
- .3 Faire fonctionner les équipements et les systèmes et en assurer l'entretien aussi longtemps qu'il le faudra pour permettre l'achèvement de la mise en service.
- .4 Après l'achèvement de la mise en service, faire fonctionner les équipements et les systèmes et en assurer l'entretien jusqu'à l'émission du certificat de réception provisoire.

#### **1.17 RÉSULTATS DES ESSAIS**

- .1 Si les résultats de la mise en service, des essais et/ou du contrôle de performance (CP) sont inacceptables, réparer ou remplacer les éléments défectueux ou reprendre les procédures prescrites de mise en route et/ou de contrôle de performance jusqu'à l'obtention de résultats acceptables.

- .2 Fournir la main-d'œuvre, les matériaux et les matériels nécessaires à la reprise de la mise en service.

#### **1.18 DÉBUT DE LA MISE EN SERVICE**

- .1 Informer le Représentant du Ministère au moins 21 jours avant le début de la mise en service.
- .2 Ne commencer la mise en service qu'une fois achevés les éléments du bâtiment qui influent sur la mise en route et sur le contrôle de la performance (CP) des équipements et systèmes concernés.

#### **1.19 INSTRUMENTS/ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Soumettre les instruments et les équipements à l'examen et à l'approbation du Représentant du Ministère :
  - .1 Fournir une liste complète des instruments proposés ;
  - .2 Fournir également les informations pertinentes, notamment le numéro de série, le certificat courant d'étalonnage, la date de l'étalonnage, la date de fin de validité de l'étalonnage ainsi que le degré de précision de l'étalonnage.
- .2 Fournir au besoin les équipements suivants :
  - .1 Radios avec émetteur-récepteur;
  - .2 Échelles;
  - .3 Tout autre équipement nécessaire à la réalisation de la mise en service.

#### **1.20 CONTRÔLE DE PERFORMANCE/MISE EN SERVICE**

- .1 Exécuter la mise en service :
  - .1 Dans des conditions de fonctionnement réelles et/ou simulées, sur toute la plage de fonctionnement, dans tous les modes ;
  - .2 Des systèmes indépendants et des systèmes interactifs.
- .2 Il doit être possible de reprendre les opérations de mise en service et de confirmer les résultats déclarés.
- .3 Observer les instructions de fonctionnement publiées par le fabricant des équipements et des systèmes.
- .4 On pourra utiliser l'information sur les tendances du SGE en appui au contrôle de la performance.

#### **1.21 PRÉSENCE À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Les activités de mise en service devront se dérouler en présence du Représentant du Ministère, lequel en vérifiera les résultats.

#### **1.22 AUTORITÉS COMPÉTENTES**

- .1 Dans les cas où les procédures prescrites de mise en route, d'essai ou de mise en service dupliquent les exigences de contrôle de l'autorité compétente, prendre les arrangements nécessaires pour que cette autorité atteste les procédures de manière à éviter que les essais soient effectués en double et à simplifier la réception opportune des installations.

- .2 Obtenir les certificats d'approbation, de réception et de conformité aux exigences de l'autorité compétente.
- .3 Fournir des exemplaires des certificats d'approbation, de réception et de conformité au Représentant du Ministère au plus tard cinq (5) jours après les essais, et en même temps que le rapport de mise en service.

### **1.23 CONTRAINTES ASSOCIÉES À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Il importe de réaliser la mise en service des équipements et des systèmes sensibles à l'occupation, aux conditions climatiques et aux variations saisonnières, avant l'émission du certificat provisoire, en utilisant au besoin des charges thermiques simulées.

### **1.24 EXTRAPOLATION DES RÉSULTATS**

- .1 Lorsque la mise en service des équipements et des systèmes sensibles à l'occupation, aux conditions climatiques ou aux variations saisonnières ne peut être exécutée dans des conditions inférieures aux conditions nominales ou de calcul, on peut extrapoler les résultats pour des charges partielles, sous réserve de du Représentant du Ministère. L'extrapolation doit être effectuée conformément aux instructions du fabricant des équipements et des systèmes, à partir des données de ce dernier et avec son aide, au moyen d'une formule approuvée.

### **1.25 ÉTENDUE DU CONTRÔLE**

- .1 Les essais repris au cours du contrôle doivent être exécutés dans les mêmes conditions que les essais initiaux, à l'aide des mêmes équipements et des mêmes instruments.
- .2 Si des incohérences sont constatées dans plus de 20 % des résultats déclarés, examiner et reprendre la mise en service des équipements/systèmes.
- .3 Exécuter des travaux supplémentaires de mise en service jusqu'à ce que les résultats soient acceptables pour le Représentant du Ministère.

### **1.26 REPRISE DU CONTRÔLE**

- .1 Assumer tous les frais engagés le Représentant du Ministère pour le troisième contrôle et pour les contrôles subséquents, lorsque :
  - .1 Les résultats vérifiés ne sont pas approuvés par le Représentant du Ministère ;
  - .2 Les résultats du deuxième contrôle ne sont pas non plus approuvés ;
  - .3 Le Représentant du Ministère estime que la demande de l'Entrepreneur de procéder à un deuxième contrôle était prématurée.

### **1.27 CONTRÔLES ET RÉGLAGES DIVERS**

- .1 Effectuer au fur et à mesure de l'avancement de la mise en service les réglages et les changements dont la nécessité est évidente.
- .2 Effectuer au besoin les essais statiques et opérationnels appropriés.

### **1.28 ANOMALIES, VICES ET DÉFECTUOSITÉS**

- .1 Corriger à la satisfaction du Représentant du Ministère les anomalies, les vices et les défauts constatés au cours de la mise en route et de la mise en service.

- .2 Signaler par écrit au Représentant du Ministère les anomalies, les vices ou les défauts touchant la mise en service. Interrompre la mise en service jusqu'à ce que les problèmes soient corrigés. Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de poursuivre la mise en service.

#### **1.29 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE**

- .1 Une fois la mise en service achevée, laisser les systèmes en mode de fonctionnement normal.
- .2 Sauf pour les activités de contrôle saisonnier et aux fins de la garantie prescrites dans le devis de mise en service, achever la mise en service avant l'émission du certificat d'achèvement provisoire.
- .3 La mise en service n'est considérée terminée qu'une fois que tous les documents relatifs à la mise en service ont été soumis au Représentant du Ministère et acceptés par celui-ci.

#### **1.30 ACTIVITÉS À L'ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE**

- .1 Si des changements sont apportés à des composants, des équipements ou des systèmes de base ou aux réglages établis durant le processus de mise en service, fournir des formulaires MS à jour pour les composants, équipements ou systèmes visés par ces changements.

#### **1.31 FORMATION**

- .1 Assurer la formation conformément à la section 01 91 41 - Mise en service (MS) - Formation.

#### **1.32 MATÉRIELS DE REMPLACEMENT, OUTILS SPÉCIAUX ET PIÈCES DE RECHANGE**

- .1 Fournir, livrer et documenter les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange selon les exigences contractuelles.

#### **1.33 OCCUPATION**

- .1 Collaborer entièrement avec le Représentant du Ministère durant les différentes étapes de la réception et de l'occupation de l'installation/du bâtiment.

#### **1.34 INSTRUMENTS INSTALLÉS**

- .1 Utiliser pour le CP (contrôle de la performance) et pour les opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage) les instruments installés selon les termes du contrat si :
  - .1 Leur précision est conforme aux prescriptions du devis ;
  - .2 Les certificats d'étalonnage ont été remis au Représentant du Ministère.
- .2 On pourra utiliser des capteurs du SGE étalonnés pour faire la collecte de données de performance à la condition que l'étalonnage de ces capteurs soit effectué et accepté.

**1.35 TOLÉRANCES - CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE**

- .1 Tolérances d'application :
  - .1 Écarts admissibles spécifiés entre les valeurs mesurées et les valeurs ou les critères de conception précisés. Sauf pour certains composants, équipements et systèmes, la marge de tolérance doit être de +/- 10 % des valeurs précisées.
- .2 Tolérances de précision des instruments :
  - .1 Ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3 Tolérances de mesure :
  - .1 Sauf indication contraire, toutes les valeurs réelles doivent se situer à +/- 2 % des valeurs enregistrées.

**1.36 ESSAIS DE PERFORMANCE EFFECTUÉS PAR LE MAITRE DE L'OUVRAGE**

- .1 Les essais de performance effectués par le Représentant du Ministère ne dégageront pas l'Entrepreneur de son obligation de respecter les procédures précisées pour la mise en route et les essais.

**Partie 2 Produit**

**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités**

**1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Tous les ouvrages de charpenterie à intégrer aux éléments de construction intérieurs.
- .2 Tous les bâtis, blocage, soufflages, fourrures, lambourdes, fonds d'ancrages, de vissage et de clouage, cales, faux-cadres, lisses, accessoires (incluant ceux fournis et installés par d'autres, où indiqué, le cas échéant) et toute autre menuiserie brute requise pour assurer la réalisation complète des travaux.

**1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 07 10 00 – Étanchéité à l'air / à l'humidité / à l'eau
- .2 Section 07 92 00 – Produits d'étanchéité
- .3 Section 08 11 00 – Portes et cadres en acier
- .4 Section 09 20 00 – Travaux de cloisons sèches
- .5 Section 09 91 00 – Peinture
- .6 Divisions 22, 23 et 26 – équipements mécaniques et électriques

**1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 American National Standards Institute/National Particleboard Association (ANSI/NPA)
  - .1 ANSI/NPA A208.1-2009 Particleboard.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A123/A123M-15, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products
  - .2 ASTM A153/A153M-09 Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware
  - .3 ASTM A307-14 Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs, and Threaded Rod 60000 PSI Tensile Strength
  - .4 ASTM A653/A653M-15, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process
  - .5 ASTM D 5055-13e1, Standard Specification for Establishing and Monitoring Structural Capacities of Prefabricated Wood I-Joists
  - .6 ASTM D 5456-14b, Standard Specification for Evaluation of Structural Composite Lumber Products
  - .7 ASTM F1667-13 Standard Specification for Driven Fasteners: Nails, Spikes and Staples
- .3 Conseil canadien du bois
  - .1 Wood Design Manual 2010 (R2014) Edition
  - .2 Engineering Guide for Wood Frame Construction 2014
- .4 CSA International
  - .1 CAN/CSA-A123.2-03 (R2013), Feutre à toiture revêtu de bitume
  - .2 CSA B111-1974 (R2003), Wire Nails, Spikes and Staples (Clous, fiches et cavaliers en fil d'acier).
  - .3 CSA O86-14, Règles de calcul des charpentes en bois
  - .4 CSA O112.9-10, Evaluation of Adhesives for Structural Wood Products (Exterior Exposure)
  - .5 CSA O121-F08 (C2013), Contre-plaqué en sapin de Douglas.
  - .6 CSA O141-F05 (C2014), Bois débité de résineux.



- .7 CSA O151-F09 (C2014), Contre-plaqué en bois de résineux canadiens.
- .8 CSA O153-13, Contreplaqué en peuplier.
- .9 CSA O325-FM07 (C2012), Revêtements intermédiaires de construction.
- .10 CAN/CSA-S406-92 (R2008), Construction of Preserved Wood Foundations.A CAN/CSA-S406-92 (R2008), Construction of Preserved Wood Foundations
- .11 CAN/CSA-Z809-F08, Aménagement forestier durable.
- .5 Forest Stewardship Council (FSC)
  - .1 FSC-STD-01-001-2004, FSC Principle and Criteria for Forest Stewardship (Principes et critères de gestion forestière).
- .6 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
  - .1 Code national du bâtiment – Canada 2015 (CNB).
- .7 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State
  - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesives and Sealants Applications.
- .8 Sustainable Forestry Initiative (SFI)
  - .1 Norme SFI-2015-2019.
- .9 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S706-09, Panneaux isolants en fibre de bois pour bâtiment

#### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Marquage des panneaux de contreplaqué, des panneaux de particules et de grandes particules orientées (OSB) et des panneaux composés dérivés du bois : selon les normes pertinentes de la CSA et de l'ANSI.

#### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Empiler, soulever, contreventer, couper et entailler les produits de bois d'ingénierie en respectant scrupuleusement les directives et les recommandations du fabricant.
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
  - .4 Stocker les déchets de bois réutilisables séparés de façon convenable à la station de coupage et à l'aire des travaux.

#### **1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Ne pas brûler de rebuts sur le chantier.

### **Partie 2 Produits**

#### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les adhésifs utilisés dans la fabrication du bois composé ne doivent pas contenir de l'urée de formaldéhyde.

## 2.2 OSSATURE

- .1 Bois débité: bois de résineux au fini S4S (blanchi sur 4 côtés), d'une teneur en humidité ne dépassant pas 19 % (R-SEC).
  - .1 Conforme à la norme CSA O141.
  - .2 Conforme aux Règles de classification pour le bois d'œuvre canadien, de la NLGA.
- .2 Les éléments aboutés (à entures multiples) et collés, homologués aux termes de la norme NLGA (Special Products Standard) SPS sont acceptables pour les poteaux.
- .3 Bois de charpente produit en usine :
  - .1 Adhésif phénolique extérieur ou adhésif à base de formol- phénol-résorcinol conforme à la norme CSA O112.9.
  - .2 Fabrication en usine sous réserve d'un contrôle de la qualité conforme à la norme ASTM D 5055.
- .4 Le bois de charpente composite doit être conforme à la norme ASTM D5456, pour les utilisations suivantes :
  - .1 Bois de charpente lamellé-collé (LVL):poutres, chevrons d'arête et de noue et solives de rive], tel qu'indiqué.
  - .2 Bois de lamelles orientées (OSL): poteaux tel qu'indiqué.

## 2.3 FOURRURES ET CALES

- .1 Fourrures, cales, bandes de clouage, fonds de clouage, faux-cadres, tasseaux et chanlattes, membrons, fonds de clouage pour bordures de toit et lambourdes.
  - .1 Les éléments au fini S2S sont acceptables, sauf pour les éléments de charpenterie.
  - .2 Planches: catégorie (standard) ou supérieure.
  - .3 Bois de dimension: classification (charpente légère (claire)), catégorie (standard) ou supérieure.
  - .4 Poteaux et pièces de bois carrés: catégorie (standard) ou supérieure.

## 2.4 MATÉRIAUX EN PANNEAUX ET APPLICATION

- .1 Panneaux de revêtement de toit
  - .1 Contreplaqué en sapin de Douglas (Douglas taxifolié) ou en bois de résineux canadiens, catégorie, ou contreplaqué de peuplier, à rives équerries, de 16 mm d'épaisseur.
- .2 Panneaux de revêtement pour murs extérieurs
  - .1 Contreplaqué en sapin de Douglas (Douglas taxifolié) ou en bois de résineux canadiens, ou contreplaqué de peuplier, à rives équerries, de 13 mm d'épaisseur.
- .3 Panneaux pour montage d'appareillages électriques
  - .1 Contreplaqué en sapin de Douglas (Douglas taxifolié) ou en bois de résineux canadiens, catégorie beau d'un côté ou contreplaqué en peuplier, catégorie beau d'un côté, à rives équerries, de 19 mm d'épaisseur. Le panneau est ignifuge et respecte les exigences des organismes de réglementation quant à leurs caractéristiques.

## 2.5 ACCESSOIRES

- .1 Produits d'étanchéité : voir section 07 92 00 – Produits d'étanchéité.
- .2 Colle tout-usage: conforme aux norme CSA O112.9.
- .3 Clous, fiches et cavaliers: conformes aux normes ASTM F1667.
- .4 Boulons: 12,5 mm de diamètre, sauf indication contraire, avec écrous et rondelles.

- .5 Dispositifs de fixation brevetés: boulons à bascule, tampons expansibles avec tire-fond, vis avec douilles en plomb ou en fibres inorganiques, dispositifs de fixation à cartouche explosive, recommandés par le fabricant.
- .6 Étriers de solives, connecteurs et fixations: conformément aux dessins d'atelier avec une tôle d'acier d'au moins un (1) mm d'épaisseur, et un revêtement galvanisé de désignation ZF001.
- .7 Disques de clouage: chapeaux plats d'au moins 25 mm de diamètre et 0.4 mm d'épaisseur, en tôle, façonnés de manière à prévenir leur bombement. Les disques déformés (convexes ou concaves) ne sont pas acceptables.
- .8 Agrafes en H pour revêtements de toits: d'une épaisseur convenant à celle des panneaux, en alliage d'aluminium 6063-T6 extrudé.
- .9 Fini des dispositifs de fixation
  - .1 Métal galvanisé: selon la norme ASTM A123/A123M, pour ouvrages extérieurs.
- .10 Joint d'étanchéité de la lisse d'assise: joint de mousse de polyéthylène à alvéoles fermées d'une largeur correspondant à celle de la lisse d'assise et d'une épaisseur de 6 mm.

## 2.6 MEMBRANES D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Voir la Section 07 10 00 – Étanchéité à l'air / à l'humidité / à l'eau.

## 2.7 ISOLATION

- .1 Voir la Section 07 21 10 – Isolants.

## 2.8 ADHÉSIFS

- .1 Adhésif tout usage pour construction : conforme aux normes de la série CSA O112.9.
- .2 Adhésif de contact : selon l'application.

## 2.9 FINI DES DISPOSITIFS DE FIXATION :

- .1 Métal galvanisé : selon la norme CAN/CSA G164-M, pour ouvrages intérieurs.
- .2 Acier inoxydable : de nuance 302 ou 304, pour les ouvrages en bois traité sous pression ou ignifugé, ou les ouvrages extérieurs, en milieu humide, ou exposé à l'eau.

## 2.10 FABRICATION DE LA MENUISERIE DE FINITION

### .1 CARACTÉRISTIQUES LIÉES AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

- .1 Bois d'œuvre massif et produits en bois composite: selon les normes CAN/CSA-Z809, FSC ou SFI.
- .2 Produits en bois composite: émissions de formaldéhyde selon les limites suivantes lorsque mis à l'essai conformément à la norme ASTM E1333.
  - .1 Contreplaqué en feuillus et à âme en placage (HWPW-VC): 0,05 ppm
  - .2 Contreplaqué en feuillus et à âme composite (HWPW-CC): 0,05 ppm
  - .3 Panneau de particules (PB): 0,09 ppm
  - .4 Panneau de fibres à densité moyenne (MDF): 0,11 ppm
  - .5 Panneau de fibres à densité moyenne de faible épaisseur (de moins de 8 mm) (tMDF): 0,13 ppm
- .3 Enduits :
  - .1 Vernis transparent: teneur en COV d'au plus 550 g/L, selon la norme le règlement 1113 du SCAQMD GS-11.
  - .2 Peintures: teneur en COV d'au plus 100 g/L, selon la norme GS-11 le règlement 1113 du SCAQMD.

## **.2 QUALITÉ**

- .1 Fournir tous les matériaux et exécuter tous les travaux prévus dans la présente section conformément au grade régulier des Normes de menuiserie architecturale de l'AWMAC.
- .2 En cas de divergence entre les documents contractuels et les exigences de qualité des Normes de menuiserie architecturale de l'AWMAC, les documents contractuels ont priorité.

## **.3 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Bois mous et bois de feuillus: bois sain satisfaisant aux exigences contenues dans les Normes de menuiserie architecturale pour ce qui est des grades, séché au four afin d'en abaisser le taux d'humidité jusqu'au niveau convenant à l'emplacement des travaux.
  - .1 Le bois possédant une cote de résistance mécanique est acceptable pour tous les travaux.
- .2 Contreplaqué en sapin de Douglas (Douglas taxifolié): conforme à la norme [CSA O121], classification (construction), catégorie « standard ».

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 EXAMEN / INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des produits, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.
  - .2 Informer immédiatement le représentant ministériel de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.
- .2 Examiner les ouvrages des autres corps de métier dont dépendent les travaux de la présente Section et signaler tout défaut pouvant nuire à leur bonne exécution. Tout travail amorcé sera considéré comme une acceptation implicite de ces ouvrages.

### **3.2 CONSTRUCTION DE L'OSSATURE**

- .1 Poser l'ossature en bois d'ingénierie et les éléments de charpente en bois fabriqués en usine, y compris tous les étriers, les connecteurs et les dispositifs de fixation, conformément aux dessins d'atelier acceptés et aux directives du fabricant.
- .2 Installer les éléments d'équerre et d'aplomb, selon les cotes de hauteur, les niveaux et les alignements prescrits.
- .3 Poser le joint d'étanchéité de lisse d'assise en longueurs continues entre les surfaces de béton et l'ossature de bois.
- .4 Réaliser les éléments continus à partir des pièces les plus longues possibles.
- .5 Installer les éléments de solivage de manière que leur cambrure soit vers le haut.
- .6 Choisir avec soin les éléments de charpente qui seront laissés apparents. Installer les panneaux et les éléments en bois débité de manière à dissimuler les marquages de classification et les traces de détérioration, ou enlever par ponçage ces marquages et ces traces des surfaces apparentes.
- .7 Assembler, ancrer, fixer, attacher et contreventer les éléments de manière à leur assurer la solidité et la rigidité nécessaires.
- .8 Au besoin, fraiser les trous de manière que les têtes des boulons ne fassent pas saillie.
- .9 Poser le type de panneau spécifié pour chaque application.
- .10 Pour les matériaux de revêtement souples, utiliser des disques de clouage, selon les instructions du fabricant du matériau.

### 3.3 FOURRURES ET CALES

- .1 Installer les fourrures et les cales nécessaires pour écarter du mur et supporter les armoires, les éléments de finition des murs et des plafonds, les revêtements, les bordures, les soffites, les parements, les accessoires de toilette, les éléments de finition des murs et des plafonds, les panneaux de montage pour appareillages électriques et d'autres ouvrages, au besoin.
- .2 Installer des fourrures pour supporter les parements posés à la verticale lorsque l'ossature ne comporte pas de cales et que le revêtement ne peut être cloué directement sur l'ossature de cette dernière.
  - .1 Installer les fourrures et les cales de manière à assurer la planéité et la verticalité des ouvrages, l'écart admissible étant de 1:600.
- .3 Installer autour des baies les faux-cadres, les bandes de clouage et les garnitures destinés à supporter les bâtis et les autres ouvrages prévus.
- .4 Installer les fourrures et les cales d'espacement nécessaires où requis, qu'elles soient indiquées ou non aux dessins.

### 3.4 NETTOYAGE

- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final: évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

### 3.5 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des éléments de charpenterie.

### 3.6 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Se conformer aux exigences du CCQ et conformément aux prescriptions ci-après.
- .2 Exécuter les travaux de menuiserie et de sa finition selon les recommandations pour haute qualité de AWI / AWMAC/WI (Architectural Woodwork Standards).
- .3 Installer les éléments d'équerre et d'aplomb, selon les cotes de hauteur, les niveaux et les alignements prescrits.
- .4 Utiliser seulement les matériaux sains, dans la plus grande longueur pour minimiser les joints. Utiliser des matériaux exempts de gauchissement ne pouvant être corrigé par ancrage ou fixation. Se débarrasser des matériaux gauchisés et avec autres défauts qui compromettraient la qualité du travail.
- .5 Installer les éléments de solivage de manière que leur cambrure soit vers le haut.
- .6 Choisir avec soin les éléments de charpente qui seront laissés apparents. Installer les éléments en bois débité et les panneaux de manière à dissimuler les marquages de classification et les traces de détérioration, ou enlever par ponçage ces marquages et ces traces des surfaces apparentes.
- .7 Installer les panneaux de revêtement mural et les items préfabriqués conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .8 Dans le cas des matériaux non décrits dans le présent devis, mais indiqués sur les coupes et les plans, utiliser ceux de la meilleure qualité.
- .9 Toute pièce de bois utilisée à l'extérieur, sur la toiture ou fixée contre le béton et la maçonnerie sera imprégnée sous pression. Protéger les surfaces découpées avec des produits compatibles.
- .10 Toute pièce de bois endommagée sera réparée ou remplacée si nécessaire.
- .11 Installer autour des baies les faux-cadres, les bandes de clouage et les garnitures destinés à supporter les

bâties et les autres ouvrages prévus.

- .12 Tous les travaux de charpente seront solidement ancrés, soigneusement alignés et rigoureusement d'aplomb. Respecter toutes les indications des plans, tel que les fourrures, les plafonds suspendus, les blocages, les ancrages, les pénétrations brutes, etc. Faire tous les percées, reprises, ajustements ou autres travaux de charpente et menuiserie et tous les ajustements nécessaires ou requis pour la bonne exécution de ce contrat.
- .13 Ajuster les présents travaux avec ceux des autres corps de métier. Tracer et adapter pour un ajustement précis. Faire correspondre l'emplacement des fourrures, des fonds de clouage, des cales et supports similaires avec les fixations des autres travaux. Vérifier les dimensions indiquées et relever les dimensions avant de procéder aux travaux.
- .14 Construire et maintenir en ordre durant toute la construction, les échelles, garde-fous, rampes, passerelles, gradins et autres équipements, qui sont nécessaires à l'usage de tous les métiers et à la protection adéquate des hommes. Les garde-fous nécessaires pour les ouvertures dans les planchers, les toitures, etc., seront construits avec des poteaux solidement renforcés et assujettis. Ils auront un minimum de 900mm (3'0") de hauteur et seront installés autant que possible à 600mm (2'0") des bords des puits et des ouvertures.
- .15 Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée pour toutes pièces de charpenterie et de quincaillerie qui sont nécessaires à la bonne exécution des travaux et qui ne sont pas montrées sur les plans et/ou devis.
- .16 À la fin des travaux, faire l'inspection complète des travaux de menuiserie et tous les ajustements nécessaires seront exécutés sans délai. Toute pièce endommagée ou souillée sera soigneusement réparée ou remplacée où nécessaire.

### 3.7 DISPOSITIFS DE FIXATION

- .1 Assembler, ancrer, fixer, attacher et contreventer les éléments de manière à leur assurer la solidité et la rigidité nécessaires.
- .2 Au besoin, fraiser les trous de manière que les têtes des boulons ne fassent pas saillies.
- .3 Utiliser des clous annelés galvanisés pour fixer les divers éléments de bois traité.
- .4 Pour les matériaux de revêtement souples, utiliser des disques de clouage, selon les instructions du fabricant du matériau.
- .5 Fournir tous les boulons d'ancrages requis pour ancrer et assujettir les ouvrages de bois au béton ou à la maçonnerie. Collaborer avec les autres corps de métier et s'assurer que tous les boulons seront placés aux endroits requis.

### 3.8 PANNEAUX DE MONTAGE

- .1 Fournir et installer les panneaux nécessaires au montage d'appareillages électriques, mécanique et téléphonique.
- .2 Sauf indication contraire, installer les panneaux sur un cadre en éléments de 19mm x 38mm ( $\frac{3}{4}$ " x 1  $\frac{1}{2}$ " ), renforcés par des éléments de même grosseur, installés à intervalles de 300mm (12"), au plus.
- .3 Coordonner l'installation de ces panneaux pour qu'ils soient peints avant les travaux d'installation de l'appareillage et des équipements.

### 3.9 AUTRES TRAVAUX INCLUS ET CONNEXES À COORDONNER

- .1 Fournir et installer dans les murs les contreplaqués, les blocages en bois et têtes de fenêtres ou portes, tels qu'indiqués aux plans, où nécessaire, aux autres endroits selon les détails ainsi lorsque non inclus dans les autres Sections du devis.
- .2 Fournir les matériaux et exécuter tous les coffrages, cintres, etc., requis pour couler le béton.
- .3 Fermetures temporaires: À moins d'indication contraire dans les autres sections, fournir et installer toutes les fermetures temporaires ainsi que les portes aux sorties extérieures montées avec pentures convenables,

poignées et cadenas.

- .4 Travaux additionnels : Fournir et installer toutes les pièces de bois nécessaires et telles que demandées aux plans de mécanique et d'électricité ainsi que tous les contreplaqués de supports pour les panneaux électriques, etc.
- .5 Tous les travaux de bois exposés aux intempéries ou fixés contre le béton ou la maçonnerie devront subir un traitement préservatif imprégné sous pression.
- .6 Fournir et installer tous les autres menus articles nécessaires aux ouvrages de bois et des autres ouvrages connexes.

### **3.10 NETTOYAGE**

- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

### **3.11 PROTECTION**

- .1 Protéger les matériaux, les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux adjacents par l'installation des éléments de charpenterie.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01 et A1030

### **1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 CSA International :
  - .1 CAN/CSA série O80-08, Préservation du bois;
  - .2 CSA O86 Consolidation-09, Engineering Design in Wood;
  - .3 CSA O141-F05(R2014), Bois débité de résineux;
  - .4 CSA S307-FM1980 (R2006), Mode opératoire de l'essai statique des fermes de toit en bois pour les maisons et petits bâtiments;
  - .5 CSA S347-99(R2014), Method of Test for Evaluation of Truss Plates Used in Lumber Joints;
  - .6 CSA W47.1-F09, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier;
  - .7 CAN/CSA-Z809-F08, Aménagement forestier durable.
- .2 Forest Stewardship Council (FSC) :
  - .1 FSC-STD-01-001-2004, FSC Principle and Criteria for Forest Stewardship.
- .3 Commission nationale de classification des sciages (NLGA) :
  - .1 Règles de classification pour le bois d'oeuvre canadien 2017.
- .4 Conseil national de recherches Canada (CNRC) :
  - .1 Code national du bâtiment – Canada 2010(CNB);
  - .2 Centre canadien de matériaux de construction (CCMC), Recueil d'évaluations de produits.
- .5 Truss Plate Institute of Canada (TPIC) :
  - .1 TPIC - 2007, Truss Design Procedures and Specifications for Light Metal Plate Connected Wood Trusses (Limit States Design).
- .6 Sustainable Forestry Initiative (SFI) :
  - .1 Norme SFI-2010-2014.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant fermes en bois. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.



**.3 Dessins d'atelier :**

- .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de Québec, Canada;
- .2 Indiquer sur les dessins ce qui suit :
  - .1 Chaque envoi de dessins montrant les détails d'assemblage;
  - .2 Les dessins doivent montrer que les applications et les spécifications structurales particulières sont conformes aux exigences des autorités locales compétentes;
  - .3 Les dessins doivent montrer la conformité des fermes aux méthodes de calcul du TPIC et aux règles de calcul de la norme CSA O86, et le numéro d'inscription des plaques de connexion au recueil d'évaluations des produits du CCMC;
  - .4 Les dessins d'atelier doivent indiquer les essences et les dimensions des pièces de bois utilisées comme éléments des fermes ainsi que les contraintes qu'elles peuvent admettre. Ils doivent aussi montrer la pente, la portée entre les appuis, la cambrure, la configuration et l'espacement des fermes; les types, les épaisseurs, les dimensions, la position et les critères de calcul des dispositifs d'assemblage, ainsi que les détails des appuis. Les dessins d'atelier doivent également indiquer la charge de calcul de chaque élément des fermes;
  - .5 Soumettre un diagramme des contraintes ou un imprimé des calculs informatisés indiquant les charges de calcul des fermes. Indiquer les valeurs admissibles pour les surcharges et l'accroissement des contraintes;
  - .6 Fournir un certificat attestant que les fermes répondent aux exigences des normes CSA S307 et CSA S347;
  - .7 Indiquer la disposition des âmes ou des autres membrures afin de faciliter l'installation des canalisations, des conduits d'air et des autres accessoires spéciaux;
  - .8 Indiquer l'emplacement des contreventements pour les membrures soumises à des efforts de compression;
  - .9 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les fermes préfabriquées sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance;
  - .10 Certificats : soumettre les documents, signés par le fabricant, certifiant que les matériaux satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance;
  - .11 Soumettre les instructions d'installation du fabricant.

**1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ****.1 Qualifications :**

- .1 Le fabricant des fermes doit montrer qu'il a mis en place un programme de contrôle de la qualité approuvé par une association régionale compétente, ou l'équivalent;

- .2 Le fabricant des assemblages soudés en acier doit être certifié conformément aux exigences de la norme CSA W47.1.

## **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00- Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant;
  - .2 Entreposer les fermes en bois de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures;
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs;
  - .4 Fournir et installer les appuis et les contreventements nécessaires afin d'empêcher, entre autres, le fléchissement, le gauchissement et le renversement des fermes.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 EXIGENCES DE CONCEPTION**

- .1 Les fermes légères en bois avec connecteurs métalliques doivent être conçues conformément aux méthodes du TPIC pour ce qui est membrures, et conformément aux exigences de calcul de la norme CSA O86 pour ce qui est des âmes.
- .2 Les fermes légères avec connecteurs métalliques doivent être conçues conformément aux méthodes du TPIC pour ce qui est des joints; elles doivent satisfaire aux exigences d'essais de la norme CSA S347 et figurer dans le recueil d'évaluations des produits du CCMC.
- .3 Calculer les fermes, l'entretoisement, le contreventement conformément à la norme CSA O86.1 en fonction des charges dans les Données climatiques pour le calcul des bâtiments au Canada, du Code national du bâtiment – Canada (CNB) et des charges minimales ponctuelles et uniformes stipulées dans les commentaires du Code national du bâtiment du Canada.
- .4 La déformation causée par les surcharges ne doit pas dépasser 1/360 de la portée dans le cas des plafonds directement suspendus aux fermes.
- .5 Sauf indication ou prescription contraire, la déformation causée par les surcharges ne doit pas dépasser 1/240 de la portée.
- .6 Spécifier la cambrure des fermes selon les indications.

## **2.2 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Bois de construction : essence épinette de l'est, catégorie no 2 blanchi sur 4 faces (S4S) présentant un degré d'humidité ne dépassant pas 19% au moment de la fabrication des fermes et conforme aux normes suivantes. blanchi sur 4 faces (S4S) :
  - .1 CSA O141;
  - .2 Règles de classification pour le bois d'oeuvre canadien, de la Commission nationale de classification des sciages (NLGA);
  - .3 Produits certifiés CAN/CSA-Z809 ou FSC ou SFI.
- .2 Dispositifs d'assemblage : conformes à la norme CSA O86.

## **2.3 FABRICATION**

- .1 Fabriquer les fermes en bois selon les indications des dessins d'atelier approuvés.
- .2 Au moment du positionnement des fermes, laisser les jeux nécessaires pour admettre la cambrure prévue et obtenir les pentes calculées pour la toiture.
- .3 Les fermes doivent être assemblées au moyen de plaques métalliques.

## **2.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE**

- .1 Le bois de construction doit être marqué d'une estampille de classification portant le sceau d'un organisme reconnu par le Conseil d'accréditation de la Commission canadienne de normalisation du bois d'oeuvre.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des produits, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant :
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère;
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée;
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

### **3.2 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris les bulletins techniques, les instructions sur le transport, l'entreposage et l'installation et les indications des fiches techniques.

### **3.3 MONTAGE**

- .1 Monter les fermes en bois selon les dessins d'atelier approuvés.

- .2 Effectuer la manutention, l'installation, le montage, le contreventement et le levage conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Prendre les mesures nécessaires pour éviter que les fermes soient soumises à des contraintes durant leur manutention et leur montage.
- .4 Déplacer les fermes avec précaution afin d'empêcher toute flexion dans un plan autre que l'axe médian.
- .5 Installer un contreventement et un étrésolement temporaires de façon à maintenir les fermes parfaitement d'aplomb, solidement, jusqu'à l'installation du contreventement définitif et du support de couverture.
- .6 Installer le contreventement définitif avant de soumettre les fermes à des charges, conformément aux dessins d'atelier approuvés.
- .7 Il est interdit de couper ou d'enlever tout élément de la ferme sans l'autorisation préalable du Représentant du Ministère.
- .8 Enlever tout dépôt de produit chimique ou de toute autre substance sur le bois traité destiné à recevoir une couche de finition.

### **3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Contrôles assurés sur place par le fabricant :
  - .1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/l'application, à la protection et au nettoyage de ses produits puis soumettre des rapports écrits, dans un format acceptable, qui permettront de vérifier si les travaux sont réalisés selon les termes du contrat;
  - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations;
  - .3 Prévoir des visites de chantier fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;
  - .4 Une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.
- .2 Obtenir les rapports dans les trois (3) jours suivant l'exécution des contrôles puis les soumettre sans délai au Représentant du Ministère.

### **3.5 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage :
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Éléments et ensembles conçus pour assurer une étanchéité continue à l'aide de membranes et d'accessoires reliés, entre les éléments de l'enveloppe et les ouvertures et les pénétrations du bâtiment incluant les assemblages suivants :
  - .1 Dalle sur sol
  - .2 Murs de fondation, incluant les semelles
  - .3 Murs extérieurs
  - .4 Toiture
  - .5 Autres assemblages et jonctions d'ouvrages
- .2 Les produits d'étanchéité et de calfeutrage applicables pour cette Section, sont décrits dans la Section 07 92 00 – Produits d'étanchéité.
- .3 Sauf indication contraire, tous les corps de métiers doivent se référer à cette Section pour la protection contre l'air, l'humidité et l'eau.

**1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 06 10 00 – Ouvrages en bois
- .2 Section 07 21 10 – Isolants
- .3 Section 07 62 00 – Solins et accessoires en tôle
- .4 Section 07 92 00 - Produits d'étanchéité
- .5 Section 08 11 00 – Portes et cadres en acier
- .6 Section 08 50 00 - Fenêtres
- .7 Section 09 20 00 – Travaux de cloisons sèches
- .8 Division 3 – Structure - Ouvrages en béton

**1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-19.13M, Mastic d'étanchéité à un seul composant, élastomère, à polymérisation chimique.
  - .2 CAN/CGSB-19.18M, Mastic d'étanchéité, à un seul composant, à base de silicone, à polymérisation par évaporation du solvant.
  - .3 CAN/CGSB-19.24M, Mastic d'étanchéité à plusieurs composants, à polymérisation chimique.
  - .4 CGSB-19-GP-14M, Mastic d'étanchéité, à un seul composant, à base de butyle-polyisobutylène, à polymérisation par évaporation du solvant.
  - .5 CAN/CGSB-51.33, Pare-vapeur en feuille, sauf en polyéthylène, pour bâtiments.
  - .6 CAN/CGSB-51.34 Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments.
- .2 Conseil Canadien des normes (Standard Council of Canada)
  - .1 CAN/ULC-S741, Standard for air barrier materials – specification.
- .3 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM D4541, Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers.
  - .2 ASTM E96/E96M, Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials.

- .3 ASTM E154/E154M, Standard Test Methods for Water Vapor Retarders Used in Contact with Earth Under Concrete Slabs, on Walls et as Ground Cover.
- .4 ASTM E283, Standard Test Method for Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Difference Across the Specimen.
- .5 ASTM E1186, Standard Practices for Air Leakage Site Detection in Building Envelope and Air Retarder Systems.
- .6 ASTM E1643, Standard Practice for Selection, Design, Installation and Inspection of Water Vapor Retarders Used in Contact with Earth or Granular Fill Under Concrete Slabs.
- .7 ASTM E1745, Standard Specification for Plastic Water Vapor Retarders Used in Contact with Soil or Granular Fill under Concrete Slabs.
- .8 ASTM E2178, Standard Test Method for Air Permeance of Building Materials.
- .4 Partie 5 du Code de Construction du Québec, Séparation des milieux différents.
- .5 Sealant and Waterproofer's Institute - Sealant and Caulking Guide Specification.

#### 1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques : Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits. Les fiches techniques doivent indiquer :
  - .1 Les caractéristiques des produits;
  - .2 Les critères de performance;
  - .3 Les contraintes.
- .2 Assurance de la qualité
  - .1 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant et se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites de ce dernier, y compris à tout bulletin technique, aux instructions concernant la manutention, l'entreposage et l'installation ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

#### 1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ ET EXIGENCES DE PERFORMANCE

- .1 Réaliser l'étanchéité complète et ininterrompue à l'humidité, à l'air et à la vapeur d'eau, en s'assurant de la continuité de la protection à partir des murs de fondation jusqu'au toit, recouvrant toutes les surfaces, s'assurant aussi de la continuité avec les surfaces existantes.
- .2 Installer les éléments et les ensembles de mur et de toiture de manière qu'il y ait le moins possible de fuites d'air causées par la pression statique et dynamique de l'air, sur le toit et les murs extérieurs, y compris le mur-rideau et les fenêtres, les vitrages, les portes, les louvres et à toute autre interruption de l'étanchéité à l'air des murs. Lorsqu'il est soumis à une pression différentielle de 75 Pa ou pendant une heure à des pressions de vent susceptibles de se produire une fois par dix ans, selon le CNB, le système d'étanchéité à l'air des murs et du toit ne doit pas présenter de fuites d'air ayant un débit supérieur à 0,15 L/s.m<sup>2</sup>, mesuré selon les exigences de la norme ASTM E96.
- .3 Les travaux doivent être exécutés selon les exigences formulées dans le Sealant and Caulking Guide Specification, du Sealant and Waterproofer's Institute, visant les matériaux et leur mise en œuvre.
- .4 Les travaux doivent être exécutés selon les exigences formulées dans le Professional Contractor Quality Assurance Program de la National Air Barrier Association et à celles visant les matériaux et leur mise en œuvre.
- .5 Les travaux doivent être exécutés selon les exigences formulées dans le Professional Contractor Quality Assurance Program de la Canadian Urethane Foam Contractor's Association et à celles visant les matériaux et leur mise en œuvre.
- .6 Garder un exemplaire des documents sur le chantier.

**1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Le matériel et les matériaux doivent être transportés, entreposés et manutentionnés conformément aux instructions écrites du fabricant, dans leur emballage intact, mentionnant clairement le nom du fabricant et du produit.
- .2 Éviter les déversements accidentels. Le cas échéant, aviser le représentant ministériel et procéder au nettoyage.
- .3 En cas de déversements accidentels, nettoyer les surfaces souillées et les remettre dans leur état d'origine.
- .4 Entreposer à l'extérieur le bitume caoutchouté appliqué à chaud dans des contenants fermés. Ne pas surchauffer le bitume caoutchouté appliqué à chaud.
- .5 Entreposer les apprêts à une température supérieure à 5°C de façon à en faciliter la manutention. Éloigner les solvants de la flamme nue et des sources de chaleur excessive.
- .6 Entreposer les matériaux en rouleaux debout, le côté des joints vers le haut.
- .7 Ne pas utiliser les apprêts contenant des solvants à proximité de la flamme nue.

**1.7 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE**

- .1 Il est interdit d'utiliser des produits d'étanchéité à polymérisation par évaporation de solvant ou des matériaux adhésifs dégageant des vapeurs, dans des endroits fermés dépourvus de ventilation.
- .2 Les espaces clos doivent être ventilés.
- .3 Maintenir la température et le degré d'humidité aux niveaux recommandés par les fabricants des matériaux, avant, durant et après leur mise en œuvre.
- .4 Ne pas appliquer la membrane d'imperméabilisation par temps humide ou sur une surface couverte de gel ou mouillée. Attendre au moins quatorze (14) jours afin que le béton soit sec avant d'installer la membrane.
- .5 Pour une application durant la période froide, entreposer les matériaux à une température chaude avant l'emploi et selon les recommandations du manufacturier. Appliquer à des températures supérieures à 0°C, sauf sur indications contraires du manufacturier.

**1.8 COORDINATION**

- .1 Coordonner étroitement les travaux avec les ouvrages continus afin d'assurer une continuité parfaite du pare-vapeur et du pare-air de l'enveloppe.
- .2 S'assurer que tous les ouvrages devant être réalisés avant la mise en place des membranes, sont terminés.
- .3 Vérifier la compatibilité des membranes avec les matériaux auxquelles elles seront en contact.

**1.9 GARANTIE PROLONGÉE**

- .1 Dans le cas des mastics d'étanchéité et des étanchéités en feuilles, la garantie sera de **cinq (5) ans**. Soumettre la garantie conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fournir un document écrit et signé stipulant que les travaux d'étanchéité sont garantis contre toute perte d'étanchéité, par le fabricant et par l'Entrepreneur pour une période de **dix (10) ans** pour les matériaux et **cinq (5) ans** pour la main-d'œuvre, à partir de la date d'achèvement substantielle des travaux.
- .3 La garantie doit couvrir les mastics d'étanchéité et les étanchéités en feuilles mis en œuvre qui n'assurent pas l'étanchéité prévue à l'air et à l'eau, qui présentent une perte d'adhérence ou de cohésion, ou qui ne prennent pas.

**Partie 2 Produits****2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Tout adhésif et apprêt doivent être compatibles entre eux et avec les membranes, tel que recommandé par le fabricant.

## 2.2 MEMBRANES D'ÉTANCHÉITÉ

TABLEAU DES MEMBRANES D'ÉTANCHÉITÉ			
IDENTIFICATION (Types)	Normes applicables/Caractéristiques	Produits acceptables	Emplacement d'application où indiqué, incluant
Type <b>MEMB.1</b> Membrane pare-vapeur en pellicule de polyéthylène extra-fort	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAN/CGSB-51.34</li> <li>ASTM E1745, de classes A, B et C</li> <li>Pellicule de 254 microns (10 mils)</li> <li>Utiliser avec bande de renfort d'au moins 100mm (4").</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perminator de W.R. Meadows</li> <li>Ultra X Pro de Duchesne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sous la dalle de béton</li> </ul>
Type <b>MEMB.2</b> Membrane pare-vapeur en pellicule de polyéthylène	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAN/CGSB-51.34</li> <li>Pellicule de 0,15mm (6 mils)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ultra + de Duchesne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Murs extérieurs.</li> <li>Où indiqué aux dessins</li> </ul>
Type <b>MEMB.5</b> Membrane pare-air / pare-vapeur autoadhérente	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAN/ULC S741 et CAN/ULC-S742</li> <li>ASTM E2178 et E2357</li> <li>Membrane à ruban de 200mm de largeur min.</li> <li>Autoadhésive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membrane 3015 de 3M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pourtour des ouvertures</li> <li>Jonction des murs et fondations</li> <li>Jonction des solins</li> <li>Tout changement de direction de membrane</li> </ul>
Type <b>MEMB.7</b> Membrane pare-air en feuille de polyéthylène de haute densité	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASTM E1677 et E2178</li> <li>Perméance à l'air de 0.175 L/sec. m<sup>2</sup> minimum.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tyvek de DuPont</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Murs extérieurs</li> </ul>
Type <b>MEMB/C.16</b> Membrane d'étanchéité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membrane composée de bitume modifié avec des polymères SBS et d'une armature de polyester non tissé</li> <li>Épaisseur 2.5mm</li> <li>Fixé mécaniquement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soprafix Base 630 de Soprema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sous-couche de la partie courante de la toiture</li> </ul>
Type <b>MEMB.18</b> Membrane d'étanchéité	<ul style="list-style-type: none"> <li>membrane à armature de polyester avec surface granulée</li> <li>Épaisseur 4mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopralene Flam 250 GR de Soprema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couche de finition de la partie courante de la toiture, des relevés et des parapets</li> </ul>
Type <b>MEMB.23</b> Enduit à fondation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enduit composé de bitume et de solvant à évaporation rapide.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enduit à fondation de Resisto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mur de fondation et semelles</li> </ul>



	▪ 0,5 à 0,7 l/m <sup>2</sup> (1,2 à 1,7 gal US/100 pi <sup>2</sup> )		
--	----------------------------------------------------------------------	--	--

### 2.3 APPRÊTS ET ADHÉSIFS

- .1 **Type MEMB/AD.1** : Adhésif pour membrane de pellicule de polyéthylène : adhésif tout usage à base d'une émulsion noire élastique, à haute teneur en solides.
  - .1 Produit acceptable : Tel que fabriqué par Soprema
- .2 Adhésif de grande puissance 90, 94 de 3M ou 30-NF Fastbond de 3M
- .3 Adhésifs recommandés par le fabricant.
- .4 Fournir l'apprêt recommandé par le fabricant des matériaux de recouvrement afin de favoriser l'adhérence entre le substrat et les matériaux de recouvrement.

### 2.4 ACCESSOIRES

- .1 Produits d'étanchéité : compatible avec la membrane utilisée, et recommandé par le fabricant de ce dernier. Voir la Section 07 92 00 – Produits d'étanchéité.
- .2 **Type MEMB/RC.1** : Membranes de raccordement et intramural : Membrane composée de bitume modifié SBS et d'un tissu de polyéthylène trilaminaire sur la face supérieure, pouvant servir de membrane pour les murs, et/ou intramurale, et/ou pour les ouvertures. La sous-face adhésive est protégée par une feuille siliconée détachable. Disponible en grade été, pour applications à des températures supérieures à 10°C et en grade hiver pour des applications entre 10°C et +10°C.
  - .1 Produit acceptable : Sopraseal stick 1100T ou Sopralène stick adhésive de Soprema
- .3 Mastic d'étanchéité : Mastic à base de bitume modifié au SBS, de fibres, de matières minérales et de solvant.
  - .1 Produit acceptable : Sopramastic de Soprema
- .4 Mastic d'étanchéité à base de caoutchouc de synthèse plastifié par du bitume.
  - .1 Produit acceptable : Sopramastic 200 de la Cie Soprema
- .5 Ruban à joint pour membrane de pellicule de polyéthylène : 100 mm (4") de largeur.
  - .1 Produit acceptable : Ruban Perminator de W.R. Meadows
- .6 Ruban de scellement des joints: ruban adhésif étanche à l'air, à pose par simple pression, du type pour conduits d'air, du type recommandé par le fabricant du pare-vapeur, de 50 mm de largeur dans le cas des joints à recouvrement et des joints périphériques, et de 25 mm dans le cas des autres joints, ou selon les recommandations écrites du fabricant.
- .7 Diluant et nettoyeur pour membranes : selon les recommandations du fabricant de l'étanchéité en feuilles
- .8 Fixations: barres et ancrages en acier galvanisé.
- .9 Attaches mécaniques : attaches avec disque protecteur et tel que recommandées par le fabricant.
- .10 Gaines protectrices de tuyaux : fabriquer des gaines protectrices de tuyau avec le matériau du pare-vapeur et le ruban sensible à la pression selon les instructions du manufacturier.

### 2.5 BRIS THERMIQUE

- .1 Moulure en néoprène.
  - .1 Produit acceptable : Tel que fabriqué par la Cie Dupont.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Se conformer aux exigences du Code de Construction du Québec et du Règlement sur l'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments du Québec ou aux exigences plus sévères indiquées.
- .2 Se conformer aux normes citées en référence et aux instructions du fabricant pour l'application des différents produits.
- .3 S'assurer de la compatibilité de tous les matériaux en contact, ainsi que les matériaux et les substrats sur lesquels ils sont appliqués.
- .4 S'assurer que le substrat, l'adhésif et l'apprêt sont entièrement propres et secs, exempt d'huile, de graisse, de saletés, de glace et de matériaux de rebuts, d'excès de mortier ou d'autres contaminants avant de poser les membranes. Remplir les sections effritées pour obtenir une surface lisse.
- .5 S'assurer que le temps de mûrissement du béton est adéquat par rapport au type de membrane utilisé. Sauf indication contraire, les surfaces de béton doivent avoir séché pendant au moins quatorze (14) jours, et doivent être sèches avant d'y appliquer les membranes pare-air.
- .6 Sauf indications contraires, ne pas recouvrir ou appliquer d'autres matériaux sur les membranes avant qu'elles ne soient complètement mûries.
- .7 Ne pas installer de matériaux par temps pluvieux ou neigeux.
- .8 Lorsque des produits de durcissement sont utilisés, ils doivent être à base de résine transparente et ne contenir ni huile, cire ou pigments.
- .9 Toute fissure de plus de 12mm (1/2") doit être remplie.
- .10 Protéger les surfaces et les matériaux adjacents contre toute vaporisation excessive (éclaboussures, dispersions, etc.) des apprêts, enduits, membranes giclées, etc.
- .11 Vérifier et s'assurer de la continuité des systèmes pare-air/pare-vapeur et d'imperméabilisation; réparer les perforations et déchirures, sceller autour des agrafes et autres projections.
- .12 Réparer les membranes existantes endommagées durant les travaux de démolition avec des matériaux identiques ou compatibles avec l'existant.
- .13 Coordonner avec les divisions de Civil / Structure / Mécanique / Électrique pour éviter les conflits dans l'excavation, le remblayage, le terrassement et l'installation des drains français ou des conduits.
- .14 Sauf si fourni et installé par d'autres, prévoir des solins métalliques galvanisés de 0.61 mm (24 ga) d'épaisseur, où requis, pour s'assurer de la continuité des pare-air/vapeur. Coordonner avec les autres corps de métier.

### 3.2 INSPECTION

- .1 S'assurer que les surfaces sont prêtes à recevoir l'ouvrage prescrit dans la présente section, et que les conditions de mise en œuvre sont adéquates.
- .2 S'assurer que tous les facteurs pouvant influencer la qualité d'exécution, telle que la température et la ventilation, sont adéquats pour le travail.
- .3 Aviser les professionnels par écrit de toute condition non satisfaisante ou tout défaut pouvant affecter la qualité du travail avant le début des travaux.
- .4 Il est interdit de commencer les travaux avant que les anomalies aient été corrigées. Le fait que l'Entrepreneur commence les travaux signifie que ce dernier accepte l'état de l'ouvrage.

### 3.3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Enlever les matières lâches ou étrangères susceptibles de compromettre l'adhérence des matériaux.
- .2 Toutes les surfaces doivent être lisses, saines, sèches, propres, exemptes d'huile, de graisse, de poussière ou de givre, d'excès de mortier et d'autres contaminants, de grandes dépressions, matériaux détachés ou des saillis vives.

- .3 S'assurer que tous les subjectiles sont exempts d'huile et d'accumulations excessives de poussière; les joints ouverts doivent être remplis; il ne doit pas y avoir de vides importants, de zones épaufrées ou de protubérances vives sur les surfaces de béton. Réparer les fissures, trous et autres défauts de surface.
- .4 S'assurer qu'il n'y a pas d'humidité sur la surface des subjectiles avant d'appliquer la membrane.
- .5 Les surfaces métalliques doivent être exemptes d'arêtes vives et de bavures.
- .6 Selon les instructions du fabricant, apprêter la surface des subjectiles qui doivent recevoir les adhésifs et les mastics d'étanchéité.
- .7 Les fissures dynamiques ou celles de plus de 3mm de largeur seront rapportées au représentant ministériel avant la pose de la membrane. Quant aux fissures non-dynamiques, jusqu'à 3mm de largeur, elles doivent être traitées à l'aide d'une bande de membrane de détail, 150mm de largeur, qui sera centrée sur la fissure. L'installation de la bande se fera avant l'installation de la membrane.
- .8 Appliquer les apprêts selon les recommandations des fabricants.

### 3.4 MISE EN ŒUVRE - GÉNÉRALITÉS

- .1 Mettre en œuvre les matériaux selon les instructions des fabricants et les dessins d'architecture.
- .2 Appliquer l'apprêt sur les parties en chevauchement pour assurer l'adhérence complète.
- .3 Appliquer l'étanchéité liquide aux endroits difficiles d'accès à la truelle. Calfeutrer à l'aide d'un mastic de manière à obtenir un ouvrage parfaitement étanche.
- .4 S'assurer de poser les membranes le même jour que l'application de l'apprêt, sinon une nouvelle application d'apprêt pourrait être requise.
- .5 Les travaux d'étanchéité doivent s'exécuter d'une façon continue au fur et à mesure que les surfaces sont prêtes et que les conditions climatiques le permettent.
- .6 Faire chevaucher l'étanchéité en feuille et la sceller avec un ruban à joints. Faire les joints à recouvrement, sur un support solide.
- .7 Afin de réduire au minimum le nombre de joints, utiliser des feuilles ayant les plus grandes dimensions possibles.
- .8 S'assurer que les feuilles forment une barrière continue. Le cas échéant, réparer les perforations et les déchirures avec un ruban de scellement avant de dissimuler l'ouvrage.
- .9 Poser l'étanchéité en rouleau entre le bâti des portes et des fenêtres et les matériaux d'étanchéité des murs contigus, à l'aide d'un adhésif. Calfeutrer de manière à obtenir un ouvrage parfaitement étanche. Faire les joints à recouvrement sur un support solide.
- .10 Appliquer le mastic d'étanchéité lorsque la température se situe à l'intérieur de la plage de températures recommandée. Consulter le fabricant du produit lorsqu'il est impossible de l'appliquer dans les conditions prescrites.

### 3.5 INSTALLATION DE LA MEMBRANE PARE-VAPEUR EN FEUILLES SOUS DALLE

- .1 L'installation devra être effectuée selon les instructions du manufacturier et ASTM E 1643.
- .2 Dérouler le pare-vapeur en plaçant le côté le plus grand parallèlement à la direction du versement.
- .3 Faire chevaucher le pare-vapeur sur les semelles et sceller aux murs de fondation.
- .4 Faire chevaucher les raccords sur 150mm (6") et sceller avec le ruban recommandé par le manufacturier.
- .5 Sceller tous les objets en saillie (incluant les tuyaux) avec la gaine protectrice de tuyau recommandée par le manufacturier.
- .6 Aucune saillie du pare-vapeur n'est permise sauf pour l'acier d'armature et les équipements techniques permanents.

- .7 Réparer les zones endommagées en les recouvrant de pièces de pare-vapeur découpées en prenant soin d'effectuer des chevauchements d'au moins 150mm (6") et en collant les quatre côtés avec le mastic d'étanchéité et le ruban à joint.
- .8 Installer le pare-vapeur sur un substrat de poussière de pierre ou de sable bien compacté et nivelé, tel qu'indiqué aux dessins.
- .9 Prolonger la membrane de 100mm (4") aux colonnes et aux murs de fondation.
- .10 Installer une membrane de raccordement à toutes les pénétrations des services et à la rencontre de toutes les colonnes et murs de fondation.
- .11 Après la pose de l'armature et avant la coulée du béton, vérifier et réparer toute déchirure ou percement avec un morceau de la membrane et sceller tout autour.

### 3.6 INSTALLATION DE LA MEMBRANE TYPE MEMB.23

- .1 La surface de béton doit être saine et exempte de fissures ou de toute autre irrégularité. Éviter l'application sur des surfaces humides ou givrées. Sceller les tirants de coffrage à l'aide d'un ciment plastique avant l'application de l'enduit à fondation.
- .2 Il faut s'assurer que l'enduit soit sec au toucher avant de permettre le remblaiement.

### 3.7 INSTALLATION DU PARE-VAPEUR EN POLYÉTHYLÈNE ET AUTRES MEMBRANES EN FEUILLES ET EN ROULEAUX

- .1 Le matériau est principalement utilisé dans les bâtiments construits au-dessus du niveau du sol et à l'intérieur de ceux qui sont construits au-dessous du niveau du sol.
- .2 Le matériau doit avoir un aspect uniforme et doit être exempt de défauts visibles comme des trous, des déchirures, des cloques et des piqûres, conformément aux bonnes pratiques de construction.
- .3 Le matériau ne doit pas être collant au point de se déchirer ou de s'endommager lors du déroulement.
- .4 Les guides d'installation des fabricants décrivent la façon dont leurs produits doivent être joints aux montants intérieurs, fondation intérieure, fenêtres et portes ainsi que les pénétrations dans le mur et le plafond afin d'assurer la continuité du pare-vapeur.
- .5 Recouvrir l'arrière des interrupteurs et des prises de courant (des murs extérieurs). Passer le poly derrière le coffret en évitant de le perforer / fixer le coffret au montant / marier le poly préinstallé lors de la pose du coffret à celui du mur avec du ruban adhésif.
- .6 Appliquer un cordon de scellant acoustique (mastic) tout le long de la sablière et de la lisse sur lequel le pare-vapeur adhèrera.
- .7 Installer le rouleau à la verticale, près du mur, de façon à pouvoir le dérouler aisément le long de ce dernier. Dérouler le pare-vapeur, le noyer sur les cordons de scellant acoustique et poser les agrafes. S'assurer qu'une fourrure horizontale vienne appuyer le poly dans le scellant le long des lisses et sablières.
- .8 Presser ensuite le long du scellant préalablement appliqué afin de former un joint étanche entre la pellicule et la charpente.
- .9 Couvrir les joints au besoin. Les faire chevaucher sur 2 éléments d'ossature consécutifs. Enduire d'abord de scellant le montant auquel adhèrera la première membrane. Appliquer ensuite un cordon de scellant sur le montant précédent recouvert du pare-vapeur, auquel viendra adhérer la seconde membrane formant le joint. Continuer ensuite à longer le mur extérieur jusqu'à ce qu'il soit totalement recouvert et scellé. Le pare-vapeur du plafond viendra se rabattre par-dessus celui des murs extérieurs.
- .10 Passer le poly derrière le coffret en évitant de le perforer/fixer le coffret au montant/marier le poly préinstallé lors de la pose du coffret à celui du mur avec du ruban adhésif.
- .11 Sceller le poly à la face du montant de la fenêtre ou de la porte (scellant acoustique). Sceller l'espace entre le bâtis de la fenêtre ou de la porte et la structure du bâtiment avec de l'uréthane giclé en évitant de le laisser

déborder afin de ne pas à être obligé de le couper (araser).

**3.8            INSTALLATION DES PARE-AIR EN FEUILLES ET EN ROULEAUX DE FIBRES THERMOPLASTIQUES  
                 TISSÉES ET NON-TISSÉES**

- .1            Installer le pare-air avant la pose des portes et fenêtres.
- .2            Ne pas laisser le pare-air exposé aux ultraviolets tel que recommandé par le manufacturier du pare-air.
- .3            Installer les pare-air en feuilles à partir du haut de la fondation sur des surfaces telles que : contreplaqué, panneaux de particules et panneaux de grandes particules orientées (OSB).
- .4            S'assurer que le pare-air est étanche à l'air et libre de déchirures et perforations. Sceller toutes ouvertures dans le pare-air avant la pose de la finition extérieure.

**3.9            PROTECTION DE L'OUVRAGE**

- .1            Prendre les précautions nécessaires pour empêcher que les ouvrages contigus endommagent l'ouvrage réalisé aux termes de la présente section.
- .2            Protéger l'ouvrage fini contre les intempéries.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Isolants en panneaux, isolants en matelas, isolants en vrac et isolants projetés.
- .2 Isolation des murs de fondation.
- .3 Isolation des murs intérieurs.
- .4 Isolation des murs extérieurs.
- .5 Isolation pour la toiture.
- .6 Partout où requis pour compléter l'ouvrage et aux endroits indiqués sur les dessins d'architecture.

**1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 06 10 00 – Ouvrages en bois
- .2 Section 07 10 00 – Étanchéité à l'air / à l'humidité / à l'eau
- .3 Section 07 62 00 – Solins et accessoires en tôle
- .4 Section 07 92 00 - Produits d'étanchéité
- .5 Section 08 11 00 – Porte et cadre d'acier
- .6 Section 08 50 00 - Fenêtres
- .7 Section 09 20 00 – Travaux de cloisons sèches

**1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM International Standards)
  - .1 ASTM C208, Specification for Cellulosic Fiber Insulating Board. (Panneaux)
  - .2 ASTM C516, Standard Specification for Vermiculite Loose Fill Thermal Insulation. (Vrac)
  - .3 ASTM C549, Standard Specification for Perlite Loose Fill Insulation. (Vrac)
  - .4 ASTM C553, Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications. (Matelas)
  - .5 ASTM C591, Standard Specification for Unfaced Preformed Rigid Cellular Polyisocyanurate Thermal Insulation. (Panneaux)
  - .6 ASTM C612, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation. (Panneaux)
  - .7 ASTM C665, Specification for Mineral-Fiber Blanket Thermal Insulation for Light Frame Construction and Manufactured Housing. (Matelas)
  - .8 ASTM C726, Standard Specification for Mineral Fiber Roof Insulation Board. (Panneaux)
  - .9 ASTM C728, Standard Specification for Perlite Thermal Insulation Board. (Panneaux)
  - .10 ASTM C739, Standard Specification for Cellulosic Fiber Loose-Fill Thermal Insulation. (Vrac)
  - .11 ASTM C1126, Standard Specification for Faced or Unfaced Rigid Cellular Phenolic Thermal Insulation. (Panneaux)
  - .12 ASTM C1289, Standard Specification for Faced Rigid Cellular Polyisocyanurate Thermal Insulation Board. (Panneaux)
  - .13 ASTM C1320, Standard Practice for Installation of Mineral Fiber Batt and Blanket Thermal Insulation for Light Frame Construction. (Matelas)
  - .14 ASTM E96/E96M, Standard Test Methods for Water Vapour Transmission of Materials. (Panneaux)

- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CGSB 71-GP-24M, Adhésif souple pour isolant en polystyrène expansé. (Panneaux)
  - .2 CGSB 51.34, Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments. (Vrac)
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA B111, Wire Nails, Spikes and Staples (clous, fiches et cavaliers en fil d'acier).
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S701, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie. (Panneaux)
  - .2 CAN/ULC-S702, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments. (Panneaux/Matelas/Vrac)
  - .3 CAN/ULC-S703, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments. (Vrac)
  - .4 CAN/ULC-S704, Norme sur l'isolant thermique en uréthane et en isocyanurate : panneaux revêtus. (Panneaux)

#### 1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Une (1) semaine avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section et des travaux d'installation, tenir une réunion au cours de laquelle doit être examiné :
  - .1 Les exigences des travaux;
  - .2 L'état du support et les conditions d'installation;
  - .3 La coordination des travaux avec ceux exécutés par d'autres corps de métiers;
  - .4 Les instructions du fabricant concernant l'installation ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.
- .2 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction.
- .3 L'utilisation d'isolant phénolique est à proscrire.

#### 1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Instructions du fabricant : Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

#### 1.6 CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE (VRAC)

- .1 Procéder à la mise en œuvre de l'isolant seulement lorsque la température ambiante et la température des surfaces à isoler sont à l'intérieur des limites prescrites par le fabricant.
- .2 Protection
  - .1 Fournir des enceintes temporaires afin d'empêcher que la poussière générée ne contamine l'air à l'extérieur de la zone de mise en œuvre.
  - .2 Protéger les surfaces et les équipements avoisinants contre les dommages qui pourraient être causés par les retombées et par la poussière générée.

### Partie 2 Produits

#### 2.1 ISOLANTS

TABLEAU DES ISOLANTS			
IDENTIFICATION (Types)	Normes applicables/ Caractéristiques	Produits acceptables	Emplacement d'application où indiqué, incluant
Type ISOL.M1 Isolant thermique en fibre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CAN/ULC S702, S-102 et CAN4-S114</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rockwool Comfortbatt de Rockwool</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Murs extérieurs ossature de bois</li> </ul>

minérale (fibre de roche)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valeur isolante selon les indications</li> <li>▪ Semi-rigide</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cloisons sèches intérieures</li> </ul>
Type <b>ISOL.P1</b> Isolant en panneau de polystyrène extrudé	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CAN/ULC S701</li> <li>▪ RSI : 0.88/25mm (R : 5/po)</li> <li>▪ Résistance à la compression : 210 Kpa (30 lb/po<sup>2</sup>)</li> <li>▪ Dimensions : 610mm x 2438mm (24" x 96")</li> <li>▪ Épaisseur :</li> <li>▪ Rives à feuillure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Foamular C-300 d'Owens Corning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Au-dessous du niveau du sol sur la face des murs de fondation</li> </ul>
Type <b>ISOL.P2</b> Isolant en panneau de polystyrène extrudé de haute densité	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CAN/ULC S701</li> <li>▪ RSI : 0.88/25mm (R : 5/po)</li> <li>▪ Résistance à la compression : 275 Kpa (40 lb/po<sup>2</sup>)</li> <li>▪ Dimensions : 610mm x 2438mm (24" x 96")</li> <li>▪ Épaisseur : 25mm, 38mm, 51mm, 76mm et 102mm (1", 1.5", 2", 3" et 4")</li> <li>▪ Rives à feuillure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Foamular 400 d'Owens Corning</li> <li>▪ Styrofoam HI 40 de Dow</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sous la dalle de béton</li> </ul>
Type <b>ISOL.G1</b> Isolant en mousse polyuréthane à un composant	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Faible expansion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dufast Foam de Adfast Corp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cadres de fenêtres</li> <li>▪ Cadres de portes extérieures</li> </ul>
Type <b>ISOL.V2</b> Isolant à fibre de roche en vrac	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CAN/ULC-SS702-09</li> <li>▪ Fibre minérale sous forme granulaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rockwool Premium Plus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entretoit</li> </ul>

## 2.2 ADHÉSIFS POUR ISOLANTS

- .1 Conforme à la norme CGSB 71 GP 24:
- .2 Type : Selon les recommandations du fabricant.
- .3 Taux d'émission de COV : 0.

## 2.3 APPRÊT

- .1 Tels que recommandés par les manufacturiers, selon les conditions des surfaces.

## 2.4 ACCESSOIRES

- .1 Attaches : du type traversant, de 50 mm de côté, en acier au carbone laminé à froid et perforé de 0.8 mm d'épaisseur, à sous face revêtue d'adhésif; tige en acier recuit de 2.5 mm de diamètre, de longueur appropriée à l'épaisseur de l'isolant; rondelles autoverrouillables de 25 mm de diamètre.
- .2 Clous : en acier galvanisé, mesurant 25 mm de plus que l'épaisseur de l'isolant, conforme à la norme CSA



B111.

.3 Agrafes : pattes d'au moins 12 mm de longueur.

.4 Ruban : type recommandé par le fabricant.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

.1 Conformité : se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

.2 Vérification des conditions :

.1 Avant de procéder à l'application des isolants, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

.2 Avant de commencer les travaux, s'assurer que le support est solide, droit, lisse et sec, et qu'il est exempt de neige, de glace, de givre, de poussière et de débris.

.3 Vérifier le support sur lequel sera posé l'isolant et informer immédiatement le représentant ministériel par écrit de tout défaut décelé.

#### **3.2 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX (TOUS LES ISOLANTS)**

.1 Poser l'isolant sur un support sec seulement.

.2 Poser l'isolant de façon à assurer une protection thermique continue aux éléments et aux espaces vides du bâtiment.

.3 Ajuster soigneusement l'isolant autour des boîtes électriques, des accessoires, des canalisations, des conduits d'air, ainsi que des autres éléments saillants.

.4 Laisser un jeu d'au moins 75 mm entre l'isolant et tout élément émettant de la chaleur.

.5 Si l'on doit poser plusieurs épaisseurs d'isolant, décaler les joints verticaux et les joints horizontaux.

.6 Ne pas recouvrir l'isolant avant que les travaux de pose aient été inspectés et vérifiés par le représentant ministériel.

.7 Appliquer l'adhésif, l'apprêt et l'isolant sur des surfaces propres, saines, sèches, exemptes d'huile, de graisse, de poussière, de gel, de laitance, d'autres contaminants ou matières nuisibles à l'adhérence.

#### **3.3 POSE DE L'ISOLANT EN PANNEAUX**

.1 Appliquer une couche d'adhésif de type recommandé par le fabricant sur le support, à raison de 0.75 L/m<sup>2</sup>, à l'aide d'une truelle brettée, conformément aux recommandations du fabricant.

.2 Découper et tailler soigneusement l'isolant de manière qu'il occupe pleinement les espaces libres. Exécuter des joints serrés et décaler les joints verticaux. N'utiliser que des panneaux isolants dont les rives ne sont ni ébréchées ni brisées. Utiliser des panneaux de la plus grande dimension possible afin de réduire au minimum le nombre de joints.

.3 Ne pas coller les joints des panneaux isolants qui coïncident avec les joints de dilatation ou de rupture. Avant de mettre l'isolant en place, fermer ces joints au moyen d'une membrane continue de bitume modifié de 150 mm de largeur et de 0.15 mm d'épaisseur, collée avec un adhésif et recouverte d'un apprêt compatible.

#### **3.4 ISOLATION DES MURS DE FONDATION PÉRIPHÉRIQUES**

.1 Pose à l'intérieur : poser les panneaux verticalement contre la face intérieure des murs de fondation périphériques, jusqu'à 1200mm sous la dalle ou jusqu'au niveau indiqué si différent.

- .2 Pose sous dalle : poser l'isolant de façon continue sous la dalle. Les panneaux doivent être placés sur un remblai de niveau et bien compacté.
- .3 Installer l'isolant de façon à assurer une protection thermique continue aux éléments et aux espaces vides du bâtiment et conformément à la norme ASTM C1320.

### **3.5 POSE DE L'ISOLANT EN MATELAS**

- .1 Poser l'isolant de façon à assurer une protection thermique continue aux éléments et aux espaces vides du bâtiment et conformément à la norme ASTM C1320.
- .2 Ne pas comprimer l'isolant pour l'ajuster aux espaces à isoler.

### **3.6 MISE EN OEUVRE DES ISOLANTS EN FIBRES**

- .1 Souffler l'isolant entre les fermes de toit de manière à obtenir un facteur de résistance thermique RSI d'au moins selon les indications.
- .2 S'assurer que toutes les surfaces des plafonds et du toit, exposées à l'air extérieur, sont isolées.
- .3 S'assurer qu'aucun obstacle ne gêne la libre circulation de l'air aux avant-toits.
- .4 Installer des chicane selon les indications, de manière à empêcher l'isolant de déborder au-dessus des murs extérieurs et de bloquer les événements du soffite, ou d'être déplacé par le vent entrant par les événements.
- .5 Maintenir l'isolant à une distance d'au moins 75 mm de tout élément émettant de la chaleur, par exemple les appareils d'éclairage encastrés.

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Une fois les travaux d'installation terminés, évacuez du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.
- .2 Enlever les matériaux isolants qui ont débordé ou qui sont tombés par terre durant la mise en œuvre de l'isolant en vrac.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Revêtements extérieurs en acier

**1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 06 10 00 – Ouvrages en bois
- .2 Section 07 10 00 - Système d'étanchéité à l'air / à l'humidité / à l'eau
- .3 Section 07 62 00 – Solins et accessoires en tôle
- .4 Section 07 92 00 – Produits d'étanchéité

**1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B18.6.3-2013, Machine Screws, Tapping Screws, and Metallic Drive Screws (Inch Series).
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A653/A653M-15e1, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process
  - .2 ASTM D2369-10–2015e1, Test Method for Volatile Content of Coatings.
  - .3 ASTM D2832-92 (2016), Standard Guide for Determining Volatile and Nonvolatile Content of Paint and Related Coatings.
  - .4 ASTM D5116-10, Standard Guide For Small-Scale Environmental Chamber Determinations of Organic Emissions From Indoor Materials/Products.
- .3 Groupe CSA
  - .1 CSA B111-1974 (R2003), Wire Nails, Spikes and Staples (Clous, fiches et cavaliers en fil d'acier).
- .4 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards
  - .1 SCAQMD Rule 1168-[A2005], Adhesives and Sealants Applications.
- .5 Underwriters Laboratories (UL)
  - .1 UL 2761, Sealants and Caulking Compounds
- .6 Normes ULC
  - .1 CAN/ULC-S706-09, Norme sur les panneaux isolants en fibre de bois pour bâtiments.
  - .2 CAN/ULC-S741-08, Matériaux d'étanchéité à l'air - Spécification

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Fiches techniques : Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant le revêtement métallique. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites, la finition et les instructions d'installation.

**1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Compétences de l'installateur: expérience minimum de trois ans avec les produits spécifiés, références à l'appui.
- .2 Examiner les substrats, l'aire des travaux et les conditions dans lesquels les carreaux seront installés afin

que tout soit conforme aux exigences des tolérances spécifiées ainsi qu'à toutes autres conditions affectant la performance des carreaux une fois installés. En commençant les travaux, l'installateur reconnaît les conditions existantes comme acceptables pour l'installation.

## 1.6 EXIGENCE DE CONCEPTION

- .1 Le système de murs doit être conçu pour supporter les charges positives ou négatives dues au vent attendues dans la région géographique du projet (données climatiques du CNBC, probabilités sur 50 ans).
- .2 Le fléchissement du système de murs ne doit pas excéder 1/180 de la portée pour les charges dues au vent basées sur les états limites de fonctionnalité.
- .3 Mouvements thermiques : On doit permettre les mouvements thermiques attribuables aux variations des températures ambiantes et de surface en prévenant le gonflement, la surcharge des composants, la défaillance des raccords et autres effets préjudiciables. Les calculs doivent être fondés sur la température de surface des matériaux attribuable à l'apport par rayonnement solaire et à la perte thermique nocturne.
- .4 Concevoir les joints de dilatation pour qu'ils s'adaptent aux mouvements dans le parement et entre le parement et la structure afin d'éviter la distorsion permanente ou des dommages au parement.
- .5 Concevoir le système de murs afin de maintenir les tolérances de montage suivantes :
  - .1 Écart maximal à partir du plan ou de l'emplacement indiqué sur les dessins d'atelier : 20 mm/10 m
  - .2 Décalage maximum par rapport à l'alignement réel entre deux éléments adjacents juxtaposés de bout en bout et en ligne : 1 mm

## 1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION.

- .1 Entreposer les matériaux selon les recommandations du fabricant.
- .2 Entreposer le revêtement métallique de manière à le protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Livraison et acceptation: livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

## Partie 2 Produits

### 2.1 ÉLÉMENTS DE REVÊTEMENT EN ACIER

- .1 Type **REV/AC.7** : Revêtement profilé tel que :
  - .1 Vicwest CL 622R, 0,61mm, pose verticale de couleur blanc os QC16069.
  - .2 Profilé commercial d'Idéal Revêtement 0,66mm, pose verticale de couleur blanc os ID 8273.

### 2.2 ACCESSOIRES

- .1 Garnitures apparentes : les pièces d'angle rentrant et d'angle saillant, les moulures murales, les contre-solins, les bandes de couronnement, les bavettes, les bandes de départ, les garnitures de seuil et d'appui ainsi que les garnitures d'encadrement de porte et de fenêtre doivent être de mêmes matériau, couleur et brillance que le bardage, et être pré-perçés pour recevoir les fixations.
  - .1 Couleur : agencée au parement
  - .2 Fini : unique
  - .3 Épaisseur du métal nu : 0.76 mm

### 2.3 FIXATIONS

- .1 Les clous et les vis doivent être respectivement conformes à la norme CSA B111 et ANSI B18.6.4. De fabrication spéciale, ces fixations doivent être en acier inoxydable.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions paraissant dans le catalogue des produits, à celles paraissant sur l'emballage des produits et aux indications des fiches techniques.

**3.2 POSE**

- .1 Poser le revêtement de finition extérieur conformément aux exigences de la norme CGSB 93.5 et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Poser en continu les bandes de départ, les pièces d'angle rentrant, les bordures, les soffites, les bavettes, les solins et garnitures de seuil et d'appui ainsi que les solins et garnitures de baie de fenêtre et de porte, selon les indications.
- .3 Poser soigneusement les pièces d'angle saillant, les pièces de remplissage et les pièces de fermeture de manière à obtenir un ouvrage bien façonné et profilé.
- .4 Poser les soffites et les bordures de toit selon les indications.
- .5 S'assurer que les joints du revêtement extérieur sont parfaitement alignés et aboutés.
- .6 Fixer les éléments de manière à ne pas gêner les mouvements thermiques de contraction et de dilatation.
- .7 Calfeutrer les joints entre les éléments et les ouvrages adjacents avec un produit d'étanchéité, conformément à la section 07 92 00 – Produits d'étanchéité.

**3.3 NETTOYAGE**

- .1 Une fois la pose terminée, évacuez du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

**3.4 PROTECTION**

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des revêtements muraux extérieurs en métal.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Matériaux et matériels de bitume modifié, et leur mise en œuvre pour réaliser une couverture à membrane non protégée.
- .2 Arrêt de neige
- .3 Étanchéité de toutes les sorties au toit, illustrées ou non en plan.

**1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 06 10 00 - Ouvrages en bois
- .2 Section 07 10 00 - Étanchéité à l'air, à l'humidité et à l'eau
- .3 Section 07 62 00 - Solins et accessoires en tôle
- .4 Section 07 92 00 – Produits d'étanchéité

**1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 ASTM International Inc.
  - .1 ASTM C726-05, Standard Specification for Mineral Fiber Roof Insulation Board.
  - .2 ASTM C728-05, Standard Specification for Perlite Thermal Insulation Board.
  - .3 ASTM C1177/C1177M-06, Standard Specification for Glass Mat Gypsum Substrate for Use as Sheathing.
  - .4 ASTM C1396/C1396M-06a, Standard Specification for Gypsum Board.
  - .5 ASTM D41-05, Standard Specification for Asphalt Primer Used in Roofing, Dampproofing, and Waterproofing.
  - .6 ASTM D312-00 (2006), Standard Specification for Asphalt Used in Roofing.
  - .7 ASTM D448-03a, Standard Classification for Sizes of Aggregate for Road and Bridge Construction.
  - .8 ASTM D2178-04, Standard Specification for Asphalt Glass Felt Used in Roofing and Waterproofing.
  - .9 ASTM D6162-00a, Standard Specification for Styrene Butadiene Styrene (SBS) Modified Bituminous Sheet Materials Using a Combination of Polyester and Glass Fibre Reinforcements.
  - .10 ASTM D6163-00e1, Standard Specification for Styrene Butadiene Styrene (SBS) Modified Bituminous Sheet Materials Using Glass Fibre Reinforcements.
  - .11 ASTM D6164-05, Standard Specification for Styrene Butadiene Styrene (SBS) Modified Bituminous Sheet Materials Using Polyester Reinforcements.
  - .12 ASTM D6222-02e1, Standard Specification for Atactic Polypropylene (APP) Modified Bituminous Sheet Materials Using Polyester Reinforcement.
  - .13 ASTM D6223-02e1, Standard Specification for Atactic Polypropylene (APP) Modified Bituminous Sheet Materials Using a Combination of Polyester and Glass Fiber Reinforcement.
  - .14 ASTM D6509-00, Standard Specification for Atactic Polypropylene (APP) Modified Bituminous Sheet Materials Using Glass Fiber Reinforcement.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CGSB 37-GP-9Ma-83, Bitume non fillerisé pour couche de base des revêtements de toitures et pour l'imperméabilisation à l'humidité et à l'eau.
  - .2 CGSB 37-GP-56M-80b(A1985), Membrane bitumineuse modifiée, préfabriquée et renforcée, pour le revêtement des toitures.

- .3 CAN/CGSB-51.33-M89, Pare-vapeur en feuille, sauf en polyéthylène, pour bâtiments.
- .3 Association canadienne des entrepreneurs en couverture (ACEC)
  - .1 Devis, Couvertures, 1997, de l'ACEC.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA A123.21-F04, Méthode d'essai normalisée de la résistance dynamique à l'arrachement sous l'action du vent des systèmes de couverture à membrane fixée mécaniquement.
  - .2 CSA-A123.3-F05 Feutre organique de toiture imprégné à coeur de bitume.
  - .3 CSA-A123.4-F04, Bitume utilisé pour l'imperméabilisation et la réalisation de revêtements multicouches pour toitures.
  - .4 CSA A231.1-06, Precast Concrete Paving Slabs.
  - .5 CSA O121-F08, Contreplaqué en sapin de Douglas.
  - .6 CSA O151-F04, Contreplaqué en bois de résineux canadiens.
- .5 Factory Mutual (FM Global)
  - .1 FM Approvals - Roofing Products.
- .6 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S701-05, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
  - .2 CAN/ULC-S702.2-03, Norme sur l'isolant thermique en fibre minérale pour les bâtiments.
  - .3 CAN/ULC-S704-03, Norme sur l'isolant thermique en polyuréthane et en polyisocyanurate: panneaux revêtus.
  - .4 CAN/ULC-S706-02, Norme sur l'isolant thermique en fibre de bois pour bâtiments.

#### 1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques les plus récentes des composants de couverture, décrivant les propriétés physiques des matériaux et des matériels, les critères de performance et les contraintes.
  - .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système.
  - .3 Les fiches signalétiques doivent indiquer la teneur en COV des produits ci-après :
    - .1 Apprêts.
    - .2 Bitume.
    - .3 Produits d'étanchéité.
    - .4 Toile filtrante.

#### 1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualification de l'installateur : entreprise ou personne spécialisée dans la réalisation de couvertures à membrane de bitume modifié, approuvée par le fabricant.
- .2 La présence de l'Architecte ou du représentant ministériel lors d'une inspection ne dégagera pas l'Entrepreneur général de sa responsabilité de bien exécuter les ouvrages d'isolation, de couverture et de tôlerie.

#### 1.6 PROTECTION INCENDIE

- .1 Extincteurs portatifs
  - .1 Extincteurs portatifs à pression auxiliaire ou à pression permanente, rechargeables, munis d'un tuyau souple et d'un ajutage avec robinet d'arrêt.
  - .2 Extincteurs homologués ULC, pour feux des classes A, B et C.
  - .3 Un (1) extincteur par utilisateur de chalumeau, sur le toit, situé à moins de 6 m de ce dernier.
- .2 Assurer la présence d'un agent de sécurité incendie pendant une période d'une (1) heure après la fin de la journée de travail.

## 1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposage et manutention
  - .1 Sécurité : Se conformer aux exigences en matière de sécurité énoncées dans le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), en ce qui a trait à l'utilisation, la manutention, l'entreposage et l'élimination du bitume ainsi que des apprêts et des produits d'étanchéité et de calfeutrage.
  - .2 Entreposer les matériaux dans un endroit sec, à l'abri des intempéries, et de manière qu'ils ne soient pas en contact avec le sol.
  - .3 Les rouleaux de feutre et de membrane doivent être entreposés debout; dans le cas des membranes, la lisière de recouvrement doit être en haut.
  - .4 Ne retirer du local ou de l'aire d'entreposage que la quantité de matériaux qui seront mis en œuvre le jour même.
  - .5 Faire des chemins de circulation en contreplaqué, par-dessus l'ouvrage achevé, afin de permettre le passage des personnes et des matériels.
  - .6 Conserver les produits d'étanchéité à une température égale ou supérieure à 5 degrés Celsius.
  - .7 Protéger les matériaux isolants contre la lumière de jour et les intempéries et contre toute substance nuisible.

## 1.8 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions ambiantes
  - .1 Ne pas procéder à la mise en œuvre des matériaux de couverture lorsque la température est inférieure à -18 degrés Celsius dans le cas d'une membrane collée par soudage au chalumeau, ou lorsque la température est inférieure à celle recommandée par le fabricant, dans le cas d'une membrane collée au bitume appliqué à l'aide d'une vadrouille.
  - .2 L'adhésif à base de solvant doit être appliqué à une température égale ou supérieure à -5 degrés Celsius.
- .2 Les bases d'application seront préparées selon les instructions des fabricants; unis, propres, structuralement solides, parfaitement sèches, exemptes de larges fentes, de traces saillantes, de trous; bien balayées pour enlever toute poussière, etc.
- .3 Le support de couverture doit être sec, exempt de neige et de glace. Utiliser seulement des matériaux secs, et les appliquer uniquement lorsque les conditions atmosphériques ne favoriseront pas d'infiltration d'humidité dans le système de couverture.

## 1.9 GARANTIE PROLONGÉE

- .1 L'Entrepreneur certifie par la présente que la couverture et les solins-membranes demeureront en place et conserveront leur étanchéité à l'eau, pour la période de garantie établie à **dix (10) ans** (garantie du fabricant).

## Partie 2 Produits

### 2.1 CRITÈRES DE PERFORMANCE



- .1 Il est essentiel que les différents matériaux faisant partie du système de couverture soient compatibles les uns avec les autres. Fournir au représentant ministériel une déclaration écrite certifiant que les matériaux et les composants du système de la couverture sont compatibles.
- .2 Système de couverture : conforme à la norme CSA A123.21 en ce qui concerne la résistance dynamique à l'arrachement sous l'action du vent.

## **2.2 APPRÊT**

- .1 Apprêt (bitume pour couche de base) : conforme à la norme CGSB 37-GP-9Ma.

## **2.3 SOUS-COUCHE DU SYSTÈME DE MEMBRANE DE TOITURE ÉLASTOMÈRE BI-COUCHE**

- .1 **Type MEMB/C.16** (Voir Section 07 10 00 – Étanchéité à l'air / à l'humidité / à l'eau)

## **2.4 COUCHE DE FINITION DU SYSTÈME DE MEMBRANE DE TOITURE ÉLASTOMÈRE BI-COUCHE**

- .1 **Type MEMB.18** (Voir Section 07 10 00 – Étanchéité à l'air / à l'humidité / à l'eau). Pour couche de finition de la partie courante, des relevés et parapets.

## **2.5 ADHÉSIFS**

- .1 Adhésif pour collage des panneaux de doublage selon les recommandations du fabricant.

## **2.6 BITUME**

- .1 Asphalte : conforme à la norme CAN/CSA A123.4, de type recommandé par le fabricant.

## **2.7 MENUISERIE**

- .1 Se reporter à la Section 06 10 00 - Ouvrages en bois.

## **2.8 FIXATIONS**

- .1 Fixation de la couverture à un support en acier : ensembles de vis taraudeuses à tête plate, cadmiées, numéro 10, de type A ou AB, et de plaques, approuvés par la FM.
- .2 Fixation de l'isolant au support : fixations enduites et plaques galvanisées approuvées par la FM pour ce qui est de la résistance à la corrosion et au soulèvement par le vent, selon les recommandations du fabricant de l'isolant.

## **2.9 ARRÊT DE NEIGE**

- .1 Arrêt de neige « PP115-2 pipe » de « Alpine Snowguards ». Voir position en plan.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

- .1 Examiner l'état du support, exécuter les travaux préparatoires et poser la couverture conformément au devis du fabricant de la couverture.
- .2 Appliquer l'apprêt conformément aux recommandations écrites du fabricant.
- .3 Entre les murs et la toiture, interposer une interface en matériau rigide durable, soit de la tôle d'acier et du contreplaqué, destinée à assurer la continuité du système d'étanchéité à l'air.
- .4 Réaliser le raccordement de l'ensemble, des composants et des matériels en tenant compte des charges de calcul des éléments considérés.
- .5 Coordonner l'installation des arrêts à neige afin de garantir l'étanchéité.

**3.2 EXAMEN DU SUPPORT DE COUVERTURE**

- .1 Vérifier l'état du support, des parapets, des joints de rupture, des avaloirs en toiture, des événements de plomberie et des sorties de ventilation afin de déterminer si les travaux peuvent commencer.
- .2 Avant d'entreprendre les travaux, s'assurer :
  - .1 Que le support de couverture est solide, de niveau, uni, sec et exempt de neige, de glace et de givre, et qu'il a été débarrassé de la poussière et des débris à l'aide d'un balai; il est interdit d'employer du calcium ou du sel de déglacage pour enlever la glace et la neige;
  - .2 Que les murets et les bâtis de montage des appareils sont en place;
  - .3 Que les avaloirs en toiture ont été installés au niveau approprié par rapport à celui de la surface finie de la couverture;
  - .4 Que les plaques de clouage en contreplaqué ou en bois d'œuvre ont été installées sur les murs et les parapets, selon les indications.
- .3 Ne pas procéder à la mise en œuvre de matériaux de couverture lorsqu'il pleut ou qu'il neige.

**3.3 PROTECTION DES OUVRAGES EN PLACE**

- .1 Protéger les murs, les chemins de circulation et les ouvrages voisins des endroits où l'on doit hisser ou mettre en œuvre des matériaux ou des matériels.
- .2 Fournir et mettre en place des affiches et des barrières de sécurité, et les garder en bon état jusqu'à la fin des travaux.
- .3 Enlever sans retard les gouttes et les souillures de bitume.
- .4 Faire en sorte que l'eau de pluie soit évacuée vers la périphérie de la toiture, le plus loin possible de la façade du bâtiment, et ce, jusqu'à ce que les avaloirs ou les entonnoirs aient été installés et raccordés.
- .5 Protéger la couverture contre les dommages qui pourraient être causés entre autres par les circulations. Prendre les précautions jugées nécessaires par le représentant ministériel.
- .6 À la fin de chaque journée de travail ou lorsque les travaux sont interrompus à cause du mauvais temps, protéger les surfaces finies de même que les matériaux qui ont été retirés du local ou de l'aire d'entreposage.
- .7 Lorsque des connecteurs métalliques sont utilisés, ces derniers ainsi que les éléments métalliques du support doivent être galvanisés ou traités contre la rouille.

**3.4 APPLICATION DE L'APPRÊT**

- .1 Appliquer un apprêt sur le support, en respectant le dosage recommandé par le fabricant.

**3.5 RÉALISATION D'UNE COUVERTURE À MEMBRANE ORDINAIRE APPARENTE (NON PROTÉGÉE)**

- .1 Pose de la sous-couche.
  - .1 Fixer mécaniquement, tel que le requis du fabricant.
- .2 Pose de la couche de finition
  - .1 Commencer au point bas, en évoluant perpendiculairement à l'axe de la pente; dérouler la membrane pour couche de finition, l'aligner, puis l'enrouler à partir de ses deux extrémités.
  - .2 Dérouler la membrane pour couche de finition et la souder au chalumeau sur la couche de base; éviter de brûler la membrane ou son armature.
  - .3 Faire chevaucher les feuilles de membrane d'au moins 75 mm et 150 mm, sur les côtés et les extrémités respectivement. Les joints dans la couche de finition doivent être décalés d'au moins 300 mm par rapport à ceux de la couche de base.
  - .4 La couche de finition ne doit présenter ni boursouffure, ni plissement, ni bâillement.
  - .5 Réaliser la membrane selon les recommandations du fabricant.
- .3 Solins

- .1 Achever l'installation des bandes de solin en membrane pour couche de base avant de poser la couche de finition.
  - .2 Coller à l'aide d'une vadrouille, sur le support, des bandes de membrane pour couche de base et pour couche de finition de 1 m de largeur.
  - .3 Faire chevaucher le solin en membrane pour couche de base sur la couche de base sur une largeur d'au moins 150 mm, puis le souder au chalumeau ou le coller avec du bitume appliqué à l'aide d'une vadrouille.
  - .4 Faire chevaucher le solin en membrane pour couche de finition sur la couche de finition sur une largeur d'au moins 250 mm, puis le souder au chalumeau.
  - .5 Ménager un chevauchement d'au moins 75 mm sur les côtés puis sceller.
  - .6 Fixer correctement à leur support les solins ainsi réalisés; l'ouvrage ne doit présenter ni affaissement, ni boursouffure, ni bâillement, ni plissement.
  - .7 Poser les solins selon les recommandations du fabricant.
- .4 Traversées de toiture (illustrées ou non en plan)
- .1 Installer les solins autour des avaloirs, des événements/ventilations et des autres traversées de toiture, puis les sceller à la membrane selon les détails et les recommandations du fabricant.

### 3.6 NETTOYAGE

- .1 Enlever les marques de bitume des surfaces finies.
- .2 Lorsque des surfaces finies sont salies par suite des travaux faisant l'objet de la présente section, s'adresser au fabricant de la surface touchée pour obtenir des conseils de nettoyage et observer ses instructions.
- .3 Réparer ou remplacer les surfaces finies qui ont été altérées ou autrement endommagées par suite des travaux faisant l'objet de la présente section.

### FIN DE LA SECTION

**Partie 1 Généralités****1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Solin, joints de contrôle, solins de couronnement, et autres éléments en acier pré-peint, sans attaches apparentes.
- .2 Soffites d'aluminium.
- .3 Fascias et tôle d'acier, sans attaches apparentes.
- .4 Gouttières et tuyau de descente.

**1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 06 10 00 – Ouvrages en bois
- .2 Section 07 10 00 – Système d'étanchéité à l'air / à l'humidité / à l'eau
- .3 Section 07 21 10 – Isolants
- .4 Section 07 52 00 – Couvertures à membrane de bitume modifiée
- .5 Section 07 92 00 – Produits d'étanchéité

**1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 American Architectural Manufacturers Association (AAMA)
  - .1 AAMA 611-14, Voluntary Specifications for Anodized Architectural Aluminum
  - .2 AAMA 621-02, Voluntary Specifications for High Performance Organic Coatings on Coil Coated Architectural Hot Dipped Galvanized (HDG) and Zinc-Aluminum Coated Substrates
  - .3 AAMA 2603-15, Voluntary Specification, Performance Requirements and Test Procedures for Pigmented Organic Coatings on Aluminum Extrusions and Panels
  - .4 AAMA 2604-13, Voluntary Specification, Performance Requirements and Test Procedures for High Performance Organic Coatings on Aluminum Extrusions and Panels
  - .5 AAMA 2605-13, Voluntary Specification, Performance Requirements and Test Procedures for Superior Performing Organic Coatings on Aluminum Extrusions and Panels
- .2 American National Standards Institute (ANSI)
  - .1 ANSI/SPRI/FM 4435/ES-1, Wind Design Standard for Edge Systems Used with Low Slope Roofing Systems 2011
- .3 ASTM International Inc.
  - .1 ASTM A240/A240M-16, Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications
  - .2 ASTM A606/A606M-15, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, High-Strength, Low-Alloy, Hot-Rolled and Cold-Rolled, with Improved Atmospheric Corrosion Resistance
  - .3 ASTM A 653/A 653M-15e1, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process
  - .4 ASTM A755/A755M-16e1 Standard Specification for Steel Sheet, Metallic coated by the Hot-Dip Process and Prepainted by the Coil-Coating Process for Exterior Exposed Building Products
  - .5 ASTM A 792/A 792M-10 (2015), Standard Specification for Steel Sheet, 55% Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
  - .6 ASTM B32-08 (2014), Standard Specification for Solder Metal
  - .7 ASTM B209-14, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate
  - .8 ASTM B 370-12, Standard Specification for Copper Sheet and Strip for Building Construction

- .9 ASTM D 523-14, Standard Test Method for Specular Gloss
- .10 ASTM D1970/D1970M-15a, Standard Specification for Self-Adhering Polymer Modified Bituminous Sheet Materials Used as Steep Roofing Underlayment for Ice Dam Protection
- .11 ASTM D4587-11, Standard Practice for Fluorescent UV-Condensation Exposures of Paint and Related Coatings
- .12 ASTM F1667-15, Standard Specification for Driven Fasteners: Nails, Spikes and Staples
- .4 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-51.32-M77, Membrane de revêtement, perméable à la vapeur d'eau.
- .5 Association canadienne des entrepreneurs en couverture (ACEC)
  - .1 Devis, couvertures 2012.
- .6 Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment (ICTAB)
  - .1 CSSBI S8-2008: Quality and Performance Specification for Prefinished Sheet Steel Used for Building Products
  - .2 CSSBI B17-2002: Barrier Series Prefinished Steel Sheet: Product Performance & Applications
  - .3 CSSBI Sheet Steel Facts 12 2003 Fastener Guide for Sheet Steel Building Products
- .7 Groupe CSA
  - .1 CSA A123.3-F05 (2015), Feutre organique à toiture imprégné à coeur de bitume.
  - .2 CSA A123.22[08 (R2013), Self-Adhering Polymer Modified Bituminous Sheet Materials Used as Steep Roofing Underlayment for Ice Dam Protection
- .8 FM Global
  - .1 Property Loss Prevention Data Sheets 1-49 Perimeter Flashing
- .9 Green Seal Environmental Standards
  - .1 Standard GS-11-2015, Paints, Coatings, Stains, and Sealers.
  - .2 Standard GS-36-2013, Adhesives for Commercial Use.
- .10 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .11 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors Association of North America (SMACNA)
  - .1 Architectural Sheet Metal Manual (2012)
  - .2 Residential Sheet Metal Guidelines (2001)

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises visant les matériaux de fabrication des solins, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 TÔLES**

- .1 Tôles d'aluminium ou d'acier pré-peint : de qualité commerciale, de marque déposée, au fini uni, d'au moins 0.66 mm d'épaisseur (calibre 24).

### **2.2 TÔLES D'ACIER PRÉFINIES**

- .1 Tôles d'acier préfinies, revêtues en usine d'une couche de finition polyester satisfaisant aux exigences de la norme CSSBI S8

- .1 Catégorie : F1S.
- .2 Couleurs :
  - .1 « Vert forêt, Qc 16078 » de Vicwest pour tout le solinage de débord de toit.
  - .2 « Blanc os, Qc 16069 » de Vicwest, ailleurs.
- .3 Brillant spéculaire : 30 unités, avec un écart maximal admissible de 5 unités en plus ou en moins, selon la norme ASTM D523.
- .4 Épaisseur du revêtement : au moins 25 micromètres.
- .5 Résistance au vieillissement accéléré aux intempéries avec un degré de farinage 8, une décoloration d'au plus 5 unités et une érosion de moins de 20 % : selon la norme ASTM D822, dans les conditions d'essai ci-après.
- .6 Durée d'exposition aux intempéries : 1000 heures.
- .7 Durée d'exposition à l'humidité : 1000 heures

### 2.3 SOFFITES

- .1 Soffite d'aluminium perforé à trois (3) panneaux, de calibre épais, ventilation de 6,73 po<sup>2</sup> par pied linéaire.
  - .1 Produit acceptable : cie Gentek
  - .2 Couleurs : blanc

### 2.4 ACCESSOIRES

- .1 Revêtement protecteur : peinture bitumineuse antibase
- .2 Mastic plastique : conforme à la norme CAN/CGSB 37.5
- .3 Sous couche pour solins métalliques : feutre bitumé perforé no 15, conforme à la norme CSA A123.3
- .4 Larmier métallique. Lorsque la portion verticale du larmier excède 76,2mm (3"), les joints transversaux du larmier métallique doivent être emboîtés à l'aide d'un joint en «S»
- .5 Produits d'étanchéité : Voir section 07 92 00 Produits d'étanchéité
- .6 Languettes de fixation : en même matériau et de même trempe que la tôle utilisée, d'au moins 50 mm de largeur et d'épaisseur identique à celle de la tôle à fixer.
- .7 Dispositifs de fixation : en mêmes matériaux que la tôle utilisée, conformes à la norme CSA B111, clous à couverture à tête plate et à tige annelée, de longueur et d'épaisseur appropriées aux solins métalliques. Aucune attache ne doit être apparente.
- .8 Rondelles : en même matériau que la tôle utilisée, de 1 mm d'épaisseur, avec garnitures en caoutchouc.
- .9 Brasure tendre : selon la norme ASTM B32.
- .10 Flux décapant : colophane, acide chlorhydrique dilué ou autre préparation commerciale compatible avec les matériaux à souder.
- .11 Peinture pour retouches : selon les recommandations du fabricant de la tôle préfinie.

### 2.5 FAÇONNAGE

- .1 Les solins métalliques et les autres éléments en tôle doivent être façonnés conformément aux détails des dessins de la série FL, de l'Association canadienne des Entrepreneurs en couverture (ACEC) aux indications.
- .2 Les pièces doivent être façonnées en longueurs d'au plus 2400mm. Il importe de prévoir, aux joints, le jeu nécessaire à la dilatation des éléments.
- .3 Les bords apparents doivent être rabattus de 12mm sur leur face inférieure. Les angles doivent être assemblés à onglet et obturés avec un produit d'étanchéité.
- .4 Les éléments doivent être façonnés d'équerre, de niveau et avec précision, selon les dimensions prévues, de

façon qu'ils soient exempts de déformations ou d'autres défauts susceptibles d'altérer leur apparence ou leur efficacité.

- .5 Les surfaces métalliques à noyer dans le béton ou le mortier doivent être revêtues d'un enduit protecteur.

## 2.6 SOLINS MÉTALLIQUES

- .1 Les solins, les couronnements et les bordures de toit doivent être façonnés selon les profils prescrits, avec de la tôle d'acier galvanisé préfini.

## 2.7 BANDES D'ENGRAVURE ET CONTRE-SOLINS

- .1 Les contre-colins et les bandes d'engravures à poser d'affleurement destiné à recevoir les solins.

## 2.8 GOUTTIÈRES ET TUYAUX DE DESCENTE

- .1 Les gouttières et les tuyaux de descente doivent être façonnés avec de la tôle d'aluminium préfini.
- .2 Voir position en plan

## Partie 3 Exécution

### 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Se conformer aux exigences, recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

### 3.2 INSTALLATION

- .1 Mettre en place les ouvrages de tôle selon les détails ou des dessins de la série FL de l'ACEC les instructions publiées dans le document Aluminum Sheet Metal Work in Building Construction.
- .2 **Dissimuler les fixations**, sauf aux endroits où le représentant ministériel aura accepté qu'elles soient laissées apparentes. Aucune fixation ne doit être installée sur le dessus des parapets ou toute surface horizontale.
- .3 Poser une sous-couche avant d'installer les éléments en tôle. Bien l'assujettir et exécuter des joints à recouvrement de 100mm. Fournir une membrane autoadhésive adaptée aux éléments adjacents.
- .4 Munir de contre-solins les solins bitumineux réalisés aux points de rencontre de la couverture et des murets, des bâtis de montage ou des autres surfaces verticales. Réaliser des joints à agrafure simple debout et bien les assujettir aux bandes d'accrochage, selon les indications.
- .5 Fermer les joints d'extrémité et les sceller au moyen d'un produit d'étanchéité.
- .6 Installer d'aplomb et de niveau les bandes d'engravure posées d'affleurement. Calfater la partie supérieure des bandes d'engravure au moyen d'un produit d'étanchéité.
- .7 Insérer les solins métalliques dans les bandes d'engravure sous les contre-solins de façon à former un joint étanche.
- .8 Rabattre d'au moins 25mm l'extrémité supérieure des solins dans les bandes d'engravure posées en retrait ou dans les joints de mortier. Caler solidement les solins dans les joints avec du plomb. Le contre-solin devra être muni d'un arrêt d'eau de retour et sera d'une longueur suffisante pour se prolonger d'au moins 152,4mm (6") le long de la maçonnerie et recouvrir le solin inférieur sur 101,6mm (4") au moins.
- .9 Avec un produit d'étanchéité, calfater les solins dans les bandes d'engravure et/ou les contre-solins.
- .10 Poser des manchons façonnés aux endroits prescrits, autour des conduits traversant les toitures.
- .11 Fermer les joints d'extrémité et les sceller au moyen d'un produit d'étanchéité.
- .12 Les solins doivent être installés de manière à se prolonger d'au moins 204mm (8") vers le haut du mur,

derrière le parement du mur et son papier de revêtement sous-jacent.

### **3.3 PENTE DES SOLINS**

- .1 Murs extérieurs : S'assurer que tous les solins aient une pente suffisamment prononcée (min. 6mm) afin de permettre l'écoulement de l'eau vers l'extérieur. Les solins ne doivent jamais être en contre-pente et maintenir l'eau à la base des murs.

### **3.4 GOUTTIÈRES ET TUYAUX DE DESCENTE**

- .1 Mettre les gouttières en place et les assujettir au bâtiment avec des clous posés à 610 mm d'entraxe et passant dans des bagues d'écartement.
  - .1 Incliner les gouttières vers les tuyaux de descente, selon les indications.
  - .2 Obturer les joints pour les rendre étanches.
- .2 Installer les tuyaux de descente en adossant le col-de-cygne au mur.
  - .1 Assujettir les tuyaux aux murs à l'aide de colliers de fixation posés à 1500 mm d'entraxe; poser au moins deux colliers par tuyau.

**FIN DE LA SECTION**



**Partie 1 Généralités****1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Matériaux, travaux préparatoires et méthodes de mise en œuvre associés aux produits d'étanchéité et de calfeutrage.
- .2 Sauf si autrement indiqué, les autres Sections qui doivent fournir et installer des produits d'étanchéité, doivent se référer aux prescriptions de la présente Section, y compris la Mécanique et l'Électricité, dans les espaces dissimulés (entre-plafonds, etc.).

**1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 06 10 00 – Ouvrages en bois
- .2 Section 07 10 00 – Étanchéité à l'air / à l'humidité / à l'eau
- .3 Section 07 21 10 - Isolants
- .4 Section 07 62 00 – Solins et accessoires en tôle
- .5 Section 08 11 00 – Portes et cadres en acier
- .6 Section 08 80 50 – Vitrages
- .7 Section 09 20 00 – Travaux de cloisons sèches

**1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
  - .1 ASTM C919, Standard Practice for Use of Sealants in Acoustical Applications.
  - .2 ASTM C920, Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CGSB19-GP-5M, Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base acrylique, à polymérisation par évaporation du solvant.
  - .2 CAN/CGSB-19.13, Mastic d'étanchéité à un seul composant, élastomère, à polymérisation chimique.
  - .3 CGSB19-GP-14M, Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base de butyle-polyisobutylène, à polymérisation par évaporation du solvant.
  - .4 CAN/CGSB-19.17, Mastic d'étanchéité à un composant, à base d'une émulsion aux résines acryliques.
  - .5 CAN/CGSB-19.24, Mastic d'étanchéité à plusieurs composants, à polymérisation chimique.
- .3 Ministère de la Justice Canada (Jus)
  - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE).
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .5 Transports Canada (TC)
  - .1 Loi sur le transport des marchandises dangereuses.

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Les fiches techniques du fabricant doivent porter sur ce qui suit :
  - .1 Les produits de calfeutrage;
  - .2 Les apprêts;

- .3 Les mastics d'étanchéité (tous les types), y compris leur compatibilité les uns avec les autres;
- .4 Instructions du fabricant.

## **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Compatibilité des produits d'étanchéité entre eux :
  - .1 Utiliser les produits d'étanchéité prescrit en provenance d'un seul fabricant afin d'assurer la compatibilité des produits entre eux;
  - .2 Le fabricant devra informer l'applicateur des procédures à suivre en cas d'intersection de produit différents.

## **1.6 TRANSPORT, MANUTENTION ET ENTREPOSAGE**

- .1 Transporter et entreposer les matériaux dans les contenants et les emballages d'origine portant intacts le seau et l'étiquette du fabricant. Protéger les matériaux contre l'eau, l'humidité et le gel; ne pas les déposer directement sur le sol ou sur un plancher.

## **1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .2 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, la Loi sur le transport des marchandises dangereuses ainsi qu'à la réglementation régionale et municipale.
- .3 Il est interdit de déverser des produits d'étanchéité inutilisés dans les égouts, dans un cours d'eau, dans un lac, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement.
- .4 Acheminer les produits d'étanchéité inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses, approuvé par Le Ministère de l'Environnement du Québec.
- .5 Les contenants en plastique vides de produits d'étanchéité ne sont pas recyclables. Ne pas les mêler aux éléments en plastique destinés au recyclage.

## **1.8 CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE**

- .1 Conditions ambiantes : Procéder à la mise en œuvre des produits d'étanchéité seulement dans les conditions suivantes.
  - .1 Les températures ambiante et du support se situent à l'intérieur des limites établies par le fabricant des produits ou sont supérieures à 4.4 degrés Celsius.
  - .2 Le support est sec.
  - .3 Les recommandations du fabricant concernant les températures, le taux d'humidité relative et la teneur en humidité du support propres à la mise en œuvre et au séchage des produits d'étanchéité, ainsi que les directives spéciales relatives à l'utilisation de ces derniers, sont respectées.
- .2 Largeur des joints : Procéder à la mise en œuvre des produits d'étanchéité seulement lorsque la largeur des joints est supérieure à celle établie par le fabricant du produit pour les applications indiquées.
- .3 Support : Procéder à la mise en œuvre des produits d'étanchéité seulement après que le support a été débarrassé de tous les contaminants susceptibles d'empêcher l'adhérence des produits.
- .4 S'assurer que le produit fourni soit utilisé dans le délai prescrit suivant la date de sa fabrication.

## **1.9 GARANTIE PROLONGÉE**

- .1 Conformément aux prescriptions de la Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre, en plus de la garantie standard du fabricant, soumettre une garantie écrite de **trois (3) ans** contre toute

défectuosité de main-d'œuvre et de matériaux, garantissant que les scellants ne couleront pas, ne fissureront, ne s'effriteront, ne fonderont, ne rétréciront pas, ne perdront pas leur adhérence et ne tacheront pas les surfaces adjacentes, à partir de la date d'Achèvement substantiel des travaux.

## Partie 2 Produits

### 2.1 CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Les produits d'étanchéité et de calfeutrage utilisés doivent satisfaire aux exigences ci-après :
  - .1 Ils doivent être conformes aux normes pertinentes de sécurité et de performance de l'industrie et des gouvernements, ou les dépasser.
  - .2 Ils doivent être fabriqués et transportés de manière que toutes les étapes du processus, y compris l'élimination des déchets générés, soient conformes aux lois, aux arrêtés et aux règlements gouvernementaux pertinents, y compris dans le cas des installations situées au Canada, à la Loi sur les pêches et à la Loi canadienne sur la protection de l'environnement.
- .2 Les produits d'étanchéité et de calfeutrage ne doivent pas contenir les composants suivants ni être fabriqués avec ceux-ci : solvants aromatiques, fibres de talc ou d'amiante, formaldéhyde, solvants halogénés, mercure, plomb, cadmium, chrome hexavalent, baryum et dérivés, à l'exception du sulfate de baryum.
- .3 Les produits d'étanchéité et de calfeutrage ne doivent pas contenir plus de 5% en poids (au total) de composés organiques volatils (COV), pourcentage calculé à partir des quantités consignées de composants utilisés dans la préparation du produit.
- .4 Dans le but de minimiser les risques pour la santé et de maximiser la performance des produits, il importe que ceux-ci soient accompagnés d'instructions détaillées concernant la méthode d'application et des renseignements nécessaires concernant les méthodes d'élimination des déchets.
- .5 Les produits de calfeutrage qui dégagent de fortes odeurs, qui contiennent des produits chimiques toxiques ou qui ne sont pas certifiés comme étant d'un type résistant aux moisissures ne doivent pas être utilisés dans les appareils de traitement de l'air.
- .6 Si l'on ne peut faire autrement que d'utiliser des produits toxiques, en restreindre l'usage à des endroits où les émanations peuvent être évacuées à l'extérieur ou à des endroits où ils seront confinés derrière un système d'étanchéité à l'air, ou encore les appliquer plusieurs mois avant que l'endroit soit occupé de manière à permettre l'évacuation des émanations sur la plus longue période possible
- .7 Les produits choisis aux fins d'exécution des travaux prévus aux termes de la présente section doivent présenter les caractéristiques suivantes : fabriqués sans aucun composé susceptible de favoriser l'appauvrissement de la couche d'ozone dans la haute atmosphère.
- .8 Les produits d'étanchéité sélectionnés doivent figurer sur la liste des produits homologués publiée par la Commission d'homologation des produits d'étanchéité de l'ONGC (CGSB). Dans le cas de produits d'étanchéité homologuée avec un apprêt, seul l'apprêt en question doit être utilisé avec ledit produit d'étanchéité.

### 2.2 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ

TABLEAU DES PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ				
IDENTIFICATION (Types)	Normes applicables/Caractéristiques	Couleur	Produits acceptables	Emplacement d'application où indiqué, incluant
<b>Type PE.1</b> Mastic d'étanchéité à trois composants, à base de polyuréthane à haute performance	▪ CAN/CGSB-19.24, type 2 classe B.	À choisir	▪ Sonolastic NP2 SL2 de Sonneborne	▪ Joints de dilation ▪ Joints de rupture

<b>Type PE.2</b> Scellant adhésif de polyuréthane	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un composant</li> <li>▪ Mûrissant à l'humidité</li> </ul>	gris	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sikabond Construction adhesive de Sika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comme adhésif entre des matériaux de coefficients de dilatation dissimilaires</li> <li>▪ Sous les seuils d'aluminium</li> </ul>
<b>Type PE.3</b> Scellant élastomère, à base de polyuréthane qui ne s'affaisse pas, à haut rendement	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CAN/CGSB-19.13</li> <li>▪ ASTM C920</li> <li>▪ Un composant</li> </ul>	À choisir	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sikaflex 15 LM de Sika</li> <li>▪ CWS de Dow Sil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Joints apparents</li> <li>▪ Joints de rupture apparents</li> <li>▪ Joints autour des fenêtres et cadres de portes</li> <li>▪ Joints aux solins</li> </ul>
<b>Type PE.4</b> Mastic d'étanchéité de module faible et moyen 100% silicone	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASTM C920, type S, Nuance NS, classe 50.</li> </ul>	À choisir	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CCS (Contractors Concrete Sealant) ou CWS de Dow Sil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Joints apparents à la jonction du béton.</li> <li>▪ Joints de construction</li> </ul>
<b>Type PE.5</b> Scellant de silicone	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CAN/CGSB-19.13</li> <li>▪ ASTM C920</li> <li>▪ Un composant</li> <li>▪ Non peint</li> </ul>	À choisir	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contractors SCS1000 de GE Silicones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Joints apparents intérieurs</li> <li>▪ Entre les cadres des fenêtres, des portes et des panneaux de vision et les surfaces adjacentes intérieures.</li> <li>▪ Autour des ameublements intégrés</li> <li>▪ Pour joints exposés des cloisons ou des panneaux de verre, etc.</li> </ul>
<b>Type PE.6</b> Scellant de silicone	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASTM C920</li> <li>▪ Un composant</li> <li>▪ Non peint</li> </ul>	À choisir	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Construction SCS1200 de GE Silicones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autour de chaque élément de mécanique, d'électricité et de contrôles électroniques aux murs et aux plafonds</li> <li>▪ Pour l'installation du vitrage intérieur</li> </ul>
<b>Type PE.7</b> Mastic d'étanchéité à base de silicone	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CAN/CGSB 19.22</li> <li>▪ Résistant à la moisissure</li> <li>▪ Un composant</li> <li>▪ Non peint</li> </ul>	À choisir	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sanitary 1700 de GE Silicones</li> <li>▪ Dow sil 786</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pourtour des appareils sanitaires (évier, urinoirs, sièges, WC, lavabos, etc.)</li> </ul>
<b>Type PE.9</b> Remplissage de joint en époxyde-uréthane ou en polyuréa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deux (2) composantes</li> </ul>	gris	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Loadflex par Sika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pour joints de retrait (traits de scie) et joints de contrôle des dalles de béton</li> </ul>
<b>Type PE.10</b> Mastic d'étanchéité à base d'acrylique	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CAN/CGSB-19.21</li> <li>▪ À peindre</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sonolac de Sonneborne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Joints intérieurs non dynamiques n'exigeant pas de résistance au feu, tel que</li> </ul>

				le pourtour des cadres intérieurs
<b>Type PE.11</b> Mastic hybride au polyuréthane de module faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASTM C920, type S, Nuance NS, classe 35.</li> <li>Séchage rapide</li> <li>Capacité de mouvement : <math>\pm 35\%</math></li> </ul>	À choisir	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dymonic FC de Tremco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Joint de dilatation et de retrait</li> <li>Calfeutrage de périmètre</li> </ul>
<b>Type PE.12</b> Scellant multi-composants au polyuréthane	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASTM C920, type M, Nuance NS, classe 50.</li> <li>Capacité de mouvement : <math>\pm 50\%</math></li> </ul>	À choisir	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dymetric 240/240 FC de Tremco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Joint de mouvements dynamiques.</li> </ul>
<b>Type PE.15</b> Mastic d'étanchéité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mastic d'étanchéité à base de caoutchouc de synthèse plastifié par du bitume.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopramastic 200 de Soprema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toiture à membrane de bitume modifié</li> </ul>
<b>Type PE.30</b> Scellant en mousse isolante au polyuréthane	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un composant</li> <li>Sans CFC</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insta-Seal de Foam Products</li> <li>CF 812 Insulating foam de Hilti</li> <li>Sika Boom AS-PRO de Sika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour remplir l'espace en profondeur entre les cadres des fenêtres et des portes en aluminium ou en acier, et les surfaces adjacentes.</li> </ul>

## 2.3 FONDS DE JOINT

- .1 Le choix du fond de joint doit convenir au produit d'étanchéité sélectionné et doit être du type recommandé par le fabricant.
  - .1 Fonds de joints préformés, compressibles et non compressibles
  - .2 Éléments en mousse de polyéthylène, d'uréthane, de néoprène ou de vinyle.
  - .3 Baguettes de remplissage en mousse alvéolaire ou cellulaire extrudée.
  - .4 Éléments surdimensionnés de 30 à 50 %.
  - .5 Éléments en néoprène ou en caoutchouc-butyle.
  - .6 Baguettes rondes et pleines, d'une dureté Shore A de 70.
  - .7 Éléments en mousse de forte masse volumique.
  - .8 Éléments en mousse de PVC cellulaire extrudée, en mousse de polyéthylène cellulaire extrudée, d'une dureté Shore A de 20 et présentant une résistance à la traction de 140 à 200 kPa, en mousse de polyoléfine extrudée, d'une masse volumique de 32 kg/m<sup>3</sup>, ou encore en néoprène, de dimensions recommandées par le fabricant.
- .2 Joints verticaux et joints horizontaux non exposés à la circulation :
  - .1 Tige ronde de mousse de polyéthylène à cellule fermée, compressible, avec l'extérieur enrobé d'un film anti-adhérent, disponible en plusieurs largeurs entre 3/8" et 4". Les tiges auront 25% de plus que les ouvertures à combler
- .3 Joints horizontaux exposés à la circulation piétonnière :
  - .1 Mousse de polyéthylène à cellule fermée, haute densité, enrobée d'un film anti-adhérent.
  - .2 Produit prescrit : Sonolastic Expansion joint filler de Sonneborne.

## 2.4 RUBAN ANTI-ADHÉRENT

- .1 Ruban de polyéthylène qui n'adhère pas au mastic d'étanchéité, disponible dans les largeurs requis aux dessins.

## **2.5 APPRÊT**

- .1 Caractéristiques :
  - .1 Selon les indications du fabricant.
  - .2 Les mastics d'étanchéité et leurs apprêts respectifs doivent être fournis par le même fabricant.

## **2.6 PRODUITS DE NETTOYAGE POUR JOINTS**

- .1 Produits de nettoyage non corrosifs et non salissants, compatibles avec les matériaux constituant les joints et avec les produits d'étanchéité, et recommandés par le fabricant de ces derniers.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 PROTECTION DES OUVRAGES**

- .1 Protéger les ouvrages installés par des tiers contre les salissures ou toute autre forme de contamination.

### **3.2 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des produits d'étanchéité pour joints, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

### **3.3 PRÉPARATION DES SURFACES**

- .1 Vérifier les dimensions des joints à réaliser et l'état des surfaces afin d'obtenir un rapport largeur-profondeur adéquat en vue de la mise en œuvre des fonds de joint et des produits d'étanchéité.
- .2 Débarrasser les surfaces des joints de toute matière indésirable, y compris la poussière, la rouille, l'huile, la graisse et autre corps étrangers susceptibles de nuire à la qualité d'exécution des travaux.
- .3 Ne pas appliquer de produits d'étanchéité sur les surfaces des joints ayant été traitées avec un bouche-pore, un produit de durcissement, un produit hydrofuge ou tout autre type d'enduit à moins que des essais préalables n'aient confirmé la compatibilité de ces matériaux. Enlever les enduits recouvrant déjà les surfaces, au besoin.
- .4 S'assurer que les surfaces des joints sont bien asséchées et qu'elles ne sont pas gelées.
- .5 Préparer les surfaces conformément aux directives du fabricant.

### **3.4 APPLICATION DE L'APPRÊT**

- .1 Avant d'appliquer l'apprêt et le produit de calfeutrage, masquer au besoin les surfaces adjacentes afin d'éviter les salissures.
- .2 Appliquer l'apprêt sur les surfaces latérales des joints immédiatement avant de mettre en œuvre le produit d'étanchéité, conformément aux instructions du fabricant de ce dernier.

### **3.5 POSE DU FOND DE JOINT**

- .1 Poser du ruban anti-adhérent (antisolidarisation) aux endroits requis, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 En le comprimant d'environ 30 %, poser le fond de joint selon la profondeur et le profil de joint recherchés.

### **3.6 DOSAGE**

- .1 Doser les composants en respectant rigoureusement les instructions du fabricant du produit d'étanchéité.

### 3.7 MISE EN OEUVRE

- .1 Application du produit d'étanchéité
  - .1 Mettre en œuvre le produit d'étanchéité conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .2 Afin de réaliser des joints nets, poser au besoin du ruban-cache sur le bord des surfaces à jointoyer.
  - .3 Appliquer le produit d'étanchéité en formant un cordon continu.
  - .4 Appliquer le produit d'étanchéité à l'aide d'un pistolet muni d'une tuyère de dimension appropriée.
  - .5 La pression d'alimentation doit être suffisamment forte pour permettre le remplissage des vides et l'obturation parfaite des joints.
  - .6 Réaliser les joints de manière à former un cordon d'étanchéité continu exempt d'arêtes, de plis, d'affaissements, de vides d'air et de saletés enrobées.
  - .7 Avant qu'il ne se forme une peau sur les joints, en façonner les surfaces apparentes afin de leur donner un profil légèrement concave.
  - .8 Enlever le surplus de produits d'étanchéité au fur et à mesure de l'avancement des travaux ainsi qu'à la fin de ces derniers.
- .2 Séchage
  - .1 Assurer le séchage et le durcissement des produits d'étanchéité conformément aux directives du fabricant de ces produits.
  - .2 Ne pas recouvrir les joints réalisés avec des produits d'étanchéité avant qu'ils ne soient bien secs.

### 3.8 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer immédiatement les surfaces adjacentes et laisser les ouvrages propres et en parfait état.
- .2 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, enlever le surplus et les bavures de produit d'étanchéité à l'aide des produits de nettoyage recommandés.
- .3 Enlever le ruban-cache à la fin de la période initiale de prise du produit d'étanchéité.

### 3.9 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des produits d'étanchéité pour joints.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Portes et cadres en acier.
- .2 Portes et cadres en acier isolés.

### **1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 06 10 00 - Ouvrages en bois
- .2 Section 07 10 00 – étanchéité à l'air/ à l'humidité et à l'eau
- .3 Section 07 92 00 – Produits d'étanchéité
- .4 Section 08 71 00 – Quincaillerie pour portes
- .5 Section 09 20 00 – Travaux de cloisons sèches
- .6 Section 09 91 00 - Peinture

### **1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM A653/A653M, Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
  - .2 ASTM B29, Standard Specification for Refined Lead.
  - .3 ASTM B749, Standard Specification for Lead and Lead Alloy Strip, Sheet and Plate Products.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-1.181, Enduit riche en zinc, organique préparé.
  - .2 CAN/CGSB 41-GP-19Ma, Profils vinyliques rigides pour fenêtres et portes.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA-G40.20/G40.21, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
  - .2 CSA W59, Construction soudée en acier (soudage à l'arc).
- .4 Association canadienne des fabricants de portes d'acier (CSDMA)
  - .1 CSDMA, Recommended Specifications for Commercial Steel Doors and Frames.
  - .2 CSDMA, Selection and Usage Guide for Commercial Steel Doors.
- .5 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 80, Standard for Fire Doors and Fire Windows.
  - .2 NFPA 252, Standard Methods of Fire Tests of Door Assemblies.
- .6 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State
  - .1 SCAQMD Rule 1113, Architectural Coatings.
  - .2 SCAQMD Rule 1168, Adhesives and Sealants Applications.

### **1.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES**

- .1 Exigences de conception
  - .1 Les cadres installés dans des murs extérieurs doivent être conçus de manière que les éléments (des portes et des cadres) puissent se dilater et se contracter librement lorsque leur surface est soumise à des températures allant de -35 degrés Celsius à 35 degrés Celsius.



- .2 La flèche maximale des éléments de fermeture de baies en acier sous une surcharge due aux vents de 1.2 kPa ne doit pas dépasser 1/175 de la portée.

## 1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents, les échantillons, les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier.
- .1 Les dessins d'atelier doivent indiquer chaque type de porte proposé, la nature des matériaux utilisés, l'épaisseur du métal nu, les assemblages à mortaise, les pièces de renfort, l'emplacement des ancrages et des fixations apparentes, la disposition des articles de quincaillerie, ainsi que les revêtements de finition.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer chaque type de cadre proposé, la nature des matériaux utilisés, l'épaisseur du métal nu, les pièces de renfort, les parcloles, l'emplacement des ancrages et des fixations apparentes et les types de revêtements de finition et de renforcement ignifuges.
- .3 Les dessins d'atelier doivent comporter une nomenclature des portes avec repères et numéros correspondant à ceux utilisés aux dessins et au tableau des portes, cadres et quincaillerie.
- .4 Indiquer les variations de hauteur pour les cadres plancher/plafond, dues aux variations du niveau de la dalle, si applicable.
- .5 Soumettre les résultats des essais, les données techniques et les instructions concernant l'installation.

## 1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.

## 1.7 GARANTIE PROLONGÉE

- .1 Conformément aux prescriptions de la Section 01 30 00, fournir un document écrit et signé stipulant que les produits fournis et installés sont garantis contre tout défaut de fabrication et d'installation pour une période de **trois (3) ans** suite à la date d'Achèvement substantiel des travaux.

## Partie 2 Produits

### 2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

- .1 Tôle d'acier galvanisée par immersion à chaud : conforme à la norme ASTM A653/A653M, avec zingage de qualité commercial; épaisseur minimale du métal nu conforme à la norme pertinente de la CSDMA, tableau 1 - Thickness for Component Parts.
- .2 Ancrage aux cloisons : acier de 1,6mm pour les cloisons de maçonnerie et de 1,2mm pour les cloisons sèches.
- .3 Boîte de renfort pour serrure et charnière : acier de 1,6mm d'épaisseur.
- .4 Pièces et profilés de renfort : en acier conforme à la norme CSA-G40.20/G40.21, de nuance 44W, avec zingage ZF75 selon la norme ASTM A653M, finis galvanisés similaire au cadre, d'épaisseur minimale suivant le tableau qui suit :

Renfort pour	Épaisseur minimale
Charnière	3,4mm (cal.10)
Serrure et gâche	1,9mm (cal.14)
Bas et haut des portes	1,9mm (cal.14)
Ferme-porte	1,9mm (cal.14)
Côtés verticaux des portes	1,2mm (cal.18)

- .5 Adhésifs :
- .1 Âmes alvéolées et éléments en acier : adhésif de contact thermorésistant, vaporisable, à base de caoutchouc néoprène (polychloroprène) avec charge de résines incorporée, de faible viscosité.
  - .2 Âmes en polystyrène et en polyuréthane : adhésif de contact thermorésistant, à base de résines époxydiques, de faible viscosité.
  - .3 Portes à joints agrafés : adhésif/produit d'étanchéité résistant au feu, à base de polychloroprène avec charge de résines incorporée, de grande viscosité.
- .6 Tous les autres éléments des portes et cadres doivent être conformes aux exigences du CSDMA et aux recommandations des manufacturiers.

## 2.2 FINIS

- .1 Apprêt : au chromate de zinc, conforme à la norme ONGC 1-GP-132M et CAN/CGSB-1.181.
- .2 Peinture : Les portes et les cadres en acier doivent être peints sur place conformément à la section 09 91 00 – Peinture. Les coupe-bise ne doivent pas être revêtus de peinture. Les étiquettes de certification ULC ne doivent pas être revêtues de peinture. Les surfaces finies doivent être exemptes d'égratignures ou d'autres imperfections.

## 2.3 CADRES

- .1 Cadres d'acier embouti pour portes intérieures et panneaux vitrés:
  - .1 Sauf indication contraire, l'épaisseur de base minimum de la tôle d'acier sera telle qu'indiquée ci-dessous, pour ouvertures de portes ayant des battants: (calibre 16)
- .2 Cadres d'acier pour portes extérieures : de 1,6 mm (0.060" / cal.12) d'épaisseur, soudés et à rupture de pont thermique, fait d'extrusion en chlorures de polyvinyle rigide (PVC), conformément à la norme CGSB-41-GP-19Ma.

## 2.4 PORTES

- .1 **Type PR/AC.1** : Portes intérieures de métal creux (P-102 et P-103) :
  - .1 Épaisseur hors tout : 45 mm (1 ¾")
  - .2 Épaisseur minimale : 1,2mm (0.048" / cal.18) d'épaisseur en général, 1,6mm (0.060" / cal.16) pour portes de plus de 2 440mm (8'-0") de hauteur, ou tel qu'indiqué.
  - .3 Âme des portes : Âme du type "nid d'abeille", à mailles d'au plus 24.5mm, en papier Kraft dont la masse est d'au moins 36.3 kg par rame et la masse volumique d'au moins 16.5 kg/m, poncé jusqu'à obtention de l'épaisseur requise, laminé à chaud sous presse hydraulique au moyen d'adhésif époxydique imperméable à l'eau.
  - .4 Rives : Chants verticaux avec parois agrafées et collées, avec profilés en U standard sur les rives supérieure et inférieure (voir Fabrication des portes ci-dessous).
- .2 **Type PR/AC.2** : Portes extérieures de métal isolées (P-101 et P-104) :
  - .1 Épaisseur hors tout : 45 mm (1 ¾")
  - .2 Épaisseur minimale : 1,6mm (0.060" / cal.16) ou tel qu'indiqué.
  - .3 Âme en polyuréthane : Âme en polyuréthane rigide, conforme à la norme CAN/ULC S705.1-98 avec un facteur RSI de 1,22 par 25mm d'épaisseur de masse volumique de 32 kg/m.
  - .4 Les portes doivent être munies de renforts verticaux solidement soudés à chacune des tôles de parement, à au plus 150 mm d'entraxe. Les espaces vides entre les renforts des portes extérieures doivent être remplis d'un matériau alvéolé de polyuréthane.
  - .5 Les éléments extérieurs doivent être séparés des éléments intérieurs par un dispositif de rupture continu agrafé mécaniquement.
  - .6 La rupture de pont thermique doit être réalisée par des éléments extrudés en PVC rigide conformes à la norme CGSB 41-GP-19Ma.

- .3 Les isolants thermiques doivent satisfaire aux exigences ci-après :
  - .1 Les matériaux isolants utilisés ne doivent pas faire partie d'une catégorie de produits reconnus comme étant toxiques, corrosifs, inflammables ou explosifs et étiquetés comme tels aux termes du Règlement sur les produits chimiques et contenants destinés aux consommateurs, pris en vertu de la Loi sur les produits dangereux.
  - .2 Les produits chimiques utilisés dans la fabrication des isolants doivent présenter le potentiel de destruction de l'ozone (PDO) le plus faible possible.

## 2.5 ACCESSOIRES

- .1 Amortisseurs pour portes : à un seul goujon, en caoutchouc néoprène.
- .2 Profilés de fermeture horizontaux intérieurs: profilés extrudés en PVC rigide conformes à la norme CGSB 41-GP-19Ma.
- .3 Coupe-bise de bas de porte : référer à la section 08 71 00 – Quincaillerie pour portes.
- .4 Mastic de remplissage métallique : selon les spécifications du fabricant.
- .5 Étiquettes d'homologation coupe-feu : fixées au moyen de rivets métalliques.
- .6 Produit d'étanchéité : voir section 07 92 00 – Produits d'étanchéité. Teneur en COV d'au plus 250 g/L.
- .7 Isolant pour remplir les cavités des cadres de portes extérieures : **Type ISOL.G.1**

## 2.6 FABRICATION – GÉNÉRALITÉS

- .1 Fabriquer les portes et cadres en acier galvanisé tel que détaillé, conformément aux recommandations du CSDMS, sauf indication contraire.
- .2 Vérifier les dimensions de toutes les ouvertures sur les lieux et s'assurer que le plancher est bien à niveau au-dessous des portes avant de commencer la fabrication.
- .3 Coordonner les travaux avec les fournisseurs de quincaillerie de finition (Section 08 71 00) pour obtenir les gabarits et renseignements nécessaires pour renforcer et percer les portes et les cadres devant recevoir la quincaillerie.
- .4 Apprêter en atelier l'acier structural et les renforcements.
- .5 Appliquer en atelier, un apprêt pour retouches, aux endroits où le zingage a été endommagé.
- .6 Toutes les têtes de vis doivent être dissimulées avec le mastic, meulés et lissés par ponçage.
- .7 Installer des parclose tel qu'indiqué, avec joints remplis de mastic et meulés, préférablement en usine.
- .8 Fabriquer les portes et cadres résistants au feu conformes aux normes CAN4-S104 et CAN4-S105. Les portes et cadres homologués doivent être munis de l'étiquette d'homologation d'une organisation accréditée par le Conseil canadien des normes; pour les portes et cadres de dimensions hors standards.

## 2.7 FABRICATION DES CADRES – GÉNÉRALITÉS

- .1 Les cadres doivent être fabriqués conformément aux normes de la CSDMA.
- .2 Fabriquer les cadres avec de l'acier nivelé par tension selon ASTM A924M-94, comportant une couche d'alliage zinc/fer appliquée par trempage à chaud d'une masse 75 g/m<sup>2</sup> selon la désignation Z75 (A25), de qualité commerciale (CQ), conformément à la norme ASTM A653-M-94. Reconnue commercialement sous le nom de «Galvanealed».
- .3 Toutes les soudures apparentes doivent être continues sur la longueur de chaque joint.
- .4 Adoucir à la meule les joints et les angles soudés ainsi que tous les joints apparents, les garnir de pâte de remplissage chargée de métal et les poncer jusqu'à l'obtention d'un fini lisse, uniforme et d'affleurement.
- .5 Pour les portes extérieures et dans les endroits très humides, fabriquer les cadres avec de l'acier nivelé par tension selon ASTM A924M-94, comportant une couche de zinc appliquée par trempage à chaud d'une masse

de 275 g/m<sup>2</sup> selon la désignation Z275 (G90) de qualité commerciale (CQ), conformément à la norme ASTM A653M-94. Reconnue commercialement sous le nom de «Galvanized».

- .6 Les cadres à rupture de pont thermique doivent comporter un dispositif de rupture continu agrafé mécaniquement et servant à isoler les éléments extérieurs des éléments intérieurs.
- .7 Les cadres doivent être fabriqués selon les profils et les dimensions frontales maximales indiqués.
- .8 Les cadres doivent être découpés, renforcés, percés et taraudés au besoin pour recevoir les pièces de quincaillerie mortaisées et gabariées et, lorsque requis, le matériel électronique nécessaire, et ce, à l'aide des gabarits fournis par le fournisseur des pièces de quincaillerie de finition. Les cadres doivent être renforcés au besoin pour recevoir les pièces de quincaillerie à monter en saillie.
- .9 Les mortaises doivent être protégées au moyen de couvre-mortaises en acier pour les cloisons autres que les cloisons sèches.
- .10 Les cadres de portes à un vantail doivent être munis de trois amortisseurs, et les cadres de portes à deux vantaux, de deux amortisseurs installés sur la traverse supérieure.
- .11 Renforcer la tête des cadres de plus que 1 220 mm (4'-0").
- .12 Souder à l'arc tous les boîtiers sur les cadres et plaques de renfort pour quincaillerie.
- .13 Sauf indication contraire, les éléments de fixation doivent être dissimulés.
- .14 Les cadres doivent être retouchés avec de la peinture d'apprêt là où le revêtement de zinc a été endommagé en cours de fabrication.
- .15 Tous les cadres doivent être munis de boîte anti-poussière à l'emplacement du pêne.
- .16 Certains cadres seront de type à recevoir des charnières pivots, pour maximiser le dégagement une fois la porte ouverte.
- .17 Installer des raidisseurs en acier pour le transport des cadres au chantier.

## **2.8 ANCRAGE DES CADRES**

- .1 Des dispositifs appropriés servant à fixer les cadres aux murs et aux planchers doivent être fournis et installés.
- .2 Les dispositifs d'ancrage muraux doivent être posés immédiatement au-dessus ou au-dessous de chaque renfort de charnière sur le montant côté charnières, et directement à l'opposé sur le montant de battement.
- .3 Les montants dont la hauteur de la feuillure est égale ou inférieure à 1520 mm doivent être munis de 2 ancrages; un ancrage additionnel doit être prévu pour chaque segment ou portion de segment de 760 mm supplémentaire.
- .4 Les ancrages qui seront encastrés dans des encadrements de baies réalisés avant l'installation des cadres de portes doivent être disposés à au plus 150 mm du sommet et du bas de chaque montant, puis à au plus 660 mm d'entraxe.

## **2.9 CADRES SOUDÉS (PARTOUT SAUF INDICATION CONTRAIRE)**

- .1 Les soudures doivent être effectuées conformément à la norme CSA W59.
- .2 Les éléments des cadres doivent être assemblés avec précision, mécaniquement ou à onglet, puis être solidement soudés les uns aux autres, la soudure étant déposée sur la paroi intérieure des profilés.
- .3 Les joints d'aboutement entre les éléments des meneaux, des traverses d'imposte, des traverses centrales ainsi que des seuils et des appuis doivent être contre-profilés avec précision.
- .4 Les joints et les angles soudés doivent être meulés jusqu'à l'obtention d'une surface plane, garnis de mastic de remplissage métallique, puis poncés jusqu'à l'obtention d'un fini lisse et uniforme.
- .5 Les ancrages au plancher doivent être solidement fixés à l'intérieur de chacun des montants.
- .6 Deux entretoises temporaires doivent être soudées à chacun des cadres pour les maintenir droits pendant le

transport.

- .7 Le blindage en plomb doit être fixé solidement à l'intérieur du cadre, du rebord jusqu'au tableau (inclusivement), seulement du côté porte.

## **2.10 FABRICATION DES PORTES - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les portes doivent être planes, battantes et elles doivent comporter une ouverture permettant l'installation de louveres (persiennes), selon les indications en mécanique.
- .2 Les chants longitudinaux des portes doivent être soudés. Le joint longitudinal doit être meulé jusqu'à l'obtention d'une surface plane, garni de mastic de remplissage métallique, puis poncé jusqu'à l'obtention d'un fini lisse et uniforme.
- .3 Les portes doivent être de construction spéciale, éprouvées et/ou conçues pour faire partie d'un ensemble complètement apte au fonctionnement et comprenant une porte, un cadre, des garnitures d'étanchéité et des pièces de quincaillerie, conformément aux exigences de la norme ASTM E330.
- .4 Les portes doivent être découpées, renforcées et taraudées au besoin pour recevoir les pièces de quincaillerie mortaisées et gabariées ainsi que le matériel électronique nécessaires.
- .5 Les portes seront renforcées pour leur permettre de recevoir les articles de quincaillerie montés en surface.
- .6 Les ouvertures de diamètre égal ou supérieur à 12,7 mm doivent être percées en usine, sauf celles qui sont destinées à recevoir les boulons de montage et les boulons traversants, lesquelles doivent être percées sur place, au moment de la pose des pièces de quincaillerie.
- .7 Les portes doivent être renforcées là où des pièces de quincaillerie doivent être montées en saillie. Les portes extérieures doivent être munies, à la partie supérieure, d'un profilé de fermeture affleurant, en PVC. Les portes intérieures doivent être munies, à la partie supérieure et à la partie inférieure, d'un profilé inversé encastré, soudé par points.
- .8 Les portes doivent être retouchées avec de la peinture d'apprêt là où le revêtement de zinc a été endommagé en cours de fabrication.
- .9 Installer la plaque d'identification de fabricant sur les portes, côté charnières, de manière à être dissimulées à la vue.
- .10 Les impostes, si applicable, doivent être de fabrication identique à celle des portes.

## **2.11 PORTES ET CADRES À RUPTURE DE PONT THERMIQUE**

- .1 Les portes à rupture de pont thermique doivent comporter une âme isolée, et les éléments extérieurs doivent être séparés des éléments intérieurs par un dispositif de rupture continu agrafé mécaniquement.
- .2 La rupture de pont thermique doit être réalisée par des éléments extrudés en PVC rigide conformes à la norme CGSB 41-GP-19Ma.
- .3 Les cadres à rupture de pont thermique doivent comporter un dispositif de rupture continu agrafé mécaniquement et servant à isoler les éléments extérieurs des éléments intérieurs.
- .4 Les cadres et les portes doivent comporter un isolant.

## **2.12 NETTOYAGE ET APPRÊTAGE À L'ATELIER**

- .1 Nettoyer les surfaces selon les exigences du SSPC-SP2, ou d'une qualité supérieure selon les besoins.
- .2 S'assurer que les surfaces galvanisées soient exemptes d'huile de fabrication.
- .3 Appliquer en atelier une couche de peinture d'apprêt, en plus de la galvanisation compatible avec la peinture ou le revêtement spécial à être appliqués au chantier.
- .4 Appliquer la peinture d'apprêt telle qu'elle est préparée par le fabricant, sans aucune modification. L'appliquer sur des surfaces sèches, sans rouille, graisse ou écailles. Ne pas appliquer la peinture d'apprêt à une température inférieure à 7°C.

**Partie 3 Exécution****3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

**3.2 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Installer les portes et les cadres conformément au guide d'installation de la CSDMA.
- .2 Coordonner étroitement avec les Sections des travaux connexes.
- .3 Installer les accessoires tel qu'indiqué.

**3.3 INSTALLATION DES CADRES**

- .1 Installer les éléments d'aplomb, d'équerre, de niveau et à la hauteur appropriée.
- .2 Fixer les ancrages aux éléments de construction adjacents.
- .3 Maintenir fermement les cadres en position à l'aide de contreventements jusqu'à ce qu'ils soient installés. Poser des entretoises temporaires en bois horizontalement aux tiers de l'ouverture afin de maintenir constante la largeur des cadres. Installer un étai vertical sous la traverse supérieure, au centre de la baie lorsque la largeur de cette dernière est supérieure à 1200mm. Enlever les entretoises en bois une fois les cadres en place.
- .4 Laisser les jeux nécessaires à la flexion pour éviter que les charges exercées par l'ossature soient transmises aux cadres.
- .5 Calfeutrer le pourtour des cadres entre ces derniers et les éléments adjacents à l'aide d'un isolant en matelas et d'un produit d'étanchéité sur fond de joint.
- .6 Veiller à assurer la continuité du système d'étanchéité à l'air et du pare-vapeur.

**3.4 INSTALLATION DES PORTES**

- .1 Installer les portes et les pièces de quincaillerie à l'aide des gabarits fournis, conformément aux instructions du fabricant et aux prescriptions de la section 08 71 00 - Quincaillerie pour portes.
- .2 Ménager un écartement uniforme entre les portes et les montants du cadre et entre les portes et le plancher fini (et le seuil), comme suit :
  - .1 Côté charnières : 1,0mm;
  - .2 Côté verrou et traverse supérieure : 1,5mm;
  - .3 Plancher fini : 13mm.
- .3 Ajuster les pièces mobiles pour que les portes fonctionnent en souplesse.
- .4 Installer les louveres (persiennes).

**3.5 EXÉCUTION DES RETOUCHES**

- .1 Retoucher à l'aide d'une peinture d'apprêt les surfaces qui ont été endommagées pendant l'installation. Remplacer les pièces rainurées et/ou embossées.
- .2 Recouvrir la surface apparente des ancrages des cadres ainsi que les surfaces montrant des imperfections de mastic de remplissage métallique, puis poncer jusqu'à l'obtention d'un fini lisse et uniforme.

**3.6 ISOLATION DES CADRES DE PORTE**

- .1 Installer l'isolant de **Type ISOL.G.1** à l'intérieur de tous les cadres de portes extérieures, et où indiqué dans le cas des portes intérieures.

- .2 S'assurer que tous les espaces vides sont remplis d'isolant avant de commencer les travaux.

### **3.7 RÈGLAGE**

- .1 Réajuster les portes et la quincaillerie juste avant l'achèvement des travaux et après l'équilibrage du système de ventilation du bâtiment, pour obtenir un fonctionnement aisé et en souplesse.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Fenêtres extérieures en acier.

**1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 07 10 00 – Étanchéité à l'air / à l'humidité / à l'eau
- .2 Section 07 21 10 – Isolants
- .3 Section 07 62 00 – Solins et accessoires en tôle
- .4 Section 07 92 00 – Produits d'étanchéité
- .5 Section 08 80 50 - Vitrages.

**1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 ASTM International (ASTM)
  - .1 ASTM A 123/A 123M-15, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
  - .2 ASTM E 1748-95 (2009), Standard Test Method for Evaluating the Engagement Between Windows and Insect Screens as an Integral System.
- .2 Groupe CSA (CSA)
  - .1 AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440-11 (C2016), Norme nord-américaine sur les fenêtres (NAFS)/Spécification relative aux fenêtres, aux portes et aux lanterneaux.
  - .2 CSA A440S1-09, Supplément canadien à AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440 - Norme nord-américaine sur les fenêtres (NAFS)/Spécification relative aux fenêtres, aux portes et aux lanterneaux.
  - .3 CAN/CSA-A440.2-F14 /A440.3-F14, Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage/Guide d'utilisation de la CSA A440.2-14, Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage
  - .4 CAN/CSA-A440.4-F07 (C2016), Installation des fenêtres, des portes et des lanterneaux.
  - .5 CAN/CSA-Z91-F02 (C2013), Règles de santé et de sécurité pour le travail sur équipement suspendu.
- .3 Green Seal (GS)
  - .1 GS-11-11, Paints and Coatings.
- .4 Master Painters Institute (MPI)
  - .1 Architectural Painting Specification Manual - édition courante.
    - .1 MPI #79, Primer, Alkyd, Anti-Corrosive for Metal.
- .5 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD)
  - .1 SCAQMD Rule 1113-A2016, Architectural Coatings.
  - .2 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesives and Sealants.
- .6 Sustainable Forestry Initiative (SFI)
  - .1 Norme SFI-2010-2014.
- .7 Screen Manufacturers Association (SMA)
  - .1 SMA 1201R-2012 Specification for Insect Screens for Windows, Sliding Doors and Swinging Doors.



**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Fiches techniques : Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les fenêtres et les portes. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Dessins d'atelier : Les dessins d'atelier doivent indiquer clairement la nature des matériaux, comprendre des détails pleine grandeur de la traverse supérieure, des montants et de l'appui de fenêtre, ainsi que des profils des éléments constitutifs, montrer les garnitures intérieures et extérieures, les jonctions entre les fenêtres combinées, indiquer les cotes de l'ouvrage et les détails des ancrages, montrer l'endroit d'application de l'enduit de protection, et comprendre une description des éléments connexes, du produit de calfeutrage ainsi que des finis apparents et des dispositifs de fixation. Les dessins d'atelier doivent également indiquer l'emplacement de la plaque signalétique du fabricant.

**1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des fenêtres.

**1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et les matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

**1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits, et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les fenêtres de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer les matériaux et les matériels défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

**1.8 GARANTIE PROLONGÉE**

- .1 Conformément aux prescriptions de la Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre, en plus de la garantie standard du manufacturier, soumettre une garantie écrite de **cinq (5) ans** contre toute défectuosité de main-d'œuvre et de matériaux, à partir de la date d'Achèvement substantiel des travaux.

**Partie 2 Produits****2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIEL**

- .1 Matériaux : conformes à la norme AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440 et aux prescriptions suivantes.  
Châssis: en acier avec rupture de pont thermique.
- .3 Tripe coupe froid avec joint primaire continu soudé aux quatre coins.
- .4 Verre : Type **VTH.1**, conformément à la Section 08 80 50- Vitrages.
- .5 Produits d'étanchéité
  - .1 Teneur en COV d'au plus 250 g/L, selon le règlement 1168 du SCAQMD.

.2 Voir la section 07 92 00 – Produits d'étanchéité.

.6 Prévoir une extension extérieure de longueur appropriée.

## 2.2 TYPES DE FENÊTRES

.1 Types : fixe.

.2 **Type FEN/AC-1:**

.1 Fenêtre à châssis fixe selon la norme AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440

.2 Voir les dessins d'architecture pour la configuration et les dimensions.

## 2.3 FABRICATION

.1 Les fenêtres doivent être fabriquées conformément aux exigences de la norme AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440 et aux prescriptions ci-après.

.2 Les fenêtres doivent être fabriquées avec précision et d'équerre, avec une tolérance maximale de 1.5 mm en plus ou en moins pour les fenêtres mesurant 1800mm ou moins en diagonale, et de 3 mm en plus ou en moins pour les fenêtres mesurant plus de 1800mm.

.3 Les dimensions frontales détaillées sont les grandeurs maximales permises.

.4 Les bâtis doivent être contreventés durant le transport et l'installation de manière à conserver leur rigidité et à maintenir les angles droits.

.5 Les agrafes et les pièces de renfort en acier doivent être revêtues d'une couche de primaire appliquée en usine, conforme à la norme CAN/CGSB-1.40 d'un zingage de 380 g/m<sup>2</sup>, conforme à la norme ASTM A123/A123M.

## 2.4 ENDUIT DE PROTECTION

.1 Selon les recommandations du fabricant en fonction de l'état des surfaces.

## 2.5 MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR ET PARE-VAPEUR

.1 Les bâtis de fenêtre doivent être munis d'une membrane d'étanchéité à l'air et d'un pare-vapeur installés en usine et destinés à assurer une étanchéité par scellement au système d'étanchéité à l'air et au pare-vapeur du bâtiment comme suit.

.1 Matériau : identique ou compatible avec la membrane d'étanchéité à l'air et à la membrane pare-vapeur du bâtiment, et conçu pour assurer, à l'enveloppe du bâtiment, les caractéristiques requises en ce qui a trait à l'étanchéité à l'air et à la migration de la vapeur d'eau.

.2 Largeur du matériau : suffisante pour assurer à la membrane d'étanchéité à l'air et au pare-vapeur du bâtiment les caractéristiques requises en ce qui a trait à l'étanchéité à l'air et à la migration de la vapeur d'eau, de l'intérieur du bâtiment vers l'extérieur.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 EXAMEN

.1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des fenêtres, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

.1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.

.2 Informer immédiatement le représentant ministériel de toute condition inacceptable décelée.

.3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

### 3.2 INSTALLATION

- .1 Suivre les recommandations écrites du Fabricant.
  - .2 Installation des fenêtres
    - .1 Installer les fenêtres conformément à la norme AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440.
  - .3 Pose des appuis
    - .1 Poser les appuis métalliques de manière à leur donner une pente uniforme vers l'extérieur; les placer d'alignement et de niveau dans le sens de la longueur, tout en gardant les parties verticales d'aplomb.
    - .2 Couper les appuis à la longueur de la baie de fenêtre.
    - .3 Assujettir les appuis à l'aide de dispositifs d'ancrage placés aux extrémités des appuis monopieces et à 600 mm d'entraxe.
    - .4 Fixer les couvre-joints des joints de dilatation et les rejéteaux au moyen de vis autotaraudeuses en acier inoxydable.
    - .5 Laisser un espace de 6 à 9 mm entre les extrémités d'about des appuis continus. Dans le cas des appuis mesurant plus de 1200 mm de longueur, laisser un espace de 3 à 6 mm à chaque extrémité.
  - .4 Isolation : Isoler le pourtour de la fenêtre avec l'isolant giclé de faible expansion.
  - .5 Calfeutrage
    - .1 Calfeutrer les joints entre les fenêtres et les appuis avec un produit d'étanchéité. Poser les rejéteaux et les couvre-joints pour joints de dilatation des appuis à bain de produit de calfeutrage. Calfeutrer le joint entre la partie montante de l'appui et le dormant de la fenêtre. Calfeutrer les joints d'about des appuis continus.
    - .2 Appliquer le produit d'étanchéité conformément à la section 07 92 00 - Produits d'étanchéité. Dissimuler le produit d'étanchéité à l'intérieur de la fenêtre.
- 3.3 NETTOYAGE**
- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- 3.4 PROTECTION**
- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Sans nécessairement s'y limiter, la présente section comprend les articles de quincaillerie décrits dans la présente et selon le tableau de quincaillerie. Elle comprend toutes les pièces de quincaillerie requises pour l'installation des portes en en acier.

**1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 08 11 00 – Portes et cadres en acier (installation de la quincaillerie)
- .2 Division 26 - Devis d'électricité, pour ce qui est du câblage électrique pour pènes magnétiques, pour ouvre-porte automatique et pour dispositifs de relâchement et serrures électriques

**1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 American National Standards Institute (ANSI) / Building Hardware Manufacturers Association
  - .1 ANSI/BHMA A156.1 American National Standard for Butts and Hinges.
  - .2 ANSI/BHMA A156.2, Bored and Preassembled Locks and Latches.
  - .3 ANSI/BHMA A156.3, Exit Devices.
  - .4 ANSI/BHMA A156.4, Door Controls - Closers.
  - .5 ANSI/BHMA A156.5, Auxiliary Locks and Associated Products.
  - .6 ANSI/BHMA A156.6, Architectural Door Trim.
  - .7 ANSI/BHMA A156.8, Door Controls - Overhead Stops and Holders.
  - .8 ANSI/BHMA A156.10, Power Operated Pedestrian Doors.
  - .9 ANSI/BHMA A156.12, Interconnected Locks and Latches.
  - .10 ANSI/BHMA A156.13, Mortise Locks and Latches Series 1000.
  - .11 ANSI/BHMA A156.14, Sliding and Folding Door Hardware.
  - .12 ANSI/BHMA A156.15, Release Devices - Closer Holder, Electromagnetic and Electromechanical.
  - .13 ANSI/BHMA A156.16, Auxiliary Hardware.
  - .14 ANSI/BHMA A156.17, Self-closing Hinges and Pivots.
  - .15 ANSI/BHMA A156.18, Materials and Finishes.
  - .16 ANSI/BHMA A156.19, Power Assist and Low Energy Power - Operated Doors.
  - .17 ANSI/BHMA A156.20, Strap and Tee Hinges and Hasps.
- .2 Canadian Steel Door and Frame Manufacturers' Association (CSDMA)/Association canadienne des fabricants de portes d'acier (ACFPA)
  - .1 CSDMA/ACFPA, Recommended Dimensional Standards for Commercial Steel Doors and Frames.

**1.4 EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÈGLEMENTATION**

- .1 La position normalisée des pièces de quincaillerie doit satisfaire aux exigences du Guide métrique canadien pour portes et cadres en acier - Section Construction modulaire, préparé par l'Association canadienne des Fabricants de porte et cadres en acier. Toutefois la position de la quincaillerie des portes accessibles aux personnes à mobilité restreinte devra rencontrer les normes en vigueur.
- .2 La quincaillerie doit être conforme aux normes ANSI/BHMA.
- .3 Utiliser des pièces de quincaillerie homologuées et étiquetées par les ULC dans le cas des portes coupe-feu et des sorties de secours.

**1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Dessins d'atelier / Liste des pièces de quincaillerie
  - .1 Soumettre la liste complète des pièces de quincaillerie remise par le fournisseur de la quincaillerie, indiquant tous les types qui sont identifiés dans le tableau de quincaillerie.
  - .2 Accompagner chaque pièce de quincaillerie d'une illustration parfaitement lisible et identifier les pièces de quincaillerie soumises à l'examen, y compris la marque, le modèle, le matériau, la fonction, le fini, la hauteur d'installation et la position, les diagrammes de filage (si requis) de même que tout autre renseignement pertinent.
  - .3 La liste comprendra les informations recueillies sur les dessins et au tableau des portes et cadres; celles-ci sont entre autres :
    - .1 Toutes les portes du tableau des portes et cadres avec le numéro correspondant.
    - .2 Le groupe de quincaillerie affecté à chaque porte et listé à la fin de la présente section.
    - .3 La localisation, le degré d'ouverture approprié de chaque porte, l'action, la dimension, le matériau et le type de chaque porte et cadre.
  - .4 La liste sera soumise au représentant ministériel avant la signature du bon d'achat. Une copie sera retournée à l'entrepreneur qui devra en remettre une copie examinée par le représentant ministériel au fournisseur avec son bon d'achat.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien
  - .1 Fournir la fiche d'entretien, la liste des pièces et les instructions du fabricant pour chaque genre de ferme-porte, serrures, arrêts de porte et accessoires, et les joindre au manuel d'entretien.
  - .2 Prévoir une séance de formation pour démontrer au personnel d'entretien du représentant ministériel les marches à suivre pour l'utilisation, le nettoyage des pièces de quincaillerie et la façon d'exécuter l'entretien préventif.
- .3 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

## **1.6 MATÉRIAUX DE REMPLACEMENT**

- .1 Fournir deux (2) jeux d'outils spéciaux nécessaires pour les articles de quincaillerie spécifiés, si applicable.

## **1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Les serrures, ferme-portes, verrous-paniques, bras d'arrêt, boîtiers d'alimentation, transferts de courant, interrupteurs, claviers numériques et gâches électriques devront être d'un seul et même fabricant.
- .2 Le représentant du fournisseur attiré au projet devra avoir un minimum de cinq (5) ans d'expérience dans la vente et la distribution de quincaillerie de finition pour des projets de même type.
- .3 Advenant le cas où une pièce de quincaillerie ne serait pas compatible avec les autres éléments spécifiés, il faudra prévoir, sans supplément, une pièce compatible.
- .4 La quincaillerie de finition sera convenablement adaptée à l'usage spécifié et elle conviendra à l'endroit désigné.
- .5 Si certains articles nécessaires pour compléter l'ouvrage n'étaient pas prescrits de façon précise, obtenir les renseignements et clarifications quant à la qualité, la quantité et le type requis afin de fournir ces articles sans coût supplémentaire pour le ministère.
- .6 La liste de quincaillerie est donnée à titre de guide pour établir le type, la fonction, la qualité et la pesanteur minimale des articles requis, mais ne doit pas être interprétée comme étant une liste de quantités. Fournir tout article additionnel de quincaillerie qui n'est pas spécifié mais requis pour compléter l'ouvrage selon les intentions des documents.
- .7 Toutes omissions ou erreurs rendant l'opération ou l'application spécifique à une ou plusieurs ouvertures non conforme aux codes ayant juridiction, devront être corrigées suffisamment à l'avance afin d'éviter tous délais dans la fabrication et la livraison de la quincaillerie.
- .8 Au cours de la construction, il fera les vérifications nécessaires pour s'assurer que la quincaillerie de finition

qu'il fournit soit convenablement posée et il en informera l'entrepreneur.

## **1.8 INSTALLATION**

- .1 La quincaillerie sera installée et ajustée par un personnel ayant déjà posé ce type de quincaillerie et ayant une compétence dans ce genre de travail requise par la Commission de Construction du Québec (C.C.Q.).
- .2 Tout l'ouvrage sera exécuté avec soin et minutie selon les règles de l'art. Les dispositifs de fixation fournis par le(s) fournisseur(s) pour leurs pièces de quincaillerie respectives seront les seules acceptés.

## **1.9 GARANTIE**

- .1 Fournir un document conjoint, fournisseur/ fabricants, écrit, signé et émis au nom du représentant ministériel stipulant que les matériaux sont garantis contre toute défectuosité de fonctionnement ou de fini, dans des conditions d'utilisation normale.
- .2 La période de garantie de douze (12) mois spécifiée aux Conditions générales sera prolongée à :
  - .1 Dix (10) ans pour les fermes-porte
  - .2 Cinq (5) ans pour les serrures
  - .3 Trois (3) ans pour les verrous anti-panique
  - .4 Deux (2) ans pour les autres articles de quincaillerie.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Tous les articles de même type doivent provenir du même fabricant.
- .2 Fournir les pièces de quincaillerie conformément à la norme ONGC pertinente.
- .3 En l'absence d'une norme ANSI, la pièce de quincaillerie doit pouvoir remplir sa fonction et être d'usage reconnu.

### **2.2 MATÉRIAUX**

- .1 La quincaillerie doit être fournie avec les vis, les écrous et autres dispositifs de façon à ce qu'elle soit fixée selon les recommandations des manufacturiers.
- .2 Les serrures des portes doubles comportant un astragale à chevauchement auront une gâche dont la lèvre affleurer la face de la porte.
- .3 Vérifier les conditions des planchers avant de commander les butoirs au plancher et les seuils, et en fournir de différents si les conditions l'exigent. Lorsqu'aucun ferme-porte n'est prévu, fournir et installer des butoirs de porte fixés au plancher.
- .4 Les plaques de protection auront 25mm de moins que la largeur de chacune des portes doubles du côté POUSSER et 12mm de moins du côté TIRER. Dans le cas des portes simples 12mm de moins du côté TIRER et 40mm de moins du côté POUSSER. Prévoir 5mm d'espacement supplémentaire entre les plaques et les astragales, coupe-froid et coupe-son.
- .5 Toutes les pièces de quincaillerie doivent être neuves et de type institutionnel et robuste.

### **2.3 PIÈCES DE FIXATION**

- .1 Fournir via les différents manufacturiers des pièces de quincaillerie les vis, boulons, tampons expansibles et autres dispositifs de fixation correspondants nécessaires à un assujettissement solide et au bon fonctionnement de ces pièces, selon les instructions des manufacturiers.
- .2 Les pièces de fixation apparentes doivent avoir le même fini que l'article de quincaillerie posé.
- .3 Les pièces de fixation des éléments en acier inoxydable doivent être en acier inoxydable.

- .4 Là où il faut une poignée de traction sur l'une des faces, et une plaque de poussée sur l'autre face de la porte, fournir les pièces de fixation nécessaires et les poser de façon que la poignée soit assujettie de part en part de la porte. Poser la plaque de poussée de façon à masquer les fixations.
- .5 Utiliser des pièces de fixation fabriquées d'un matériau compatible avec celui qu'elles traversent.
- .6 N'utiliser que les pièces de fixation fournies par le fabricant. Le non-respect de cette exigence peut compromettre les garanties et invalider les étiquettes d'homologation, le cas échéant.
- .7 Sauf indication contraire, utiliser des vis à têtes fraisées à empreinte cruciforme pour fixer les plaques à pousser et à pied, etc.

## **2.4 SYSTÈME DE CLÉ**

- .1 Toutes les serrures devront s'assujettir au système de clé maitresse du bâtiment (MEDECO).
- .2 Fournir en triple des clés de chacune des serrures faisant partie du présent contrat, sauf autrement indiqué.

## **2.5 LISTE DES ARTICLES DE QUINCAILLERIE**

- .1 Référer à la fin de cette Section.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.
- .2 Installer les articles de quincaillerie aux positions normalisées conformes aux exigences du Canadian Metric Guide for Steel Doors and Frames (Modular Construction), élaboré par l'ACFPA .
- .3 Fournir aux fabricants des portes et des bâtis métalliques les gabarits d'installation et les instructions complètes qui leur permettront de préparer leurs produits à recevoir les articles de quincaillerie prescrits dans la présente section.
- .4 Fournir, avec chaque article de quincaillerie, les instructions d'installation élaborées par le fabricant.

### **3.2 EXAMEN DES LIEUX**

- .1 S'assurer que les cadres et les portes soient installés d'aplomb et qu'ils soient préparés adéquatement pour recevoir la quincaillerie. Ne débiter l'installation que si tout est conforme.
- .2 Au début des travaux d'installation, le fournisseur fera les vérifications nécessaires pour s'assurer que la quincaillerie de finition qu'il fournit soit convenablement posée et il en informera l'entrepreneur.

### **3.3 INSTRUCTIONS DE POSE-GÉNÉRALITÉS**

- .1 Hauteur de pose :
  - .1 Vérifier auprès du représentant ministériel et de l'entrepreneur la hauteur de pose appropriée et toutes autres conditions particulières notamment celles concernant la conception des «aires de plancher sans obstacles».
  - .2 Hauteur de pose des pièces de quincaillerie suivantes :
    - .1 Serrures / verrous paniques : 1 024mm du centre de la gâche au plancher fini.
    - .2 Loquets à rouleau sur porte simple : selon les normes en vigueur.
    - .3 Serrures à pêne dormant : selon les normes en vigueur.
    - .4 Dispositif de sortie : selon les instructions du fabricant.
    - .5 Plaques à pousser : 1 145mm du centre de la plaque au plancher fini.

- .6 Poignées à tirer : 1 067mm du centre de la poignée au plancher fini.
- .3 Plaques de protection :
  - .1 Poser les plaques de protection à 5mm du bas de la porte, sauf pour les portes munies de bas de portes automatiques de surface ou celles dont le seuil a un arrêt; dans ce cas, poser la plaque à 5mm au-dessus de l'arrêt du seuil.
  - .2 Centrer la plaque sur la largeur des portes simples.
  - .3 Sur les paires de portes, poser la plaque à 5mm du bord, côté serrure ou gâche de chaque porte et, côté charnière, à une distance suffisante pour qu'elle ne heurte pas l'arrêt du cadre, le coupe-froid, ou le coupe-son.
- .4 Seuil : Couvrir avec le seuil la surface entre les deux jambages; tailler et s'ajuster au cadre. S'assurer de bien étancher le seuil à l'aide d'un mastic d'étanchéité prescrit par le fabricant. Ajouter sans frais les pièces pour prolonger le seuil si les conditions de chantier l'exigent.
- .5 Butoirs : Poser un butoir qui doit toucher au tirant de façon à ce qu'il heurte le bas du tirant; prévoir des supports de fixation pour les butoirs muraux.
- .6 Tous les autres articles de quincaillerie non énumérés ci-haut devront être installés conformément aux instructions de pose des fabricants.
- .2 Percements, mortaises, ajustements des portes : procéder à la préparation des portes avant qu'elles soient peintes; installer toute la quincaillerie, incluant amortisseurs, coupe-froid et coupe-son à l'exception des charnières et des pivots, une fois la dernière couche de peinture des portes bien sèche.
- .3 Gâches anti-poussière : installer les gâches une fois le site nettoyé et avant l'ajustement de la quincaillerie.
- .4 Ferme-portes : ajuster les ferme-portes lors de l'installation puis réajuster juste avant la demande d'inspection de la quincaillerie installée. La force des ferme-portes devra être appropriée à la dimension et au poids des portes afin de répondre aux normes et aux exigences du fabricant.
- .5 Poser la quincaillerie d'aplomb, avec les vis et boulons fournis par le fabricant et suivant ses instructions. Les pièces encastrées seront affleurantes aux portes.
- .6 Poser toutes les fixations perpendiculairement à la face de la pièce. Les vis seront strictement celles fournies par le fabricant et elles devront être installées selon les meilleures pratiques du métier. Les vis avec bavures, qui ne sont pas droites ou qui sont endommagées d'une manière quelconque devront être remplacées.
- .7 La quincaillerie qui ne sera pas installée, suite à des changements architecturaux ou tous autres changements, devra être remise au représentant ministériel dans son emballage d'origine.

### 3.4

#### AJUSTEMENT ET NETTOYAGE

- .1 S'assurer que la quincaillerie installée soit ajustée correctement selon les exigences du projet et selon les recommandations du fabricant.
- .2 Régler les articles de quincaillerie, les dispositifs de manœuvre et de commande ainsi que les ferme-porte de façon qu'ils fonctionnent en souplesse, qu'ils soient sécuritaires et qu'ils assurent une parfaite étanchéité à la fermeture.
- .3 Ajuster et vérifier le fonctionnement des différentes pièces de quincaillerie au moment de l'installation et avant la demande d'inspection de la quincaillerie installée.
- .4 Lubrifier les articles de quincaillerie, les dispositifs de manœuvre et de commande ainsi que toutes les pièces mobiles.
- .5 Ajuster les articles de quincaillerie pour portes de manière qu'ils assurent un contact parfait entre les portes et leur bâti.
- .6 Ajuster tous les ferme-portes une fois toute la quincaillerie installée.



- .7 Lorsque le projet sera complètement terminé, tous les articles de quincaillerie devront être propres et intacts. L'Entrepreneur général devra réparer ou remplacer toutes les pièces de quincaillerie défectueuses. Il devra aussi remettre, au représentant ministériel, une copie de chaque notice de pose des articles installés.

### 3.5 DÉMONSTRATION

- .1 Information donnée au personnel d'entretien
- .1 Donner au personnel d'entretien l'information nécessaire sur ce qui suit.
- .1 Les méthodes appropriées de nettoyage et d'entretien des articles de quincaillerie.
- .2 Les caractéristiques, la fonction, la manipulation et l'entreposage des clés.
- .3 Fonction, manipulation et entreposage des clés servant au réglage des articles de quincaillerie pour portes d'issue, des serrures et des ferme-porte.
- .2 Faire une démonstration du fonctionnement des éléments, ainsi que des caractéristiques de réglage et de lubrification.

### 3.6 PROTECTION DES TRAVAUX

- .1 Protéger les pièces de quincaillerie pendant toute la durée des travaux contre tout dommage qui pourrait leur être causé et qui pourrait nuire à leur fonctionnement prévu ou les en empêcher, durant les travaux et une fois ceux-ci complétés. Mettre fin aux mesures de protection, une fois les travaux terminés
- .2 Toute quincaillerie endommagée devra être remplacée.

### 3.7 LISTE DES ARTICLES DE QUINCAILLERIE

#### Notes & abréviations :

- L.r. : Longueur requise (à coordonner aux ouvertures en question).
- H.r. : Hauteur requise (à coordonner aux ouvertures en question).
- E.p. : Épaisseur de porte (à coordonner aux ouvertures en question).
- LC : Less Cylinder (sans cylindre).
- CR : Clef Régulière ou clef de change (cléage régulier). Prévoir 3 copies de clefs pour chaque cylindres/noyaux à clefs.

#### IMPORTANT :

- Les vis des plaques à pieds doivent être en acier inoxydable et à tête conique. Tous les autres types de vis seront automatiquement refusés.
- Le choix final des seuils est à coordonner aux conditions de chantier, et ce en collaboration du représentant ministériel. Ceux spécifiés aux groupes ne sont qu'à but informatif pour fin de soumission. Par contre, le fabricant choisit devra être respecté.
- Le choix des portes actives et semi-actives est à coordonner avec le représentant ministériel en cours de projet (à confirmer aux dessins d'atelier).
- La coordination finale des seuils tombants automatiques encastrés est sous la responsabilité de l'entrepreneur général et de son sous-traitant en quincaillerie.

### GROUPES DE QUINCAILLERIE

#### - Groupe 01 / Portes extérieure simple

QTY	DESCRIPTION	FINI	MANUFACTURIER
3	Charnières robustes à roulement à billes et fiches non amovibles T4A3386 4.5" x 4" FNA	630	McKinney

1	Transfert de courant EPT-10	630	Von Duprin
1	Gâche électrique Medeco HD 8000	630	Medeco
1	Verrou anti-panique type mortaise avec garniture extérieure fonction dépôt 9875NL x 36" + 990NL-M x LC x porte 1 3/4"	626	Von Duprin
1	Cylindre à clef type mortaise pour garniture extérieure Medeco <sup>3</sup>	626	Medeco
1	Noyau à clef de type interchangeable SFIC fourni par le représentant ministériel, mais installé par l'Entrepreneur général	626	
1	Protège pêne LG10	630	
1	Ferme-porte montage parallèle avec butoir intégré 4040XP-S-Cush	689	LCN
1	Plaque à pieds 8" x 34.5" (avec vis en acier inoxydable)	630	Divers
1	Seuil d'aluminium plat sans bris thermique AC6 x 36"	627	Unique
1	Jeu de garniture d'étanchéité en surface pour la tête 17V x 36"	627	Unique
2	Jeu de garniture d'étanchéité en surface pour les jambages 1650 x 84"	628	Unique
1	Bas de porte en surface type balai W-24S x 36"	628	KN Crowder
1	Contact d'alarme encastré, modèle 1076W-M		
1	Lecteur d'accès extérieur, modèle FP603		
1	Détecteur de Requête de sortie modèle T-REX-XL		
1	Piézo d'alarme local modèle PZ1		
1	Contrôleur d'accès modèle CA-100 de Siemens c/a 2 modules de 16 points de supervisions		
2	modules de surtension modèle DTK-2LVLP-D		

- Les quantités spécifiées sont les quantités unitaires requises à chacune des portes citées en références.
- Conduits EMT avec câbles de tirage, boîtes électriques et de jonction, et raccordement de l'alimentation 120V : Fournis, installés, et raccordés par la Division électrique.
- La quincaillerie électrique de ce groupe : Fournie, installée, raccordée, et mise en marche par la présente section (incluant les filages à bas voltage requis pour alimenter la gâche électrique).
- Le système d'accès et ses composantes : Fournis, installés, raccordés et mise en marche par la Division Électrique, incluant tous les filages à bas voltage (dont ceux pour les contacts magnétiques).
- Les divers intervenants devront coordonner leurs travaux ensemble, et ce en avant-projet.

- **FONCTIONNEMENT :**

- La porte est barrée de l'extérieur. Pour entrer, présenter sa carte magnétique au lecteur extérieur. À ce moment, la gâche électrique sera alimentée et libérée momentanément. Tirer la poignée extérieure pour ouvrir manuellement la porte.
- Sortie libre en poussant la panique. Cette sortie autorisée est signalée au contrôleur par le détecteur de réquisition de sortie.
- Ajouter un nouveau contrôleur d'accès pour la porte d'entrée principale qui servira également de panneau de supervision et transmission des 20 points de surveillance diverses au système de gestion SPHINX du bâtiment # 1.
- Le système de contrôle d'accès Sphinx au bâtiment # 1 va recevoir les nouveaux points de surveillance du nouveau bâtiment.
- Prévoir une transmission individuelle de chacun des 20 points du nouveau bâtiment vers la centrale d'alarme SÉCURITÉ.

**Groupe 02 / Portes extérieure double**

QTY	DESCRIPTION	FINI	MANUFACTURIER
8	Charnières robustes à roulement à billes et fiches non amovibles T4A3386 4.5" x 4" FNA	630	McKinney
1	Jeu de verrous encastrés manuels haut & bas sur porte semi-active MGR 550 + 550 (avec extension pour le verrou supérieur)	626	Rockwood
1	Noyau à clef de type interchangeable SFIC fourni par le représentant ministériel, mais installé par l'Entrepreneur général	626	Entrepreneur général
1	Serrure à levier fonction dépôt sur porte active MDR AU5305LN x 497	626	Yale
1	Bras d'arrêt encastré ajustable robuste sur porte semi-active MGR 1ADJ-536 x option arrêt seulement	630	Rixson
1	Ferme-porte montage sur rail côté tirer avec butoir intégré sur porte active MDR 4040XPTB (3038B)	689	LCN
1	Seuil d'aluminium plat avec butée sans bris thermique AC6 + AA1 x 96"	627	Unique
1	Jeu de garniture d'étanchéité en surface pour la tête 17V x 96"	627	Unique
2	Jeu de garniture d'étanchéité en surface pour les jambages 1650 x 120"	628	Unique
2	Bas de porte en surface type balai W-24S x 48"	628	KNC
1	Astragale d'acier en Z pleine hauteur soudée sur porte semi-active MGR (fournir une pleine longueur de garniture d'étanchéité autocollante S773D de Pemko en cas de besoin)		Fabricant des portes
2	Contact d'alarme encastré, modèle 1076W-M		

- Les quantités spécifiées sont les quantités unitaires requises à chacune des portes citées en références.

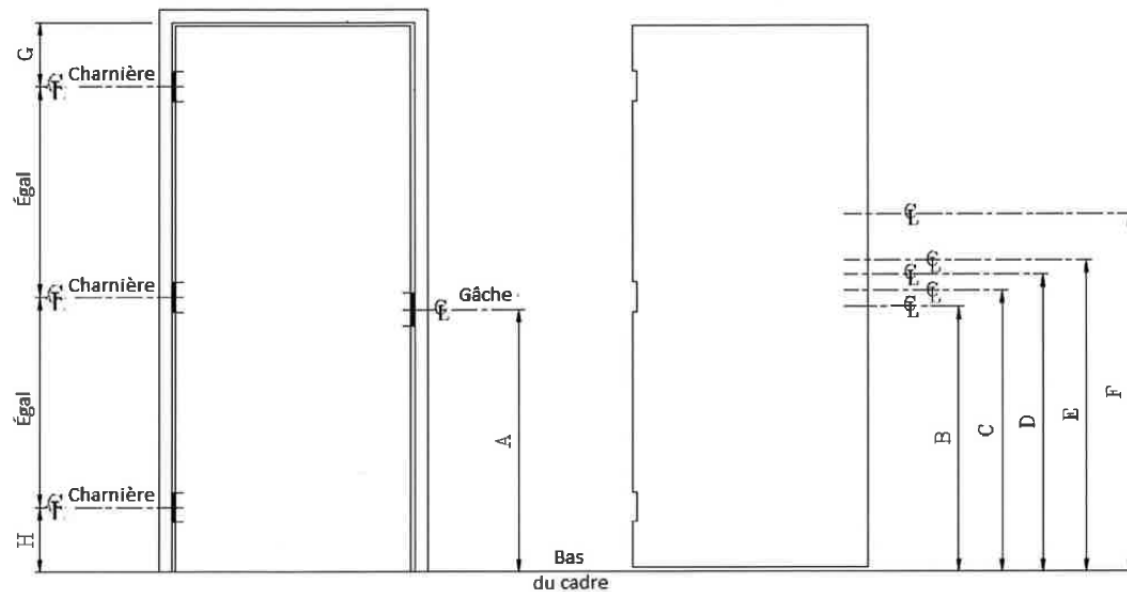
- Les contacts magnétiques pour la supervision de cette ouverture : Fournis par la présente section, mais installés, raccordés et mise en marche par la Division Électrique (incluant les filages à bas voltage).
- Les divers intervenants devront coordonner leurs travaux ensemble, et ce en avant-projet.
- **FONCTIONNEMENT :**
- État de la position des portes surveillées par le système de contrôle d'accès

**- Groupe 03 / Portes intérieures**

QTY	DESCRIPTION	FINI	MANUFACTURIER
3	Charnières robustes à roulement à billes et fiches non-amovibles T4A3786 4.5" x 4" FNA	652	McKinney
1	Serrure à levier fonction dépôt AU5405LN x 497	626	Yale
1	Cylindre à clef type mortaise pour garniture extérieure Medeco <sup>3</sup>	626	Medeco
1	Noyau à clef de type interchangeable SFIC fourni par le représentant ministériel, mais installé par l'Entrepreneur général	626	Entrepreneur général
1	Ferme-porte montage parallèle avec butoir intégré 4040XP	689	LCN
1	Plaque à pieds 8" x 34.5" (avec vis en acier inoxydable)	630	Divers

- Les quantités spécifiées sont les quantités unitaires requises à chacune des portes citées en références.

## Emplacement standard pour la quincaillerie architecturale



Item de quincaillerie		Impériale (jusqu'à)	Métrique (jusqu'à)
<b>A</b>	Ligne du centre pour serrures rondes et à levier, dispositifs de sortie de secours & pènes à rouleau	40 5/16"	1035
<b>B</b>	Ligne de centre d'une poignée à tirer et ensemble de barres à tirer & pousser	42"	1065
<b>C</b>	Ligne du centre d'un pêne de bras à tirer d'hôpital	45"	1145
<b>D</b>	Ligne du centre d'un bras à tirer d'hôpital (type vertical)	47"	1195
<b>E</b>	Ligne du centre d'une plaque à pousser d'hôpital	48"	1220
<b>F</b>	Ligne du centre de la serrure auxiliaire	48"	1220
<b>G</b>	Ligne du centre de la charnière du haut (max)	9 3/4"	250
<b>H</b>	Ligne du centre de la charnière du bas (max)	13"	330

*Note : Les dimensions peuvent être sujettes à des variations mineures selon les manufacturiers.*

**Charte des matériaux et des finis ANSI / BHMA**

Description du code	Matériel de base	Equivalent Canadien
<b>626</b> Chrome satiné	Laiton, bronze	C26D
<b>628</b> Aluminium anodisé et satiné clair	Aluminium	C28
<b>630</b> Acier inoxydable satiné	Acier inoxydable, série 300	C32D
<b>652</b> Plaqué chrome satiné	Acier	C26D
<b>689</b> Peint aluminium	N'importe lequel	C28
<b>627</b> Aluminium naturel sans laque	Aluminium	C27
<b>313</b> Bronze foncé anodisé	Aluminium	C10B
<b>613</b> Bronze foncé, satiné, oxydé et huilé	Laiton, bronze	C10B
<b>690</b> Peint bronze foncé	N'importe lequel	C20
<b>315</b> Noir foncé anodisé ( <b>109</b> pour Alumico)	Aluminium	C19
<b>622</b> Noir foncé mat plaqué	Laiton, bronze	C19

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Vitrage pour fenêtre extérieure.

**1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 06 10 00 – Ouvrages en bois
- .2 Section 07 10 00 – Étanchéité à l'air / à l'humidité / à l'eau
- .3 Section 07 62 00 - Solins et accessoires en tôle
- .4 Section 07 92 00 – Produits d'étanchéité
- .5 Section 08 50 00 - Fenêtres

**1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
  - .1 ASTM C542, Specification for Lock-Strip Gaskets.
  - .2 ASTM C1503, Standard Specification for Silvered Flat Glass Mirror.
  - .3 ASTM D790, Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials.
  - .4 ASTM D1003, Test Method for Haze and Luminous Transmittance of Plastics.
  - .5 ASTM D1929, Test Method for Determining Ignition Temperature of Plastics.
  - .6 ASTM D2240, Test Method for Rubber Property - Durometer Hardness.
  - .7 ASTM E84, Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
  - .8 ASTM E330, Test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Doors, Skylights and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference.
  - .9 ASTM F1233, Test Method for Security Glazing Materials and Systems.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB).
  - .1 CAN/CGSB-12.1, Verre de sécurité trempé ou feuilleté.
  - .2 CAN/CGSB-12.2, Verre à vitres plat et clair.
  - .3 CAN/CGSB-12.3, Verre flotté, plat et clair.
  - .4 CAN/CGSB-12.4, Verre athermane (*verre opaque aux rayons infrarouge*).
  - .5 CAN/CGSB-12.6, Miroirs transparents (dans un sens) (*salle d'observation*).
  - .6 CAN/CGSB-12.8, Vitrages isolants.
  - .7 CAN/CGSB-12.9, Verre de tympan.
  - .8 CAN/CGSB-12.10, Verre réfléchissant.
  - .9 CAN/CGSB-12.11 Verre de sécurité armé.
  - .10 CAN/CGSB-12.12, Panneaux de vitrage de sécurité en plastique.
  - .11 CAN/CGSB-12.13, Verre à motif.
  - .12 CAN/CGSB-12.20, Règles de calcul du verre à vitre pour le bâtiment.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CSA A440.2, Energy Performance Evaluation of Windows and Sliding Glass Doors.
  - .2 CSA, Programme de certification des fenêtres et des portes.
- .4 Programme Choix environnemental (PCE).

- .1 DCC-045, Produits d'étanchéité et de calfeutrage.
- .5 Glass Association of North American (GANA)
  - .1 GANA Glazing Manual.
  - .2 GANA Laminated Glazing Reference Manual.
- .6 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards
  - .1 SCAQMD Rule 1168, Adhesives and Sealants Applications.

#### 1.4 CRITÈRES DE PERFORMANCE

- .1 Respecter les exigences suivantes relatives aux vitrages et aux matériaux verriers afin d'assurer la continuité du système d'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau de l'enveloppe du bâtiment. La vitre intérieure des vitrages scellés multiples doit assurer la continuité du système d'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau.
- .2 Les dimensions des vitrages doivent être déterminées de façon à ce qu'ils résistent aux charges permanentes, aux surcharges dues au vent ainsi qu'aux forces de pression et de succion du vent agissant perpendiculairement au plan des vitrages, calculées selon la norme ASTM E330.
- .3 La flexion maximale des vitrages ne doit pas dépasser 1/200 de la résistance limite à la flexion du verre, et cette déformation ne doit altérer d'aucune façon les propriétés physiques des matériaux verriers.

#### 1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques : Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les vitrages, les produits d'étanchéité et les accessoires de vitrage. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins doivent indiquer les détails de construction, les dimensions et les épaisseurs pour chaque type de vitrage et chaque type d'assemblage.
  - .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer ou montrer les matériaux, les finis, les assemblages, les joints, les détails et les accessoires s'il y a lieu.

#### 1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur et au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Entreposer les vitrages et les châssis de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .3 Remplacer les matériaux et les matériels endommagés ou défectueux par des matériaux et des matériels neufs.

#### 1.7 CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

- .1 Les mastics de vitrage doivent être mis en œuvre à une température ambiante d'au moins 10°C. De plus, la zone où sont effectués les travaux doit être ventilée pendant 24 heures après la mise en œuvre de ces mastics.
- .2 Veiller à ce que la température minimale prescrite soit obtenue avant le début des travaux, puis la maintenir pendant la mise en œuvre des scellants de vitrage ainsi que durant les 24 heures qui suivent.



**Partie 2 Produits****2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 L'épaisseur du verre ne sera jamais moindre que celle prescrite au devis ou aux dessins en plus d'être conforme aux exigences des organismes de réglementations (normes et codes du bâtiment) en fonction de leur localisation et de leur superficie; les plus sévères des exigences devront être appliquées. (Voir paragraphes 1.3 et 1.4)

**2.2 CRITÈRES DE CONCEPTION**

- .1 Respecter les exigences suivantes relatives aux vitrages et aux matériaux verriers afin d'assurer la continuité du système d'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau de l'enveloppe du bâtiment.
- .1 La vitre intérieure des vitrages scellés multiples doit assurer la continuité du système d'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau.
- .2 Les dimensions des vitrages doivent être déterminées de façon à ce qu'ils résistent aux charges permanentes, aux surcharges dues au vent ainsi qu'aux forces de pression et de succion du vent selon la norme ASTM E330 et agissant perpendiculairement au plan des vitrages. L'épaisseur doit donc être augmentée par rapport à la spécification s'il en est jugé nécessaire par le fabricant.
- .3 La flexion maximale des vitrages ne doit pas dépasser 1/200 de la résistance limite à la flexion du verre, et cette déformation ne doit altérer d'aucune façon les propriétés physiques des matériaux verriers.

**2.3 VITRAGES**

TABLEAU DES TYPES DE VERRE		
IDENTIFICATION (Types)	Normes applicables/ Caractéristiques * Ou supérieur si requis par une norme applicable)	Emplacement d'application où indiqué, incluant
Type VTH.1 Verre isolant, clair double scellé (thermos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CAN/CGSB-12.2, 12.8 et 12.9</li> <li>▪ Épaisseur minimale* : Deux (2) verres clairs de 6mm (1/4") *d'épaisseur</li> <li>▪ Enduit « neat » ou équivalent en face #1</li> <li>▪ Enduit de type Low-e 366, face 2.</li> <li>▪ Espace d'air de 12,7mm (1/2") d'épaisseur avec Gaz argon et intercalaire R-Max de couleur noir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fenêtres extérieures</li> </ul>

**2.4 ACCESSOIRES**

- .1 Cales d'espacement et d'assise: en silicone, dureté Shore A 80 à 90 mesurée au duromètre selon la norme ASTM D2240; longueur totale d'au moins 100 mm x largeur de la feuillure du panneau dont on aurait soustrait 1.5 mm, x la hauteur.
- .2 Cales périphériques: en silicone, dureté Shore A 50 à 60 mesurée au duromètre selon la norme ASTM D2240, autocollantes sur une face, de 75 mm de longueur sur la moitié de la hauteur des parcloes sur l'épaisseur appropriée au vitrage mis en place.
- .3 Bande autocollante pour vitrage:
- .1 Composé prémoulé de butyle avec espaceur intégré, résilient et de forme tubulaire, dureté Shore A 10 à 15 mesurée au duromètre selon la norme ASTM D2240, enroulé sur papier couché antiadhésif ou
- .2 Mousse de chlorure de polyvinyle à cellules fermées, d'épaisseur appropriée, enroulée sur papier couche antiadhésif, recouverte d'adhésif sur les des faces, dont la capacité maximale d'absorption d'eau au volume est de 2%, pouvant admettre une compression de 25%, assurant l'étanchéité à

l'air et à la vapeur.

- .4 Parcloles : résilientes, en silicone, de forme extrudée s'adaptant à la feuillure, de la couleur sélectionnée.
- .5 Pincés de vitrier : du type courant, recommandé par le fabricant.
- .6 Produit d'étanchéité : Référez à la section 07 92 00 – Produits d'étanchéité.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 EXIGENCES - INSPECTION**

- .1 Avant la fabrication, prendre toutes les dimensions sur place ou les obtenir des fabricants des pièces dans lesquelles le vitrage doit être installé. Couper et préparer à l'usine les unités de vitrage selon les dimensions requises, meuler et polir les côtés où requis et étiqueter chaque vitre pour indiquer la qualité et le sens des lignes de d'étirage.
- .2 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des vitrages, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 S'assurer que les ouvertures ménagées pour les vitrages sont bien dimensionnées et qu'elles respectent les tolérances admissibles.
  - .2 S'assurer que les surfaces des feuillures et autres évidements sont propres et exemptes de toute obstruction, et qu'elles sont prêtes à recevoir les vitrages.
- .3 Toute installation défectueuse sera remplacée aux frais de l'Entrepreneur. Aucune imperfection ne sera tolérée.
- .4 Toute imperfection, poussière ou débris sur les surfaces vitrées apparentes après l'installation pourra être cause de rejet des travaux.
- .5 S'assurer que tout l'acier prêt à recevoir le vitrage est soit galvanisé, soit recouvert de zinc ou de mordant antirouille et que tout le poids en contact direct avec le produit d'étanchéité a reçu une couche de fond de peinture.
- .6 S'assurer que les pellicules appliquées s'adhèrent sur toute la surface et qu'aucune bulle d'air demeure entre le verre et la pellicule.

#### **3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Nettoyer les surfaces de contact à l'aide d'un solvant et assécher avec un linge.
- .2 Sceller les surfaces en retrait et les profilés de vitrage poreux avec une peinture pour couche d'impression ou un produit de scellement compatible avec le support.
- .3 Appliquer une peinture pour couche d'impression sur les surfaces devant être recouvertes d'un produit d'étanchéité.

#### **3.3 VITRAGES EXTÉRIEURS - MONTAGE MIXTE (BANDES ADHÉSIVES/MASTIC D'ÉTANCHÉITÉ)**

- .1 Effectuer les travaux conformément aux spécifications contenues dans le Glazing Manual de la GANA et aux spécifications contenues dans le Laminated Glazing Reference Manual de la GANA, visant [les méthodes de montage des vitrages.
- .2 Couper les bandes adhésives à la longueur appropriée et les poser contre les parcloles permanentes, à 6mm au-dessous de la ligne de vision. Sceller les coins en aboutant les bandes et en les recouvrant d'un mastic d'étanchéité.
- .3 Façonner un cordon de mastic d'étanchéité à la base du vitrage, au point de rencontre des parcloles permanentes et du châssis, de manière à réaliser une étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau continue entre le châssis et le verre sur tout le pourtour du vitrage.

- .4 Placer les cales d'assise à intervalles correspondant au quart de la largeur du vitrage, de sorte que les cales d'extrémité se trouvent à au plus 150mm des coins de ce dernier.
- .5 Déposer le vitrage sur les cales d'assise et l'appuyer contre les bandes adhésives et le cordon de mastic d'étanchéité façonné à la base du vitrage en exerçant une pression suffisante pour obtenir un parfait contact des surfaces sur le pourtour du vitrage.
- .6 Disposer les parcloles amovibles, avec cales périphériques entre ces dernières et le vitrage, à 6mm au-dessous de la ligne de vision. Poser les bandes adhésives sur le vitrage de manière qu'elles soient d'affleurement avec la ligne de vision.
- .7 Remplir l'espace entre le vitrage et les parcloles avec du mastic d'étanchéité sur une profondeur égale à la prise en feuillure, mais jusqu'à au plus 9mm au-dessous de la ligne de vision.
- .8 Façonner un cordon de mastic d'étanchéité uniforme à la partie supérieure du vitrage, le long de l'espace libre entre ce dernier et les parcloles, et d'affleurement avec la ligne de vision. Lisser la surface du cordon d'étanchéité à l'aide d'un chiffon ou d'un outil approprié.

### 3.4 NETTOYAGE

- .1 Débarrasser les surfaces finies de tout mastic ou composé servant à la pose des vitrages.
- .2 Enlever toutes les étiquettes, une fois les travaux terminés.
- .1 Nettoyer les vitrages avec un produit non abrasif, conformément aux instructions du fabricant, et laisser exempts de saletés et poussières à l'intérieur comme à l'extérieur.

### 3.5 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Remplacer tout verre cassé ou fêlé faisant partie de l'ouvrage, jusqu'à l'acceptation finale des travaux.
- .3 Une fois l'installation terminée, marquez chaque vitrage d'un X à l'aide d'une pâte ou d'un ruban de plastique amovible. Ne pas marquer les panneaux de verre réfléchissant ou de verre athermane.
- .4 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des vitrages.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Cloisons intérieures.
- .2 Mur extérieur
- .3 Plafonds.

**1.2 TOUS LES PRODUITS DE TRAITEMENT DES JOINTS ET DES SURFACES SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 06 10 00 – Ouvrages en bois
- .2 Section 07 10 00 – Étanchéité à l'air / à l'humidité / à l'eau
- .3 Section 07 21 00 – Isolants
- .4 Section 07 46 10 – Revêtements muraux en métal
- .5 Section 07 92 00 – Produits d'étanchéité
- .6 Section 08 11 00 – Portes et cadres en acier
- .7 Section 08 50 00 - Fenêtre
- .8 Section 09 72 50 – Revêtement de sol antidérapant
- .9 Section 09 91 00 – Peinture
- .10 Section 09 91 00-T – Tableau des systèmes de peinture

**1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - .1 ASTM A 653/653M, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (galvannealed) by hot-dip Process.
  - .2 ASTM C28/C28M, Standard Specifications for Gypsum Plasters.
  - .1 ASTM C423, Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method.
  - .2 ASTM C475, Specification for Joint Compound and Joint Tape for Finishing Gypsum Board.
  - .3 ASTM C557, Standard Specification for Adhesives for Fastening Gypsum Wallboard to Wood Framing.
  - .4 ASTM C587, Standard Specification for Gypsum Veneer Plaster.
  - .5 ASTM C631, Standard Specification for Bonding Compounds for Interior Gypsum Plastering.
  - .6 ASTM C645, Standard Specification for Non-structural Steel Framing Members
  - .7 ASTM C754 Standard Specification for Installation of Steel Framing Members to Receive Screw-attached Gypsum Panel Products.
  - .8 ASTM C840, Standard Specification for Application and Finishing of Gypsum Board.
  - .9 ASTM C841, Standard Specification for Installation of Interior Lathing and Furring.
  - .10 ASTM C842, Standard Specification for Application of Interior Gypsum Plaster.
  - .11 ASTM C843, Standard Specification for Application of Gypsum Veneer Plaster.
  - .12 ASTM C844, Standard Specification for Application of Gypsum Base to Receive Gypsum Veneer Plaster.
  - .13 ASTM C847, Standard Specification for Metal Lath.
  - .14 ASTM A879/A879M Standard Specification for Steel Sheet, Electrolytic Zinc-Coated, for Light

- Coating Weight [Mass] Applications.
- .15 ASTM C954, Standard Specification for Steel Drill Screws for the Application of Gypsum Panel Products or Metal Plaster Bases to Steel Studs from 0.033 in. (084mm) to 0.112 in. (2.84mm) in Thickness.
  - .16 ASTM C1002, Standard Specification for Steel Self-Piercing Tapping Screws for the Application of Gypsum Panel Products or Metal Plaster Bases to Wood Studs or Steel Studs.
  - .17 ASTM C1047, Standard Specification for Accessories for Gypsum Wallboard and Gypsum Veneer Base.
  - .18 ASTM C1177/C1177M, Standard Specification for Glass Mat Gypsum Substrate for Use as Sheathing.
  - .19 ASTM C1178/C1178M, Standard Specification for Coated Glass Mat Water-Resistant Gypsum Backing Panel.
  - .20 ASTM C1278/C1278M, Standard Specification for Fiber-Reinforced Gypsum Panel.
  - .21 ASTM C1280, Standard Specification for Application of Exterior Gypsum Panel Products for Use as Sheathing.
  - .22 ASTM C1396/C1396M, Standard Specification for Gypsum Board.
  - .23 ASTM C1629/C1629M, Standard Classification for Abuse-Resistant Nondecorated Interior Gypsum Panel Products and Fiber-Reinforced Cement Panels.
  - .24 ASTM C1658/C1658M, Standard Specification for Glass Mat Gypsum Panels.
  - .25 ASTM D3273 – Standard Test Method for Resistance to Growth of Mold on the Surface of Interior Coatings in an Environmental Chamber
  - .26 ASTM E90, Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements.
  - .27 ASTM E413 Classification for Rating Sound Insulation.
  - .28 ASTM E488 Standard Test Methods for Strength of Anchors in Concrete and Masonry Elements.
  - .29 ASTM E1190 Standard Test Methods for Strength of Power-Actuated Fasteners Installed in Structural Members.
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC/CGSB)
- .1 CAN/CGSB-1.40, Peinture pour couche d'apprêt anticorrosion, aux résines alkydes, pour acier de construction.
  - .2 CAN/CGSB-7.1- Éléments d'ossature murale légers en acier.
  - .3 CAN/CGSB-19.21-M, Mastic d'étanchéité et de scellement pour l'isolation acoustique.
  - .4 CAN/CGSB-51.34-M, Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments.
  - .5 CAN/CGSB-71.25-M, Adhésif pour coller des panneaux préfabriqués à une ossature de bois et à des montants métalliques
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
- .1 CAN/CSA S136 – Spécification nord-américaine pour le calcul des éléments de charpente en acier formés à froid.
- .4 Association of the Wall and Ceilings Industries International (AWCI).
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
- .1 CAN/ULC-S101, Méthodes d'essais normalisées de résistance au feu pour les bâtiments et les matériaux de construction.
  - .2 CAN/ULC-S102, Méthode d'essai normalisée - Caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
  - .3 CAN/ULC-S114, Méthode d'essai normalisée pour la détermination de l'incombustibilité des matériaux de construction.
  - .4 CAN/ULC-S702 Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

**.6 Références d'installation**

- .1 À moins d'indication contraire et plus restrictive aux documents, exécuter les travaux conformément aux recommandations contenues dans le «Manuel de construction de Gypse CGC» et en accord avec les recommandations du Manuel SA923 de CGC.
- .2 CSSBI – Canadian sheet steel building institute
  - .1 LSF Technical Bulletin Volume 7, Number 1 Maximum Height Tables for Interior Non-Load bearing Partitions.

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Fiches techniques : Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les panneaux et les enduits de gypse. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

**1.5 ASSURANCES DE LA QUALITÉ**

- .1 Déflexion maximale pour éviter les fissurations des panneaux, des joints et des finis appliqués : flèche de 1/360 (plafonds) et 1/240 (murs) de la portée; murs avec revêtements spéciaux (époxy, autre).
- .2 Assemblage résistant au feu : Fournir les matériaux et le matériel identiques à ceux testés selon la norme ASTM E90 et classés selon la norme ASTM E413.
- .3 Résistance aux séismes : selon les exigences du Code de la Construction du Québec, ch.1, bâtiment, et tout autre code applicable.
- .4 Toutes les membrures des murs extérieurs devront résister aux charges de vent.
- .5 Où indiqué, obtenir l'étanchéité entière continue contre l'humidité, l'air, la vapeur et la fumée, s'assurant de la continuité de la protection avec membranes, scellants et autres matériaux, selon les détails, pour empêcher le transfert des polluants d'un espace à l'autre une fois que la pressurisation du bâtiment a été complétée.

**1.6 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer les matériaux dans les contenants ou les emballages intacts d'origine et portant le nom du fabricant et la marque du produit.
- .2 Entreposer les matériaux dans un endroit à l'abri des dommages, de l'humidité et des intempéries, protégés des rayons du soleil, de la contamination des surfaces causée par la corrosion ou autres dommages pouvant survenir par suite des activités du chantier. Entreposer les matériaux à plat et sans surplomb, sur rails de bois de façon à ne pas causer de déflexions.
- .3 Manipuler les panneaux de façon à éviter les écornures aux rives, aux bouts ou à la surface.
- .4 Remplacer les matériaux et les matériels défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

**1.7 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE**

- .1 Maintenir la température ambiante à au moins 13° C et à au plus 21° C pendant 48 heures avant et pendant la pose et le jointoiment des panneaux, et pendant au moins 48 heures après l'achèvement des joints.
- .2 Poser les panneaux de plâtre et effectuer le jointoiment sur des surfaces sèches et non givrées.
- .3 Prévoir une ventilation suffisante pour éliminer l'excès d'humidité qui pourrait empêcher le séchage du matériau de jointoiment immédiatement après son application.
- .4 Aux endroits nécessaires, ériger des écrans étanches pour éviter la propagation de la poussière dans la zone des travaux. Obturer les grilles, les diffuseurs et autres ouvertures.

**Partie 2 Produits****2.1 PANNEAUX**

- .1 **Type GYP.1 & GYP.1/RF**– Panneau de gypse, régulier et résistant au feu: conforme à la norme ASTM C1396/C1396M, régulier 12,7mm (1/2") et résistant au feu (Type X) 16mm (5/8") d'épaisseur respectueusement, 1220mm ou 1370mm (4'-0" ou 4'-6") de largeur dans la longueur maximale utilitaire, bordures amincies et extrémités carrées. Pour Usage général.
  - .1 Produits acceptables :
    - .1 Sheetrock » et Sheetrock Firecode de CGC Inc
    - .2 ToughRock et ToughRock Fireguard Type X de Georgia-Pacific Canada
    - .3 Easi-Lite 1/2" et Type X (5/8") de CertainTeed

**2.2 ATTACHES**

- .1 Attaches pour ouvrages en panneaux secs : Vis et agrafes conformes aux normes ASTM C1002, ASTM C954 et selon les recommandations du fabricant des panneaux, vis à tête plate, de type, longueur et diamètre selon le panneau et le support.
- .2 Attaches pour fourrures et autres éléments métalliques intérieures, dans la maçonnerie : ancrages de maçonnerie, galvanisée, à tête enfoncée, de longueur appropriée, pénétrant au moins 38mm (1 1/2") dans le béton.
  - .1 Produits acceptables : Buildex Tapcon de ITW Construction Products

**2.3 ADHÉSIFS**

- .1 Adhésifs à prise chimique ou composé à joints pré-mélangés de la cie CGC et selon les recommandations du fabricant des panneaux, sans amiante.
- .2 Adhésif pour plâtrage : agent de collage en une émulsion d'acétate de vinyle homopolymère, conforme à la norme ASTM C631.
  - .1 Produits acceptables : Plaster Bonder de USG (CGC inc.)

**2.4 RENFORTS D'ANGLE**

- .1 **Type RF/AC.1** - Conforme à la norme ASTM C1047, 0,5mm (0.02") d'épaisseur de base min. Posées à raison d'une section de pleine longueur par endroits de pose. En tôle d'acier catégorie commercial, en métal zingué par électrodéposition, d'une épaisseur à nu de 0.0196" (0,5 mm), fini galvanisé, avec ruban de papier robuste autocollant.
  - .1 Produits acceptables : Tels que fabriqués par Bailey Metal Products Itée ou CGC inc. ou CertainTeed

**2.5 JOINTS DE CONTRÔLE ET DE DILATATION**

- .1 Joints de contrôle pour panneaux de gypse avec moulure, sans scellement, résistant au feu : en tôle de zinc, 44mm (1 3/4") de largeur et 13mm (1/2") de profondeur.
  - .1 Produits acceptables : Tels que fabriqués par Bailey Metal Products Itée ou CGC inc.

**2.6 RUBANS À JOINTS**

- .1 **Type RB.J.1** - Ruban à joints, régulier : ruban de papier en fibre croisé, pour joints des panneaux de gypse de tous les types sauf autrement indiqué.
  - .1 Produits acceptables :
    - .1 Ruban à joint de CGC inc.
    - .2 Ruban Marco Spark Perf de CertainTeed

## 2.7 COMPOSÉS À JOINTS

- .1 **Type COMP.JT.1** - Composé à joints pour panneaux de gypse, conforme à la norme ASTM C 475, sans amiante, régulier, pour usage général. Le type léger est à proscrire.
  - .1 Produits acceptables :
    - .1 Composé à joints tout usage de CGC.
    - .2 Composé à joints prémélangé Toughrock de Georgia-Pacific Canada.
    - .3 Composé à joints de CertainTeed
- .2 **Type COMP.JT.2** - Composé à joints à prise chimique pour panneaux de gypse, conforme à la norme ASTM C 475, sans amiante, ayant une prise chimique rapide de 1-2 heures, d'une qualité adhérente.
  - .1 Produits acceptables :
    - .1 Sheetrock 90 de CGC.
    - .2 Toughrock Sandable 90 de Georgia-Pacific Canada.
    - .3 LITE Sand 90 de CertainTeed
- .3 **Type COMP.JT.3** - Composé à joints pour panneaux de gypse à prise chimique, extra dur, conforme à la norme ASTM C 475, sans amiante, ayant une prise chimique rapide de 1-2 heures, d'une qualité adhérente.
  - .1 Produits acceptables :
    - .1 Durabond 90 de CGC.
    - .2 Toughrock 90 de Georgia-Pacific Canada.
    - .3 High Density 90 de CertainTeed
- .4 **Type COMP.JT.4** - Composé à joints pour panneaux de gypse, avec contrôle de la poussière, conforme à la norme ASTM C 475, sans amiante, faible retrait. Au ponçage la poussière retombe plus rapidement au plancher.
  - .1 Produits acceptables :
    - .1 Composé à joints de marque CGC contrôle poussière.

## 2.8 AUTRES MATÉRIAUX

- .1 Produits d'étanchéité : voir la Section 07 92 00 – Produits d'étanchéité.
- .2 Bandes isolantes caoutchoutées, hydrofugées, en néoprène à alvéoles fermées, de 3mm (1/8") d'épaisseur par 12mm (1/2") de largeur, dont une des faces est enduite d'un auto-adhésif permanent, de longueur appropriée.
- .3 Laine insonorisante : voir la Section 07 21 10 – Isolants
- .4 Membranes : voir la Section 07 10 00 – Étanchéité à l'air / à l'humidité / à l'eau.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter l'ouvrage selon les normes ASTM C754 et ASTM C840 et selon les recommandations des manufacturiers.
- .2 Vérifier les conditions existantes avant de procéder à l'installation des cloisons, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .3 Au moment de déterminer la position définitive des cloisons intérieures, informer immédiatement le représentant ministériel de toute condition susceptible de modifier ou de compromettre l'arrangement des cloisons prévu sur les dessins et attendre ses instructions avant de poursuivre la mise en œuvre des colombages métalliques.



- .4 Laisser les panneaux de gypse s'acclimater 2 semaines dans la température ambiante de l'endroit de l'ouvrage, avant de commencer la pose.
- .5 Couper et installer les panneaux de gypse à la jonction du revêtement existant et de matériaux différents et autour des pénétrations des services de mécanique et d'électricité aussi bien que des éléments structuraux et ceux-ci doivent être exécutés soigneusement avec un joint uniforme de 6mm (1/4") de largeur pour permettre l'installation d'un fond de joint et d'un scellant à tous les joints pour un scellement total. Vérifier sur les lieux pour être entièrement familier avec tous les équipements pénétrant les cloisons en gypse et les plafonds s'il y a lieu et façonner tous les joints. Tenir compte aussi des déflexions structurales.
- .6 Réparer ou ragréer les surfaces existantes, affectées ou non par d'autres métiers avec des matériaux et des épaisseurs tels que l'existant.
- .7 Lors du découpage des panneaux, si des outils mécaniques sont utilisés, ils doivent avoir une basse vitesse et être équipés d'un collecteur étanche pour éviter la propagation de la poussière.
- .8 Aux jonctions avec les cadres des portes et des panneaux, exécuter les travaux de manière à éviter un épaississement de la cloison.
- .9 Coordonner les travaux avec ceux des autres Sections pour les articles intégrés, tels que cadres de porte, appareils d'éclairage et autres services électriques, de mécanique, portes d'accès, panneaux de service, cabinets d'incendie, armoires murales, accessoires, etc., ainsi que pour l'étanchéité contre l'air et la fumée, etc. Prévoir les supports adéquats pour ces items.
- .10 Où une résistance au feu est requise sur les dessins ou par les exigences de Code, prévoir les assemblages avec les matériaux qui sont conformes aux normes ASTM E119 et CAN/ULC-S101 et qui devront être acceptables aux autorités ayant juridiction.
- .11 Installer tous les accessoires et les moulures nécessaires pour bien exécuter l'ouvrage, qu'ils soient indiqués ou non.

### **3.2 INSTALLATION DES COLOMBAGES ET FOURRURES MÉTALLIQUES**

- .1 Sauf indication contraire, installer les éléments d'ossature pour permettre la pose de panneaux vissés, selon la norme ASTM C754.
- .2 Poser les lisses sur le plancher et/ou sur les bases de béton, et au plafond, en les alignant avec précision et les fixer aux 16" (400 mm) d'entraxe au plus.
- .3 Poser un complexe d'étanchéité sous les lisses inférieures des cloisons reposant sur des dalles au sol et/ou sur les bases de béton.
- .4 Poser des bandes isolantes continues pour désolidariser les poteaux en contact avec des surfaces non isolées afin de briser le pont thermique.
- .5 Poser les poteaux à la verticale, à 16" (400 mm) d'entraxe et à 2" (50 mm) au plus des murs adjacents ainsi que de chaque côté des ouvertures et des angles. Fixer les poteaux à l'aide de vis dans les lisses supérieures et inférieures. Contreventer les poteaux d'acier, au besoin, de façon à assurer la rigidité de l'ossature, conformément aux instructions du fabricant.
- .6 L'écart maximal admissible entre les poteaux métalliques mis en place est de 1:1000.
- .7 Coordonner le montage des poteaux avec l'installation des canalisations de service. Poser les poteaux de façon que les ouvertures ménagées dans leur âme soient bien alignées.
- .8 Coordonner le montage des poteaux avec celui des bâtis de portes et autres supports ou dispositifs d'ancrage destinés aux ouvrages prescrits dans d'autres sections.
- .9 Doubler les poteaux, sur toute la hauteur de la pièce, de chaque côté des ouvertures dont la largeur est supérieure à l'entraxe prescrit pour les poteaux. Fixer les poteaux jumelés l'un à l'autre tout en les espaçant de 2" (50 mm); pour ce faire, utiliser des agrafes ou autres dispositifs de fixation approuvés, placés le long des pattes d'ancrage de l'ossature.
- .10 Monter les lisses au-dessus des baies des portes et des panneaux latéraux de façon à pouvoir y fixer les

poteaux intermédiaires. Assujettir les lisses à chaque extrémité des poteaux, conformément aux instructions du fabricant. Poser les poteaux intermédiaires au-dessus et au-dessous des baies de la même façon et selon le même espacement que les poteaux formant l'ossature murale.

- .11 Monter des cadres autour des quatre faces des ouvertures du bâtiment, du matériel encastré, des armoires et des panneaux d'accès. Prolonger les cadres dans les jouées. Vérifier les dégagements requis auprès des fournisseurs de matériel.
- .12 Fonds de clouage et fonds d'ancrage:
  - .1 Coordonner la mise en place de profilé de fourrure de 1 5/8" (41 mm) ou de fonds de clouage en bois entre les poteaux ou sur la face apparente des ailes des poteaux si requis aux dessins, ayant les dimensions appropriées de façon à permettre la fixation des items listés ci-après (liste non exhaustive) :
    - .1 Des boîtes de jonction pour des installations électriques;
    - .2 Mobilier intégré et autres accessoires.
    - .3 Tous les autres ouvrages qui requièrent des fonds de clouage non-apparents, solides et durables
  - .2 À défaut d'avoir installé tous les fonds d'ancrage requis, spécifiés ou non, l'Entrepreneur devra ouvrir la cloison ou le mur afin d'installer ces derniers, à ses frais. Prévoir une inspection par le représentant ministériel avant la fermeture des cloisons et des murs.
- .13 Poser des poteaux d'acier ou des profilés de fourrure entre les poteaux principaux de façon à permettre la fixation des boîtes de jonction pour les installations électriques ou autres.
- .14 Poser des fourrures ou des supports en colombage sur la face verticale des retombées dans les plafonds ou à la terminaison de ceux-ci.
- .15 Installer tous les accessoires et supports indiqués aux dessins.
- .16 Ne pas installer les boîtes électriques ou de communication dos à dos, mais chevaucher les par min. 460mm (18").
- .17 Installer des joints pour lisses continues pour isoler les poteaux venant en contact avec des surfaces non isolées.
- .18 Intercaler les nattes d'isolant entre les montants et de manière à obtenir une protection acoustique continue. Coordonner l'installation de l'isolant en nattes avec celle des montants métalliques et des cadres de portes et de fenêtres intérieures afin de bien remplir le vide à l'intérieur des cadres à l'aide de l'isolant. Remplir d'isolant les cannelures du pontage d'acier à la rencontre des cloisons. Dans les cloisons de grande épaisseur, maintenir l'isolant en nattes à l'aide d'attaches mécaniques, conformes aux recommandations du fabricant et approuvées par le représentant ministériel.

### 3.3 INSTALLATION DES PANNEAUX

- .1 Avant de procéder à l'installation des revêtements en panneaux de gypse, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant
- .2 Installer les panneaux après que les cadres, les ancrages, les cales, les matelas acoustiques et les installations électriques et mécaniques aient été vus.
- .3 Sauf indication contraire, exécuter la pose et la finition des panneaux de gypse et de béton, et des revêtements intermédiaires, conformément aux normes ASTM applicables et aux recommandations contenues dans le «Manuel de construction de Gypse CGC».
- .4 Abouter les panneaux les uns contre les autres sur les quatre (4) côtés, sans les forcer.
- .5 Laisser un espace de 6mm (1/4") en dessous des panneaux au niveau du plancher, et à la rencontre avec des surfaces adjacentes de béton, bloc de béton, d'acier ou avec des plinthes intégrées appliquées sur des panneaux séparés (selon les détails).

- .6 À la rencontre du tablier métallique laissé apparent ou de la structure de béton, découper les panneaux de façon à ce qu'ils suivent le profil exact du tablier ou du béton, dans les deux (2) sens.
- .7 Prévoir un dégagement en dessous des éléments structuraux pour éviter que les charges structurales ne soient transmises aux montants.
- .8 S'assurer que les panneaux et les joints verticaux entre les panneaux soient appuyés sur des éléments de supports métalliques continus, proprement ancrés, sauf à la rencontre avec la charpente, le tablier d'acier ou la dalle de béton.
- .9 Finir nettement tous les ouvertures et angles internes et externes, et toutes les extrémités aux jonctions avec d'autres surfaces, avec les accessoires et du composé à joint, les coins et garnitures ou autres moulures. Ne pas utiliser des moulures en «J» ou en «L» apparentes, mais seulement des garnitures dissimulées, telles que spécifiées, entièrement noyées dans le composé à joint.
- .10 Monter les accessoires de façon alignée, d'aplomb, de niveau, rigide et plane. Utiliser des pièces à pleine longueur si possible. Exécuter des joints serrés, soigneusement alignés et fixés solidement. Joindre et ajuster les coins minutieusement, exempts de bordures non finies. Fixer en utilisant un adhésif du type contact sur toute la longueur.
- .11 Aux endroits où des appareils d'éclairage ou des accessoires sont en retrait dans les cloisons ayant une résistance au feu, ces appareils et accessoires doivent être munis de parois ayant une résistance au feu équivalente à celles de la cloison, aux endroits indiqués. Coordonner avec la Mécanique et l'Électricité.
- .12 Sauf indication contraire, utiliser les panneaux de grandeur maximum en une ou deux épaisseurs et fixer à l'ossature métallique ou en bois, sur chaque colombage (ou montant) et au périmètre à l'aide d'ancrages à vis à chaque 300mm (12") maximum verticalement, ou moins, selon les recommandations des manufacturiers, et selon l'écart des colombages (ou montants) horizontalement.
  - .1 Revêtement d'une seule épaisseur
    - .1 Poser les panneaux de gypse au plafond d'abord, puis en revêtir les murs, selon la norme ASTM C840.
    - .2 Poser les panneaux de gypse à la verticale ou à l'horizontale, selon le sens qui donnera le moins possible de joints.
- .13 Placer les joints d'aboutement sur les éléments supports. Décaler les joints verticaux sur différents poteaux de chaque côté du mur.
- .14 Éviter les joints entre les panneaux le long des cadres de porte ou autres ouvertures aux murs ou aux plafonds.
- .15 Les joints entre les panneaux de part et d'autre des cloisons doivent se faire sur des poteaux différents.
- .16 Poser les panneaux de gypse au plafond dans le sens qui donnera le moins possible de joints d'aboutement. Décaler les joints d'extrémités d'au moins 250mm.
- .17 Poser les panneaux de gypse à la verticale sur les murs afin d'éliminer les joints d'aboutement. À l'exception des aires pour lesquelles les codes locaux ou les assemblages avec degré de résistance au feu exigent une pose à la verticale, les panneaux de gypse doivent, dans les escaliers et les autres locaux comportant de grandes surfaces murales, être posés à l'horizontale et les joints d'aboutement doivent être décalés sur les poteaux.
- .18 Appliquer un cordon continu de 12 mm de diamètre d'un produit d'étanchéité acoustique sur le pourtour de chaque paroi de cloison, au point de rencontre des panneaux de gypse et de la charpente, là où les cloisons aboutent les éléments fixes du bâtiment. Sceller parfaitement toutes les découpes pratiquées autour des boîtes électriques, des conduits dans les cloisons dont le pourtour est garni d'un produit d'étanchéité acoustique.
- .19 Coller les panneaux de gypse avec un adhésif pour montants appliqué sur les fourrures ainsi que les éléments de fourrure et d'ossature, et un adhésif appliqué sur la première épaisseur de panneaux de gypse.
- .20 Poser des moulures d'affleurement à la jonction des plaques de plâtre et des surfaces sans couvre-joint, ainsi qu'aux divers endroits indiqués. Sceller les joints avec un produit d'étanchéité.

- .21 Poser des bandes isolantes continues aux rives des plaques de plâtre et des moulures d'affleurement, à leur jonction avec les cadres métalliques des fenêtres et des portes extérieures, afin qu'il n'y ait pas de pont thermique.
- .22 Poser les panneaux de gypse en plaçant la face de parement côté extérieur.
- .23 Ne pas poser de panneaux de gypse endommagés ou humides.

### 3.4 TRAITEMENT DES JOINTS ET DES SURFACES

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'application des enduits de plâtre, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Préparer les surfaces à enduire conformément à la norme ASTM C1396/C1396M.
- .3 Se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.
- .4 Finir les joints entre les panneaux de gypse, et dans les angles rentrants, au moyen des produits suivants: pâte à joints, ruban à joints et enduit à ruban. Appliquer ces produits selon les recommandations du fabricant et lisser en amincissant le tout de façon à rattraper le fini de la surface des panneaux.
- .5 Recouvrir les moulures d'angles, les joints de retrait et, au besoin, les garnitures, de deux (2) couches de pâte à joint et d'une (1) couche d'enduit à ruban lissé et aminci de façon à rattraper le fini de la surface des panneaux.
- .6 Remplir les creux aux têtes de vis avec de la pâte à joints et de l'enduit à ruban jusqu'à l'obtention d'une surface uniforme et d'affleurement avec les surfaces adjacentes des panneaux, de façon que ces creux soient invisibles une fois l'enduit de finition appliquée.
- .7 Poncer légèrement les arêtes vives et les autres imperfections. Éviter de poncer les surfaces adjacentes qui n'en ont pas besoin.
- .8 Une fois la pose terminée, l'ouvrage doit être lisse, de niveau ou d'aplomb, exempt d'ondulations et d'autres défauts, et prêt à être revêtu d'un enduit de finition.
- .9 Mélanger la pâte à joints de manière à obtenir un mélange légèrement moins consistant que lors de la finition des joints.
- .10 Laisser l'enduit sécher complètement.
- .11 Enlever les arêtes en les ponçant légèrement ou en les essuyant avec un chiffon humide.
- .12 Appliquer la couche d'enduit de finition de niveau et d'aplomb, en respectant une tolérance maximale de 3 mm par distance de 2.5 m dans tous les plans.
- .13 Finir les joints des panneaux, et obtenir une finition de Niveau 4, selon les normes ASTM C840 et GA-214 de la Gypsum Association.

### 3.5 JOINTS DE CONTRÔLE, DE CONSTRUCTION ET AUTRES JOINTS

- .1 Faire des joints de retrait formés d'éléments préfabriqués ou de deux moulures d'affleurement posées dos à dos noyées dans le revêtement des panneaux, et fixés indépendamment de chaque côté du joint.
- .2 Poser une bande continue de polyéthylène de couleur noire (formant écran anti poussière) en arrière du joint de retrait et le chevauchant.
- .3 Placer les joints de retrait aux endroits indiqués, aux endroits où il y a changement dans la nature du support et à chaque  $\pm 32'$  (10 mètres) environ le long des corridors de grande longueur chaque  $\pm 50'$  (15 mètres) environ le long des plafonds. Proposer l'emplacement des joints au représentant ministériel pour approbation quand ces joints sont apparents.
- .4 Façonner des joints de mouvement à l'emplacement des joints d'expansion de la charpente du bâtiment et

lorsqu'une longue surface de cloison, mur ou plafond recouverte de panneau conformément aux exigences des fabricants et des normes en vigueur. Les recouvrir d'un écran anti-poussière continu si des couvre-joints à cet effet ne sont pas prévus.

- .5 Réaliser les joints d'équerre et d'alignement.

### **3.6 ISOLATION ET SCELLEMENT**

- .1 Sauf indication contraire, installer l'isolant acoustique dans toutes les cloisons et les cadres de portes faisant partie de ces cloisons, selon les instructions du fabricant. L'isolation doit remplir la cavité entièrement, mais être seulement légèrement compressée.
- .2 Installer deux bandes continues caoutchoutées sous la sablière du plancher et au-dessus de la sablière haute, aux colombages adossés à un mur, et sous les bases en retrait, pour obtenir des joints étanches à la poussière et au son.
- .3 Appliquer un cordon continu de 13mm (1/2") de diamètre du produit d'étanchéité approprié selon la section 07 92 00 – Produits d'étanchéité, sur le périmètre des panneaux de gypse, au point de rencontre avec la charpente, et aux endroits où les cloisons aboutent les éléments fixes du bâtiment.
- .4 Calfeutrer ou sceller les orifices de fixation ou de plomberie et les butées entre les matériaux dissemblables.
- .5 Sceller parfaitement des deux côtés des cloisons tous les découpages pratiqués autour des boîtes électriques, des conduits, et autres éléments traversant la cloison.

### **3.7 AUTRES TRAVAUX**

- .1 Poser des trappes de visite pour les appareils électriques et mécaniques prescrits dans les sections appropriées. Assujettir fermement les cadres aux fourrures ou aux éléments de charpente.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 À l'achèvement, enlever les matériaux excédentaires et laisser le site propre et exempt de débris et de poussière.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 07 92 00 – Étanchéité des joints
- .2 Section 08 20 00 – Portes et cadres en acier
- .3 Section 09 20 00 – Travaux de cloisons sèches

**1.2 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - .1 ASTM C307, Standard Test Method for Tensile Strength of Chemical-Resistant Mortar, Grouts and Monolithic Surfacing.
  - .2 ASTM C413, Standard Test Method for Absorption of Chemical-Resistant Mortars, Grouts, Monolithic Surfacing and Polymer Concretes.
  - .3 ASTM C579, Standard Test Methods for Compressive Strength of Chemical-Resistant Mortars, Grouts, Monolithic Surfacing and Polymer Concretes.
  - .4 ASTM C580, Standard Test Method for Flexural Strength and Modulus of Elasticity of Chemical-Resistant Mortars, Grouts, Monolithic Surfacing, and Polymer Concretes.
  - .5 ASTM D635, Standard Test Method for Rate of Burning and/or Extent and Time of Burning of Plastics in a Horizontal Position.
  - .6 ASTM D790, Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials.
  - .7 ASTM D2047, Standard Test Method for Static Coefficient of Friction of Polish-Coated Flooring Surfaces as Measured by the James Machine.
  - .8 ASTM D2240, Standard Test Method for Rubber Property—Durometer Hardness.
  - .9 ASTM D4060, Standard Test Method for Abrasion Resistance of Organic Coatings by the Taber Abraser.
  - .10 ASTM E831, Standard Test Method for Linear Thermal Expansion of Solid Materials by Thermomechanical Analysis.

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre : Les fiches techniques, les instructions pour la pose et les recommandations générales du fabricant relatives à chaque type de revêtement de sol époxyde qui doit être posé.
- .2 Échantillons :
  - .1 Un échantillon de 300 mm x 300 mm (12 po x 12 po) sur panneau rigide pour faire approuver le fini.

**1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Obtenir les matériaux d'apprêts du revêtement de sol époxyde, y compris les apprêts, les résines, les agents de durcissement, les couches de finition ou de protection d'un seul fabricant. Ce fabricant doit posséder au moins dix années d'expérience probante dans la fabrication et la pose des principaux matériaux décrits dans cette section. L'Installateur doit avoir terminé au moins cinq (5) travaux d'envergure et de complexité semblables. Fournir uniquement les matériaux secondaires de type et de source recommandés par le fabricant des matériaux d'apprêts.

**1.5 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE**

- .1 Suivre les recommandations du Fabricant.

**1.6 TRANSPORT, MANUTENTION ET ENTREPOSAGE**

- .1 Transporter et entreposer les matériaux dans les contenants et les emballages d'origine portant intacts le seau et l'étiquette du fabricant. Protéger les matériaux contre l'eau, l'humidité et le gel; ne pas les déposer directement sur le sol ou sur un plancher.
- .2 Suivre toutes les recommandations du Fabricant.

**1.7 GARANTIE PROLONGÉE**

- .1 Conformément aux prescriptions de la Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre, en plus de la garantie standard du manufacturier, soumettre une garantie écrite de **dix (10) ans** contre toute défectuosité de main-d'œuvre et de matériaux, garantissant que le revêtement de sol et ses composantes ne couleront pas, ne fissureront, ne s'effriteront, ne fonderont, ne rétréciront pas, ne perdront pas leur adhérence et ne tacheront pas les surfaces adjacentes, à partir de la date d'Achèvement substantiel des travaux.

**Partie 2 Produits****2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Revêtement de sol antidérapant sans joints en époxyde
  - .1 Type **RS/ÉPX** : Revêtement de 5 mm (3/16 po) d'épaisseur à 0 COV, fait à 100 % de matières solides. Ce revêtement comprend un apprêt époxyde pénétrant (deux composants), une base lissée composée de résine époxyde, d'un agent de durcissement et de fin granulat siliceux (trois composants), une sous-couche d'époxyde (deux composants), un granulat de silice de quartz aux couleurs vives (parsemé) et un enduit d'étanchéité très résistant en époxyde transparent (deux composants).
  - .2 Grain moyen.
  - .3 Produit acceptable : Stonshield HRI, de Stonhard.
- .2 Couleur :
  - .1 Type **RS.ÉPX.1** : Stonshield HRI couleur FLAGSTONE
- .3 Plinthe
  - .1 Type **RS/ÉPX.PL** : Fini et couleur identique au revêtement de sol antidérapant sans joints en époxyde, pour former une plinthe de 100mm ( 4" ) de hauteur.
    - .1 Produit acceptable : Stonshield Cove Base de Stonhard.

**Partie 3 Exécution****3.1 PRÉPARATION**

- .1 Support : À l'aide d'une grenailleuse (Blastrac), débarrasser le support en béton des matières qui nuisent à l'adhérence comme les agents de durcissement et la laitance .

**3.2 POSE**

- .1 Généralités
  - .1 Appliquer chaque couche du revêtement de sol époxyde conformément aux directives du fabricant de manière à obtenir une surface monolithique, résistante et de l'épaisseur indiquée, sans coupure sauf aux endroits où des bandes séparatrices, des joints sciés ou autres types de joints (le cas échéant) sont indiqués ou prescrits.
- .2 Apprêt
  - .1 Mélanger les deux composants de l'apprêt et l'appliquer au support préparé en se conformant

strictement au procédé et au taux d'application indiqués par le fabricant. Coordonner l'application de l'apprêt avec celle de la base lissée afin d'assurer une adhérence optimale du revêtement époxyde au support. Fabricant : Stonhard, STANDARD PRIMER.

- .3 Base lissée
  - .1 Mélanger les trois composants de la base selon le procédé du fabricant. Étendre la base uniformément sur le support au moyen d'un lisseur spécialement conçu par le fabricant et qui aura été réglé à la hauteur précisée dans le procédé. Lisser le matériau à l'aide d'une truelle à finition en acier inoxydable. Fabricant : Stonhard, STONSHIELD HRI BASE.
- .4 Sous-couche
  - .1 Corriger les imperfections en meulant légèrement la base durcie, puis passer l'aspirateur. Mélanger les deux composants de la sous-couche et l'appliquer en se conformant strictement au procédé et au taux d'application indiqués par le fabricant. Fabricant : Stonhard, STONSHIELD UNDERCOAT.
- .5 Granulat
  - .1 Parsemer immédiatement le granulat de silice de quartz sur la sous-couche fraîche à l'aide du pistolet à épandre conçu par le fabricant. Il est essentiel de se conformer strictement au procédé et au taux d'épandage indiqués par le fabricant. Fabricant : Stonhard, STONSHIELD AGGREGATE.
- .6 Enduit d'étanchéité
  - .1 Corriger les imperfections en meulant légèrement la sous-couche durcie, puis passer l'aspirateur pour enlever le granulat non collé. Mélanger les deux composants de l'enduit d'étanchéité et l'appliquer à la raclette en se conformant strictement au procédé et au taux d'application indiqués par le fabricant. Fabricant : Stonhard, STONSHIELD SEALER.
- .7 Partout où le sol n'est pas limité par une surface verticale, tailler un chanfrein de 13-19 mm de largeur sur 6 mm de profondeur.
- .8 Plinthe : Poser une plinthe de 10 cm (4 po) de hauteur en continuité avec le revêtement. Conformément aux plans, border toutes les plinthes avec la lisière de plinthe conçue par le fabricant. Fabricant : Stonhard, STONSHIELD COVE.
- .9 Calfeutrage : Emplir les joints de calfeutrage en époxyde ou en uréthane fait par le fabricant pour s'assortir au fini du revêtement. Fabricant : Stonhard.

### 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ EN CHANTIER

- .1 Se référer aux directives du Fabricant.

### 3.4 DURCISSEMENT, PROTECTION ET NETTOYAGE

- .1 Durcir le revêtement de sol époxyde selon les directives du fabricant, en prenant soin d'empêcher toute contamination durant les diverses étapes de pose précédant le durcissement complet du revêtement fini. Fermer l'accès à l'endroit où le revêtement a été posé pendant au moins 24 heures.
- .2 Protéger le revêtement de sol époxyde de tout dommage ou usure pendant les travaux de construction. Lorsqu'une protection temporaire s'avère nécessaire à cette fin, suivre les recommandations du fabricant quant au choix des matériaux de protection et à la méthode d'application de ceux-ci.

### 3.5 NETTOYAGE

- .1 Retirer le dispositif de protection temporaire et nettoyer le revêtement de sol époxyde avant l'inspection finale. Employer les nettoyeurs et procédés recommandés par le fabricant du revêtement époxyde.

**FIN DE LA SECTION**



**Partie 1 Généralités****1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Toutes les nouvelles surfaces, indiquées ou non sur les dessins, ou spécifiquement précisées, doivent être peintes, sauf indication contraire.
- .2 Les surfaces en acier inoxydable, en aluminium et les articles préfinis ne doivent pas être peintes.
- .3 Voir aussi les équipements mécaniques et électriques pour les éléments électromécaniques à peindre.
- .4 Lors de l'application des finis muraux, prévoir la peinture de tous les conduits, les équipements mécaniques, électriques et autres, tel que le fini de mur adjacent.
- .5 Prévoir la protection et le ragréage au besoin, de tous les différents finis (revêtements) muraux lors de la peinture des plafonds et de leurs équipements.
- .6 Voir la Section 09 91 00-T – Systèmes de peinture pour les systèmes spécifiés et le tableau des finis aux dessins d'architecture, pour les couleurs et l'emplacement des différents systèmes.

**1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 08 11 00 – Portes et cadres en acier
- .2 Section 09 20 00 – Travaux de cloisons sèches
- .3 Divisions 22, 23 et 26 – Conduits mécaniques et électriques

**1.3 RÉFÉRENCES (DERNIÈRES ÉDITIONS)**

- .1 Environmental Protection Agency (EPA)
  - .1 EPA Test Method for Measuring Total Volatile Organic Compound Content of Consumer Products, Method 24, (for Surface Coatings).
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM D3960, Standard Practice for Determining Volatile Organic Compound (VOC) Content of Paints and Related Coatings.
- .3 Green Seal (GS)
  - .1 GS-11, Green Seal standard for Paints and Coatings
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .5 Master Painters Institute (MPI)
  - .1 MPI Architectural Painting Specifications Manual.
- .6 Code national de prévention des incendies du Canada
- .7 Society for Protective Coatings (SSPC)
  - .1 SSPC Painting Manual, Volume Two, 8th Edition, Systems and Specifications Manual.
- .8 Transports Canada (TC)
  - .1 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34

**1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Les travaux doivent être exécutés par une main-d'œuvre d'au moins cinq (5) ans d'expérience, selon les règles de l'art et en conformité avec les directives du fabricant, travaillant sous la direction d'un contremaître qualifié.

**1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE****.1 Fiches techniques**

- .1 Soumettre les fiches techniques et les instructions requises pour chaque type de peinture ou d'enduit entrant dans la réalisation du revêtement.

**1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Les matériaux doivent être prémélangés en usine et livrés sur le chantier dans leurs contenants originaux; les étiquettes et les sceaux du fabricant doivent être intacts. L'étiquette doit indiquer le type de peinture, la couleur, le nom du fabricant, le numéro de la norme ONGC, BNQ ou autre organisme de normalisation reconnu de même que toutes les prescriptions concernant le mélange, la dilution et l'application.
- .2 Entreposer les matériaux et les produits dans une aire d'entreposage sécuritaire, propre, chauffée, au sec et bien rangé, à une température ambiante variant entre 10°C et 26°C. S'assurer que la ventilation de la pièce est adéquate.

**1.7 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE**

- .1 Conserver les produits toxiques ou volatils dans des contenants fermés lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Respecter strictement les prescriptions des fabricants concernant la manutention des diluants et des solvants volatils.
- .2 Protéger contre les taches et les éclaboussures tous les appareils, l'équipement, les meubles, les accessoires de plomberie et la tuyauterie ayant une finition permanente : surface vitrée, fonte émaillée, bronze poli, nickel, cuivre, aluminium ou acier inoxydable. Enlever, durant les travaux de peinture, les plaques des interrupteurs et des prises de courant et toute la quincaillerie appliquée en surface. Enlever les silencieux de porte encastrés aux jambages.
- .3 Respecter les prescriptions du fabricant en ce qui concerne la ventilation et la température des lieux.
- .4 Aucune peinture ne doit être appliquée lorsque l'humidité relative des subjectiles, mesurée à l'hygromètre, est supérieure aux valeurs suivantes :
  - .1 2% pour le plâtre, les planches de gypse, le canevas, le béton et les blocs de béton;
- .5 Ne pas appliquer de peinture aux endroits où sont ou seront effectués des travaux qui dégagent de la poussière. Interrompre les travaux s'il y a lieu.
- .6 Assurer une ventilation continue durant les sept (7) jours qui suivent l'achèvement des travaux.
- .7 Permettre l'installation des équipements et des appareils seulement après le séchage de la peinture.
- .8 Prévoir des extincteurs d'incendie appropriés en état de fonctionnement et en nombre suffisant suivant les réglementations de lutte contre les incendies.

**Partie 2 Produits****2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Tout nom de fabricant, fournisseur ou modèle de produit acceptable mentionné ci-dessous est donné à titre de référence pour un seuil minimum de qualité seulement.
- .2 La même marque de peinture doit être utilisée pour toutes les couches de peinture.

**2.2 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS**

- .1 Pour l'exécution des présents travaux, n'utiliser que les matériaux de peinture des listes des produits homologués émises par l'ONGC ou par MPI, et conformes aux normes prescrites dans la Section 09 91 00-T – Systèmes de peinture.
- .2 Les matériaux de chaque Système de peinture, de vernis ou de laque doivent provenir d'un seul et même

fabricant.

- .3 Utiliser les matériaux de peinture apparaissant dans les prescriptions des systèmes de finition décrit dans les Systèmes de peinture, et conformément aux indications du Tableau des finis.
- .4 Tous les produits de peinture doivent satisfaire les exigences réglementaires concernant les caractéristiques d'inflammabilité des surfaces.
- .5 Toute peinture doit être exempte de plomb.
- .6 Des produits de propriétés comparables par des manufacturiers autres que mentionnés dans la Section 09 91 00-T – Systèmes de peinture peuvent être acceptables.
  - .1 Produits acceptables tels que fabriqués par :
    - .1 Sico
    - .2 Rust-Oleum
    - .3 Benjamin Moore
    - .4 Sherwin-Williams
    - .5 Dulux
    - .6 Peinture MF

## **2.3 MÉLANGES ET COLORANTS**

- .1 Les produits de peinture doivent être prémélangés en usine et livrés au chantier, sauf ceux à plusieurs composantes et qui doivent être mélangés au chantier selon les instructions du fabricant.
- .2 Toutes les peintures doivent être mélangées à fond pour obtenir une consistance uniforme, ne laissant aucun dépôt au fond des contenants.
- .3 Mélanger les produits, et teinter, en utilisant des contenants de dimensions appropriées en métal non ferreux ou en plastique, et en utilisant les colorants recommandés par le fabricant pour chacun des types de peinture.
- .4 Pour les couleurs vives et accents, prévoir, selon les recommandations du manufacturier, une couche de fond teinté et le nombre de couches requises jusqu'à l'obtention d'opacité optimale de la couleur.

## **2.4 COULEURS**

- .1 Mur et plafond : tel que « huile de coton 6186-11 » de Sico
- .2 Cadre de porte : tel que « piano à queue 6210-83 » de Sico
- .3 Portes intérieures : tel que « clarinette basse 6210-73 » de Sico

## **2.5 SYSTÈMES DE PEINTURE**

- .1 Voir la Section 09 91 00-T – Tableau des Systèmes de peinture.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 COORDINATION**

- .1 Coordonner avec les métiers subséquents pour s'assurer que les finis sont séchés avant l'application d'autres travaux connexes.
- .2 S'assurer que les substrats apprêtés en atelier ont reçu des apprêts compatibles.

### **3.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Se conformer aux recommandations ou aux instructions écrites du fabricant, y compris les bulletins et les fiches techniques traitant des produits ainsi que les instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et

à la mise en œuvre des produits

- .2 Exécuter les travaux de préparation, l'application de l'apprêt, la finition, la protection des travaux et le nettoyage selon les instructions et les recommandations du fabricant et les règles de l'art, afin de produire un travail de qualité.
- .3 S'assurer que les défauts ont été réparés adéquatement et que les surfaces à peindre sont propres, en bonne condition et que les autres facteurs tels que la température et la ventilation sont adéquats pour le travail. Aviser les Professionnels, le cas échéant.
- .4 Ne pas commencer l'application avant de s'assurer que les composés à joints et les produits de plâtrage sont complètement secs et pris, prêts pour recevoir la finition.
- .5 Avant de commencer à peindre, enlever les plaques couvercles, les appareils d'éclairage, la quincaillerie visible des portes, les butoirs de portes, ainsi que les autres fixations et accessoires posés en applique. Mettre ces articles dans un endroit sûr, protégé, et les réinstaller une fois le peignurage achevé.
- .6 Le début des travaux de peinture impliquera une acceptation sans réserve des surfaces concernées et l'Entrepreneur sera alors tenu responsable de la condition de la finition, si elle n'est pas satisfaisante ou de la plus haute qualité.
- .7 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, placer des affiches "PEINTURE FRAÎCHE" dans les endroits occupés, à la satisfaction du représentant ministériel.
- .8 S'assurer que l'éclairage ambiant est similaire aux conditions d'éclairage permanent du bâtiment.

### 3.3

#### PROTECTION

- .1 Protéger contre les mouchetures, les marques et les autres dommages les surfaces existantes du bâtiment et les équipements qui ne sont pas à peindre. Si de telles surfaces sont endommagées, les nettoyer et les remettre en état selon les instructions du représentant ministériel.
- .2 Couvrir ou masquer les planchers et la quincaillerie décorative se trouvant près des surfaces à peindre afin de les protéger contre les gouttes et les mouchetures de peinture. Utiliser des moyens de couverture qui ne tachent pas.
- .3 Protéger les articles qui sont fixés en permanence, par exemple les étiquettes d'homologation de résistance au feu des portes et des cadres.
- .4 Protéger le matériel et les produits finis en usine.
- .5 Protéger toutes les surfaces, y compris les surfaces destinées à recevoir des produits d'étanchéité, contre les éclaboussures de peinture et autres dommages pouvant résulter du travail. Utiliser un nombre suffisant de bâches protectrices et de ruban-cache adhésif, non tachant, détachable.
- .6 Couvrir les surfaces devant recevoir les scellants.
- .7 Assurer la protection des occupants du bâtiment se trouvant à l'intérieur et à proximité du bâtiment.
- .8 Ouvrages mécaniques et électriques :
  - .1 Peindre les panneaux de montage en contreplaqué, destinés à recevoir des pièces d'équipement.
  - .2 Conserver le fini à l'émail cuit original de l'équipement tout en effectuant les retouches nécessaires.

### 3.4

#### NETTOYAGE DES SURFACES À PEINDRE

- .1 Nettoyer comme suit toutes les surfaces à peindre.
  - .1 Enlever la poussière, la saleté et les autres corps étrangers à l'aide d'un aspirateur; essuyer ensuite avec des chiffons propres et secs ou passer au jet d'air comprimé.
  - .2 Laver les surfaces avec une solution d'agent de blanchiment à base de phosphate trisodique et d'eau chaude propre, au moyen d'une brosse dure, afin d'éliminer la saleté, l'huile et les autres contaminants de surface.

- .3 Après avoir bien brossé les surfaces, les rincer à l'eau propre jusqu'à ce qu'il ne reste plus de matières étrangères ou de dépôt poudreux.
  - .4 Laisser les surfaces s'égoutter et sécher complètement.
  - .5 Pour préparer les surfaces destinées à recevoir une peinture à l'eau, il est recommandé d'utiliser des produits de nettoyage à l'eau plutôt que des solvants organiques.
  - .6 Munir les tuyaux d'arrosage de pulvérisateurs à gâchette.
  - .7 Plusieurs peintures à l'eau ne peuvent être enlevées avec de l'eau une fois qu'elles ont séché. Recourir toutefois le moins possible au kérosène ou à d'autres solvants organiques.
- .2 Avant l'application de la couche d'apprêt ou d'impression et entre les autres couches successives, empêcher que les surfaces nettoyées soient contaminées par de la graisse, de l'huile, des solvants, des sels, des alcalis, des acides et d'autres agents corrosifs. Appliquer la peinture d'apprêt ou d'impression, la couche de fond ou toute autre couche de préparation le plus tôt possible après le nettoyage, avant que la surface se détériore.
- .3 Poncer et dépolir les surfaces entre chaque couche, au besoin, pour assurer une bonne adhérence de la couche suivante et pour éliminer tout nouveau défaut visible à moins de 1000mm.
- .4 S'assurer que les surfaces d'acier galvanisé sont adéquatement dégraissées avant l'application de la peinture.

### 3.5 PRÉPARATION DES SURFACES-GÉNÉRALITÉS

- .1 Les surfaces peintes doivent être lisses et exemptes de cloques, craquelures, décollements, ridements et autres défauts. Aucune peinture ne doit être posée avant que toutes les surfaces aient reçu la préparation propre à assurer le fini spécifié.
- .2 Sabler et épousseter entre l'application de chaque couche de peinture afin de corriger les défauts visibles d'une distance de 1m.
- .3 Après l'ajustage des portes, finir toutes les rives et cadres de porte selon les prescriptions prévues pour la porte elle-même.
- .4 Éviter de peindre les mastics d'étanchéité faisant partie des systèmes coupe-feu/pare-fumée.

### 3.6 PRÉPARATION DES SURFACES/SUBJECTILES MÉTALLIQUES

- .1 Nettoyage des surfaces métalliques neuves :
- .1 Enlever la rouille, la calamine (écaille de laminage), la saleté, le laitier de soudage, l'huile, la graisse et les autres substances étrangères à l'aide des méthodes suivantes, afin de réaliser le degré de préparation établi par le SSPC et les recommandations du fabricant de peinture.
    - .1 Au solvant : SSPC-SP-1.
    - .2 À l'outil manuel : SSPC-SP-2.
    - .3 À l'outil mécanique : SSPC-SP-3.
    - .4 Décapage commercial au jet : SSPC-SP-6.
    - .5 Sablage léger : SSPC-SP-7.
- .2 Éliminer des surfaces toute trace de produit de décapage; nettoyer les angles et les creux à l'aide de brosses propres de dureté de poils appropriée au substrat, d'un jet d'air comprimé ou d'un aspirateur.
- .3 Retoucher conformément aux exigences de la norme CAN/CGSB 85.10-99, à l'aide d'un apprêt conforme aux prescriptions de la section pertinente, les surfaces ayant reçu un apprêt en atelier. Les retouches doivent comprendre également le nettoyage et le peignage des jonctions, des soudures, des rivets, des écrous, des rondelles et des boulons, ainsi que des zones rouillées et des peintures endommagées.
- .4 Ne pas appliquer la peinture avant que les surfaces préparées ne soient adéquates à l'application.

### 3.7 APPLICATION

- .1 Appliquer la peinture uniformément sans rayures, coulées, marques de brosse ou de rouleau, ou autres

- défauts. Les feuil de peinture doivent adhérer fortement au subjectile.
- .2 Toutes les couches de peinture doivent être sèches avant l'application de la couche de finition.
  - .3 Les couches d'apprêt, sous-couches et couches intermédiaires doivent être poncées jusqu'à ce que la surface soit lisse avant d'appliquer la couche de finition.
  - .4 Peindre les murs et plafonds avant l'installation des nouveaux équipements mécaniques et électriques; retoucher les surfaces peintes après leur installation.
  - .5 Une couche d'apprêt doit être appliquée à l'endos des boiseries avant leur installation.
  - .6 Ne pas peindre les étiquettes et les plaques d'instructions et/ou signalétique.
  - .7 Vérifier auprès des Professionnels le fini requis pour les surfaces non mentionnées au devis.
  - .8 Appliquer une couche d'apprêt additionnelle sur les éléments encastrés.
  - .9 Poncer et essuyer entre l'application de chacune des couches de peinture afin de corriger les défauts apparents à une distance de 1500mm (5'-0").
  - .10 Sauf indication contraire, appliquer au moins deux (2) couches de peinture sur toutes les surfaces à peindre, en plus des couches d'apprêt et de base si applicable. Si nécessaire, appliquer des couches supplémentaires pour couvrir les imperfections et si des défauts sont visibles après l'application des couches de base. Demander que les travaux soient inspectés avant l'application de la dernière couche de finition.
  - .11 La méthode d'application utilisée doit être acceptée par le représentant ministériel. Appliquer la peinture au rouleau, au pinceau ou à la brosse ou avec un pistolet à pulvérisation sous haute pression sans air (sur approbation seulement). À moins d'indications contraires, appliquer le produit selon les instructions du fabricant.
  - .12 Application au pinceau, à la brosse et au rouleau :
    - .1 Appliquer une couche uniforme de peinture avec un pinceau, une brosse et/ou un rouleau de type approprié (selon fiche technique et tableau 09 91 00T).
    - .2 Faire pénétrer la peinture dans les fissures, les fentes et les coins des éléments.
    - .3 Appliquer la peinture avec un pistolet, un tampon ou une peau de mouton sur les surfaces et dans les coins inaccessibles au pinceau ou à la brosse. Utiliser un pinceau ou une brosse, un tampon ou une peau de mouton lorsqu'il est impossible de peindre certaines surfaces ou certains coins avec un rouleau.
    - .4 Enlever les festons et les coulures à l'aide d'un pinceau, d'une brosse ou d'un rouleau, et repasser sur les marques ainsi laissées. Les surfaces peintes au rouleau doivent être exemptes de marques de rouleau et de surplus de peinture.
    - .5 Enlever les festons, les coulures et les marques de pinceau ou de brosse sur les surfaces finies, et reprendre ces surfaces
  - .13 Utiliser un tampon ou une peau de mouton, ou encore procéder par trempage seulement s'il n'y a pas d'autres moyens de peindre des surfaces difficiles d'accès.
  - .14 Appliquer chaque couche de peinture de manière à obtenir un film continu, d'une épaisseur uniforme. Reprendre les surfaces dénudées ou recouvertes d'un film trop mince avant d'appliquer la couche suivante.
  - .15 Laisser les surfaces sécher et durcir adéquatement après le nettoyage et entre chaque couche successive, en attendant le temps minimum recommandé par le fabricant.
  - .16 Poncer et dépolir les surfaces entre chaque couche afin d'éliminer les défauts apparents.
  - .17 Finir les surfaces qui se trouvent au-dessus et au-dessous des lignes de vision conformément aux prescriptions applicables aux surfaces voisines, y compris les endroits tels que le sommet des armoires et des garde-robes ainsi que les rives en saillie

- .18 Repeindre toutes les surfaces des portes qui doivent être remises à neuf, y compris les chants supérieurs, inférieurs et latéraux.
- .19 Finir l'intérieur des armoires et des garde-robes, selon les indications fournies, pour les surfaces apparentes.
- .20 Finir les alcôves et les rangements, selon les indications fournies, pour les pièces attenantes.
- .21 Finir le haut, le bas, les rives et les ouvertures des portes conformément aux prescriptions applicables aux faces de parement des portes, après que ces dernières ont été ajustées.

### 3.8 MATÉRIELS ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES

- .1 À moins d'autres indications, appliquer le produit de peinture sur la tuyauterie, les conduits électriques, les conduits de ventilation, les supports/suspensions ainsi que les autres éléments électriques et mécaniques intérieurs apparents de façon que la couleur et le fini des surfaces peintes s'harmonisent à ceux des surfaces contiguës. **Référer aux dessins électromécaniques pour les emplacements et la quantité des équipements apparents.**
- .2 Salles de chaudières et locaux des installations mécaniques et électriques : peindre la tuyauterie, les conduits électriques, les conduits de ventilation, les supports/suspensions ainsi que les autres éléments électriques et mécaniques apparents.
- .3 Autres zones non finies : laisser la tuyauterie, les conduits électriques, les conduits de ventilation, les supports/suspensions ainsi que les autres éléments électriques et mécaniques apparents dans leur état d'origine, et retoucher seulement les égratignures et autres marques relevées sur les revêtements existants.
- .4 Retoucher les égratignures et les marques sur les revêtements appliqués en usine en utilisant le produit fourni par le fabricant du matériel.
- .5 Ne pas peindre les plaques signalétiques.
- .6 Appliquer un produit d'impression et une couche de peinture noire mate sur les surfaces intérieures des conduits de ventilation que l'on peut voir au travers des grilles, des registres et des diffuseurs.
- .7 Peindre en rouge toute la tuyauterie du réseau de protection incendie.
- .8 Appliquer une peinture-émail rouge sur les interrupteurs du système d'alarme incendie et du système d'éclairage des issues de secours.
- .9 Peindre en jaune toute la tuyauterie du réseau de gaz naturel.
- .10 Peindre les deux faces et les côtés des tableaux de branchement du matériel électrique et téléphonique avant leur installation. Laisser le matériel dans son état d'origine, à l'exception des retouches nécessaires le cas échéant, et peindre les conduits, les accessoires de montage et les autres éléments non finis.

### 3.9 TOLÉRANCES DE MISE EN OEUVRE

- .1 Murs : aucun défaut visible à une distance de 1000 mm, à un angle de 90 degrés par rapport à la surface examinée.
- .2 Plafond : aucun défaut visible par un observateur au sol, à un angle de 45 degrés par rapport à la surface examinée, sous l'éclairage définitif prévu.
- .3 La couleur et le brillant de la couche de finition doivent être uniformes sur la totalité de la surface examinée.

### 3.10 RETOUCHES

- .1 Réaliser toutes les retouches au chantier une fois les assemblages réalisés et mis en place et une fois les soudures, boulonnage, vissage et fixations de toutes sortes terminées.
- .2 Prévoir des interventions multiples. Coordonner avec les différentes disciplines et tous les corps de métier.

### 3.11 NETTOYAGE

- .1 Enlever les coulures, les bavures, les éclaboussures, les égouttures de peinture, de même que les surplus

de peinture au fur et à mesure de l'avancement des travaux, en utilisant des matériels et des méthodes qui n'endommageront pas le fini des surfaces visées.

- .2 Prendre soin de débarrasser rapidement la zone de travail des matériaux en surplus et des débris, ainsi que des outils, des matériels et des équipements qui ne sont plus nécessaires.
- .3 Évacuer chaque jour du chantier les déchets combustibles et les contenants de peinture vides, et les éliminer de façon sécuritaire conformément aux exigences des autorités compétentes.
- .4 Nettoyer les matériels et les équipements utilisés. Éliminer ensuite l'eau de lavage des produits à l'eau, les solvants employés pour le nettoyage dans le cas des produits à l'huile de même que les matériels et les matériaux de nettoyage et de protection (chiffons, toiles de protection, rubans-caches et autres), les produits de peinture, les diluants, les décapants et autres détachants, conformément aux exigences des autorités compétentes en matière de sécurité et aux instructions énoncées dans la présente section.
- .5 Nettoyer les matériels et les équipements de peinture dans des récipients étanches permettant la déposition et, ultérieurement, la collecte des matières particulières. Les résidus recueillis à la fin des travaux de nettoyage doivent être recyclés ou éliminés selon une méthode jugée acceptable par les autorités compétentes.
- .6 Recycler les produits de peinture et les enduits non utilisés au cours des travaux de remise à neuf des revêtements de peinture selon les indications fournies.
- .7 À la fin des travaux, nettoyer les taches de peinture sur les surfaces qui n'ont pas été peinturées (planchers, murs, quincaillerie, équipement ou accessoires).

### 3.12

#### REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

- .1 Nettoyer et réinstaller tous les articles de quincaillerie enlevés pour faciliter les travaux de peinture.
- .2 Enlever les protections et les panneaux avertisseurs dès que possible après l'achèvement des travaux.
- .3 Enlever les éclaboussures sur les surfaces apparentes qui n'ont pas été peintes. Enlever les bavures et les mouchetures au fur et à mesure que les travaux progressent, à l'aide d'un solvant compatible.
- .4 Protéger les surfaces fraîchement peintes contre les coulures et la poussière, à la satisfaction du représentant ministériel et éviter d'érafler les revêtements neufs.
- .5 Remettre les locaux ayant servi à l'entreposage, au mélange et à la manutention des peintures ainsi qu'au nettoyage des outils et de l'équipement utilisés dans leur état de propreté initial, à la satisfaction du représentant ministériel.

#### FIN DE LA SECTION



PRODUITS ACCEPTABLES			
conformes ou correspondants aux normes citées ci-dessous			
LÉGENDE			
CAN/CGSB:Office des normes générales du Canada		N/A : Non applicable	
GPS: Green Performance Standard		N: Catégorie de brillant	
GS: GreenSeal (certifié)		TQRM: Tel que recommandé par le manufacturier	
MPI: Master Painters Institute (catégorie de MPI)		ACIA : Approuvé par l'Agence Canadienne d'inspection des aliments	
	Description des finis	Unité brillant à 60 degrés	Unité de brillant à 85 degrés
N1	Fini mat	Au plus 5	Au plus 10
N2	Fini velours	Au plus 10	De 10 à 35
N3	Fini coquille d'œuf	De 10 à 25	De 10 à 35
N4	Fini satiné (perlé, mélamine)	De 20 à 35	Au moins 35
N5	Fini semi-brillant (semi-lustré)	De 35 à 70	
N6	Fini brillant	De 70 à 85	
N7	Fini très brillant	Plus de 85	
	APPRÊT (1 couche)	FOND (min.1 couche)	FINITION (min. 2 couches)
TRAVAUX INTÉRIEURS			
SUR ALUMINIUM ET/OU MÉTAL GALVANISÉ NON ROUILLÉ			
INT.5.4H	Produit au latex 100 % acrylique		
	Apprêt au latex ultra-adhérent, ultra-cachant et ultra-résistant. ACIA SICO Corrostop Ultra 635-045		Peinture au latex 100% acrylique Fini brillant (N6) MPI #43 / ACIA SICO Expert 876-6XX Pose pinceau soies synthétiques et rouleau 13mm
SUR PANNEAUX DE GYPSE ET/OU BÉTON (SURFACES LISSES)			
INT 9.2.A1	Produit au latex 100% acrylique, zéro COV (murs)		
	Apprêt-scelleur au latex MPI #149 / GS-11 / ACIA SICO Écosource 850-130		Peinture au latex 100% acrylique Fini coquille d'œuf (N3) MPI #144 / GS-11 / ACIA SICO Écosource 853-6XX Pose pinceau soies synthétiques et rouleau 10mm
INT.9.2.A2	Produit au latex 100% acrylique, zéro COV (plafond)		
	Apprêt-scelleur au latex MPI #149 / GS-11 / ACIA SICO Écosource 850-130		Peinture au latex 100% acrylique Fini mat (N1) CAN/CGSB.1-100 MPI #143 / GPS-1 / GS-11 / ACIA SICO Écosource 851-116 Pose pinceau soies synthétiques et rouleau 13mm
TRAVAUX EXTÉRIEURS			
SUR ALUMINIUM ET/OU MÉTAL GALVANISÉ NON ROUILLÉ			
EXT.5.4H	Produit au latex, 100 % acrylique		
	Apprêt au latex ultra-adhérent, ultra-cachant et ultra-résistant. SICO Corrostop Ultra 635-045		Peinture à base d'eau Fini brillant (N6) SICO Expert 632-XXX Pose pinceau soies synthétiques et rouleau 10mm

FIN DE LA SECTION

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Exigences visant l'identification des réseaux de tuyauteries et de conduits d'air, de la robinetterie et des dispositifs de commande/régulation, les modes et les éléments d'identification utilisés, y compris l'emplacement de ces derniers et les méthodes d'installation connexes.

### **1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 23, 33, 40 et D

### **1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Association canadienne du gaz (CGA) :
  - .1 CSA/CGA B149.1-15, Code d'installation du gaz naturel et du propane.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
  - .1 CAN/CGSB-1.60-97, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
  - .2 CAN/CGSB-24.3-92, Identification des réseaux de canalisations.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.
- .2 Échantillons :
  - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre;
  - .2 Soumettre des échantillons des plaques signalétiques, des plaques d'identification et des étiquettes, ainsi que les listes des légendes proposées.

### **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Santé et sécurité :
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06.R1- Santé et sécurité.

### **1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00- Exigences générales concernant les produits;
  - .2 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

- .2 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition selon la section 01 74 11;
  - .2 Il est interdit de déverser des produits de peinture inutilisés dans les égouts, dans un cours d'eau, dans un lac, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement.

## Partie 2      **Produit**

### 2.1      **PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS**

- .1 Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.
- .2 Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.
- .3 Les renseignements ci-après, selon le cas, doivent être indiqués sur les plaques signalétiques :
  - .1 Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance, débit;
  - .2 Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.

### 2.2      **PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX**

- .1 Couleurs :
  - .1 Matières dangereuses : lettrage rouge sur fond blanc;
  - .2 Autres matières : lettrage noir sur fond blanc (sauf indication contraire dans le code pertinent).
- .2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication :
  - .1 Plaques de 3 mm d'épaisseur, en stratifié, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
- .3 Formats :
  - .1 Selon les indications du tableau ci-après :

Format numéro	Dimensions (mm)	Nombre de lignes	Hauteur des lettres (mm)
1	10 x 50	1	3
2	13 x 75	1	5
3	13 x 75	2	3
4	20 x 100	1	8
5	20 x 100	2	5
6	20 x 200	1	8
7	25 x 125	1	12
8	25 x 125	2	8
9	35 x 200	1	20

- .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.

- .4 Format selon l'emplacement :
  - .1 Plaques de format numéro 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande;
  - .2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.
- .5 Identification des appareils et des réseaux visés par le Système de soutien en matière d'entretien préventif (SSEP) de TPSGC :
  - .1 Système d'identification principale/de provenance/de destination;
  - .2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques :
    - .1 Plaques d'identification principale de format numéro 9;
    - .2 Plaques d'identification de provenance et de destination de format numéro 6;
    - .3 Plaques d'identification d'éléments terminaux et de tableaux de commande de format numéro 5.
  - .3 Autres endroits : formats appropriés.

## **2.3 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT**

- .1 Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant à coordonner avec le propriétaire.
- .2 Lorsque le système d'identification existant ne prévoit pas l'identification des nouveaux ouvrages installés, ceux-ci doivent être identifiés selon les prescriptions de la présente section suite à l'approbation du propriétaire.

## **2.4 TUYAUTERIES RÉGIES PAR DES CODES**

- .1 Identification :
  - .1 Gaz naturel : selon CSA/CGA B149.1.

## **2.5 IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES**

- .1 Le fluide véhiculé dans les tuyauteries doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. À moins d'indications contraires, les tuyauteries doivent être identifiées conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .2 Pictogrammes :
  - .1 Le cas échéant, les pictogrammes doivent être conformes aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Légendes :
  - .1 Lettres majuscules de hauteur et de couleur conformes à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .4 Flèches indiquant le sens d'écoulement :
  - .1 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge inférieur à 75 mm : 100 mm de longueur x 50 mm de hauteur;

- .2 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm et plus : 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur;
- .3 Flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.
- .5 Dimensions des marquages de couleur de fond :
  - .1 Hauteur : suffisante pour couvrir la circonférence du tuyau/calorifuge;
  - .2 Longueur : suffisante pour permettre l'apposition du pictogramme, de la légende et des flèches.
- .6 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légendes) et des flèches :
  - .1 Tubes et tuyaux de 20 mm de diamètre ou moins : étiquettes en plastique, autocollantes, hydrofuges et résistantes à la chaleur;
  - .2 Autres tuyaux : étiquettes en vinyle autocollantes, à revêtement de protection et à sous-face enduite d'un adhésif de contact hydrofuge, conçue pour résister à un taux d'humidité relative de 100 %, à une chaleur constante de 150 degrés Celsius et à une chaleur intermittente de 200 degrés Celsius.
- .7 Couleurs de fond et legendes :
  - .1 Lorsque les couleurs de fond et les légendes ne sont pas précisées, se conformer aux directives du Représentant du Ministère;
  - .2 Couleurs des légendes et des flèches : se conformer au tableau ci-après.

Couleur de fond	Légendes, flèches
Jaune	NOIR
Vert	BLANC
Rouge	BLANC

### .3 Marquages de couleur de fond et légendes pour tuyauteries

Contenu/ Fluide véhiculé	Couleur de fond	Légende
Alimentation- eau condenseur	Vert	ALIMENTATION EAU COND.
Retour - eau condenseur	Vert	RETOUR EAU COND.
Alimentation - eau de chauffage	Jaune	ALIMENTATION EAU CHAUF.
Retour - eau de chauffage	Jaune	RETOUR EAU CHAUF.
Eau d'alimentation de chaudière	Jaune	EAU ALIM. CHAUDIÈRE
Soupape de sûreté	Jaune	SOUPAPE SÛRETÉ
Purge discontinue	Jaune	PURGE DISCONT.
Recirculation - eau chaude domestique	Vert	RECIRCULATION EAU CHAUDE DOM.
Alimentation - eau froide domestique	Vert	ALIMENTATION. EAU FROIDE DOM.
Eaux sanitaires	Vert	EAUX SANITAIRES
Huile hydraulique	Jaune	HUILE HYDRAULIQUE
Gaz naturel	Selon code	
Ventilation - régulateur de pression	Selon code	

## 2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

- .1 Lettres de 50 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, marquées au pochoir.
- .2 Couleur : noire, ou d'une couleur contrastant avec celle du conduit.

## 2.7 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Étiquettes en laiton, à inscription poinçonnée, en caractères de 12 mm, peints en noir.
- .2 Fournir, pour chacun des réseaux, des schémas fonctionnels de format approuvé, avec diagrammes et listes des éléments étiquetés, précisant le type d'appareils de robinetterie, le réseau, la fonction, l'emplacement ainsi que la position normale de fonctionnement des éléments.

## 2.8 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Identifier les réseaux, les appareils, les éléments, les régulateurs et les capteurs au moyen de plaques d'identification conformes aux prescriptions de la présente section.
- .2 Identifier la fonction de chacun et (le cas échéant) leur réglage de sécurité.

## 2.9 INSCRIPTIONS UNILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées français.

**Partie 3 Exécution****3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

**3.2 MOMENT D'EXÉCUTION**

- .1 N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux d'installation et d'isolation sont terminés.

**3.3 INSTALLATION**

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.

**3.4 PLAQUES D'IDENTIFICATION**

- .1 Emplacement :
  - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de tuyauterie et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Cales d'espacement :
  - .1 Sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.
- .3 Protection :
  - .1 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.

**3.5 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES ET DES CONDUITS D'AIR**

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 Dans chaque petite pièce où passent les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .6 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.

- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles :
  - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causées par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

### **3.6 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE**

- .1 Fixer des étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets "S" fermés en métal non ferreux sur les appareils de robinetterie, sauf sur ceux qui sont reliés à des appareils sanitaires ou à des radiateurs de chauffage, et sauf s'ils sont à proximité et à la vue du matériel auquel ils sont reliés.
- .2 Numéroter dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE LA SECTION**



**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01
- .2 Section 31 05 16 — Granulats.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM) :
  - .1 ASTM C127-04, Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Coarse Aggregate;
  - .2 ASTM D698-00ae1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft<sup>3</sup> (600 kN-m/m<sup>3</sup>));
  - .3 ASTM D1557-02e1, Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft<sup>3</sup> (2,700 kN-m/m<sup>3</sup>));
  - .4 ASTM D4253-00, Standard Test Methods for Maximum Index Density and Unit Weight of Soils Using a Vibratory Table.

**1.3 DÉFINITIONS**

- .1 La masse volumique sèche maximale corrigée est définie par l'équation suivante :
  - .1  $M =$ ;
  - .2  $M = (F1 \times M1) + (0.9 \times M2 \times F2)$ ;
  - .3 Équation dans laquelle  $M$  = masse volumique sèche maximale corrigée, exprimée en kg/m<sup>3</sup> :
    - .1  $F1$  = fraction décimale de l'échantillon complet (prélevé sur le chantier) qui passe le tamis de 4.75 mm;
    - .2  $F2$  = fraction décimale de l'échantillon complet (prélevé sur le chantier) qui est retenue au tamis de 4.75 mm (égale à  $1.00 - F1$ );
    - .3  $M1$  = masse volumique sèche maximale, exprimée en kg/m<sup>3</sup>, des matériaux passant le tamis de mm et déterminé selon la méthode de la norme;
    - .4  $M2$  = masse volumique apparente, exprimée en kg/m<sup>3</sup>, des matériaux retenus au tamis de mm, égal à  $1000D$ ,  $D$  représentant la densité apparente (à sec) des matériaux soumis à un essai selon la norme ASTM C127.
  - .4 Dans le cas des couches de matériaux perméables, déterminer la masse volumique sèche maximale  $M1$  des granulats selon la norme ASTM D4253 en utilisant, à la demande du Représentant ministériel, la méthode pour sol sec ou humide.

**Partie 2          Produit**

**2.1                SANS OBJET**

.1          Sans objet.

**Partie 3          Exécution**

**3.1                SANS OBJET**

.1          Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01
- .2 Section 31 00 00 — Terrassement ;
- .3 Section 32 11 23 — Couche de fondation granulaire ;

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Cahier des Charges et Devis généraux des infrastructures routières (CCDG) — Construction et réparation. (Édition la plus récente).
- .2 Normes du Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports :
  - .1 Tome VII —Matériaux (Édition la plus récente).
- .3 Bureau de normalisation du Québec (BNQ) :
  - .1 NQ 2560-114, Travaux de génie civil — Granulats.

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les granulats. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Échantillons :
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en vue du prélèvement continu d'échantillons de granulats par le laboratoire mandaté au cours de leur production;
  - .2 Assurer au laboratoire mandaté en vue de l'échantillonnage, l'accès à la source d'approvisionnement et aux matériaux préparés.

**1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Transport et manutention : transporter et manutentionner les granulats de manière à prévenir la ségrégation, la contamination et la dégradation.
- .3 Entreposage : entreposer les matières lavées ou excavées sous l'eau au moins 24 heures, afin de laisser l'eau libre s'écouler et d'uniformiser la teneur en eau dans ces matières.

**Partie 2      Produit****2.1      MATÉRIAUX**

- .1 Caractéristiques des granulats : de bonne qualité, durs, résistants, exempts de plaquettes, d'aiguilles, de particules molles ou lamellées, de matériaux organiques, de mottes d'argile, de minéraux, de pellicules adhérentes, de quantités nuisibles de morceaux désintégrés ou d'autres substances nuisibles.
- .2 Les plaquettes et les aiguilles, dans le cas des gros granulats : selon les indications de la norme ASTM D4791 :
  - .1 Éléments dont la plus grande face est au moins cinq (5) fois plus grande que la plus petite.
- .3 Les granulats fins répondant aux exigences de la section pertinente doivent être constitués d'un des matériaux suivants ou d'un mélange de ceux-ci :
  - .1 Criblures provenant du concassage de blocs de carrière, de blocs rocheux, de gravier ou de laitier;
  - .2 Sable naturel.
- .4 Les gros granulats répondant aux exigences de la section pertinente doivent être constitués d'un des matériaux suivants ou d'un mélange de ceux-ci :
  - .1 Roche concassée;
  - .2 Gravier et gravier concassé constitués de particules naturelles de pierre;
  - .3 Granulat léger, y compris le laitier et le schiste expansé.
- .5 Les matériaux suivants doivent être utilisés:
  - Pierre, gravier ou sable tout-venant, de tamisage ou de concassage.

Désignation des tamis	MG-20	MG-112
Utilisation	Fondation	Sous-fondation
112 mm		-
56 mm		-
40 mm		-
31,5 mm	100	100
20 mm	90-100	-
14 mm	68-93	-
5 mm	35-60	12-60
1,25 mm	15-38	-
315 µm	5-17	-
80 µm	2-7	0-10

- Granulométrie se situant dans les limites indiquées ci-dessus lors des essais effectués selon la norme NQ 2560-114.

## **2.2            CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE**

- .1 Informer le Représentant ministériel de la source d'approvisionnement proposée pour les granulats, et lui permettre d'y accéder aux fins d'échantillonnage au moins deux (2) semaines avant le début de la production.
- .2 Si les matériaux provenant de la source d'approvisionnement proposée ne satisfont pas aux exigences prescrites ou ne peuvent raisonnablement être préparés pour y répondre, trouver une autre source d'approvisionnement.
- .3 Aviser le Représentant ministériel au moins une (1) semaine avant tout changement de source d'approvisionnement en granulats.
- .4 Un matériau accepté à sa source d'approvisionnement peut néanmoins être refusé par la suite s'il ne satisfait pas aux exigences spécifiées, si la qualité ou les propriétés du matériau livré ne sont pas uniformes ou encore si la performance de ce dernier sur le chantier n'est pas satisfaisante.

## **Partie 3        Exécution**

### **3.1            PRÉPARATION**

- .1 Préparation des granulats :
  - .1 Préparer les granulats de manière uniforme, en ayant recours à des méthodes qui préviennent leur contamination, leur ségrégation et leur dégradation;
  - .2 Au besoin, un mélange de granulats, y compris les matériaux de récupération qui répondent aux exigences physiques du devis, est permis afin de fournir la granulométrie, les formes de particules ou le pourcentage de particules concassées prescrites :
    - .1 N'employer que des méthodes et du matériel approuvés par écrit par le Représentant ministériel.
- .2 En présence de dépôts stratifiés, utiliser du matériel et des méthodes d'excavation qui permettront d'obtenir des granulats de granulométries homogènes et uniformes.
- .3 Au besoin, cribler, concasser, laver, classer et traiter les granulats avec du matériel approprié conforme aux exigences :
  - .1 N'employer que du matériel approuvé par écrit par le Représentant ministériel.
- .4 Mise en tas :
  - .1 À moins d'indications contraires, mettre les granulats en tas sur le chantier, aux endroits indiqués. Ne pas mettre de granulats en tas sur des surfaces revêtues en dur;
  - .2 Entasser suffisamment de granulats pour être en mesure de respecter le calendrier des travaux;
  - .3 Les granulats doivent être mis en tas sur des terrains de niveau et bien drainés, ayant une portance et une stabilité suffisantes pour supporter les matériaux mis en tas ainsi que le matériel de manutention;
  - .4 À moins que les matériaux ne soient mis en tas sur une surface stabilisée acceptable, la base du tas doit être constituée d'une couche de sable compacté

ayant au moins 300 mm d'épaisseur afin de prévenir la contamination des granulats. Mettre les granulats en tas sur le sol, mais ne pas incorporer à l'ouvrage la couche de matériaux de 300 mm d'épaisseur à la base du tas;

- .5 Pour éviter les mélanges de granulats, espacer suffisamment les tas de granulats différents ou les séparer au moyen de cloisons robustes et pleine hauteur;
- .6 Il est interdit d'utiliser des matériaux mélangés ou contaminés. Enlever et éliminer les matériaux rejetés dans les 48 heures qui suivent leur refus, selon les directives du Représentant ministériel;
- .7 Mettre les matériaux en tas en formant des couches uniformes de 300 mm d'épaisseur maximum;
- .8 Décharger en monceaux uniformes les granulats amenés au tas par camion et façonner les tas conformément aux prescriptions;
- .9 Il est interdit de monter des tas en cône ou de faire débouler des matériaux de chaque côté des tas;
- .10 Au cours des travaux exécutés en hiver, empêcher la glace et la neige de se mélanger aux matériaux mis en tas ou extraits du tas.

### **3.2 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage :
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Nettoyer l'endroit où les granulats ont été mis en tas de manière à laisser un terrain propre, bien drainé et exempt de toute accumulation d'eau stagnante.
- .4 Mettre soigneusement les granulats inutilisés en tas compacts.
- .5 Lors de son abandon temporaire ou définitif, la source d'approvisionnement en granulats doit être remise en état à la satisfaction des autorités compétentes.
- .6 Restreindre l'accès du public aux tas abandonnés de manière temporaire ou permanente, à l'aide d'un moyen accepté par le Représentant ministériel.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01
- .2 Section 33.05.16 – Regards de visite et bouches d’égout.
- .3 Section 33 31 13 – Réseaux publics d'égout sanitaire.
- .4 Section 33 34 00 – Réseaux d'égout sanitaire - conduites forcées.
- .5 Section 33 41 00 – Tuyauterie d'évacuation des eaux pluviales.

### **1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 L’excavation et la préparation de l’infrastructure sont payées au mètre carré selon la surface excavée.
- .2 L’excavation des tranchées est payée au mètre linéaire selon la longueur excavée.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM) :
  - .1 ASTM C117-04, Standard Test Method for Material Finer than 0.075 mm (No.200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing;
  - .2 ASTM C136-05, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates;
  - .3 ASTM D422-632002, Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils;
  - .4 ASTM D698-00ae1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft);
  - .5 ASTM D1557-02e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft);
  - .6 ASTM D4318-05, Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
  - .1 CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques;
  - .2 CAN/CGSB-8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métriques.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 CAN/CSA-A3000-F03, Compendium des matériaux liants (contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005) :
    - .1 CSA-A3001-F03, Liants utilisés dans le béton.
  - .2 CSA-A23.1/A23.2-F04, Béton : constituants et exécution des travaux/méthodes d'essais et pratiques normalisées pour le béton.

**1.4 DÉFINITIONS**

- .1 Classes de déblais : deux (2) classes de déblais sont reconnues, à savoir les déblais ordinaires et les déblais de roc :
  - .1 Déblais de roc : masse solide d'un volume supérieur à 1.00 m. Les matériaux gelés ne sont pas considérés comme étant des déblais de roc;
  - .2 Déblais ordinaires : tous les matériaux d'excavation de quelque nature que ce soit, autres que des déblais de roc.
- .2 Matériaux de rebut : matériaux en surplus ou matériaux de déblai inutilisables aux fins des présents travaux.
- .3 Matériaux d'emprunt : matériaux provenant de zones situées à l'extérieur de l'aire à niveler, et nécessaires à l'aménagement de remblais ou à d'autres parties de l'ouvrage.
- .4 Matériaux impropres :
  - .1 Matériaux compressibles, chimiquement instables et peu résistants;
  - .2 Matériaux gélifs :
    - .1 Sol à grains fins ayant un indice de plasticité inférieur à 10, selon l'essai ASTM D4318, et une granulométrie se situant dans les limites prescrites, selon l'essai. Les essais ASTM C136 ASTM D422. La désignation des tamis doit être conforme à la norme CAN/CGSB-8.1 CAN/CGSB-8.2;
    - .2 Tableau :

Désignation des tamis	% de tamisat
2.00 mm	100
0.10 mm	45 - 100
0.02 mm	10 - 80
0.005 mm	0 - 45
    - .3 Sol à gros grains dont le pourcentage de tamisat passant le tamis de 0.075 mm est supérieur à 20.% en masse.

**1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Contrôle de la qualité : selon à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité :
  - .1 Soumettre un rapport sur les conditions existantes;
  - .2 Soumettre au Représentant ministériel, aux fins d'examen, les méthodes d'assèchement et de prévention du soulèvement proposées, conformément à la PARTIE 3 de la présente section;
  - .3 Aviser le Représentant ministériel lorsque le fond de l'excavation est atteint;
  - .4 Soumettre au Représentant ministériel les résultats des inspections conformément à la PARTIE 3 de la présente section.



- .3 Documents/échantillons à soumettre avant les travaux :
  - .1 Avant de commencer les travaux visés par la présente section, soumettre une liste des principaux appareils et matériels qui seront utilisés pour la réalisation de ces derniers;
  - .2 Soumettre les dossiers concernant l'emplacement des réseaux d'utilités souterrains, lesquels doivent comprendre ou indiquer ce qui suit : plan de localisation des réseaux d'utilités existants sur le terrain.
- .4 Échantillons :
  - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre;
  - .2 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, aviser le Représentant ministériel de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux de remblai.

## **1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Certificat de compétence : soumettre un document prouvant qu'une police d'assurance a été prévue au chapitre de la responsabilité professionnelle.
- .2 Soumettre les calculs et les données connexes au moins deux (2) semaines avant le début des travaux.
- .3 Les calculs et les données connexes soumises doivent porter le seau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province
- .4 conserver une copie des calculs et des données connexes sur le chantier.
- .5 Ne pas utiliser de sol avant que le rapport écrit des résultats de l'analyse soit examiné par le Représentant ministériel.
- .6 Santé et sécurité :
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

## **1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Acheminer les granulats excédentaires pouvant être réutilisés vers une carrière locale autorisée par le Représentant ministériel.

## **1.8 CONDITIONS EXISTANTES**

- .1 Canalisations d'utilités enfouies :
  - .1 Avant de commencer les travaux, déterminer l'emplacement des canalisations d'utilités situées sur le chantier ou à la proximité de ce dernier;
  - .2 Prendre les dispositions nécessaires, auprès des autorités compétentes, pour réacheminer les canalisations enfouies susceptibles de nuire à l'exécution des travaux, et assumer les coûts de ces travaux;
  - .3 Enlever les canalisations enfouies désuètes qui se trouvent à moins de 2 m des fondations et obturer les tronçons coupés au moyen de bouchons femelles;
  - .4 Les détails relatifs aux dimensions, à l'emplacement et à la profondeur d'enfouissement des ouvrages et des canalisations d'utilités ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sont donc pas nécessairement exacts ni complets;
  - .5 Avant de commencer les travaux d'excavation, déterminer l'emplacement ainsi que l'état des ouvrages et des réseaux souterrains existants, et en aviser le Représentant Ministériel les autorités compétentes devront repérer clairement ces emplacements afin d'éviter toute interruption de service pendant l'exécution des travaux;
  - .6 Entretenir et protéger contre tout dommage les canalisations d'eau, d'égout, de gaz, d'électricité et de téléphone ainsi que les autres canalisations ou les autres ouvrages repérés;
  - .7 Prendre note de l'emplacement des canalisations souterraines conservées, réacheminées ou abandonnées;
  - .8 Confirmer l'emplacement des excavations récemment exécutées à proximité de la zone des travaux.
- .2 Bâtiments et éléments présents sur le terrain :
  - .1 En présence du Représentant ministériel, vérifier l'état des bâtiments, des arbres et des autres végétaux, des pelouses, des clôtures, des poteaux de branchement, des câbles, des rails de chemin de fer, des revêtements de chaussée, des bornes de délimitation et des repères de nivellement pouvant être touchés par les travaux;
  - .2 Pendant l'exécution des travaux, protéger contre tout dommage les bâtiments et les autres éléments présents sur le terrain. En cas de dommage, immédiatement remettre en état les éléments touchés, selon les directives du Représentant ministériel;
  - .3 S'il est nécessaire de couper des racines ou des branches en vue de l'exécution des travaux d'excavation, procéder selon les directives du Représentant ministériel.

**Partie 2      Produit****2.1      MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Matériaux de remblai de types 1 et 2 : selon la section 31 05 16 - Granulats et conformes aux exigences suivantes :

- .1 Pierre, gravier ou sable tout-venant, de tamisage ou de concassage;
- .2 Granulométrie se situant dans les limites indiquées lors des essais effectués selon les normes ASTM C117 ASTM C136 et dimensions des ouvertures des tamis selon la norme CAN/CGSB-8.2;
- .3 Tableau :

Désignation des tamis	% de tamisat
	Remblai
75 mm	100
50 mm	-- —
37,5 mm	-- —
25 mm	-- —
19 mm	-- —
12,5 mm	-- —
9,5 mm	-- —
4,75 mm	-- —
2,00 mm	-- —
0,425 mm	0 - 30
0,180 mm	-- —
0,075 mm	0 - 8

**Partie 3      Exécution****3.1      MOYENS DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS**

- .1 Mettre en place des moyens temporaires de lutte contre l'érosion et le dépôt de sédiments, destinés à prévenir la perte de sol pouvant résulter du ruissellement des eaux pluviales ou de l'érosion par le vent, et l'entraînement de ce sol sur les propriétés et les voies piétonnes adjacentes. Ces moyens doivent être conformes aux exigences des autorités compétentes.
- .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin jusqu'à ce que la végétation permanente soit bien établie.
- .3 Enlever les moyens de lutte au moment opportun et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.

### **3.2 PRÉPARATION /PROTECTION**

- .1 Protéger les éléments existants.
- .2 Garder les excavations propres, exemptes d'eau stagnante et de sol friable.
- .3 Lorsque le sol peut varier sensiblement en volume à cause des fluctuations de sa teneur en humidité, le couvrir et le protéger à la satisfaction du Représentant ministériel.
- .4 Protéger les éléments naturels et artificiels qui doivent demeurer en place. Sauf indication contraire ou à moins qu'ils soient situés dans une zone à bâtir, protéger les arbres existants contre tout dommage.
- .5 Protéger les canalisations d'utilités qui doivent demeurer en place.

### **3.3 MISE EN DÉPÔT**

- .1 Mettre les matériaux de remblai en dépôt aux endroits désignés par le Représentant ministériel :
  - .1 Mettre les matériaux granulaires en dépôt de manière à prévenir toute ségrégation.
- .2 Protéger les matériaux de remblai contre toute contamination.
- .3 Prendre les mesures de contrôle appropriées contre l'érosion et la sédimentation afin d'empêcher la migration des sédiments hors des limites du chantier et vers les cours d'eau.

### **3.4 ASSÈCHEMENT DES EXCAVATIONS ET PRÉVENTION DU SOULÈVEMENT**

- .1 Maintenir les excavations à sec tout au long des travaux.
- .2 Soumettre au Représentant ministériel, aux fins d'examen, les détails des méthodes proposées pour l'assèchement des excavations ou la prévention du soulèvement, comme l'aménagement de digues, la mise en place de pointes filtrantes et le recépage des palplanches.
- .3 S'il y a risque de boulangue ou de soulèvement, éviter d'excaver sous la nappe phréatique :
  - .1 Pour éviter le soulèvement des canalisations ou du fond de fouille, réduire le niveau de la nappe phréatique, recéper les palplanches ou utiliser d'autres moyens appropriés.
- .4 Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement.
- .5 Évacuer l'eau conformément à la section 01 35 43 - Protection de l'environnement d'une manière ne présentant aucun risque pour les propriétés publiques ou privées, ou pour l'une ou l'autre partie des travaux terminés ou en cours :
  - .1 Aménager, à l'extérieur des limites de l'excavation, des fossés de drainage et d'autres moyens de déviation temporaires, et en assurer l'entretien.

### 3.5 EXCAVATION

- .1 Les travaux d'excavation ne doivent d'aucune façon modifier la capacité portante des fondations adjacentes.
- .2 Ne pas remuer la terre sous le branchage des arbres ou des arbustes qui doivent rester en place :
  - .1 S'il faut faire des excavations entre les racines, creuser à la main et couper les racines avec une hache ou une scie bien affûtée.
- .3 Les déblais et les matériaux mis en dépôt doivent être déposés à une distance suffisante de la tranchée.
- .4 Limiter les travaux exécutés avec des engins de chantier à proximité immédiat de tranchées non remblayées.
- .5 Éliminer les déblais impropres ou excédentaires hors du chantier.
- .6 Éviter de faire obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement ou des cours d'eau naturels.
- .7 Les excavations terminées doivent être approuvées par le Représentant ministériel.
- .8 Débarrasser le fond des tranchées de tout matériau impropre, y compris les matériaux situés sous la cote de niveau requis, sur l'étendue et jusqu'à la profondeur déterminées par le Représentant ministériel.
- .9 Les déblais hors profil doivent être corrigés selon la méthode décrite ci-après :
  - .1 Mettre en place un remblai de type 2, et compacter jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale corrigée selon l'essai Proctor normal conformément à la section 31 05 10 - Masse volumique sèche maximale.
- .10 Profiler les excavations à la main, raffermir les parois et enlever tous les matériaux non adhérents et les débris qui s'y trouvent :
  - .1 Si les matériaux du fond de l'excavation ont été remués, les compacter jusqu'à l'obtention d'une masse volumique au moins égale à celle du sol non remué;
  - .2 Nettoyer les fissures repérées dans le roc et les remplir de coulis ou de mortier de béton, à la satisfaction Représentant ministériel.

### 3.6 REMBLAYAGE

- .1 Matériel de compactage par vibration.
- .2 Ne pas procéder au remblayage avant :
  - .1 L'inspection et l'approbation des installations par le Représentant ministériel.
- .3 Les aires à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau et de terre gelée.
- .4 Il est interdit d'utiliser des matériaux de remblai qui sont gelés ou qui contiennent de la neige, de la glace ou des débris.

- .5 Épandre les matériaux de remblai en couches uniformes ne dépassant pas 150 mm d'épaisseur après compactage, jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter chaque couche avant d'épandre la couche suivante.
- .6 Remblayer autour des ouvrages :
  - .1 Mettre en place les matériaux d'assise et de recouvrement conformément aux prescriptions formulées ailleurs;
  - .2 Ne pas remblayer autour ou au-dessus des ouvrages en béton coulé en place dans les 24 heures suivant le coulage du béton;
  - .3 Mettre les couches de remblai en place simultanément, de part et d'autre des ouvrages installés, afin d'équilibrer les charges exercées.

### **3.7 ASSISE, ENROBAGE ET REMBLAYAGE DES CONDUITES**

- .1 L'Entrepreneur doit utiliser des matériaux granulaires MG 20b ou CG 14, conformes à la norme BNQ 2560-114, selon les conditions du fond de l'excavation. L'assise doit être compactée à 90 % sous les structures, ailleurs l'assise et enrobage compacté à 90 % de la masse volumique sèche maximale obtenue en laboratoire ou par une planche de référence en chantier selon le type de matériau. L'épaisseur de l'assise, l'enrobage et le remblayage doit être faite selon la norme BNQ 1809-300/2018.

### **3.8 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX**

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les matériaux de rebut et les débris conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition, régaler les pentes et corriger les défauts selon les directives du Représentant ministériel.
- .2 Replacer la terre végétale selon les indications du Représentant ministériel.
- .3 Remettre les pelouses au niveau où elles se trouvaient avant le début des travaux d'excavation.
- .4 Remettre les revêtements de chaussée touchés par les travaux dans l'état et au niveau où ils se trouvaient avant le début de ces derniers, en veillant à respecter l'épaisseur originale de ces ouvrages.
- .5 Nettoyer et remettre en état les zones touchées par les travaux, selon les directives du Représentant ministériel.
- .6 Protéger les zones nouvellement nivelées contre l'érosion, y empêcher la circulation et les maintenir exemptes de déchets ou de débris.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01
- .2 Section 31 23 33-01 – Excavation et remblayage.

**1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 U.S. Environmental Protection Agency (EPA)/Office of Water :
  - .1 EPA 832R92005, Storm Water Management for Construction Activities: Developing Pollution Prevention Plans and Best Management Practices.

**Partie 2 Produit**

**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 MOYENS TEMPORAIRES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS**

- .1 Mettre en place des moyens temporaires de lutte contre l'érosion et le dépôt de sédiments, destinés à prévenir la perte de sol pouvant résulter du ruissellement des eaux pluviales ou de l'érosion par le vent, et l'entraînement de ce sol sur les propriétés et voies piétonnes adjacentes.
- .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin, jusqu'à ce que la végétation permanente soit bien établie.
- .3 Enlever les moyens de lutte au moment opportun et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.

**3.2 DÉCAPAGE DE LA TERRE VÉGÉTALE**

- .1 Enlever la terre végétale avant le début des travaux de construction, afin d'empêcher qu'elle soit compactée.
- .2 Mettre la terre végétale en dépôt en constituant des tas aux endroits déterminés par le Surveillant.
- .3 Protéger les tas de terre végétale contre la contamination et le compactage.

### **3.3 DÉBOISEMENT, ESSOUCHEMENT ET ESSARTEMENT**

- .1 L'Entrepreneur doit effectuer le déboisement, l'essouchement et l'essartement complet sur toutes les superficies indiquées par le Représentant ministériel du projet et autorisé par le Surveillant. À moins d'indication contraire, ce travail est effectué sur toute la largeur de l'emprise.
- .2 Ce travail consiste à débarrasser totalement le terrain des arbres, souches, branches, racines, mousses et autres débris végétaux ainsi que de la terre noire, de la terre végétale ou autre matériau inacceptables.
- .3 Les matériaux de rebuts sont la propriété de l'Entrepreneur et doivent être transportés hors du site des travaux. De plus, l'Entrepreneur doit obtenir la permission du Représentant ministériel du terrain sur lequel il compte déposer les matériaux de rebuts.

**FIN DE LA SECTION**



**Partie 1      Général****1.1            EXIGENCES CONNEXES**

- .1      Division 01
- .2      Section 31 05 10 — Masse volumique sèche maximale corrigée.
- .3      Section 31 05 16 — Granulats.

**1.2            MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1      Mesurer la couche de fondation granulaire en mètres carrés. Ne seront pris en compte que les matériaux effectivement incorporés à l'ouvrage et acceptés par le Représentant ministériel.

**1.3            RÉFÉRENCES**

- .1      ASTM International :
  - .1      ASTM C117-04, Standard Test Methods for Material Finer Than 0.075 mm Sieve in Mineral Aggregates by Washing;
  - .2      ASTM C131-06, Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine;
  - .3      ASTM C136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates;
  - .4      ASTM D422-63(2007), Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils;
  - .5      ASTM D698-07e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft<sup>3</sup>) (600 kN-m/m<sup>3</sup>);
  - .6      ASTM D1557-09, Standard Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000ft-lbf/ft<sup>3</sup>) (2,700kN-m/m<sup>3</sup>).
  - .7      ASTM D1883-07e2, Standard Test Method for CBR (California Bearing Ratio) of Laboratory Compacted Soils;
  - .8      ASTM D4318-10, Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plasticity Index of Soils.
- .2      Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB) :
  - .1      CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métrique;
  - .2      CAN/CGSB-8.2-M88, Tamis de contrôle en toile métallique, métrique.
- .3      Bureau de normalisation du Québec (BNQ) :
  - .1      Norme NQ 2560-114-II/2002, Travaux de génie civil — Granulats – Partie II : Matériaux pour fondation, sous-fondation, couche de roulement et accotement.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.

#### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Entreposage et manutention :
  - .1 Remplacer les matériaux et le matériel défectueux ou endommagé par des matériaux et du matériel neufs.

### **Partie 2 Produit**

#### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Les matériaux de la couche de fondation granulaire doivent être conformes aux prescriptions de la section 31 05 16 - Granulats.

### **Partie 3 Exécution.**

#### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation de la couche de fondation granulaire, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement installés aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant :
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant ministériel;
  - .2 Informer immédiatement le Représentant ministériel de toute condition inacceptable décelée;
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

#### **3.2 PRÉPARATION**

- .1 Moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments :
  - .1 Mettre en place des moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments pour prévenir la perte de sol et pour empêcher le dépôt, sur les propriétés et les allées piétonnes adjacentes, de sédiments charriés par les eaux de ruissellement ou de poussières et de particules entraînées par le vent, et ce, conformément aux exigences des autorités compétentes;
  - .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin, jusqu'à ce que la végétation permanente soit établie;

- .3 Enlever les moyens de lutte, puis remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.

### 3.3 MISE EN PLACE

- .1 Mettre en place les matériaux de la couche de fondation granulaire, une fois la couche de forme inspectée et approuvée par le Représentant ministériel.
- .2 Réaliser, aux endroits indiqués, la couche de fondation granulaire à la profondeur et aux niveaux prescrits.
- .3 S'assurer qu'aucun matériau gelé n'est mis en place.
- .4 Mettre les matériaux en place sur une surface propre et non gelée, exempte de neige et de glace.
- .5 Commencer à répandre les matériaux de la couche de fondation sur le bombement de la chaussée ou du côté le plus élevé, dans le cas d'une chaussée à pente unique.
- .6 Mettre en place les matériaux de la couche de fondation granulaire en employant des méthodes qui préviennent la ségrégation ou la dégradation.
- .7 Utiliser des répandeuses munies de règles ou de gabarits ajustables garantissant le répandage des matériaux en couches uniformes de l'épaisseur requise.
- .8 Répandre les matériaux sur toute la largeur de l'ouvrage à réaliser, en couches uniformes d'au plus 300 mm d'épaisseur après compactage :
  - .1 Le Représentant ministériel peut permettre la mise en place de couches plus épaisses, pourvu que l'épaisseur proposée n'empêche pas d'obtenir le degré de compacité prescrit.
- .9 Avant de mettre en place la couche suivante, donner à chaque couche un profil uni et la compacter jusqu'à la masse volumique prescrite.
- .10 Enlever et remplacer toute partie d'une couche dans laquelle il y a eu ségrégation de matériaux pendant la mise en place.

### 3.4 COMPACTAGE

- .1 Le matériel de compactage doit permettre d'obtenir des matériaux ayant la masse volumique prescrite.
- .2 Si l'Entrepreneur désire utiliser du matériel de compactage autre que celui prescrit, il doit d'abord démontrer que, pour le même prix, l'efficacité de ce matériel correspond au moins à celle du matériel prescrit, puis obtenir par écrit l'approbation préalable du Représentant ministériel.
- .3 Compacter jusqu'à au moins 95% de la masse volumique sèche maximale pour la couche de MG-112 et à au moins 98 % de la masse volumique sèche maximale pour la couche de MG20.
- .4 Profiler et cylindrer alternativement pour obtenir une couche de fondation unie, égale et uniformément compactée.
- .5 Ajouter, pendant le compactage, l'eau nécessaire à l'obtention de la masse volumique prescrite.

- .6 Aux endroits où il est impossible d'utiliser le matériel de compactage, aussi appelé matériel de cylindrage, compacter les matériaux jusqu'à la masse volumique prescrite, à l'aide de pilons mécaniques.
- .7 Corriger les irrégularités de la surface en ameublissant le sol et en ajoutant ou en enlevant des matériaux, jusqu'à ce que le niveau de la surface soit conforme aux tolérances prescrites.

### **3.5 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage :
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux et le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

### **3.6 TOLÉRANCES**

- .1 L'écart admissible, en ce qui concerne la couche de fondation finie, est de 10 mm en plus ou en moins par rapport à la cote de niveau prescrite; cet écart ne peut toutefois être uniforme sur toute la surface de la couche de fondation.

### **3.7 PROTECTION**

- .1 Maintenir la couche de fondation finie dans un état conforme à la présente section, jusqu'au moment de la réalisation de la couche suivante ou de l'acceptation des travaux par le Représentant ministériel.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01

**1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 La fourniture et l'installation des clôtures grillagées seront mesurées en mètres, d'après le nombre de mètres de clôture installée.
- .2 La fourniture et l'installation des barrières de clôtures seront mesurées à l'unité, d'après le nombre de barrières de chaque dimension effectivement installée.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 CCDG 2018.
- .2 ASTM International :
  - .1 ASTM A53/A53M-10, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless;
  - .2 ASTM A90/A90M-09, Standard Test Method for Weight Mass of Coating on Iron and Steel Articles with Zinc or Zinc-Alloy Coatings;
  - .3 ASTM A121-07, Standard Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Barbed Wire;
  - .4 A653/A653M-10, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process;
  - .5 ASTM C618-08a, Standard Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use as a Mineral Admixture in Concrete;
  - .6 ASTM F1664-08, Standard Specification for Poly(Vinyl Chloride) (PVC)-Coated Steel Tension Wire Used with Chain-Link Fence;
  - .7 ASTM A123/A123M-09, Standard Specification for Zinc (Hot Dip Galvanized) coatings on Iron and Steel Products.

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

**Partie 2      Produit****2.1          MATÉRIAUX**

- .1 Les matériaux devront être conformes aux exigences du CCDG et ce après la pose des matériaux.
- .2 L'Entrepreneur doit fournir et installer une clôture à maille de chaîne en acier galvanisé à chaud (Frost) de 2,44 mètres de hauteur ainsi que les barrières battantes et les barrières simples aux endroits et selon les détails montrés aux plans conformément à la section du présent devis.

**Partie 3      Exécution****3.1          INSTALLATION DES CLÔTURES ET BARRIÈRES**

- .1 L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les spécifications techniques de l'article 18.6 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent incluant sans s'y limiter :

Clôtures et barrières ; Article 18.10 du CCDG et amendé par le texte suivant :

« L'Entrepreneur doit :

- .1 Déboiser et essoucher sur une largeur de 4 m ou selon la largeur indiquée au plan, là où requis, pour permettre l'implantation de la clôture;
- .2 Enlever les débris et niveler le terrain le long du tracé de la clôture à installer pour obtenir une pente douce et uniforme entre les poteaux. Prévoir un dégagement de 75 mm entre le bas de la clôture et la surface du sol;
- .3 Ériger la clôture le long du tracé indiqué et conformément aux plans;
- .4 Poser des poteaux de renfort supplémentaires aux dénivellations appréciables et aux endroits désignés par le Surveillant;
- .5 Poser un poteau de renfort à tous les 30 m maximum;
- .6 Poser un poteau d'angle lorsque le changement d'alignement dépasse 20 degrés;
- .7 Poser des poteaux d'extrémité à l'extrémité de la clôture et près des bâtiments. Poser des poteaux de barrière de part et d'autre des ouvertures destinées à recevoir des barrières;
- .8 Couler du béton dans les trous pour poteaux, puis y enfoncer ces derniers à la profondeur indiquée. Amener le béton à une hauteur de 50 mm au-dessus du niveau du sol et finir la surface en pente pour détourner l'eau des poteaux. Étayer les poteaux afin de les maintenir d'aplomb, dans l'enlignement et au niveau prescrits, jusqu'à la prise du béton;
- .9 Laisser durcir le béton au moins cinq (5) jours avant de procéder à la pose du grillage de la clôture;
- .10 Poser les barres d'appui comme indiqué aux plans;
- .11 Déployer le grillage de la clôture, le tendre fortement à la tension recommandée par le fabricant et l'attacher aux poteaux d'extrémité, d'angle, de barrière et de renfort, avec une barre de tension fixée à chaque poteau au moyen de brides posées à 400 mm d'intervalle. Placer la bordure repliée en bas et la bordure torsadée en haut;

- .12 Fixer le grillage comme indiqué aux plans.

### **3.2 RETOUCHES**

- .1 L'Entrepreneur doit nettoyer les surfaces endommagées avec une brosse métallique de façon à enlever les couches de revêtement détachées et fendillées. Appliquer sur les surfaces endommagées deux couches de peinture organique riche en zinc. Avant de peindre les surfaces endommagées, les traiter conformément aux instructions du fabricant relatives à l'application de la peinture riche en zinc.

### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.

### **3.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Attestation de conformité :
  - .1 Se référer à l'article 18.10 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.
- .2 Contrôle de réception :
  - .1 Se référer à l'article 18.10 du CCDG, uniquement en ce qui a trait aux clauses techniques qui s'appliquent.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01
- .2 Section 31 00 00.01 — Terrassement.
- .3 Section 32 92 23 Gazonnement.

**1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 La préparation du sol d'assise pour la mise en place de la terre végétale ne sera pas mesurée aux fins de paiement, mais sera incluse dans l'item de réfection gazon en plaques.

**1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Agriculture et Agroalimentaire Canada :
  - .1 Le système canadien de classification des sols, troisième édition, 1998.
- .2 Conseil canadien des ministres de l'Environnement :
  - .1 PN1340-2005, Critères de qualité du compost.
- .3 U.S. Environmental Protection Agency (EPA)/Office of Water :
  - .1 EPA 832R92005, Storm Water Management for Construction Activities: Developing Pollution Prevention Plans and Best Management Practices.

**1.4 DÉFINITIONS**

- .1 Compost :
  - .1 Mélange de sol et de matières organiques en décomposition utilisé comme engrais, paillis ou produit d'amendement du sol;
  - .2 Le compost est constitué, à 40 % ou plus, de matières organiques traitées, pourcentage déterminé selon les essais Walkley-Black ou LOI (perte par calcination);
  - .3 Le produit doit être suffisamment stable (matières suffisamment décomposées) pour prévenir tout effet néfaste sur la croissance des végétaux (rapport C/N inférieur à 25), et il ne doit pas contenir d'éléments toxiques ni d'inhibiteurs de croissance;
  - .4 Les matières solides d'origine biologique compostées doivent être conformes aux critères de qualité du compost, catégorie (A), énoncés dans un document publié par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME).



## **1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Documents à soumettre aux fins de contrôle de la qualité :
  - .1 Analyse du sol : Soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance, conformément à l'article CONTRÔLE DE QUALITÉ À LA SOURCE, de la PARTIE 2;
  - .2 Certificats : soumettre 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.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 TERRE VÉGÉTALE**

- .1 Terre végétale pour aire engazonnée : mélange de particules, de micro-organismes et de matières organiques constituant un milieu favorable à la croissance des plantes souhaitées :
  - .1 Texture basée sur le Système canadien de classification des sols : terre constituée de 20 à 70 % de sable, d'au moins 7% d'argile et de 2 à 10 % de matières organiques en poids;
  - .2 Ne contenant pas d'éléments toxiques ni d'inhibiteurs de croissance;
  - .3 Produisant une surface finie exempte de :
    - .1 débris et de pierres de plus de 50 mm de diamètre;
    - .2 matières végétales grossières de 10 mm de diamètre et de 100 mm de longueur, et comptant pour plus de 2 % du volume du sol.
  - .4 Consistance : terre friable lorsqu'elle est humide.

### **2.2 PRODUITS D'AMENDEMENT DU SOL**

- .1 Engrais :
  - .1 Fertilité : produit fournissant les principales substances nutritives dans les proportions suivantes :
    - .1 Azote (N) : de 20 à 40 microgrammes d'azote assimilable par gramme de terre végétale;
    - .2 Phosphore (P) : de 40 à 50 microgrammes de phosphate par gramme de terre végétale;
    - .3 Potassium (K) : de 75 à 110 microgrammes de potassium par gramme de terre végétale;

- .2 Calcium, magnésium, soufre et oligoéléments présents en proportions équilibrées en vue de favoriser la germination et/ou l'établissement de la végétation souhaitée;
- .3 Valeur du pH : entre 6.5 et 8.0.
- .2 Mousse de tourbe :
  - .1 Constituée de différentes variétés de mousse de sphaigne partiellement décomposée;
  - .2 De consistance élastique et homogène, de couleur brune;
  - .3 Exempte de bois et de matières nuisibles susceptibles d'empêcher la croissance;
  - .4 Composée de particules déchiquetées d'au moins 5mm de diamètre.
- .3 Sable : sable de silice lavé, de texture moyenne à grossière.
- .4 Engrais : produit courant accepté par l'industrie, contenant de l'azote, du phosphore, du potassium et tout autre micronutriment convenant aux essences de végétaux ou aux applications spécifiques, ou déterminées en fonction des analyses du sol.

### **2.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE**

- .1 Aviser le Représentant ministériel des sources d'approvisionnement proposées pour la terre végétale suffisamment longtemps à l'avance pour permettre la réalisation des analyses.
- .2 L'Entrepreneur doit déterminer les besoins en produits d'amendement afin d'être en mesure de fournir de la terre végétale conforme aux prescriptions formulées.
- .3 L'analyse du sol doit être effectuée par un laboratoire reconnu et porter sur le pH et la teneur en phosphore, en potassium et en matières organiques.
- .4 L'analyse de la terre végétale sera effectuée par un laboratoire d'essai indépendant :
  - .1 L'échantillonnage, les essais et l'analyse du sol doivent être effectués conformément aux normes provinciales qui s'appliquent.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 MOYENS TEMPORAIRES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS**

- .1 Mettre en place des moyens temporaires de lutte contre l'érosion et le dépôt de sédiments, destinés à prévenir la perte de sol pouvant résulter du ruissellement des eaux pluviales ou de l'érosion par le vent, et l'entraînement de ce sol sur les propriétés et voies piétonnes adjacentes. Ces moyens doivent être conformes aux exigences des autorités compétentes.
- .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin jusqu'à ce que la végétation permanente soit bien établie.
- .3 Enlever les moyens de lutte au moment opportun et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours des travaux.

### **3.2 PRÉPARATION DU SOL D'ASSISE EXISTANT**

- .1 Vérifier le niveau du sol afin de s'assurer qu'il est adéquat :
  - .1 Dans le cas contraire, aviser le Représentant ministériel et ne pas entreprendre les travaux avant d'avoir reçu l'autorisation de ce dernier.
- .2 Nivelier le sol en éliminant les creux et les aspérités et en lui donnant une pente qui favorise un bon écoulement des eaux.
- .3 Enlever les débris, les racines, les branches, les pierres de plus de 50 mm de diamètre et les autres substances nuisibles :
  - .1 Enlever le sol contaminé par du chlorure de calcium, des matières toxiques et des produits pétroliers;
  - .2 Enlever les débris qui dépassent de 75 mm la surface du sol;
  - .3 Éliminer hors du chantier la totalité des matériaux enlevés.
- .4 Ameublir le sol sur toute l'aire devant recevoir une couche de terre végétale, jusqu'à une profondeur d'au moins 100 mm :
  - .1 Répéter l'opération perpendiculairement aux premières passes sur les surfaces où le matériel de transport et d'épandage a compacté le sol.

### **3.3 MISE EN PLACE ET ÉTALEMENT DE LA TERRE VÉGÉTALE ET DU TERREAU**

- .1 Une fois que le Représentant ministériel a accepté le sol d'assise existant, mettre la terre végétale en place.
- .2 Étaler la terre végétale en couches uniformes n'excédant pas 150 mm d'épaisseur.
- .3 Dans le cas d'aires à gazonner, amener le niveau de la couche de terre végétale à 15 mm du niveau définitif du sol.
- .4 Étaler la terre végétale en couches de l'épaisseur minimale suivante après tassement :
  - .1 150 mm pour les aires à ensemercer;
  - .2 135 mm pour les aires à gazonner;
  - .3 300 mm pour les plates-bandes et les massifs de fleurs;
  - .4 500 mm pour les massifs d'arbustes.
- .5 Étaler à la main la terre végétale et le terreau autour des arbres, des arbustes et des obstacles.

### **3.4 NIVELLEMENT DE FINITION**

- .1 Nivelier le sol afin d'éliminer les creux et les aspérités et de favoriser un bon écoulement des eaux :
  - .1 Réaliser une couche de terre friable en ameublissant le sol et en le ratissant.

- .2 Raffermir la couche de terre végétale afin d'obtenir la masse volumique apparente prescrite, en utilisant le matériel approuvé par le Représentant ministériel :
  - .1 Laisser les surfaces lisses, uniformes et bien fermes de sorte qu'il ne se forme pas de traces profondes sous le poids d'une personne.

### **3.5 RÉCEPTION**

- .1 Le Représentant ministériel examinera et fera analyser la terre végétale mise en place, et déterminera si le matériau, l'épaisseur de la couche de terre végétale et le nivellement de finition sont acceptables.

### **3.6 MATÉRIAUX EN SURPLUS**

- .1 Éliminer les matériaux en surplus, sauf la terre végétale, hors du chantier.

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1            Général**

**1.1                EXIGENCES CONNEXES**

- .1      Division 01
- .2      Section 31 00 00.01 — Terrassement.
- .3      Section 32 91 19 13 Mise en place de terre végétale et nivellement de finition.

**1.2                MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1      Le gazonnement fera l'objet d'un montant établi selon un prix au mètre carré. Le prix devra inclure la mise en place de terre végétale.

**1.3                RÉFÉRENCES**

- .1      Normes du Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports :
  - .1          Tome IV —Abords de route (Édition la plus récente).

**1.4                MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1      Calendrier des travaux :
  - .1          Établir le calendrier de la pose des plaques de gazon de façon que celle-ci coïncide avec la préparation des surfaces;
  - .2          Établir le calendrier de manière que la pose des plaques de gazon ait lieu une fois le sol dégelé.

**1.5                DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1      Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2      Fiches techniques :
  - .1          Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant le gazon. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3      Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance du mélange de semences, de la pureté des semences et de la qualité du gazon.
- .4      Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance du mélange de semences, de la pureté des semences et de la qualité du gazon.

**1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux conformément aux recommandations du fournisseur;
  - .2 Remplacer les matériaux et le matériel défectueux ou endommagé par des matériaux et du matériel neufs.

**Partie 2 Produit****2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Gazon cultivé numéro un : herbe à gazon spécialement semée et cultivée dans des gazonières ou des champs réservés à cette fin :
  - .1 Types de gazon cultivé :
    - .1 Gazon à pâturin du Kentucky numéro un : cultivé uniquement à partir de semences de cultivars de pâturin du Kentucky et contenant au moins 50 % de cultivars de pâturin du Kentucky;
    - .2 Gazon à pâturin du Kentucky/à fétuques numéro un : cultivé uniquement à partir de mélanges de semences de cultivars de pâturin du Kentucky et de fétuques rouges gazonnantes ou de fétuques rouges traçantes, et contenant au moins 40 % de cultivars de pâturin du Kentucky et 30 % de fétuques rouges gazonnantes ou traçantes;
    - .3 Cultivars nommés numéro un : gazon cultivé à partir de semences certifiées.
  - .2 Qualité du gazon cultivé :
    - .1 Gazon contenant au plus une (1) semence de dicotylédones (mauvaises herbes à feuilles larges) et jusqu'à 1 % d'herbes indigènes par surface de 40 mètres carrés;
    - .2 Gazon d'une densité telle que la terre reste invisible, d'une hauteur de 1500 mm, après une tonte à une hauteur de 50 mm;
    - .3 Hauteur de tonte maximale : de 35 à 65 mm;
    - .4 Épaisseur du sol des plaques de gazon : de 6 à 15 mm.
- .2 Gazon cultivé de catégorie commerciale :
  - .1 Le gazon doit être tondu à la hauteur indiquée par le Représentant ministériel dans les 36 heures précédant son prélèvement; les résidus de la tonte doivent être enlevés;
  - .2 Gazon contenant au plus cinq (5) semences de dicotylédones (mauvaises herbes à feuilles larges) et jusqu'à 20 % d'herbes indigènes par surface de 40 mètres carrés.

- .3 Engrais :
  - .1 Engrais conformes à la Loi sur les engrais et au Règlement sur les engrais du Canada;
  - .2 Engrais composés de synthèse, à action lente, contenant 65 % d'azote sous forme non soluble dans l'eau.

## **2.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE**

- .1 Une fois la source d'approvisionnement en plaques de gazon approuvée, aucune autre source ne peut être utilisée sans autorisation écrite du Représentant ministériel.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation du gazon, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant :
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant ministériel;
  - .2 Informer immédiatement le Représentant ministériel de toute condition inacceptable décelée;
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

### **3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 S'assurer que le modelé du sol est adéquat et que les surfaces à gazonner sont préparées conformément à la section 32 91 19.13 - Mise en place de terre végétale et nivellement de finition. Informer le Représentant ministériel de tout écart par rapport aux dessins et attendre les instructions Représentant ministériel avant de commencer les travaux.
- .2 Ne pas exécuter les travaux lorsque les conditions sont défavorables, par exemple lorsque le sol est gelé ou détrempé, ou lorsqu'il est recouvert de neige, de glace ou d'eau stagnante.
- .3 Effectuer le nivellement de finition des surfaces de façon à réaliser une pente douce et uniforme, exempte de creux et d'aspérités.
- .4 Enlever les mauvaises herbes, les débris, les pierres de 50 mm de diamètre et plus, la terre contaminée par de l'huile, de l'essence ou d'autres produits nuisibles et les évacuer du chantier conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

### **3.3 POSE DES PLAQUES DE GAZON**

- .1 S'assurer que les plaques de gazon sont posées sous la supervision d'un superviseur en plantation certifié.

- .2 Poser le gazon dans les 24 heures suivant le déplacement si la température dépasse 20 degrés Celsius.
- .3 Placer les plaques de gazon en bandes parallèles, en réalisant des joints décalés. Les serrer les unes contre les autres de façon à ne laisser aucun vide, mais sans qu'elles se chevauchent. Tailler les plaques étroites ou de forme irrégulière à l'aide d'outils tranchants.
- .4 Rouler le gazon selon les directives du Représentant ministériel. Effectuer un roulage léger destiné à assurer le contact des plaques avec le sol. Il est interdit d'utiliser un rouleau lourd pour corriger les irrégularités de surface.

### **3.4 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage :
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail;
  - .2 Maintenir les chaussées et les surfaces adjacentes à l'emplacement propre et exemptes de boue, de terre et de débris en tout temps.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage :
  - .1 Nettoyer et remettre en état les zones touchées par les travaux.

### **3.5 ENTRETIEN DURANT LA PÉRIODE D'ÉTABLISSEMENT**

- .1 Effectuer les travaux d'entretien ci-après à partir de la date de la pose du gazon jusqu'à la date de réception des travaux :
  - .1 Arroser les surfaces gazonnées en quantité et à une fréquence suffisante pour maintenir un taux d'humidité optimal dans la pelouse, jusqu'à une profondeur de 75 à 100 mm;
  - .2 Tondre le gazon à 50 mm de hauteur lorsqu'il atteint 75 mm ou avant;
  - .3 Tenir les surfaces gazonnées exemptes de mauvaises herbes à 95 %.

### **3.6 RÉCEPTION DES TRAVAUX**

- .1 Les surfaces recouvertes de gazon cultivé seront acceptées par le Représentant ministériel si les conditions suivantes sont respectées :
  - .1 Les surfaces gazonnées sont établies de façon adéquate;
  - .2 Les surfaces gazonnées sont exemptes de zones de gazon mort et d'aires dénudées;
  - .3 La terre reste invisible, d'une hauteur de 1500 mm, après une tonte du gazon à une hauteur de 50 mm;
  - .4 Les surfaces gazonnées ont été tondues au moins deux (2) fois avant la réception des travaux.
- .2 Les surfaces gazonnées à l'automne seront acceptées le printemps suivant, un (1) mois après le début de la période de croissance, si les conditions susmentionnées sont respectées.



- .3 Lorsque les conditions environnementales le permettent, toutes les surfaces gazonnées qui présentent des fissures dues au retrait doivent être terreautes et ensemencées avec un mélange de semences conforme à l'original.
- .4 Les surfaces gazonnées à l'automne seront acceptées le printemps suivant, un (1) mois après le début de la période de croissance, si les conditions susmentionnées sont respectées.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01
- .2 Section 31 23 33 01 – Excavation et remblayage.
- .3 Section 33.31.13 – Réseaux publics d'égout sanitaire.
- .4 Section 33 41 00 – Tuyauterie d'évacuation des eaux pluviales.

**1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 Mesurer les bouches d'égout les regards à l'unité, selon le nombre effectivement fourni et installé.
- .2 Mesurer les grilles à l'unité, selon le nombre de grilles effectivement fournies et installées.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Se référer à la norme BNQ 1809-300/2018.
- .2 ASTM International :
  - .1 ASTM A48/A48M-03(2012), Standard Specification for Grey Iron Castings;
  - .2 ASTM A123/A123M-2012, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products;
  - .3 ASTM C117-13, Standard Test Method for Materials Finer than 75-mm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing;
  - .4 ASTM C136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates;
  - .5 ASTM C139-11, Standard Specification for Concrete Masonry Units for Construction of Catch Basins and Manholes;
  - .6 ASTM C478M-13, Standard Specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections (Metric);
  - .7 ASTM D698-12, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft<sup>3</sup>(600 kN-m/m<sup>3</sup>)).

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les regards de visite et les bouches d'égout. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province du Québec, Canada.

## **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 01 45 00- Contrôle de la qualité.
- .2 Certifications :
  - .1 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux, soumettre les résultats des essais effectués par le fabricant et le certificat attestant que les matériaux répondent aux exigences. Inclure, au besoin, les dessins, la documentation et les dessins d'atelier fournis par le fabricant;
  - .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
  - .3 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, d'installation et de nettoyage.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Regard d'égout :
  - .1 Les regards d'égout doivent être béton armé préfabriqué, d'un diamètre minimal de 1 200 mm et conforme aux exigences de la norme BNQ 2622-420. Tous les regards (début ou fin de travaux) doivent avoir une cunette équivalant à la moitié du diamètre du tuyau de sortie, tel que décrit à l'article 6.3.15.2 du BNQ 1809-300/2018;
  - .2 Les cadres et couvercles de 775 mm de diamètre sont de type « Autostable » tel que fabriqués par Les Produits Sinoco ou équivalent approuvés. L'ensemble est composé d'un cadre autostable SN-CA775 (270 mm) en fonte ductile, d'un couvercle SN-TSAB775 ou SN-TPAB775 sans pattes anti-basculantes en fonte ductile;
  - .3 Le cadre guideur conique SN-CHC775 (152 mm) est en fonte grise. Le cadre de devra pas comporter de pattes servant d'appui pour des grilles de sécurité. Toutes les composantes proviennent du même fabricant;
  - .4 Les anneaux de caoutchouc sont autorisés jusqu'à 100 mm d'épaisseur.
- .2 Puisard 600 mm de diamètre raccordé :
  - .1 L'Entrepreneur doit fournir et installer des puisards de 600 mm de diamètre d'une hauteur minimale de 2,1 mètres avec cadre et grille conformément aux plans et aux prescriptions de la norme BNQ 1809-300/2018;
  - .2 La conduite de raccordement doit être de 150 mm de diamètre en PVC DR-28 et la trappe doit être en fonte.

- .3 Membrane de protection des regards et puisards contre le gel :
  - .1 L'Entrepreneur doit fournir et installer une membrane Tex-O-Flex 40-12 de TEXEL ou équivalente approuvée autour des regards et des puisards sur une profondeur de 1,8 mètre par rapport au-dessus du béton.
- .4 Matériaux granulaires d'assise et de remblai : selon les prescriptions de la section 31 05 16- Granulats et satisfaisant aux exigences ci-après :
  - .1 Matériaux de type CG 14 conformes aux exigences de la norme BNQ 2560-114-III/2014 compactée à 90 % du Proctor modifié.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des regards de visite et des bouches d'égout, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant :
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Surveillant;
  - .2 Informer immédiatement le Surveillant de toute condition inacceptable décelée;
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

#### **3.2 EXCAVATION ET REMBLAYAGE**

- .1 Exécuter les travaux d'excavation et de remblayage conformément à la section 31 23 33.01- Excavation, creusage de tranchées et remblayage et selon les indications.
- .2 Les travaux d'excavation doivent être approuvés par le Surveillant avant l'installation des regards de visite ou des bouches d'égout.

#### **3.3 INSTALLATION**

- .1 L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les spécifications techniques de la norme BNQ 1809-300/2018.

#### **3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE ET NETTOYAGE**

- .1 L'Entrepreneur doit faire réaliser par une firme spécialisée indépendante et approuvée par le Surveillant le nettoyage, les essais de déformation et l'inspection télévisée sur les conduites, accessoires ainsi que sur les regards d'égout avant la première couche de pavage sur des tronçons complets, soit de regard à regard. De plus, les essais d'exfiltration devront être réalisés sur les conduites, accessoires et les regards d'égout sanitaire sur des tronçons complets, soit de regard à regard.
- .2 La firme engagée pour réaliser ces essais doit être qualifiée et formée pour travailler selon la dernière version du CERI/NASSCO (PACP & MACP). Les données et informations contenues dans le rapport doivent être fondées et réalisées selon la méthode CERI/NASSCO (PACP & MACP).

- .3 Le nettoyage du réseau ainsi que les essais d'exfiltration sur les conduites, accessoires et regards doivent être réalisés selon les prescriptions de la norme BNQ 1809-300/2018.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01
- .2 Section 31 23 33 01 – Excavation et remblayage.
- .3 Section 33.05.16 – Regards de visite et bouches d’égout.

**1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 Mesurer les travaux d'excavation et de remblayage conformément à la section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Mesurer en mètres la fourniture et l'installation des conduites et canalisations d'égout sanitaire, y compris l'exécution des essais, l'excavation et le remblayage. Les conduites et canalisations seront mesurées à l'horizontale, de la sortie d'un regard à l'entrée du regard suivant, et ce, pour chaque classe de profondeur et chaque diamètre de tuyau installé.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Se référer à la norme BNQ 1809-300/2018.
- .2 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA) :
  - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11-07, Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.
- .3 ASTM International :
  - .1 ASTM C12-09, Standard Practice for Installing Vitrified Clay Pipe Lines;
  - .2 ASTM C14M-07, Standard Specification for Nonreinforced Concrete Sewer, Storm Drain and Culvert Pipe (Metric);
  - .3 ASTM C76M-10a, Standard Specification for Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe (Metric);
  - .4 ASTM C117-04, Standard Test Method for Material Finer Than 75 MUm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing;
  - .5 ASTM C136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates;
  - .6 ASTM C425-09, Standard Specification for Compression Joints for Vitrified Clay Pipe and Fittings;
  - .7 ASTM C428-05(2006), Standard Specification for Asbestos-Cement Nonpressure Sewer Pipe;
  - .8 ASTM C443M-07, Standard Specification for Joints for Concrete Pipe and Manholes, Using Rubber Gaskets (Metric);
  - .9 ASTM C663-98(2008), Standard Specification for Asbestos Cement Storm Drain Pipe;

- .10 ASTM C700-09, Standard Specification for Vitrified Clay Pipe, Extra Strength, Standard Strength, and Perforated;
- .11 ASTM C828-06, Standard Test Method for Low-pressure Air Test of Vitrified Clay Pipe Lines;
- .12 ASTM D698-07e1, Standard Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft<sup>4</sup>-lbf/ft<sup>3</sup>(600 kN-m/m<sup>3</sup>));
- .13 ASTM D1869-95(2005)e1, Standard Specification for Rubber Rings for Asbestos Cement Pipe;
- .14 ASTM D2680-01(2009), Standard Specification for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) and Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Composite Sewer Piping;
- .15 ASTM D3034-08, Standard Specification for Type PSM Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Sewer Pipe and Fittings;
- .16 ASTM D3350-10, Standard Specification for Polyethylene Plastics Pipe and Fittings Materials.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les tuyaux et le remplissage. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province du Québec, Canada;
  - .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer la méthode proposée pour l'installation de tuyaux de protection aux passages sous obstacle.
- .3 Certificats :
  - .1 S'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.

### **Partie 2 Produit**

#### **2.1 CONDUITE D'ÉGOUT SANITAIRE**

- .1 Les conduites peuvent être soit :
  - .1 En PVC de type DR-35 minimum à joint étanche ou équivalent. L'ensemble des conduites d'un même projet doivent provenir du même fournisseur. Lors de l'utilisation de PVC de classe conforme pour les conduites d'eau potable, le matériau doit être de couleur verte ou blanche.

#### **2.2 RACCORDS**

- .1 Les raccords doivent être de même matériau et de même catégorie que les conduites principales et provenir du même fournisseur.

## **2.3 MATÉRIAUX GRANULAIRES**

- .1 Matériaux d'assise et d'enrobage des conduites :
  - .1 Matériaux de type MG 20b ou de type CG 14 conformes, par type de granulat utilisé, aux exigences de la norme BNQ 2560-114-II/2014, partie II (MG 20B) ou partie III (CG 14), compactés à 90 % du Proctor modifié;
  - .2 Lorsqu'il y a présence d'eau, le matériel utilisé doit être de la pierre nette 20 mm posé sur une membrane et recouvert d'une membrane. La membrane doit être de type VI du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Cet ouvrage doit être approuvé par le Surveillant.
- .2 Matériaux d'enrobage autour des structures :
  - .1 Matériaux de type CG 14 conformes aux exigences de la norme BNQ 2560-114-III/2014 compactée à 90 % du Proctor modifié.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les spécifications techniques de la norme BNQ 1809-300/2018.
- .2 L'Entrepreneur doit utiliser une méthode de travail qui doit préserver l'intégrité physique de la conduite à toutes les étapes d'installation (mise en place dans la tranchée, assemblage, remblayage et compactage).

### **3.2 NETTOYAGE, ESSAIS ET INSPECTIONS SUR PLACE**

- .1 L'Entrepreneur doit faire réaliser par une firme spécialisée indépendante et approuvée par le Surveillant le nettoyage, les essais de déformation et l'inspection télévisée sur les conduites, accessoires ainsi que sur les regards d'égout avant la première couche de pavage sur des tronçons complets, soit de regard à regard. De plus, les essais d'exfiltration devront être réalisés sur les conduites, accessoires et les regards d'égout sanitaire sur des tronçons complets, soit de regard à regard. L'Entrepreneur doit aviser le Surveillant au moins deux jours avant la réalisation des essais afin que ceux-ci soient faits en présence du Surveillant.
- .2 La firme engagée pour réaliser ces essais doit être qualifiée et formée pour travailler selon la dernière version du CERIU/NASSCO (PACP & MACP). Les données et informations contenues dans le rapport doivent être fondées et réalisées selon la méthode CERIU/NASSCO (PACP & MACP).
- .3 Le nettoyage du réseau ainsi que les essais d'exfiltration sur les conduites, accessoires et regards doivent être réalisés selon les prescriptions de la norme BNQ 1809-300/2018.
- .4 Les essais de déformation sur les conduites de PVC doivent être réalisés conformément aux prescriptions de l'article 11.6 de la norme BNQ 1809-300/2018.
- .5 Avant la réception provisoire des travaux et avant la réception définitive des travaux, l'Entrepreneur doit réaliser le nettoyage du réseau (incluant conduites, regards et



puisards) et une inspection télévisée des conduites et vérifications des déformations sans mesure d'exfiltration sur des tronçons complets, soit de regard à regard.

- .6 Pour tous ces essais et pour les inspections télévisées, l'Entrepreneur doit fournir un rapport synthèse 2 semaines avant l'acceptation provisoire.
- .7 Si, lors d'une inspection télévisée, un défaut ou un bris de cote 2 ou supérieur au PACP est détecté, une réparation ou un changement de la section devra être réalisé selon la méthode approuvée par le Surveillant. Une inspection complète de la section (de regard à regard) devra être réalisée et un rapport devra être produit.
- .8 Si, lors d'une inspection télévisée, une garniture de caoutchouc est visiblement mal positionnée, la section devra être corrigée par creusage. Une inspection complète de la section (de regard à regard) devra être réalisée et un rapport devra être produit.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01
- .2 Section 31 23 33 01 – Excavation et remblayage.
- .3 Section 33.05.16 – Regards de visite et bouches d'égout.

**1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 Mesurer les travaux d'excavation et de remblayage conformément à la section 31 23 33.01- Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Mesurer en mètres la fourniture et l'installation des conduites et canalisations d'égout sanitaire, y compris l'exécution des essais, l'excavation et le remblayage. Les conduites et canalisations seront mesurées à l'horizontale, de la sortie d'un regard à l'entrée du regard suivant, et ce, pour chaque classe de profondeur et chaque diamètre de tuyau installé.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Se référer à la norme BNQ 1809-300/2018.
- .2 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA) :
  - .1 ANSI/AWWA C104/A21.4-08, Standard for Cement-Mortar Lining for Ductile-Iron Pipe and Fittings for Water;
  - .2 ANSI/AWWA C111/A21.11-06, Standard for Rubber Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings;
  - .3 ANSI/AWWA C151/A21.51-09, Standard for Ductile-Iron Pipe, Centrifugally Cast;
  - .4 ANSI/AWWA C207-07, Standard for Steel Pipe Flanges for Waterworks Service, Sizes 4 Inch Through 144 Inch (100 mm Through 3,600 mm);
  - .5 ANSI/AWWA C600-10, Standard for Installation of Ductile-Iron Water Mains and Their Appurtenances;
  - .6 ANSI/AWWA C900-07, Standard for Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Pipe and Fabricated Fittings, 4 Inch Through-12 Inch (100 mm-300 mm), for Water Transmission and Distribution.
- .3 ASTM International :
  - .1 ASTM A240, Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications;
  - .2 ASTM C136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates;
  - .3 ASTM C117-04, Standard Test Method for Material Finer Than 0.075 mm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing;

- .4 ASTM D698-07e1, Standard Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort ((12,400 ft-lbf/ft<sup>3</sup>) (600kN-m/m<sup>3</sup>));
- .5 ASTM D2241-09, Standard Specification for Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Pressure-Rated Pipe (SDR Series);
- .6 ASTM D2310-06, Standard Classification for Machine-Made "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting-Resin) Pipe;
- .7 ASTM D2992-06, Standard Practice for Obtaining Hydrostatic or Pressure Design Basis for "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting Resin) Pipe and Fitting;
- .8 ASTM D2996-01(07)e1, Standard Specification for Filament-Wound "Fiberglass" (Glass-Fiber- Reinforced Thermosetting Resin Pipe);
- .9 ASTM D3034-08, Standard Specification for Type PSM Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Sewer Pipe and Fittings.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les tuyaux, les vannes et le remplissage. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier doivent indiquer la méthode proposée pour l'installation de tuyaux de protection aux passages sous obstacle.
- .3 Certificats :
  - .1 S'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.

### **Partie 2 Produit**

#### **2.1 CONDUITES DE REFOULEMENT**

- .1 Les conduites de refoulement sont de type IPS en PEHD DR-17 à joints étanches ou équivalent approuvé conforme à la norme ANSI/AWWA C906-07. Tous les raccords, accessoires (coude, Té, etc.) doivent provenir du même fournisseur que les conduites principales.

#### **2.2 VANNES**

- .1 Les vannes sont de type excentrique à boisseau en fonte avec recouvrement interne de caoutchouc. L'extérieur est recouvert de 12mils de peinture époxy.
- .2 Le boisseau est recouvert de Chloroprène
- .3 Le corps de la vanne sera testé et certifié étanche pour de l'eau à 150 psi.

- .4 La vanne a un actuateur manuel à volant. La superstructure de la vanne est en acier inoxydable et permet le changement d'actuateur manuel pour un actuateur pneumatique ou électrique sans avoir besoin de changer la superstructure.
- .5 Un piédestal en acier inoxydable avec volant et jauge d'ouverture ainsi qu'une extension de 3.048m est installée avec la vanne.
- .6 La vanne excentrique sera de marque Dezurik, série PEC, ou équivalent approuvé, selon les diamètres suivants :
  - 100 mm : PEC, 4, F1, CIS, NBR, CR, SD0\*GB-4-N, SB16, FSDIR1;
  - 150 mm : PEC, 6, F1, CIS, NBR, CR, SD0\*GB-6-N, SB16, FSDIR1;
  - 200 mm : PEC, 8, F1, CIS, NBR, CR, SD0\*GB-8-N, SB16, FSDIR1.

## **2.3 RACCORDEMENTS À LA CONDUITE EXISTANTE**

- .1 Tous les raccordements aux conduites existantes doivent être conforme au BNQ 1809-300.

## **2.4 MATÉRIAUX GRANULAIRES**

- .1 Matériaux d'assise et d'enrobage des conduites :
  - .1 Matériaux de type MG 20b conformes, par type de granulat utilisé, aux exigences de la norme BNQ 2560-114-II/2014, partie II (MG 20B) ou partie III (CG 14), compactés à 90 % du Proctor modifié;
  - .2 Lorsqu'il y a présence d'eau, le matériel utilisé doit être de la pierre nette 20 mm posée sur une membrane et recouverte d'une membrane. La membrane doit être de type VI du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Cet ouvrage doit être approuvé par le Surveillant.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les spécifications techniques de la norme BNQ 1809-300/2018.
- .2 L'Entrepreneur doit utiliser une méthode de travail qui doit préserver l'intégrité physique de la conduite à toutes les étapes d'installation (mise en place dans la tranchée, assemblage, remblayage et compactage).

### **3.2 NETTOYAGE, ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ DE LA CONDUITE DE REFOULEMENT**

- .1 L'Entrepreneur doit faire réaliser, par une firme spécialisée indépendante et approuvé par le Surveillant, le nettoyage et les essais d'exfiltration. L'Entrepreneur doit aviser le Surveillant au moins deux jours avant la réalisation des essais afin que ceux-ci soient faits en présence du Surveillant.
- .2 Le nettoyage des conduites de refoulement est réalisé selon la spécification des articles 11.1.2.1 et 11.1.2.2 des Clauses techniques générales NQ 1809-300-2018. Les essais

d'étanchéité sont réalisés de la même façon que pour les conduites d'eau potable. La pression d'eau est de 690 kPa.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01
- .2 Section 31 23 33 01 – Excavation et remblayage;
- .3 Section 33 05 16 – Regards de visite et bouches d'égout.
- .4 Section 33.31.13 – Réseaux publics d'égout sanitaire;

**1.2 PRIX ET MODALITÉS DE PAIEMENT**

- .1 Mesurage aux fins de paiement.
- .1 Mesurer les travaux d'excavation et de remblayage conformément à la section 31 23 33.01- Excavation, creusage de tranchées et remblayage.
- .2 Mesurer en mètres la fourniture et l'installation des conduites et canalisations d'égout sanitaire, y compris l'exécution des essais, l'excavation et le remblayage. Les conduites et canalisations seront mesurées à l'horizontale, de la sortie d'un regard à l'entrée du regard suivant, et ce, pour chaque classe de profondeur et chaque diamètre de tuyau installé.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Se référer à la norme BNQ 1809-300/2018.
- .2 ASTM International :
  - .1 ASTM C12-09, Standard Practice for Installing Vitrified Clay Pipe Lines;
  - .2 ASTM C14M-07, Standard Specification for Concrete Sewer, Storm Drain and Culvert Pipe (Metric);
  - .3 ASTM C76M-10a, Standard Specification for Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe (Metric);
  - .4 ASTM C117-04, Standard Test Method for Material Finer Than 0.075 mm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing;
  - .5 ASTM C136-06, Standard Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates;
  - .6 ASTM C425-04(2009), Standard Specification for Compression Joints for Vitrified Clay Pipe and Fittings;
  - .7 ASTM C428-97(06), Standard Specification for Asbestos-Cement Nonpressure Sewer Pipe;
  - .8 ASTM C443M-10, Standard Specification for Joints for Concrete Pipe and Manholes, Using Rubber Gaskets (Metric);
  - .9 ASTM C506M-10b, Standard Specification for Reinforced Concrete Arch Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe;
  - .10 ASTM C507M-10b, Standard Specification for Reinforced Concrete Elliptical Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe (Metric);
  - .11 ASTM C663-98(2008), Standard Specification for Asbestos-Cement Storm Drain Pipe;

- .12 ASTM C700-11, Standard Specification for Vitrified Clay Pipe, Extra Strength, Standard Strength, and Perforated;
  - .13 ASTM D698-07e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft<sup>3</sup>(600 kN-m/m<sup>3</sup>));
  - .14 ASTM D1056-07, Standard Specification for Flexible Cellular Materials-Sponge or Expanded Rubber;
  - .15 ASTM D1869-95(2010), Standard Specification for Rubber Rings for Asbestos-Cement Pipe;
  - .16 ASTM D2680-01(2009), Standard Specification for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) and Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Composite Sewer Piping;
  - .17 ASTM D3034-08, Standard Specification for Type PSM Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Sewer Pipe and Fittings;
  - .18 ASTM F405-05, Standard Specification for Corrugated Polyethylene (PE) Tubing and Fittings;
  - .19 ASTM F667-06, Standard Specification for Large Diameter Corrugated Polyethylene Tubing and Fittings;
  - .20 ASTM F794-03(2009), Standard Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Profile Gravity Sewer Pipe and Fittings Based on Controlled Inside Diameter.
- .3 Bureau de normalisation du Québec (BNQ) :
- .1 BNQ-3624-115-2004, Tuyaux et raccords en polyéthylène - Tuyaux annelés flexibles pour le drainage - Caractéristiques et méthodes d'essais.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie et le remblayage. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province du Québec, Canada.
  - .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer la méthode proposée pour l'installation de tuyaux de protection aux passages sous obstacle.
- .3 Certificats :
  - .1 S'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 CONDUITE D'ÉGOUT PLUVIAL**

- .1 Les conduites pluviales d'un diamètre inférieur à 450 mm peuvent être soit :
  - .1 En béton armé classe IV conforme aux exigences de la norme BNQ 2622-126;

- .2 En thermoplastique de type PVC DR-35 conforme aux exigences de la norme BNQ 3624-135;
  - .3 En PEHD à paroi intérieure lisse et d'une paroi extérieure annelée ou lisse ayant une rigidité minimale de 320 kPa et conforme aux exigences de la norme BNQ 3624-120.
- .2 Les conduites pluviales, d'un diamètre de 450 mm jusqu'à 900 mm peuvent être soit :
- .1 En béton armé classe IV conforme aux exigences de la norme BNQ 2622-126;
  - .2 En PEHD à paroi intérieure lisse et d'une paroi extérieure annelée ou lisse ayant une rigidité minimale de 320 kPa et conforme aux exigences de la norme BNQ 3624-120.
- .3 Les conduites pluviales, d'un diamètre supérieur à 900 mm, sont en béton armé classe IV conforme aux exigences de la norme BNQ 2622-126.
- .4 Les conduites en PEHD sont faites d'une résine de polyéthylène conforme à la classification par propriétés PE 324420C, telle que définie par la norme ASTM D3350.
- .5 L'ensemble des conduites d'un même projet doivent être du même fournisseur.

## **2.2 DRAINS**

- .1 Les drains sont en polyéthylène haute densité de rigidité minimale de 300 kPa avec membrane géotextile type 6 du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Le chevauchement des membranes doit être de 300 mm minimum. Le sol filtrant est composé d'une pierre concassée nette de 19 mm.

## **2.3 DALOT DE DRAINAGE**

- .1 Prévoir un jeu de vanne permettant de diriger les jus ou l'eau de la dalle de manutention vers la fosse de mélange ou vers le drain pluvial.

## **2.4 RACCORDS**

- .1 Les raccords doivent être de même matériau et de même catégorie que les conduites principales et provenir du même fournisseur. Les conduites en PEHD sont raccordées aux structures de béton. Le raccordement est effectué à l'aide d'un adaptateur monolithique en PEHD, comme exigé par la norme BNQ 1809-300/2018, dont l'extérieur est muni d'une paroi lisse et l'extrémité d'une cloche à garniture intégrée. Les adaptateurs en PVC ou en uréthane ne sont pas permis.

## **2.5 MATÉRIAUX GRANULAIRES**

- .1 Matériaux d'assise et d'enrobage des conduites :
- .1 Matériaux de type MG 20b ou de type CG 14 conformes, par type de granulat utilisé, aux exigences de la norme BNQ 2560-114-II/2014, partie II (MG 20B) ou partie III (CG 14), compactés à 90 % du Proctor modifié;
  - .2 Lorsqu'il y a présence d'eau, le matériel utilisé doit être de la pierre nette 20 mm posée sur une membrane et recouverte d'une membrane. La membrane doit être de type VI du ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports. Cet ouvrage doit être approuvé par le Surveillant.
- .2 Matériaux d'enrobage autour des structures :



- .1 Matériaux de type CG 14 conformes aux exigences de la norme BNQ 2560-114-III/2014 compactée à 90 % du Proctor modifié.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les spécifications techniques de la norme BNQ 1809-300/2018.
- .2 L'Entrepreneur doit utiliser une méthode de travail qui doit préserver l'intégrité physique de la conduite à toutes les étapes d'installation (mise en place dans la tranchée, assemblage, remblayage et compactage).

#### **3.2 NETTOYAGE, ESSAIS ET INSPECTIONS SUR PLACE**

- .1 L'Entrepreneur doit faire réaliser par une firme spécialisée indépendante et approuvée par le Surveillant le nettoyage, les essais de déformation et l'inspection télévisée sur les conduites, accessoires ainsi que sur les regards d'égout avant la première couche de pavage sur des tronçons complets, soit de regard à regard. De plus, les essais d'exfiltration devront être réalisés sur les conduites, accessoires et les regards d'égout sanitaire sur des tronçons complets, soit de regard à regard. L'Entrepreneur doit aviser le Surveillant au moins deux jours avant la réalisation des essais afin que ceux-ci soient faits en présence du Surveillant.
- .2 La firme engagée pour réaliser ces essais doit être qualifiée et formée pour travailler selon la dernière version du CERIU/NASSCO (PACP & MACP). Les données et informations contenues dans le rapport doivent être fondées et réalisées selon la méthode CERIU/NASSCO (PACP & MACP).
- .3 Le nettoyage du réseau ainsi que les essais d'exfiltration sur les conduites, accessoires et regards doivent être réalisés selon les prescriptions de la norme BNQ 1809-300/2018.
- .4 Les essais de déformation sur les conduites de PVC doivent être réalisés conformément aux prescriptions de l'article 11.6 de la norme BNQ 1809-300/2018.
- .5 Avant la réception provisoire des travaux et avant la réception définitive des travaux, l'Entrepreneur doit réaliser le nettoyage du réseau (incluant conduites, regards et puisards) et une inspection télévisée des conduites et vérification des déformations sans mesure d'exfiltration sur des tronçons complets, soit de regard à regard.
- .6 Pour tous ces essais et pour les inspections télévisées, l'Entrepreneur doit fournir un rapport synthèse 2 semaines avant l'acceptation provisoire.
- .7 Si, lors d'une inspection télévisée, un défaut ou un bris de cote 2 ou supérieur au PACP est détecté, une réparation ou un changement de la section devra être réalisé selon la méthode approuvée par le Surveillant. Une inspection complète de la section (de regard à regard) devra être réalisée et un rapport devra être produit.
- .8 Si, lors d'une inspection télévisée, une garniture de caoutchouc est visiblement mal positionnée, la section devra être corrigée par creusage. Une inspection complète de la section (de regard à regard) devra être réalisée et un rapport devra être produit.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 23, 33, 40, A et D

**1.2 SOMMAIRE**

- .1 Cette section présente les requis fonctionnels des éléments entourant le procédé de biométhanisation.
- .2 Elle doit être utilisée conjointement avec les plans conceptuels fournis et les sections des divisions applicables afin de réaliser les plans de fabrication et de construction détaillés.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Se référer aux exigences connexes.

**1.4 PERFORMANCE**

- .1 L'objet du contrat est une installation achevée, éprouvée, complète et prête pour un bon fonctionnement efficace. Ceci comprend aussi tous les articles, les pièces, le matériel, les outils, les services, la main-d'œuvre, les accessoires, etc., qui ne sont pas indiqués de façon particulière dans le devis ou sur les dessins, mais qui sont requis pour un fonctionnement adéquat.
- .2 Les plans et croquis fournis sont à titre indicatif, ils définissent le résultat à obtenir. Ils indiquent de façon schématique l'emplacement approximatif des appareils et de la tuyauterie de raccordement. On ne doit, en aucun cas, s'en servir comme dessins d'érection. La responsabilité de la préparation de ces dessins incombe à l'Entrepreneur.
- .3 Tous les appareils devront être installés selon les recommandations des manufacturiers.

**1.5 OUVRAGE DE BÉTON ET STRUCTURE**

- .1 Fosse de mélange.

La fosse de mélange a pour fonction de recevoir tous les intrants, permettre leur broyage puis leur acheminement vers le bioréacteur.

Cette structure doit :

- .1 Volume total et volume utile, se référer au plan R082975.001-M05-PN;
- .2 Avoir au moins 75% de sa profondeur utile sous terre;
- .3 Être couverte et être étanche à la pluie;
- .4 Permettre l'installation de la porte hydraulique automatique;
- .5 Permettre l'installation des équipements et instruments tel qu'exigé au devis et montré aux plans conceptuels;
- .6 Permettre l'installation de la pompe dilacératrice sur le couvert de la fosse;
- .7 Permettre l'installation éventuelle d'un filtre (filtre exclu du contrat) pour l'atténuation des odeurs;

- .8 Être pourvu d'un circuit de chauffage au plancher et d'un circuit de chauffage dans les murs permettant le chauffage des intrants tel que décrit dans la section voir section D3020 pour les détails sur la source de chaleur;
  - .9 Permettre l'alimentation de lisier via un tuyau de 150 mm de diamètre;
  - .10 Permettre l'alimentation en eau fraîche via un tuyau d'au moins 25 mm.
- .2 Dalle de la soufflante à biogaz :
- .1 La dalle devra rencontrer les requis de l'équipement sélectionné voir dessins d'atelier fournis avec appel d'offre.
- .3 Dalle de la torchère :
- .1 La dalle devra rencontrer les requis de l'équipement sélectionné voir dessins d'atelier fournis avec appel d'offre.
- .4 Dalle du Condenseur :
- .1 La dalle devra rencontrer les requis dimensionnels de l'équipement sélectionné voir avec responsable de la section D3020.
- .5 Dalle de manutention :
- .1 La dalle de manutention permet de recevoir la matière organique provenant de la ferme ou d'institution externe de la prétraiter au besoin et de la diriger vers la fosse de mélange sans qu'il y ait contact avec le sol environnant.

Cette structure doit :

- .1 Permettre aux équipements suivant de circuler et déverser leur contenu dans la fosse de mélange via la porte principale :
  - .1 Remorque à benne Lépine 712D;
  - .2 Tracteur John Deere 6150M avec chargeur de type John Deere 640R.
- .2 Collecter les résidus solides et liquide échappés par les équipements de transport et permettre leur acheminement vers un caniveau avant d'être dirigé vers la fosse de mélange;
- .3 Recevoir jusqu'à 4 tonnes de matières organique par jour livré par camion dompeur;
- .4 Permettre la manipulation par un tracteur avec chargeur de type John Deere 640R;
- .5 Rencontrer tous les critères de conception énumérés dans ce devis;
- .6 Permettre l'installation éventuelle (exclue du contrat) d'un broyeur de matière organique fixe tel que décrit ci-bas;
- .7 En plus de remplir toutes ces fonctions la structure doit avoir une surface projetée minimale de 120 m<sup>2</sup>.

- .6 Broyeur de matière organique fixe (description pour conception de fondation uniquement) :
  - .1 Empattement de l'équipement (distance centre-centre entre les platines) :
    - .1 Longueur(Est-ouest) :2.5 m;
    - .2 Largeur (Nord-sud) :1.5 m.
  - .2 Hauteur de l'équipement (sommet de la trémie d'alimentation) : 3.5 m;
  - .3 Masse totale répartie également entre les platines (4) : 3500 Kg;
  - .4 Puissance électrique du broyeur : 45 kW.

## **1.6 PORTE DE LA FOSSE DE MÉLANGE**

- .1 Se référer au plan R.082975.001-M05-PN et au devis de détail 41 50 10.

## **1.7 RÉSEAU DE BOUE ORGANIQUE**

- .1 Le réseau de boues organique (lisier, fumier, résidus alimentaires, etc.) permet de transférer les intrants de la ferme et les résidus alimentaires broyés entre la pré-fosse existante, la fosse de stockage existante, la fosse de mélange et le bioréacteur.
- .2 Le lisier porcin devra pouvoir être transféré vers la fosse de stockage existante ou vers la fosse de mélange. La direction que devra prendre le lisier sera déterminé par l'opérateur, aucune automatisation n'est requise.
- .3 La boue organique contenue dans la fosse de mélange devra pouvoir être dirigée soit vers le bioréacteur soit directement vers la fosse de stockage existante. La conception du bioréacteur permet d'acheminer les boues à différentes hauteurs dans le bioréacteur.
- .4 Pompe dilacératrice et de transfert, se référer au devis 43 26 10.
- .5 Tuyauterie de boue organique, se référer au devis 40 23 44 et aux plans R.082975.001-M01-PN et R.082975.001-M03-PN.

## **1.8 RÉSEAU DE LISIER**

- .1 Une déviation doit être effectuée sur la conduite de PVC entre la préfosse du complexe porcin et la fosse de stockage de lisier. La déviation doit permettre de diriger le lisier pompé à partir de la pré-fosse existante vers le réservoir de stockage de lisier ou vers la nouvelle fosse de mélange. L'opérateur devra pouvoir diriger le lisier vers l'une ou l'autre des fosses via un jeu d'au plus deux valves positionnées de façon ergonomique au dessus du niveau du sol. Se référer aux sections de devis 33 05 16, 33 31 13 et 33 34 00.

## **1.9 RÉSEAU DE BIOGAZ**

- .1 Le réseau de biogaz doit permettre d'acheminer le biogaz du gazomètre vers la soufflante, le champ de déshumidification, la torchère et la chaudière au biogaz tel que montré au plan R.082975.001-M02 à M03. Se référer à la section de devis 40 21 13 pour la tuyauterie de biogaz.
- .2 La Soufflante à biogaz est fournie par le Représentant ministériel, voir dessin d'atelier joint à ce devis.

**Partie 2          Produit****2.1              Non applicable****Partie 3          Exécution****3.1              SÉQUENCE D'OPÉRATION**

Cette section présente les séquences d'opération à prévoir pour l'ensemble du fonctionnement du procédé.

Cette narrative doit être révisée et complétée avec le représentant ministériel au plus tard 8 semaines avant le démarrage.

- .1      Bioréacteur
  - .1      Toutes les fonctions disponibles au panneau de contrôle fourni avec le bioréacteur doivent être accessible et modifiable à partir de l'interface maître.
  - .2      Entre autres, l'utilisateur doit pouvoir régler :
    - .1      Les paramètres de durée, de fréquence et d'intensité d'agitation doivent pouvoir être modifiés par l'opérateur.
    - .2      Lesquels des serpents de chauffage doivent être utilisés pour le maintien de la température
  - .3      Sur détection de haut niveau de liquide du bioréacteur, la pompe PP-01 est mis à OFF et le système d'évacuation se met en fonction jusqu'à atteindre un niveau acceptable.

Alarmes :

Type	Nom	Seuil	Local	Centrale
LAL	Bioréacteur niveau du fluide bas	ND	x	
LAH	Bioréacteur niveau du fluide haut	ND	x	
LAHH	Bioréacteur niveau du fluide très haut	ND	x	x
PAH	Gazomètre pression haute	ND	x	x
PAL	Gazomètre pression basse	ND	x	
LAH	Gazomètre niveau haut	ND	x	
TAH	Bioréacteur température haute	ND	x	
TAL	Bioréacteur température basse	ND	x	
TALL	Bioréacteur température très basse	ND	x	x
	Faute de la soufflante du gazomètre			x
	Faute de l'agitateur, ou de la pompe d'évacuation		x	x

- .2      Réseau de biogaz (gazomètre, chaudière, condenseur, épuration et torchère)

Le contrôleur doit maximiser l'utilisation du biogaz en priorisant l'alimentation de la chaudière et doit limiter l'utilisation de la torchère aux situations d'urgence.

- .1 La torchère doit se mettre en fonction sur détection de haute pression dans le réseau de biogaz selon la recommandation du manufacturier.
- .2 Le système de traitement du H<sub>2</sub>S (injection d'air et chlorure ferrique) sont autonome et leur contrôle est assuré par le contrôleur du bioréacteur.
- .3 Le système de refroidissement du biogaz est autonome et son opération est assurée par son propre contrôleur.
- .4 En opération normale
  - .1 La soufflante à biogaz maintient une pression de 14 kpa à l'entrée de la chaudière et de la torchère.
  - .2 La Chaudière a un signal de fonctionner.
  - .3 Lorsque le gazomètre atteint 90% de sa capacité, le contrôleur donne la permission au condenseur de se mettre en fonction. La permission est retirée lorsque le gazomètre atteint une capacité de 50%.
- .5 L'opérateur doit avoir accès à un mode « entretien » pour permettre des entretiens sur le réseau de glycol. En mode entretien :
  - .1 La soufflante à biogaz maintient une pression de 14 Kpa à l'entrée de la torchère.
  - .2 La permission de fonctionner est retirée à la chaudière
  - .3 Une permission de fonctionnement est donnée à la torchère et à la soufflante afin de maintenir le niveau du gazomètre à 50%.
- .6 Alarmes

Type	Nom	Seuil	Local	Centr
FAHH	Débit de biogas très haut	ND	x	x
PAH	Gazomètre pression haute	ND	x	x
LAH	Gazomètre niveau bas	ND	x	
	Faute du gazomètre, du condenseur, du système d'épuration et d'asséchage du biogaz ou de la torchère.		x	x

### .3 Réseau de chauffage, chaudière, utilisateurs de chaleur et condenseur.

Le contrôle du réseau de chauffage doit se faire de manière à prioriser les différents utilisateurs de chaleur.

- .1 L'opérateur doit pouvoir choisir le ou lesquels des serpentins de chauffage doivent être utilisés pour le chauffage des intrants dans la fosse de mélange.
- .2 L'opérateur doit pouvoir choisir laquelle des pompes de chauffage doit être utilisés.
- .3 L'opérateur doit pouvoir mettre tous les utilisateurs de chaleur en mode « entretien ». Lorsqu'ils sont en mode entretien, le contrôleur n'envoie pas de glycol aux utilisateurs sélectionnés.
- .4 Le contrôleur priorise les utilisateurs de chaleur en envoyant de la chaleur seulement que lorsque l'utilisateur plus élevé dans la liste des priorités a atteint

sa consigne ou est en mode entretien. Les utilisateurs doivent être déservis selon l'ordre suivant :

- .1 Bioréacteur;
- .2 Bâtiment de contrôle (serpentins – sauf si température sous 12 C, devient priorité 1 alors);
- .3 Fosse de mélange;
- .4 Porcherie (futur);
- .5 Condenseur.
- .5 La chaudière reçoit une permission d'utiliser du gaz naturel uniquement si les deux conditions suivantes sont satisfaites :
  - .1 Le niveau du gazomètre est inférieur à 20%;
  - .2 Le bioréacteur, le bâtiment de contrôle ou/et la fosse de mélange ont un besoin en chaleur.
- .6 La permission d'utiliser du gaz naturel est retirée lorsque le gazomètre atteint un niveau de 50%.
- .7 Alarmes :

Type	Nom	Seuil	Local	Centrale
	Faute de pompe, faute de la chaudière, faute d'actuateur de vanne.		x	x

#### .4 Transfert de la fosse au bioréacteur

- .1 Le remplissage et le contrôle des intrants dans la fosse de mélange se fait manuellement par l'opérateur. L'opérateur peut ajouter une alarme pour être averti lorsque le niveau de la fosse de mélange atteint un seuil qu'il définit.
- .2 Le mélange et la préparation de la recette se fait via des contrôles locaux. L'interface permet de démarrer la pompe et de programmer son arrêt par minuterie.
- .3 Au moment du transfert de la fosse au bioréacteur, la valve automatique au refoulement de la pompe PP-01 est mise en mode automatique.
- .4 Le contrôleur assure que le bioréacteur est rempli avec les intrants et que le digestat est vidé simultanément de manière à maintenir le niveau d'opération du bioréacteur  $\pm 5\%$ .
- .5 Le transfert cesse lorsque le niveau de la fosse de mélange atteignent la valeur d'alarme bas niveau. La pompe est alors arrêtée et la valve automatique au refoulement de la pompe est fermée.
- .6 Alarmes

Type	Nom	Seuil	Local	Centrale
LAH	Niveau de la fosse de mélange haut	ND	x	
LAHH	Niveau de la fosse de mélange très haut	ND	x	x

	Faute de pompe		x	
--	----------------	--	---	--

.5      Contrôle du chauffage et ventilation du bâtiment de contrôle

.1      Voir section D3000

**FIN DE LA SECTION**



## **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Matériaux, matériels et méthodes d'installation associés à la tuyauterie pour biogaz, les accessoires et les autres éléments composant de tels réseaux.

## **1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01 et 40.

## **1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Tous les travaux et les équipements fournis doivent être conformes aux codes et normes cités dans les Documents techniques généraux ainsi que dans les plans et les autres documents joints au devis.
- .2 Si des informations contradictoires ou des différences entre les divers documents surviennent, l'Entrepreneur doit demander des éclaircissements au représentant du Client. L'Entrepreneur doit obtenir une décision écrite du représentant du Client avant le début des travaux sur la partie visée.
- .3 American Society of Mechanical Engineers (ASME).
- .4 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
- .5 Underwriter Laboratory of Canada (ULC).
- .6 Manufacturers Standardization Society (MSS) – Standard Practice SP-58 and SP-59
- .7 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA :
  - .1 ANSI/CSA B149.6-15 Code visant la production et l'utilisation des gaz de digestion, gaz d'enfouissement et biogaz.
- .8 Code National de Bâtiment du Canada (CNBC).
- .9 Conseil national de recherches Canada (CNRC) :
  - .1 Code national de la plomberie - Canada 2015 (CNP).
- .10 Loi sur la santé et sécurité du travail du Québec (CNESST).

## **1.4 EXIGENCES DE PERFORMANCE**

- .1 Les réseaux de tuyauterie de Biogaz doivent être conçus et leurs éléments doivent être installés conformément aux exigences de ce devis.
- .2 Les réseaux doivent être conçus pour pouvoir acheminer le volume de Biogaz prévu par les équipements de procédé. La pente de la tuyauterie d'évacuation horizontale doit être d'au moins 2 % dans le sens de l'écoulement.
- .3 Les canalisations doivent être installées de façon ordonnée, selon les pentes établies.
- .4 Les canalisations apparentes hors sol doivent être acheminées parallèlement aux murs et aux éléments de bâtiment adjacent.

- .5 Toutes les suspensions, les supports et l'acier supplémentaire doivent être conçus afin de satisfaire à toutes les conditions statiques et de service auxquelles la tuyauterie et l'équipement peuvent être soumis. Les assemblages de supports doivent être conçus de manière à anticiper et contrôler (sous réserve des exigences de la configuration de la tuyauterie) le mouvement libre ou prévu dû à la dilatation et la contraction thermique de la tuyauterie et de l'équipement qui y est rattaché. Ne pas utiliser de suspensions là où des vibrations dans la tuyauterie sont prévues.
- .6 En plus de supporter le poids de la tuyauterie, le système de support de tuyauterie sélectionné doit aussi remplir les fonctions suivantes :
- Protéger l'équipement sensible à la fatigue tel que les pompes, les turbines et les compresseurs;
  - Contrôler le déplacement de la tuyauterie;
  - Maintenir l'alignement axial;
  - Assurer le bon fonctionnement des boucles de dilatation et du désaxage;
  - Prévenir une extension excessive des joints de dilatation et le découplage des raccords flexibles;
  - Éviter une fatigue excessive et/ou une contrainte exagérée aux sections de tuyauterie à diamètre réduit;
  - Protéger les sections de la tuyauterie qui pourraient souffrir de contrainte exagérée;
  - Isoler les vibrations mécaniques,
  - Éviter les longueurs de tuyaux résonnants,
  - Réduire les effets dus aux charges dynamiques transitoires,
  - Prévenir le fluage gravitationnel des tuyaux;
  - Assurer la prévisibilité du système de tuyauterie sous les conditions normales et anormales d'opération.

## **1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits;
  - .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Les fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des adhésifs et des solvants, pendant l'application de ces produits et la période de cure.

- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis, lesquels doivent indiquer la disposition de l'ouvrage ainsi que les renseignements ci-après :
    - .1 L'emplacement des canalisations horizontales et verticales, de même que les cotes de niveau et les détails des raccordements;
    - .2 Les détails pertinents relatifs au raccordement des équipements, tels que les pompes et réservoirs;
    - .3 Les dessins d'ateliers des composantes et accessoires tels que : valves, joints d'étanchéités, support de tuyauterie, etc.
  - .2 Soumettre également une liste des différents appareils et éléments, avec indication de l'emplacement de chacun.
- .4 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Certificats : soumettre 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.
- .6 Instructions :
  - .1 Soumettre les instructions du fabricant relatives à l'installation du matériel et des appareils;
  - .2 Soumettre les instructions du fabricant relatives à la mise en service du matériel et des appareils faisant l'objet de la présente section.
- .7 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux : fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00- Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## **1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Voir section 01 61 00.

## **1.7 GARANTIE**

- .1 Voir clauses administratives.

**Partie 2      Produit**

La tuyauterie et accessoires pour biogaz devra respecter le code ANSI/CSA B149.6-15 visant la production et l'utilisation des gaz de digestion, gaz d'enfouissement et biogaz.

**2.1      MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1      Tuyauterie installée hors sol :
  - .1      Tuyaux :
    - .1      ½" -30 " NPS :  
Matériel : Acier inox 316 (316L si soudé en chantier), ASME B36.19M  
Calibre 10S Min;  
Prép. de l'ext. : Soudage bout à bout, ASME B16.9 et MSS SP-43  
Épais. de mur : Calibre 10S.
  - .1      Brides :
    - .1      De type à emmancher et à souder, de type boisseau sur collet soudé ou de type à souder en bout ANSI à face plate ou saillante et en acier inoxydable Classe 150, ASME B16.5.
  - .2      Raccords :
    - .1      Les tuyaux de grosseur 12,7 à 50,8 mm NPS peuvent être dotés de raccords filetés. Le tuyau doit être du numéro normalisé 40S au moins, soudé ou sans soudure, ASME B36.19M.  
Les raccords doivent être de classe 3000 à extrémités filetées, ASME B16.
  - .3      Boulons et écrous :
    - .1      Toutes dimensions :  
Matériel : Acier Inox. 316      ASME B18.2.1  
Type : Filetages unifiés en pouces, UNC.  
Classe 2 ajustée avec des écrous hex. Lourd (Heavy)
  - .4      Joints d'étanchéité :
    - .1      Toutes les garnitures d'étanchéité doivent être en néoprène d'au moins 3,17 mm d'épaisseur ayant une dureté Shore de type « A » d'au moins 40 ou en un autre matériau pouvant résister à l'action des biogaz.
  - .5      Robinet d'arrêt manuel :
    - .1      À Boisseau conique, de type excentrique, à boisseau lubrifié (CGA 3.11), à boisseau sphérique ou de type papillon à haute performance (CGA 3.16 et API 607). Le robinet doit être cadénassable :  
Moins de 2" de diam.  
Matériel : Fonte ductile, bille en SS 316, sièges en Téflon.  
NOTE : Les robinets à boisseau non lubrifié de type excentrique ne doivent pas être utilisés à l'extérieur ou dans un milieu environnant où ils risquent d'être soumis au gel.

.2 Tuyauterie enfouie dans le sol :

.1 Tuyaux :

Matériel : Polyéthylène ou résine thermodurcissable renforcée à l'aide de fibre de verre satisfaisant à CSA B137.4 ou ASTM D2996.

Conn. : Conformément à CSA Z662.

Épais. de mur : Épaisseur de paroi minimale conforme à la série 60 de la CSA B137.4.

NOTES :

1. Les tuyaux et les raccords en plastique doivent être installés à l'extérieur seulement;
2. Les tuyaux en plastique doivent être protégés du gel et de la corrosion;
3. Les tuyaux en plastique doivent être installés conformément aux instructions d'installation approuvée par le fabricant;
4. La tuyauterie en polyéthylène conforme à l'ASTM F2619 ou fabriquée du composé prescrit dans la CSA B137.4, article 4.1.1, peut être utilisée dans les installations où la pression est négative;
5. La tuyauterie de polyéthylène utilisée dans les installations où la pression est positive, doit être conforme à l'ASTM D2513;
6. Les calculs relatifs à l'installation des tuyaux en plastique doivent tenir compte de la dilatation et du retrait des matériaux conformément aux instructions du fabricant;
7. Les tuyaux en plastique ne doivent pas être exposés à des températures externes ou internes dépassant leur température/pression nominale.

.2 Joints d'étanchéité :

- .1 Toutes les garnitures d'étanchéité doivent être en néoprène d'au moins 3,17 mm d'épaisseur ayant une dureté Shore de type « A » d'au moins 40 ou en un autre matériau pouvant résister à l'action des biogaz.

.3 Boulons et écrous :

- .1 Toutes dimensions :  
Matériel : Acier Inox. 316 ASME B18.2.1.  
Type : Filetages unifiés en pouces, UNC.  
Classe 2 ajustée avec des écrous hex. Lourd (Heavy).

## 2.2 INSTALLATION

.1 Généralités :

- .1 Fabriquer et installer de toute la tuyauterie hors sol et enfouis ainsi que les accessoires tels que montrée aux plans et conforme aux exigences de ce devis;
- .2 Installer la tuyauterie enterrée à une profondeur se situant au-dessous de la ligne de gel, sauf si la tuyauterie est protégée contre le gel;
- .3 Fournir et installer les supports;

- .4 Effectuer les nettoyages et essais requis;
- .5 Faire l'identification du numéro de ligne de la nouvelle tuyauterie installée.

## **2.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Inspection des soudures :
  - .1 L'Entrepreneur doit planifier et effectuer les inspections des soudures (visuelles, rayons X, MT, PT, etc.) au fur et à mesure que les travaux avancent;
  - .2 À la fin des travaux, une copie de tous les résultats des tests de laboratoires et d'inspection doit être remise au représentant du Propriétaire dans le cartable de projet;
  - .3 Toutes les soudures jugées suspectes par le Représentant du Propriétaire peuvent être inspectées par un tiers afin de s'assurer que l'intégrité et la qualité des soudures ne sont pas affectées. L'Entrepreneur doit permettre l'accès au Représentant du Propriétaire et/ou son inspecteur en tout temps;
  - .4 L'Entrepreneur doit réparer tous les travaux rejetés suite à un examen indiquant qu'une soudure ne respecte pas les exigences minimales du code. Toute réparation doit être inspectée afin de s'assurer qu'aucune anomalie n'est présente;
  - .5 Après avoir été avisé par le Client, l'Entrepreneur a un délai de vingt-quatre (24) heures pour retirer du site toute pièce qui ne rencontre pas les exigences du contrat.

## **2.4 VIDANGE, NETTOYAGE, ESSAIS ET MISE EN SERVICE**

- .1 L'Entrepreneur doit effectuer et documenter, en plus des essais et vérifications prescrits selon les règles de l'art et bonnes pratiques, les essais demandés en présence d'un représentant du Propriétaire.
- .2 Les inspections et les essais de la tuyauterie fabriquée et installée doivent être effectués conformément aux spécifications et tout autre document contractuel tel que les dessins isométriques, le registre de conduites, etc.
- .3 Toute la tuyauterie en acier doit être inspectée conformément aux demandes du code ASME B31.3 pendant la fabrication et lors de l'installation en chantier
- .4 ESSAI HYDROSTATIQUES :
  - .1 Toute la tuyauterie doit subir un test hydrostatique conformément au code ASME B31.3 ainsi que le DEP 74.00.10.10 – Shop and Field Pressure Testing of Piping Systems (POUR LA TUYAUTERIE D'ACIER). L'Entrepreneur est responsable de préparer et installer tout équipement et accessoire requis pour effectuer l'essai hydrostatique de la tuyauterie.
  - .2 La pression d'essai doit être de 1.5 X la Pression de Conception et doit être maintenue sans baisse pendant 30 minutes et pour toute période additionnelle pouvant être nécessaire pour effectuer l'inspection afin de déterminer s'il y a des fuites. Toute fuite observée doit être réparée.
  - .3 Immédiatement après chaque essai hydrostatique, la tuyauterie ou section doit être drainée et séchée au complet.

- .4      Aucun essai ne sera effectué à travers les équipements mécaniques ou les instruments. Des brides pleines doivent être installées sur chacun des équipements avant chaque essai et les équipements doivent être temporairement retirés ou contournés.

**FIN DE LA SECTION**

**1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Matériaux, matériels et méthodes d'installation associés à la tuyauterie pour boues de procédé, y compris les calorifuges, les accessoires et les autres éléments composant de tels réseaux;
  - .2 Calorifuges pour tuyauterie.

**1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01 et 40.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Tous les travaux et les équipements fournis doivent être conformes aux codes et normes cités dans les Documents Techniques Généraux ainsi que dans les plans et les autres documents joints au devis.
- .2 Si des informations contradictoires ou des différences entre les divers documents surviennent, l'Entrepreneur doit demander des éclaircissements au représentant du Client. L'Entrepreneur doit obtenir une décision écrite du représentant du Client avant le début des travaux sur la partie visée.
- .3 American Society of Mechanical Engineers (ASME) :
  - .1 ASME B31.3 Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping;
  - .2 ASME B16.5 Steel Pipe Flanges and Flanged Fittings;
  - .3 ASME B16.9 Embouts soudés bout à bouts forgés industriels;
  - .4 ASME B31.1 Tuyauterie d'usine de produits chimiques et de raffinage de pétrole ;
  - .5 ASME B31.9 Tuyauterie de mécanique du bâtiment ;
  - .6 ASME BPVC Section V Non-destructive Examination;
  - .7 ASME BPVC Section IV Welding and Brazing Qualifications.
- .4 American Society for Testing and Materials International (ASTM) :
  - .1 ASTM A53 Tuyau, acier, noir et galvanisation à chaud à revêtement de zinc, soudé et sans soudure ;
  - .2 ASTM A183 Écrous et boulons d'éclisse en acier au carbone ;
  - .3 ASTM A234 Spécification standard pour embouts de tuyauterie ou acier au carbone forgé et acier allié.
  - .4 ASTM A449 Goujons et boulons en acier trempé et revenu ;
  - .5 ASTM A536 Pièces en fonte à graphite sphéroïdal.
  - .6 ASTM F1476 Spécifications standard pour la performance des raccords mécaniques jointés pour l'utilisation dans les applications de tuyauterie.
- .5 American Water Works Association :
  - .1 AWWA C-060 Joints rainurés et à épaulement.



- .6 Underwriter Laboratory of Canada (ULC).
- .7 Manufacturers Standardization Society (MSS) – Standard Practice SP-58 and SP-59
- .8 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
  - .1 CAN/CGSB 51-GP-52M-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .9 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA :
  - .1 ANSI/CSA B149.6-15 Code for digester gas, landfill gas, and biogas generation and utilisation.
- .10 Code National de Bâtiment du Canada (CNBC).
- .11 Conseil national de recherches Canada (CNRC) :
  - .1 Code national de la plomberie - Canada 2015 (CNP).
- .12 Loi sur la santé et sécurité du travail du Québec (CNESST).

#### **1.4 EXIGENCES DE PERFORMANCE**

- .1 Les réseaux de tuyauterie de boues de procédé doivent être conçus et leurs éléments doivent être installés conformément aux exigences de ce devis.
- .2 Les réseaux doivent être conçus pour pouvoir acheminer le volume de boue prévue par les équipements de procédé. La pente de la tuyauterie d'évacuation horizontale doit être d'au moins 2 % dans le sens de l'écoulement.
- .3 Les canalisations doivent être installées de façon ordonnée, selon les pentes établies.
- .4 Les canalisations apparentes hors sol doivent être acheminées parallèlement aux murs et aux éléments de bâtiment adjacents.
- .5 Toutes les suspensions, les supports et l'acier supplémentaire doivent être conçus afin de satisfaire à toutes les conditions statiques et de service auxquelles la tuyauterie et l'équipement peuvent être soumis. Les assemblages de supports doivent être conçus de manière à anticiper et contrôler (sous réserve des exigences de la configuration de la tuyauterie) le mouvement libre ou prévu dû à la dilatation et la contraction thermique de la tuyauterie et de l'équipement qui y est rattaché. Ne pas utiliser de suspensions là où des vibrations dans la tuyauterie sont prévues.
- .6 En plus de supporter le poids de la tuyauterie, le système de support de tuyauterie sélectionné doit aussi remplir les fonctions suivantes :
  - .1 Protéger l'équipement sensible à la fatigue tel que les pompes, les turbines et les compresseurs;
  - .2 Contrôler le déplacement de la tuyauterie;
  - .3 Maintenir l'alignement axial;
  - .4 Assurer le bon fonctionnement des boucles de dilatation et du désaxage;
  - .5 Prévenir une extension excessive des joints de dilatation et le découplage des raccords flexibles;
  - .6 Éviter une fatigue excessive et/ou une contrainte exagérée aux sections de tuyauterie à diamètre réduit;

- .7 Protéger les sections de la tuyauterie qui pourraient souffrir de contrainte exagérée;
- .8 Isoler les vibrations mécaniques;
- .9 Éviter les longueurs de tuyaux résonnants;
- .10 Réduire les effets dus aux charges dynamiques transitoires;
- .11 Prévenir le fluage gravitationnel des tuyaux;
- .12 Assurer la prévisibilité du système de tuyauterie sous les conditions normales et anormales d'opération.

### 1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits;
  - .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système. Les fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des adhésifs et des solvants, pendant l'application de ces produits et la période de cure.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis, lesquels doivent indiquer la disposition de l'ouvrage ainsi que les renseignements ci-après :
    - .1 L'emplacement des canalisations horizontales et verticales, de même que les cotes de niveau et les détails des raccordements;
    - .2 Les détails pertinents relatifs au raccordement des équipements, tel que les pompes et réservoirs;
    - .3 Les dessins d'ateliers des composantes et accessoires tels que : valves, joints d'étanchéités, support de tuyauterie etc.
  - .2 Soumettre également une liste des différents appareils et éléments, avec indication de l'emplacement de chacun.
- .4 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Certificats : soumettre 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.
- .6 Instructions :
  - .1 Soumettre les instructions du fabricant relatives à l'installation du matériel et des appareils;
  - .2 Soumettre les instructions du fabricant relatives à la mise en service du matériel et des appareils faisant l'objet de la présente section.

- .7 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux : fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00- Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## **1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Selon la section 01 61 00.

## **1.7 GARANTIE**

- .1 Voir clauses administratives.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Tuyauterie installée hors sol :
- .1 Tuyaux :
- .1 Moins de 2'' de diam. (Voir note 4 & 6);  
Matériel : Acier Carbone, ERW ASTM A53, Gr. B Type E;  
Prép. de l'ext. : Fileté ou extrémité en biseau;  
Épais. de mur : Calibre Standard.
- .2 2.5''-18'' (Voir note 5);  
Matériel : Acier Carbone, ERW ASTM A53, Gr. B Type E;  
Prép. de l'ext. : Extrémité en biseau;  
Épais. de mur : Calibre Standard.
- .3 Plus de 20 '' (Voir note 5);  
Matériel : Acier Fabriqué Carbone, EFW, ASTM A139, Gr. A Type E;  
Prép. de l'ext. : Extrémité en biseau;  
Épais. de mur : Calibre Standard.
- .2 Mamelons :
- .1 Moins de 2'' de diam. (Voir note 6);  
Matériel : Acier Carbone, ERW ASTM A53, Gr. B Type E;  
Prép. de l'ext. : Filleté ou extrémité en biseau;  
Épais. de mur : Calibre Extra Fort.
- .3 Raccords (Fitting) :
- .1 Moins de 2'' de diam. (Voir Note 4 & 6 ) :  
Matériel : Fer Malléable ASTM A197 ou ASTM A47 Gr. 32510,  
ASME B16.3;  
Conn. : Filleté;  
Classe : 150.
- .2 Moins de 2'' de diam. (Voir Note 6 ) :  
Matériel : Acier Forgé ASTM A105, ASME B16.11;

- Conn. : À emboîtement (Socket weld);  
Classe : 3000.
- .3 2.5''-24'' de diam. :  
Matériel : Acier Carbone ASTM A234 Gr. B, ASME B16.9;  
Conn. : À bout à bout (Butt weld);  
Épais. de mur : Calibre Standard, Extra Fort (sous la structure).
- .4 30'' de diam et plus. :  
Matériel : Acier Carbone Fabriqué ASTM A139 Gr. A,  
Conception Standard 4S-01.02;  
Conn. : À bout à bout (Butt weld);  
Épais. de mur : 0.375, 0.500 (sous la structure).
- .4 Raccords de tuyaux :  
.1 2.5'' de diam. et plus (Voir Note 12);  
Matériel : Raccord en Acier c/a raccords standards et joints d'étanchéités  
Dresser Style 38 ou équivalent approuvé.
- .5 Unions :  
.1 2'' de diam. et moins :  
Matériel : Fer Malléable ASTM A197 ou ASTM A47 Gr. 32510,  
ASME B16.39;  
Conn. : Fileté, fer à fer, raccord union;  
Classe : 150.
- .6 Réducteur de dimension Thredolets & Sockolets :  
.1 Moins de 2'' de diam. (Voir Note 6) :  
Matériel : Acier Forgé ASTM A105, ASME B16.11;  
Classe : 3000.
- .7 Réducteur de dimension Weldolets :  
.1 2.5'' de diam. et plus :  
Matériel : Acier Forgé ASTM A105, ASME B16.9;  
Épais. de mur : Calibre Standard.
- .8 Brides :  
.1 2.5'' de diam. et plus :  
Matériel : Acier Forgé ASTM A105, ASME B16.5;  
Épais. de mur : Calibre Standard.  
.2 30'' de diam. et plus (Voir Note 10) :  
Matériel : Plaque d'acier fabriquée ASTM A-36, Conception  
Standard 4S-01.02, Table 'B';  
Conn. : Soudée;  
Type : Percée à face plate;  
Classe : 150.

- .9 Boulons et écrous :
- .1 Toute dimensions :  
Matériel : Acier Carbone ASTM A307 gr. B pour les boulons,  
ASTM A563 Gr. A pour les écrous,  
ASME B1.1, ASME B18.2.1 & B18.2.2;  
Type : Filetages unifiés en pouces, UNC ;  
Classe 2 ajusté avec des écrous hex. Lourd (Heavy).
- .10 Joints d'étanchéité :
- .1 Matériel : Sans-Métal, Sans-Amiante ASME B16.21 :  
1/16'' épaisseur (24'' & Moins) Garlock 3400 ou Approuvé;  
1/8'' épaisseur (30'' & Plus) Identique;  
Type : Anneau d'étanchéité plat (Flat Ring);  
Classe : 150.
- .11 Valves :
- .1 À Bille :  
Moins de 2'' de diam.;  
Matériel : Fonte ductile, bille en SS 316, sièges en Téflon;  
Conn. : Fileté;  
Classe : 150;
- .2 À Vanne :  
Moins de 2'' de diam.;  
Matériel : Fonte ductile;  
Conn. : Fileté;  
Classe : 125;  
2.5'' et plus de diam. (Voir note 8);  
Matériel : Fonte ductile;  
Conn. : À Bride;  
Classe : 125.
- .3 Clapet de Retenue :  
Moins de 2'' de diam.;  
Matériel : Fonte malléable, à battant (swing);  
Conn. : Fileté;  
Classe : 300;  
3''-24'';  
Matériel : 316 SS corps, disque et garniture;  
Type : À Disque pivotant et passage intégral (Full bore tilting disc);  
Conn. : À Bride;  
Classe : 150.

NOTES :

1. Pour l'installation ci-dessus, les tuyaux et les raccords doivent être nettoyés et peints conformément aux spécifications de peinture du projet ou aux spécifications des dessins de construction.  
Sauf indication contraire sur les plans de construction, les tuyaux doivent être supportés conformément à la norme de conception.
2. Comprend l'utilisation de mamelons embouties dans n'importe quelle combinaison d'extrémités dans les limites de cette fiche de classe. Voir la norme de conception.
3. Les tuyaux fabriqués selon des normes plus strictes (L5, etc.) mais rejetés en raison d'une non-conformité à ces normes peuvent être acceptables pour l'approvisionnement et la distribution des eaux souterraines. (Les excédents de production de l'industrie pétrolière et gazière sont souvent une source économique). Redimensionner les extrémités des tuyaux en fonction des besoins. Un tel tuyau doit être approuvé par l'ingénieur de projet de zone.
4. Les joints dans les tuyaux et les raccords de 2 po et moins et installés sous terre doivent être soudés par emboîtement. Les connexions filetées sont acceptables pour une installation en surface.
5. Les robinets à papillon directement enterrés avec un motoréducteur approprié, avec écrou de fonctionnement carré de 2 po et boîte à valve doivent être standard pour les installations souterraines, sauf indication contraire sur les dessins.
6. Les vannes papillon doivent être installées avec la tige en position horizontale et la partie inférieure du disque ouverte dans le sens de l'écoulement de l'eau.
7. Lorsqu'il est utilisé pour l'installation de robinets à papillon, le diamètre intérieur des brides doit être identique à celle des tuyaux en acier au carbone de calibre standard, afin de garantir que le joint / joint d'étanchéité intégré des robinets à papillon est bien supporté.
8. Les vannes à guillotines résiliente doivent être bidirectionnelles.
9. Les accouplements doivent être fournis pour correspondre au D. E. des extrémités des tuyaux dans les limites des tolérances spécifiées par le fabricant de l'accouplement. Si de tels raccords ne sont pas disponibles, les extrémités des tuyaux doivent être redimensionnées.

.2 Tuyauterie installée hors sol – Victaulic

.1 Matériaux :

- .1 Tuyaux rainurés : Acier au carbone, cédule 40, conforme A53B/A106B. Rainure roulée Type « OGS ».
- .2 Collets :
  - .1 Collets mécaniques : Conforme aux exigences de la norme ASTM F1476-07 (2013);
  - .2 Corps : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 :
    - .1 Revêtement : Émail orange ou galvanisé à chaud.
  - .3 Joints d'étanchéité : Élastomère synthétique à triple étanchéité conforme à la norme ASTM D2000. Recommandé pour l'eau froide ou chaude. Homologué UL selon ANSI/NSF 61 pour l'eau froide à +73oF (+23oC) et chaude à +180oF (+82oC) et selon ANSI/NSF 372 :
    - .1 Plage de température : EPDM Grade E -30oF (-34oC) à +230oF (+110oC) ou EPDM Grade EHP -30oF (-34oC) à +250oF (+121oC).
  - .4 Profil : « T » ou « C ».
- .3 Boulons/Écrous :
  - .1 Boulons : En acier à tête bombé et collet, conforme aux exigences physiques et chimiques de la norme ASTM A449;
  - .2 Écrous : En acier carbone hexagonaux, conforme aux exigences physiques et chimiques de la norme ASTM A563 Grade B;
  - .3 Revêtement électrolytique : Zinc selon la norme ASTM B622 ZN/FE3, Type III.

.2 Collets et brides mécaniques pour l'assemblage de tuyau en acier :

.1 Collets rigides :

- .1 Collet rigide standard 1/2" (DN15) à 12" (DN300) : Collet mécanique rigide « prêt à installer » pour une installation par « insertion » directe, sans démontage :
  - .1 Corps : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 :
    - .1 Revêtement : Émail orange ou galvanisé à chaud.
  - .2 Joints d'étanchéité : Élastomère synthétique à triple étanchéité conforme à la norme ASTM D2000. Recommandé pour l'eau froide ou chaude. Homologué UL selon ANSI/NSF 61 pour l'eau froide à +73oF (+23oC) et chaude à +180oF (+82oC) et selon ANSI/NSF 372 :
    - .1 Plage de température : EPDM Grade EHP -30oF (-34oC) à +250oF (+121oC).
- Profil : « T »;

- .3 Boulons/Écrous :
- .1 Boulons : En acier à tête bombé et collet, conforme aux exigences physiques et chimiques de la norme ASTM A449;
  - .2 Écrous : En acier carbone hexagonaux, conforme aux exigences physiques et chimiques de la norme ASTM A563 Grade B;
  - .3 Revêtement électrolytique : Zinc selon la norme ASTM B622 ZN/FE3 ou ZN/FE5, Type III.
- .4 Pression d'opérations maximum acier :

	Cédule 10		Cédule 40	Cédule 80
½'' (DN15) à 2'' (DN50)	300 PSI (2068 kPa)		300 PSI (2068 kPa)	300 PSI (2068 kPa)
2'' (DN50)	750 PSI (5171 kPa)	2'' (DN50) à 5'' (DN125)	750 PSI (5170 kPa)	
2.5'' (DN65) à 4'' (DN100)	600 PSI (4135 kPa)	8'' (DN200)	600 PSI (4135 kPa)	
5'' (DN125) et 6'' (DN150)	500 PSI (3450 kPa)	10'' (DN250)	500 PSI (3450 kPa)	
8'' (DN200) et 10'' (DN250)	300 PSI (2068 kPa)	12'' (DN300)	400 PSI (2750 kPa)	
12'' (DN300)	200 PSI (1375 kPa)			

Norme minimale de qualité : Tel que Victaulic Style 107N QuickVic et QuickVic SD No. P10, No. P20, Style P07, Style P08, Style P50.

- .2 Collets flexibles :
- Vibration : Pour l'atténuation de la transmission du bruit par les équipements (i.e. pompes, refroidisseurs, tour d'eau, etc.) a la tuyauterie. Installer trois (3) collets flexibles à l'entrée et à la sortie des équipements;
  - Expansion-Contraction : Pour l'absorption de la dilation thermique.
- .1 Collet flexible 2'' (DN50) à 8'' (DN200) : Collet mécanique flexible « prêt à installer » pour une installation par « insertion » directe, sans démontage :
- .1 Corps : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 :
  - .1 Revêtement : Émail orange.



- .2 Joints d'étanchéité : Élastomère synthétique à triple étanchéité conforme à la norme ASTM D2000. Recommandé pour l'eau froide ou chaude. Homologué UL selon ANSI/NSF 61 pour l'eau froide à +73oF (+23oC) et chaude à +180oF (+82oC) et selon ANSI/NSF 372 :
- .1 Plage de température : EPDM Grade EHP -30oF (-34oC) à +250oF (+121oC).
- .3 Profil : « T ».
- .4 Boulons/Écrous :
- .1 Boulons : En acier à tête bombé et collet, conforme aux exigences physiques et chimiques de la norme ASTM A449.
- .2 Écrous : En acier carbone hexagonaux, conforme aux exigences physiques et chimiques de la norme ASTM A563 Grade B.
- .3 Revêtement électrolytique : Zinc selon la norme ASTM B622 ZN/FE3, Type III.
- .5 Pression d'opérations maximum acier :

	Cédule 40
2'' (DN50) à 6'' (DN150)	1000 PSI (6900 kPa)
8'' (DN200)	800 PSI (5500 kPa)

Norme minimale de qualité : Tel que Victaulic Style 177N QuickVic.

- .2 Collet flexible 10'' (DN250) et 12'' (DN300) : Collet mécanique flexible :
- .1 Corps : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 :
- .1 Revêtement : Émail orange.
- .2 Joints d'étanchéité : Élastomère synthétique à triple étanchéité conforme à la norme ASTM D2000. Recommandé pour l'eau froide ou chaude. Homologué UL selon ANSI/NSF 61 pour l'eau froide à +73oF (+23oC) et chaude à +180oF (+82oC) et selon ANSI/NSF 372 :
- .1 Plage de température : EPDM Grade E -30oF (-34oC) à +230oF (+110oC).
- .3 Profil : « C ».
- .4 Boulons/Écrous :
- .1 Boulons : En acier à tête bombé et collet, conforme aux exigences physiques et chimiques de la norme ASTM A449;

- .2 Écrous : En acier carbone hexagonaux, conforme aux exigences physiques et chimiques de la norme ASTM A563 Grade B;
- .3 Revêtement électrolytique : Zinc selon la norme ASTM B622 ZN/FE3, Type III.

.5 Pression d'opérations maximum acier :

	Cédule 40
10'' (DN250) et 12'' (DN300)	800 PSI (5500 kPa)

Norme minimale de qualité : Tel que Victaulic Style 77.

.3 Collets et brides mécaniques pour l'assemblage de tuyau en acier :

- Brides : À utiliser pour correspondre aux brides ANSI Classe 125 / 150 et ANSI Classe 300.

.1 Bride 2'' (DN50) à 24'' (DN600) : Adaptateur à bride – Collet :

.1 Corps : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 :

.1 Revêtement : Émail noir ou galvanisé à chaud.

.2 Joints d'étanchéité : Élastomère synthétique à triple étanchéité conforme à la norme ASTM D2000. Recommandé pour l'eau froide ou chaude. Homologué UL selon ANSI/NSF 61 pour l'eau froide à +73oF (+23oC) et chaude à +180oF (+82oC) et selon ANSI/NSF 372 :

.1 Plage de température : EPDM Grade E - 30oF (-34oC) à +230oF (+110oC).

.3 Profil : « C »;

.4 Pression d'opérations maximum acier standard :

ANSI Classe 125 / 150		ANSI Classe 300	
2'' (DN50) à 12'' (DN300)	300 PSI (2065 kPa)	2'' (DN50) à 12'' (DN300)	720 PSI (4960 kPa)

Norme minimale de qualité : Tel que Victaulic Style 741 et Style W741 ANSI Classe 125 / 150 et Style 743 ANSI Classe 300.

.2 Bride 3/4'' (DN20) à 24'' (DN600) : Adaptateur à bride – Mamelon :

.1 Mamelons : Rainure Type « OGS » ou « AGS ».

.2 Bride :

.1 Classe 125 : Fonte moulée selon ANSI B16.1 ;

.2 Classe 150 et 300 : Acier au carbone selon ANSI B16.5, face surélevée ou plate ;

.3 Revêtement : Non fini, émail noir ou galvanisé à chaud.

.3 Pression d'opérations maximum acier standard :

ANSI Classe 125		ANSI Classe 150	ANSI Classe 300
2'' (DN50) à 12'' (DN300)	200 PSI (1379 kPa)	285 PSI (1965 kPa)	740 PSI (5102 kPa)

Norme minimale de qualité : Tel que Victaulic No. 41 ANSI Classe 125, No. 45F, No. 45R et No. W45R, ANSI Classe 150, No. 46F et No. 46R ANSI Classe 300.

.3 Points de branchement :

.1 Piquage mécanique à collet 2'' (DN50) x 1/2'' (DN15) à 8'' (DN200) x 4'' (DN100) :

.1 Corps :

.1 Segments : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 ;

.2 Revêtement : Émail orange ou galvanisé à chaud.

.2 Sortie : Rainure Type « OGS » ou taraudée.

.3 Joints d'étanchéité : Élastomère synthétique conforme à la norme ASTM D2000. Recommandé pour l'eau froide ou chaude. Homologué UL selon ANSI/NSF 61 pour l'eau froide à +73oF (+23oC) et chaude à +180oF (+82oC) et selon ANSI/NSF 372 :

.1 Plage de température : EPDM Grade E -30oF (-34oC) à +230oF (+110oC).

.4 Boulons/Écrous :

.1 Boulons : En acier à tête bombé et collet, conforme aux exigences physiques et chimiques de la norme ASTM A449 ;

.2 Écrous : En acier carbone hexagonaux, conforme aux exigences physiques et chimiques de la norme ASTM A563 Grade B ;

.3 Revêtement électrolytique : Zinc selon la norme ASTM B622 ZN/FE3, Type III.

.5 Pression d'opérations maximum acier : Cédule 10 et 40 : 500 PSI (3450 kPa) ;

Norme minimale de qualité : Tel que Victaulic Style 920, Style 920N et Style 920 Croix.

.2 Piquage mécanique sans collet 4'' (DN100) et plus x 1/2'' (DN15) ou 3/4'' (DN20) :

.1 Corps : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 :

.1 Revêtement : Émail noir.

- .2 Colletterette : Acier laminé à chaud, décapé et huilé conforme à ASTM A569 ;
- .3 Revêtement Électrolytique : Zinc selon la norme ASTM B633 ;
- .4 Sortie : Taraudée ;
- .5 Joints d'étanchéité : Élastomère synthétique à triple étanchéité conforme à la norme ASTM D2000. Recommandé pour l'eau froide ou chaude. Homologué UL selon ANSI/NSF 61 pour l'eau froide à +73oF (+23oC) et chaude à +180oF (+82oC) et selon ANSI/NSF 372 :
  - .1 Plage de température : EPDM Grade E -30oF (-34oC) à +230oF (+110oC).
- .6 Pression d'opérations maximum acier :

	Cédule 10	Cédule 40
4'' (DN100) à 8'' (DN200)		300 PSI (2065 kPa)
10'' (DN250) et plus	300 PSI (2065 kPa)	300 PSI (2065 kPa)

#### .4 Vannes :

- .1 Vannes à bille 1/2'' (DN15) à 2'' (DN50) : Vannes à bille :
  - .1 Corps : Laiton forgé ASTM B16 ;
  - .2 Billet et tige : Laiton ASTM B16, chromé ;
  - .3 Cartouche joint de tige : Laiton C36000 ;
  - .4 Palier : Fibre de verre et acier inoxydable 316 à revêtement TFE ;
  - .5 O-Ring : Fluo élastomère ;
  - .6 Pression d'opérations maximum : 600 PSI (4135 kPa) ;
  - Norme minimale de qualité : Tel que Victaulic Séries 722, Séries P89.
- .2 Vannes papillon 2'' (DN50) à 12'' (DN300) : Vannes papillon à fonctionnement bidirectionnel et en bout de ligne, avec tige non-éjectables. Le disque doit être monté sur la tige sans visserie ou goupille. De plus, il doit être décalé par rapport à l'axe pour permettre un contact continu à 360o avec la surface d'appui quand la vanne est fermée. La vanne doit être pourvue d'une bride de montage ISO :
  - .1 Corps : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 ;
  - .2 Revêtement : Émail noir ;
  - .3 Face d'extrémité 2'' (DN50) à 6'' (DN150) : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 ;
  - .4 Dispositif de maintien du joint 8'' (DN200) : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 ;
  - .5 Disque : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12, avec nickelage chimique selon ASTM B733 ;
  - .6 Tiges : Acier inoxydable 416 selon ASTM A582 ;
  - .7 Cartouche joint de tige : Laiton C36000 ;

- .8 Paliers : Fibre de verre et acier inoxydable 316 à revêtement TFE ;
  - .9 Disque de maintien de la tige : Acier au carbone ;
  - .10 Levier :
    - .1 2'' (DN50) à 6'' (DN150) : Levier 10 positions, visserie et plaque de verrouillage en acier au carbone zingué, réglables en continu et cadénassables, avec butée de réglage ;
    - .2 8'' (DN200) : Levier blocable, fonte ductile peinte conforme à ASTM A536, grade 65-45-12, avec plaque de verrouillage en acier au carbone et visserie en acier au carbone zingué ;
    - .3 10'' (DN250) et 12'' (DN300) : Volant réducteur.
  - .11 Siège et joints de tige : Caoutchouc synthétique conforme à la norme ASTM D2000. Recommandé pour l'eau froide ou chaude. Homologué UL selon ANSI/NSF 61 pour l'eau froide à +73oF (+23oC) et chaude à +180oF (+82oC) et selon ANSI/NSF 372 :
    - .1 Plage de température : EPDM Grade E -30oF (-34oC) à +250oF (+121oC) ;
    - .2 Profil : « O ».
  - .12 Pression d'opérations maximum acier inoxydable : 300 PSI (2065 kPa).
- Norme minimale de qualité : Tel que Victaulic Série 761 Vic300 Masterseal.

.5 Clapets anti-retour :

- .1 Clapet anti-retour 2'' (DN50) à 12'' (DN300) :
  - .1 Corps : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 :
    - .1 Revêtement : Émail noir.
  - .2 Support du corps :
    - .1 2'' (DN50) à 3'' (DN75) : surfaces usinées et nickelées par dépôt ;
    - .2 4'' (DN100) à 12'' (DN300) : support fileté nickelé par dépôt autocatalytique.
  - .3 Disque :
    - .1 2'' (DN50) à 3'' (DN75) : le disque en acier inoxydable est logé contre le joint torique monté sur la face d'extrémité nickelée par dépôt autocatalytique ;
    - .2 4'' (DN100) à 12'' (DN300) : disque gainé élastomère et support nickelé par dépôt autocatalytique.
  - .4 Axe :
    - .1 2'' (DN50) à 3'' (DN75) : Acier inoxydable, Type 316.
  - .5 Ressort : Acier inoxydable, Type 302/304.
  - .6 Bouchon d'axe :

- .1 2'' (DN50) à 3'' (DN75) : Acier inoxydable, Type 416.
  - .7 Bouchon de tube :
    - .1 4'' (DN100) à 12'' (DN300) : Acier au carbone plaqué zinc selon ASTM B633.
  - .8 Revêtement de disque et Joints toriques : Caoutchouc synthétique conforme à la norme ASTM D2000. Recommandé pour l'eau froide ou chaude. Homologué UL selon ANSI/NSF 61 pour l'eau froide à +73oF (+23oC) et chaude à +180oF (+82oC) et selon ANSI/NSF 372 :
    - .1 Plage de température : EPDM Grade E -30oF (-34oC) à +230oF (+110oC) :
  - .9 Pression d'opérations maximum acier inoxydable : 300 PSI (2065 kPa).
- Norme minimale de qualité : Tel que Victaulic Séries 716H/716 Vic-Check.
- .2 Clapet anti-retour 4'' (DN100) à 12'' (DN300) : Clapets antiretour à venturi avec trousse de mesure de débit :
    - .1 Corps : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 :
      - .1 Revêtement : Émail noir.
    - .2 Disque : Fonte ductile conforme à ASTM A536, grade 65-45-12, entièrement surmoulée d'élastomère EPDM grade E ;
    - .3 Axe : Acier inoxydable, Type 316 ;
    - .4 Ressort : Acier inoxydable, Type 302/304 ;
    - .5 Bouchon d'axe : Acier au carbone zingué selon ASTM B633 ;
    - .6 Bouchon d'orifices de raccordement : Acier au carbone zingué selon ASTM B633 ;
    - .7 Revêtement de disque : Caoutchouc synthétique conforme à la norme ASTM D2000. Recommandé pour l'eau froide ou chaude. Homologué UL selon ANSI/NSF 61 pour l'eau froide à +73oF (+23oC) et chaude à +180oF (+82oC) et selon ANSI/NSF 372 :
      - .1 Plage de température : EPDM Grade E -30oF (-34oC) à +230oF (+110oC).
    - .8 Pression d'opérations maximum acier inoxydable : 300 PSI (2065 kPa).
- Norme minimale de qualité : Tel que Victaulic Séries 779 Venturi.
- .6 Compensateur de dilatation : Le compensateur de dilatation, de type coulissant, autorise un déplacement axial de 3'' :
    - .1 Compensateur de dilatation 2'' (DN50) à 6'' (DN150) :
      - .1 Collets :
        - .1 Corps : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12.

- .1 Revêtement : Émail orange ou galvanisé à chaud.
  - .2 Extrémité :
    - .1 Corps : Acier au carbone cédule 40, selon ASTM A53, Type E ou S, Grade B ;
    - .2 Revêtement : Émail noir.
  - .3 Élément coulissant : Tube sans soudure étiré à froid, cédule 40, selon AISI 1015 ou 1018 :
    - .1 Revêtement : PPS/PTFE Sulfure de polyphénylène traité au polytétrafluoréthylène.
  - .4 Joints d'étanchéité : Caoutchouc synthétique à triple étanchéité conforme à la norme ASTM D2000. Recommandé pour l'eau froide ou chaude. Homologué UL selon ANSI/NSF 61 pour l'eau froide à +73oF (+23oC) et chaude à +180oF (+82oC) et selon ANSI/NSF 372 :
    - .1 Plage de température : EPDM Grade EHP -30oF (-34oC) à +250oF (+121oC) :
  - .5 Pression d'opérations maximum acier : 350 PSI (2400 kPa).
- Norme minimale de qualité : Tel que Victaulic Style 150 Mover.
- .7 Joint de dilatation : joint de dilatation consistant en une série de mamelons à extrémité rainurées joints à des raccords de type flexibles. Les capacités de mouvement et de dilatation du joint sont déterminées par le nombre de raccords / mamelons utilisé dans le joint :
    - .1 Joint de dilatation 2'' (DN50) à 24'' (DN600) :
      - .1 Collets :
        - .1 Corps : Fonte ductile selon ASTM A536, grade 65-45-12 :
          - .1 Revêtement : Émail orange ou galvanisé à chaud.
        - .2 Mamelons :
          - .1 2'' (DN50) à 4'' (DN100) : Acier au carbone cédule 40, selon ASTM A53, Type F ;
          - .2 5'' (DN125) à 6'' (DN150) : Acier au carbone cédule 40, selon ASTM A53, Type E ou S, Grade B ;
          - .3 8'' (DN200) à 12'' (DN300) : Acier au carbone cédule 30, selon ASTM A53, Type E ou S, Grade B ;
          - .4 14'' (DN350) à 24'' (DN600) : Acier au carbone 0.50, selon ASTM A53, Type S, Grade B ou ASTM A 106 Grade B.

- .3 Joints d'étanchéité : Caoutchouc synthétique à triple étanchéité conforme à la norme ASTM D2000. Recommandé pour l'eau froide ou chaude. Homologué UL selon ANSI/NSF 61 pour l'eau froide à +73oF (+23oC) et chaude à +180oF (+82oC) et selon ANSI/NSF 372 :
- .1 Plage de température : EPDM Grade E -30oF (-34oC) à +230oF (+110oC).
- .4 Pression d'opérations maximum acier :

2'' (DN50) à 6'' (DN150)	1000 PSI (6900 kPa)
8'' (DN200) à 12'' (DN300)	600 PSI (4130 kPa)
14'' (DN350) et 24'' (DN600)	350 PSI (2400 kPa)

Norme minimale de qualité : tel que Victaulic Style 155 et Style W155 Tuyauterie d'acier.



- .3 Tuyauterie enfouis dans le sol :
- .1 Tuyaux :
- .1 3''-54'' de diam. :  
Matériel : High density polyethylene (SDR-PR) ASTM F-714;  
Conn. : Pressure Pipe PE 3408;  
Épais. de mur : Thermal Butt Fusion;  
DR-17.
- .2 Raccords :
- .1 3''-8'' de diam. (Moulé) :  
Matériel : High density polyethylene pressure ASTM D 3261;  
Conn. : Raccords ASTM D 2683;  
Épais. de mur : Plain end or socket fusion PPE 3408  
To suit pressure rating of pipe;
- .2 3'' & Plus de diam. :  
Matériel : HDPE with FRP overwrap ASTM F714;  
Conn. : À Brides PE 3408;  
Classe : Selon la pression nominale du tuyau.
- .3 Boulons et écrous :
- .1 Toute dimensions :  
Matériel : Acier Carbone ASTM A307 gr. B pour les boulons,  
ASTM A563 Gr. A pour les écrous,  
ASME B18.2.2;  
Type : Filetages unifiés en pouces, UNC ;  
Classe 2 ajusté avec des écrous hex. Lourd (Heavy).
- .4 Joints d'étanchéité :  
Matériel : caoutchouc rouge renforcé, ASME B16.21  
1/8'' épaisseur, face pleine
- .5 Bride de soutien (Back-up Flange)  
Matériel : Fonte ductile, ANSI B16.5  
Classe : 150
- .6 Accouplement
- .1 3''-14''  
Matériel : Fonte ductile, Victaulic style 995  
Conn.: Plain end
- .7 Raccords de transition  
Matériel : HDPE to C.S. Tel que fabriqué par Central Plastics Co.  
Ou équivalent approuvé  
ASTM D2513  
Conn.: Fusion thermique des bouts x soudé ou bridé  
Classe : Selon la pression nominale du tuyau

- .8      Système de joint mécanique
  - Matériel : Fonte ductile/Acier doux      AWWA C-219 "Aquagrip"
  - Tel que fabriqué par
  - Viking Johnson Ou équivalent
  - approuvé
  - Type : Pince/Bride Mécanique, protégé contre la corrosion
- .9      Systèmes d'électrofusion
  - Matériel : Polyethylene      Tel que fabriqué par
  - Central Plastics Co.
  - Ou équivalent approuvé
  - ASTM F1055
  - Conn.: Soudage par emboîtement à électrofusion
- .4      Calorifuges pour tuyauteries :
  - .1      Matériau : Gaines façonnées, rigides, en fibres minérales, de 50 mm d'épaisseur.
  - .2      Recouvrement extérieur aluminisé.
  - .3      Température de service : entre -30 degrés Celsius et 100 degrés Celsius.
  - .4      Pare-vapeur : posé en usine, conforme à la norme CAN/CGSB 51-GP-52Ma, type 1, à joint longitudinal scellé.

### **Partie 3      Exécution**

#### **3.1      INSTALLATION**

- .1      Généralités :
  - .1      Fabriquer et installer toute la tuyauterie montrée aux plans;
  - .2      Peinturer la tuyauterie en acier;
  - .3      Fournir et installer les supports;
  - .4      Effectuer les nettoyages et essais requis;
  - .5      Effectuer la pose du calorifuge;
  - .6      Faire l'identification du numéro de ligne de la nouvelle tuyauterie installée.

#### **3.2      POSE DU CALORIFUGE**

- .1      Calorifuger les sections de tuyauterie d'acier hors sol à risque de gel.

#### **3.3      CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

##### **.1      INSPECTION DES SOUDURES**

L'Entrepreneur doit planifier et effectuer les inspections des soudures (visuelles, rayons-x, MT, PT, etc.) au fur et à mesure que les travaux avancent.

À la fin des travaux, une copie de tous les résultats des tests de laboratoires et d'inspection doivent être remis au représentant du Propriétaire dans le cartable de projet.

Toutes les soudures jugées suspectes par le Représentant du Propriétaire, peuvent être inspectées par un tiers afin de s'assurer que l'intégrité et la qualité des soudures ne sont

pas affectées. L'Entrepreneur doit permettre l'accès au Représentant du Propriétaire et/ou son inspecteur en tout temps.

L'Entrepreneur doit réparer tous les travaux rejetés suite à un examen indiquant qu'une soudure ne respecte pas les exigences minimales du code. Toute réparation doit être inspectée afin de s'assurer qu'aucune anomalie n'est présente.

Après avoir été avisé par le Client, l'Entrepreneur a un délai de vingt-quatre (24) heures pour retirer du site toute pièce qui ne rencontre pas les exigences du contrat.

### 3.4

#### **VIDANGE, NETTOYAGE, ESSAIS ET MISE EN SERVICE**

L'Entrepreneur doit effectuer et documenter, en plus des essais et vérifications prescrits selon les règles de l'art et bonnes pratiques, les essais demandés en présence d'un représentant du Propriétaire.

Les inspections et les essais de la tuyauterie fabriquée et installée doivent être effectués conformément aux spécifications et tout autre document contractuel tels que les dessins isométriques, le registre de conduites, etc.

Toute la tuyauterie en acier doit être inspectée conformément aux demandes du code ASME B31.3 pendant la fabrication et lors de l'installation en chantier

#### **.1 ESSAI HYDROSTATIQUES**

Toute la tuyauterie doit subir un test hydrostatique conformément au code ASME B31.3 ainsi que le DEP 74.00.10.10 – Shop and Field Pressure Testing of Piping Systems. (POUR LA TUYAUTERIE D'ACIER) L'Entrepreneur est responsable de préparer et installer tout équipement et accessoire requis pour effectuer l'essai hydrostatique de la tuyauterie.

La pression d'essai doit être de 1.5 X la Pression de Conception et doit être maintenue sans baisse pendant 30 minutes et pour toute période additionnelle pouvant être nécessaire pour effectuer l'inspection afin de déterminer s'il y a des fuites. Toute fuite observée doit être réparée.

Immédiatement après chaque essai hydrostatique, la tuyauterie ou section doit être drainée et séchée au complet.

Aucun essai ne sera effectué à travers les équipements mécaniques ou les instruments. Des brides pleines doivent être installées sur chacun des équipements avant chaque essai et les équipements doivent être temporairement retirés ou contournés.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 23 et 40.

**1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 CSA International
  - .1 CSA C22.2 numéro 14-18, Appareillage industriel de commande.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
  - .1 NEMA ICS 1-2000(R2015), Industrial Control and Systems: General Requirements.

**1.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX**

- .1 Les travaux incluront la main-d'œuvre, la fourniture et l'installation du matériel, la programmation, la mise en marche, la formation, le service durant l'année de garantie, l'outillage et tout autre article nécessaire à l'exécution complète et soignée de ce qui est décrit dans la présente section et montré aux dessins spécifiques de ce projet de façon à respecter intégralement les séquences de contrôles décrites dans la section 40 00 00.
- .2 Intégrer les graphiques de la nouvelle phase à ceux de l'interface existants.
- .3 Mettre à jour l'interface web multiusager existante pour inclure les nouveaux graphiques.
- .4 L'accès IP est fourni et maintenu par le propriétaire à partir du local F-121 du complexe porcin. L'entrepreneur doit établir un lien entre ce local et la salle électrique du bâtiment de contrôle.
- .5 Les plans de tuyauterie et d'instrumentation (P&ID) fournis permettent d'identifier les points de mesures à fournir et les équipements principaux à contrôler et peut être utilisé comme base de conception. La conception finale et la performance du système demeure la responsabilité de l'entrepreneur.

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les dispositifs de commande. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province.

- .2 Les dessins doivent comprendre les schémas de principe, de câblage et d'interconnexion.
- .3 Les dessins doivent comprendre une architecture réseau complète.
- .4 Les dessins doivent comprendre un schéma de contrôles pour tous les points de contrôles.
- .5 Les dessins doivent comprendre une liste exhaustive de tous les points physiques avec leurs plages d'opération, matériel et emplacement.
- .6 Les dessins doivent comprendre une liste de matériel avec toutes les pièces à fournir, leurs numéros de modèle ainsi que leurs fabricants.
- .7 Les dessins doivent comprendre toutes les séquences de contrôles qui doivent être approuvées par le propriétaire ou le professionnel avant le début des travaux.

### **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Se référer à la section 01 45 00.

### **1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00- Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
  - .1 Élaborer un manuel d'opération comprenant :
    - .1 Dessins d'atelier;
    - .2 Fiche technique.
  - .2 Fournir les documents de fin de chantier suivant :
    - .1 Lettre de garantie.

### **1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00- Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

### **1.8 QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRENEUR**

- .1 Les travaux de régulation automatique doivent être exécutés par une firme spécialisée dans le domaine qui assure l'installation, le service et la distribution de système de régulation numérique depuis au moins 15 ans.
- .2 L'entrepreneur doit être en mesure de fournir du support téléphonique 24 heures sur 24, 7 jours sur 7.
- .3 L'entrepreneur ou son sous-traitant doivent posséder une licence avec les catégories d'entrepreneur spécialisé suivantes selon la régie du bâtiment du Québec :
  - .1 Annexe (II):
    - .1 16 Entrepreneur en électricité;

- .2 17.1 Entrepreneur en instrumentation, contrôle et régulation.
- .2 Annexe (III) :
- .1 17.2 Intercommunication téléphonie et surveillance.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1      PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Le système de contrôle utilisé dans les installations du client est de marque Reliable Controls tel que distribué par Les Contrôles A.C. Inc.
- .2 Pour des raisons d'inventaire et de compatibilité, là où la gamme de produit Reliable répond aux exigences, des équipements Reliable doivent être fournis.

### **2.2      PANNEAUX DE CONTRÔLE**

- .1 Tous les panneaux de contrôles doivent être de types NEMA 1, sauf si les conditions locales ou les plans exigent une catégorie différente.
- .2 Les panneaux de contrôles doivent avoir la certification ETL ou CSA 22.2 numéro 14.95 et être pré assemblé en usine.
- .3 Ils seront en tôle de jauge 14 minimums, de construction robuste avec porte à charnière et serrure à clés maîtresses.
- .4 Ils seront pourvus de plaque de montage, toutes les composantes de contrôle doivent être sur cette plaque. Il est interdit d'installer des pièces sur les côtés du boîtier et seules des pièces conçues pour être en façade du boîtier peuvent y être installées.
- .5 Toutes les terminaisons des câbles doivent être sur des bornes de raccordement avec vis à galets de serrage.
- .6 Les panneaux de contrôle doivent être munis de goulotte passe –fils.
- .7 Tous les transformateurs de contrôles doivent être d'une capacité égale ou supérieure à 125 % de la charge raccordés.
- .8 Les panneaux de contrôle doivent inclure une prise électrique dédiée de 120 VCA de basse capacité pour le raccord d'ordinateur portable ou de modem.
- .9 Le panneau de contrôle doit inclure des borniers de distribution pour l'alimentation des composantes de contrôles.
- .10 Toutes les alimentations électriques du panneau de contrôle doivent être protégées par des fusibles à action rapide.

### **2.3      GESTIONNAIRE DE RÉSEAU AVEC MODULE D'EXPANSION INTÉGRÉ (B-BC)**

- .1 Processeur :
  - .1 Processeur de 32 bits à 100 MHz.
- .2 Mémoire :
  - .1 8 MB de mémoire RAM;

- .2 4 MB de mémoire FLASH EEPROM pour le système d'exploitation, la base de données et la configuration de l'automate;
- .3 1 MB de mémoire NVRAM pour les historique et les valeurs dynamiques
- .3 Port de communication :
  - .1 1 port IEEE 802.3 Ethernet 10/100baseT.
  - .2 2 ports EIA-485 :
    - .1 Configurable en fonction de l'application;
    - .2 Vitesse ajustable jusqu'à 76 800 bauds;
    - .3 Supporte un sous réseau allant jusqu'à 124 contrôleurs;
    - .4 2<sup>e</sup> port réservé à des cartes d'expansions, jusqu'à un maximum de 7.
  - .3 1 port EIA-232 :
    - .1 Vitesse ajustable jusqu'à 115 200 bauds;
    - .2 Permet la connexion directe à un ordinateur ou un modem.
  - .4 1 port SMART-Net :
    - .1 Pour le raccord des sondes de type SSL jusqu'à un maximum de 16.
  - .5 Diodes électroluminescentes pour indiquer le transfert de données sur les divers ports de communication.
- .4 Entrées :
  - .1 12 entrées universelles;
  - .2 Convertisseur analogique/numérique de 12 bits;
  - .3 Borniers vissés enfichables;
  - .4 Type d'entrée supporté :
    - .1 0-5 VCC;
    - .2 0-10 VCC;
    - .3 4-20 mA;
    - .4 Contact sec;
    - .5 Thermistor;
    - .6 Pulse jusqu'à 150Hz.
  - .5 Protection contre les surtensions 24 VCA;
  - .6 Diode électroluminescente avec intensité proportionnelle à la valeur de l'entrée;
  - .7 Sélection du type de signal par le déplacement d'un cavalier;
  - .8 Aucune résistance externe ou interface ne sera acceptable.
- .5 Sorties :
  - .1 8 sorties universelles;
  - .2 Convertisseur analogique/numérique de 12 bits;
  - .3 Borniers vissés enfichables;
  - .4 Type de sortie supporté :
    - .1 0-12 VCC;
    - .2 Tout ou rien.

- .5 Protection contre les courts-circuits et les surtensions 24 VCA;
- .6 Puissance : 75 mA à 12 VCC;
- .7 Diode électroluminescente avec intensité proportionnelle à la valeur de la sortie.
- .6 Alimentation périphérique :
  - .1 Alimentation électrique variable 15 - 24 VCC 200 mA.
- .7 Protocole :
  - .1 BACnet :
    - .1 Certification BTL - B-BC;
    - .2 B/IP x2 Ethernet, MS/TP et PTP.
  - .2 RCP « Reliable Controls Protocol » :
    - .1 Pour la compatibilité avec les générations précédentes.
  - .3 Modbus :
    - .1 RTU ou TCP/IP en configuration maître ou esclave.
- .8 Programmation :
  - .1 1024 variables BACnet;
  - .2 128 boucles de calcul P, PI ou PID;
  - .3 Mémoire assigné dynamiquement pour les objets BACnet suivants :
    - .1 Cédules hebdomadaires;
    - .2 Calendrier;
    - .3 Historiques analogiques;
    - .4 Historiques digitaux.
  - .4 160 groupes d'affichage pouvant contenir 80 points BACnet chaque;
  - .5 128 programmes en langage « BASIC » de 3200 octets chacun;
  - .6 128 mots de passe avec 6 niveaux d'accès.
- .9 L'équipement doit permettre l'ajout d'au moins 7 extensions.

## **2.4 MODULE D'EXPANSION DU CONTRÔLEUR**

- .1 Les modules d'expansion doivent être compatibles avec le contrôleur.
- .2 Chaque équipement doit comporter au moins 12 entrées et 8 sorties.

## **2.5 SONDES DE TEMPÉRATURE**

- .1 Sonde de température à immersion (eau glycol) :
  - .1 La sonde doit être de longueur appropriée;
  - .2 La sonde doit être comprise avec un puits d'immersion en acier inoxydable (à fournir par tuyauteur);
  - .3 Type : Thermistor 10 000 ohms type 3;
  - .4 Plage : -40°C à 120°C;
  - .5 Calibration selon l'application;



- .6 Précision :  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ ;
- .7 Boîtier selon le lieux d'installation et le service.
- .2 Sonde de température de pièce aveugle :
  - .1 La sonde doit être montée dans un boîtier d'esthétique approprié pour la localisation;
  - .2 Type : Thermistor 10 000 ohms type 3;
  - .3 Plage :  $-20^{\circ}\text{C}$  à  $55^{\circ}\text{C}$ ;
  - .4 Précision :  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  :
    - .1 Pour la salle mécanique prévoir l'ajout d'un transmetteur de CO<sub>2</sub>.
  - .5 Qualité requise : SST de Reliable Controls.
- .3 Transmetteur et sonde de température pour lisier (fosse de mélange) :
  - .1 La sonde doit être résistante au lisier et d'une longueur de 3 mètres;
  - .2 Boîtier NEMA 4X;
  - .3 Type : RTD avec transmetteur de température;
  - .4 Plage :  $-50^{\circ}\text{C}$  à  $50^{\circ}\text{C}$ ;
  - .5 Certificat de calibration en 3 point;
  - .6 Qualité requise : Assemblage sur mesure de Endress&Hauser;
  - .7 Signal de sortie : 4 à 20 mA.

## 2.6 TRANSDUCTEUR DE COURANT

- .1 Transducteur de courant analogique :
  - .1 Plage : Selon l'application;
  - .2 Signal : 0-5 VCC;
  - .3 Précision :  $\pm 1 \%$ .

## 2.7 INTERRUPTEURS DE DÉBIT DE LIQUIDE

- .1 Interrupteur de débit de liquid pour glycol :
  - .1 Type : À ailette;
  - .2 Relais : SPDT, 10 A à 250 VCA.

## 2.8 TRANSMETTEUR DE PRESSION DE LIQUIDE

- .1 Transmetteur de pression statique :
  - .1 Plage : Selon l'application;
  - .2 Précision :  $\pm 1 \%$ ;
  - .3 Signal de sortie : 4 à 20 mA.

## 2.9 TRANSMETTEUR DE PRESSION DE GAZ

- .1 Transmetteur de pression :
  - .1 Plage : 0 à 5 Kpa;

- .2 Précision :  $\pm 0.3 \%$ ;
- .3 Signal de sortie : 4 à 20 mA;
- .4 Boîtier Nema 4X.

## 2.10 SOUPAPES MOTORISÉES

- .1 Les soupapes motorisées, fournies par la présente section, seront installées par la section chauffage (D3000).
- .2 La construction sera choisie en fonction des différentes applications soit la vapeur, l'eau de chauffage, l'eau refroidie ou le glycol.
- .3 Le mode d'opération sera déterminé suivant les séquences d'opération.
- .4 Les dimensions et la perte de pression dans les soupapes seront déterminées aux tableaux dans la section chauffage. Elles seront de marques ou de numéros indiqués ci-dessous ou autrement, le soumissionnaire devra proposer ses propres modèles de soupapes et elles seront sujettes à l'approbation de du représentant ministériel. La capacité des actionneurs sera sélectionnée adéquatement pour opérer selon les pressions et débits requis.

## 2.11 ENTRAÎNEMENT À FRÉQUENCE VARIABLE

- .1 Les entraînements à fréquence variable (EFV) doivent être installés et raccordés en puissance par l'entrepreneur électricien.
  - .2 La mise en marche doit être fait par un représentant autorisé du manufacturier.
  - .3 La « liste d'équipement » fournie en annexe au devis donne la liste des équipements pour lequel l'entrepreneur en contrôle/électricité devra fournir un EFV.
- .2 Variateur de vitesse avec fusible et sectionneur :
- .1 Inductance de ligne intégrée de 5% pour réduire les distorsions harmoniques du courant d'alimentation et pour accroître la protection contre les transitoires;
  - .2 Filtre EMI/RFI intégré;
  - .3 Le contrôleur de base ACH 550 comporte 2 entrées analogiques programmables qui acceptent les signaux de tension ou de courant;
  - .4 Le voltage d'alimentation sera de 600 VCA +10%, -25%;
  - .5 Les variations transitoires supportées sont de 120 joules;
  - .6 Trois plages de verrouillage de fréquence programmable pour éviter que le variateur exploite une charge à une vitesse instable;
  - .7 Doit comporter un accès RS-485 standard compatibles avec les protocoles de communication Modbus TCP et BACnet;
  - .8 Contrôle en mode Volts / Hertz ou en mode vectoriel sans encodeur;
  - .9 L'efficacité de l'onduleur minimum :98%;
  - .10 Facteur de puissance de .98 à la charge nominale;
  - .11 Le clavier du variateur doit comprendre une horloge intégrée avec calendrier dotée d'une pile de réserve d'une durée minimum de 10 ans;
  - .12 Doit pouvoir tolérer une capacité de surcharge de 110% pour une minute par dix minutes, avec surcharge de 130% pendant deux secondes;

- .13 Les rampes d'accélération et de décélération doivent être ajustables de 1 à 1800 secondes;
- .14 L'interface opérateur du variateur doit pouvoir afficher le français et l'anglais;
- .15 Doit pouvoir opérer dans une plage de -15 degrés C jusqu'à 40 degrés C en continu. Système de détection de perte de la charge (courroie ou accouplement cassé);
- .16 Fréquence de sortie possible est de -500 à 500 HZ;
- .17 Le variateur doit permettre le redémarrage automatique après une perte d'alimentation. Par défaut, cette option ne doit pas être activée;
- .18 Le variateur doit permettre le redémarrage automatique après les fautes suivantes : surintensité de courant de sortie, surtension cc, sous tension cc et signal analogique sur une AI en dessous du minimum. Par défaut, cette option ne doit pas être activée;
- .19 Protection pour haute tension/basse tension, perte de phase, défaut M.A.L.T. phase/phase et phase/terre;
- .20 Coupe-circuit cadenassable et fusible de protection du variateur.

## **2.12 PANNEAU DE DÉMARRAGE LOCAL DE LA PORTE HYDRAULIQUE ET DE LA POMPE DILACÉRATRICE**

- .1 Fournir et installer un panneau de contrôle local positionné à l'emplacement montré au plan R.082975.001-M05-PN comprenant:
  - .1 Un sélecteur permettant de sélectionner le contrôle (local ou à distance) de la pompe de transfert;
  - .2 Des boutons permettant l'ouverture et la fermeture de la porte hydraulique;
  - .3 Des boutons permettant le démarrage et l'arrêt de la pompe de transfert à la vitesse présélectionnée dans l'automate;
  - .4 Un bouton d'urgence permettant l'arrêt des actions des deux équipements.
- .2 Toutes les fonctions du panneau doivent être cadenassables avec un seul cadenas.
- .3 Le boîtier du panneau doit respecter IP 67(Nema4X).

## **2.13 DÉMARREUR MAGNÉTIQUE**

- .1 Boîtier NEMA 1.
- .2 Non combine.
- .3 Relais de surcharge.
- .4 Transformateur de contrôle.
- .5 Sélecteur 3 positions.
- .6 Lampe témoin « en service » et « en faute ».

## **2.14 DÉBITMÈTRE LIQUIDE POUR BOUE ORGANIQUE**

- .1 De type électromagnétique.
- .2 Diamètre DN 100.
- .3 Signal : 4 à 20 mA et pulse.

- .4 Erreur sur mesure 0.5%.
- .5 Pression de procédé max. PN16.
- .6 Matériau de bride : acier inoxydable.
- .7 Protection du boîtier IP 67(Nema4X).

## **2.15 ACTUATEUR DE VALVE DE BOUE ORGNANIQUE**

- .1 Pour valve à fourreau de diamètre 150 mm, à coordonner avec mécanique.
- .2 Avec témoin d'ouverture/fermeture.
- .3 Opération électrique, courant continu 24 V.
- .4 Ouverture binaire (aucune modulation requise).
- .5 Protection du boîtier IP 67(Nema4X).

## **2.16 COMPTEUR DE GAZ**

- .1 De type à diaphragme.
- .2 Avec une perte de pression maximale de 125 Pa au débit nominal.
- .3 Plage de lecture de débit de 4 à 11,5 Nm<sup>3</sup>/h.
- .4 Produit acceptable : A400 de Itron ou équivalent approuvé selon les instructions aux soumissionnaires.

## **2.17 INTERFACE MACHINE UTILISATEUR (HMI)**

- .1 Écran de 10 pouce.
- .2 Consultation des graphiques de la centralisation à partir du HMI.
- .3 À installer à même le panneau de contrôle principal situé dans la salle électrique du bâtiment de contrôle.

## **2.18 IDENTIFICATION**

- .1 Tous les éléments physiques contrôlés doivent être identifiés se référer à la section 23 05 53.01 Identification des réseaux et des appareils mécaniques.
- .2 Tous les panneaux de contrôles doivent être identifiés à l'aide d'étiquette de type (« P-Touch »). Cette identification doit être la même que celle utilisée sur l'architecture réseau fournie avec les dessins d'atelier.

## **2.19 INTERFACE GRAPHIQUE**

- .1 Cette section s'applique autant à l'interface Web qu'à l'interface du logiciel de gestion.
- .2 Chaque point physique (entrées et sorties) doit être présent dans l'interface graphique.
- .3 L'entrepreneur doit utiliser un code de couleur en fonction de la nature de chaque point affiché dans l'interface graphique.
- .4 L'interface graphique doit inclure des animations pour le fonctionnement des appareils du procédé et du bâtiment: bioréacteur, ventilateurs, pompes, refroidisseurs, chaudières, etc.

- .5 L'entrepreneur en régulation doit, au minimum, fournir la structure graphique suivante :
  - .1 Vue aérienne du projet;
  - .2 Vue du bâtiment de contrôle;
  - .3 Vue du réseau de boue organique, incluant la tuyauterie de lisier, la fosse de mélange, le bioréacteur et la fosse de stockage;
  - .4 Vue du réseau de biogaz incluant la torchère;
  - .5 Vue du réseau de glycol;
  - .6 Représenter tous les systèmes selon les exigences (montrer tous les points qui s'y attachent (entrées, sorties, points de consignes, cédules, historiques relatifs au système en question, etc.).
- .2 Des exemples de graphiques en perspective (3D) devront être fournis et approuvés au préalable par le client.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des dispositifs de commande, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant :
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère;
  - .2 Informer immédiatement le Représentant Ministériel de toute condition inacceptable décelée;
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

#### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer tous les instruments et les équipements requis au système de contrôle selon les codes applicables et conformément aux recommandations des manufacturier.

#### **3.3 MISE EN ROUTE**

- .1 Être présent au moment de la vérification des entrées/sorties et de la mise en route des éléments du projet et apporter l'assistance nécessaire pour que les contrôles du procédé répondent à la narrative décrite à la section 40 00 00.
- .2 Être présent au moment de la vérification des entrées/sorties et de la mise en route des éléments du projet et apporter l'assistance nécessaire pour que les contrôles du système de chauffage et ventilation répondent aux exigences décrites aux sections D3000 à D3080.

**3.4 FORMATION**

- .1 Une formation adéquate et facile doit être donnée aux usagers pour permettre à ces derniers de devenir autonomes avec le système de régulation numérique installé conformément à la section 01 79 00. Cette formation, doit comprendre, au minimum, les items suivants :
  - .1 Tournée fonctionnelle des équipements et des installations de régulation;
  - .2 Présentation de l'environnement logiciel;
  - .3 Présentation de l'interface graphique;
  - .4 Édition de données ou de points de contrôle sur les graphiques d'opération;
  - .5 Configuration du logiciel de traitement;
  - .6 Démonstration et explication des séquences de contrôles;
  - .7 Actions nécessaires pour réaliser une copie de sauvegarde des contrôleurs et du logiciel d'opération;
  - .8 Rechargement des données du (des) automate(s) lors d'une perte ou d'une mise à jour;
  - .9 Modification et édition d'horaire annuel de jours fériés;
  - .10 Modification et édition d'horaire hebdomadaire;
  - .11 Édition, visualisation et traitements des différentes alarmes du système;
  - .12 Édition, visualisation et traitements des historique.

**3.5 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage :
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Matériaux/matériels et méthode d'installation associés à la porte hydraulique de la fosse de mélange.

**1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01 et 40.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

Les équipements, les instruments, les matériaux et installations doivent rencontrer les exigences des dernières éditions des codes et des standards des organisations suivantes :

- .1 CSA Association Canadienne de Normalisation;
- .2 CNB Code National du Bâtiment;
- .3 EEMAC L'association Nationale des Fabricants d'appareils Électriques;
- .4 NEMA National Electrical Manufacturing Association;
- .5 AISI American National Standards Institute;
- .6 ULC Underwriters Laboratories of Canada;
- .7 ASTM American Society For Testing and Materials;
- .8 NEC National Electric Code;
- .9 Code de Soudage selon CSAW47.1 et W59 pour l'acier et CSA W47.2 et W59.2 pour l'aluminium.

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les appareils et le matériel proposé;
  - .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Les fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des adhésifs et des solvants, pendant l'application de ces produits et la période de cure.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'ateliers doivent indiquer, montrer ou comprendre ce qui suit :
    - .1 arrangement général montrant les composantes principales, les matériaux, les dimensions et poids des équipements;
    - .2 diagramme des charges transférées à la fondation;

- .3 les appareils et leurs éléments accessoires, y compris la tuyauterie, les raccords et les dispositifs de commande, avec indication permettant de savoir si le montage se fait en usine ou sur place;
- .4 les schémas de câblage et de principe de l'unité hydraulique et des éléments de contrôle de la porte;
- .5 les recommandations d'installation.
- .4 Certificats : soumettre 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.
- .5 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .6 Soumettre des exemplaires des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant.
- .7 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux : fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00- Documents/Éléments à remettre à la fin des travaux. Les fiches doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
  - .1 le nom du fabricant, le type, l'année de fabrication, la puissance ou le débit et le numéro de série des appareils;
  - .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 ainsi que le nom et l'adresse des fournisseurs.

## **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Réunions préalables à la mise en œuvre :
  - .1 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux d'installation de la pompe et de ses composantes, tenir une réunion conformément à la Section 01 32 16.07- Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT), au cours de laquelle doivent être examinés :
    - .1 les exigences des travaux;
    - .2 l'état et les conditions d'installation;
    - .3 la coordination des travaux avec ceux exécutés par d'autres corps de métiers;
    - .4 les instructions concernant l'installation ainsi que le terme de la garantie offerte par ce dernier.
- .2 Santé et sécurité :
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

## **1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 L'entreposage, la manutention et la protection des produits devront se faire conformément à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Gestion et élimination des déchets
  - .1 La gestion et l'élimination des déchets devront se faire conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.



**Partie 2      Produit****2.1      PORTE HYDRAULIQUE POUR LA FOSSE DE MÉLANGE**

- .1 La porte hydraulique sera installée sur le dessus de la fosse de mélange à fumier. La fosse a un diamètre de 6,5 mètres et une profondeur de 4 mètres. Le dessus de la fosse est à une hauteur approximative de 30 mm au-dessus du sol. La porte devra être conçue pour permettre de décharger du fumier à partir d'une remorque basculante de la compagnie Machinerie Lépine Modèle 712D. La dimension minimale de la porte sera de 3 mètres de large par 3 mètres de profond.
- .2 Le fabricant devra effectuer la conception complète de la porte en tenant compte de l'application, des codes et normes et des règles de l'art. Les plans devront être signés/scellés par un ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
- .3 La porte devra posséder les caractéristiques suivantes :  
Matériaux de la porte : Acier galvanisé avec dessus antidérapant (Checker plate).  
Renforcement en HSS. L'ouverture de la porte devra être effectuée à l'aide de cylindres hydrauliques.
- .4 Conception de la porte :
  - La porte doit être conçue pour une opération extérieure à l'épreuve des intempéries;
  - Considérer des charges de neige et vents extrêmes;
  - La plaque antidérapante devra être conçue selon le Code de Bâtiment Canadien et utiliser une charge vive minimum de 100 livre/pied carré;
  - La porte doit être conçue de façon robuste;
  - Angle d'ouverture : 90 Degrés;
  - Temps pour l'ouverture de la porte : 30 secondes;
  - Le pourtour de la porte devra comporter un joint de scellement afin d'éviter l'entrée de matériel indésirable de l'extérieur et/ou la sortie de matériel, liquide et vapeur de la fosse;
  - Système de penture : Système de penture extra-robuste comportant des axes en acier chromé de haute résistance et bagues de bronze avec raccords de graissage.
- .5 Système hydraulique :
  - Le système hydraulique devra permettre l'opération des cylindres hydraulique pour l'ouverture et la fermeture de la porte. L'unité hydraulique devra être conçue pour une installation extérieure et devra comporter son propre système de chauffage d'huile (thermoplongeur) pour l'opération hivernale (-40C). L'unité hydraulique devra être de conception verticale et comporter au minimum les composantes suivantes :
    1. Réservoir en acier de 40 Gallons (volume à confirmer par le fabricant) avec jauge de niveau. Filtre de retour;
    2. Moteur 575 V/3Ph, TEFC;
    3. Pompe à engrenage;
    4. Contrôle de débit double;

5. Soupape de réduction de pression;
  6. Double solénoïde, 3 positions, Retour par ressort;
  7. Refroidisseur montable sur le moteur;
  8. Interrupteur de haute pression;
  9. Réceptacle d'égouttement 110%.
- 
- Contrôle : L'opération de la pompe se fera à partir d'une station à bouton locale et à distance provenant du bâtiment de contrôle.
  - La station à bouton locale sera localisée à proximité de la porte. Elle devra permettre le démarrage de l'unité hydraulique, l'ouverture et la fermeture de la porte et être munie d'un bouton d'arrêt d'urgence. La station sera fournie par l'entrepreneur électrique.
  - Vérin hydraulique : Vérin à double action soudé pour application robuste. Le vérin devra comporter une valve de sécurité hydraulique. Tige de vérin en acier trempé et plaqué chrome. Tube en acier, affiné avec fini de précision. Construction soudée résistante. Ports standards SAE. Tête fileté. Joints de qualité optimale fabriqués aux É.-U./Europe. Peinture de haute qualité résistant à la corrosion.
- .6 Boîtier : Les boîtiers extérieurs devront être de type NEMA4X.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions concernant la manutention, l'entreposage et l'installation, et aux indications des fiches techniques.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Dans chaque cas, faire l'installation complète mécanique et les raccordements hydrauliques. Les raccordements électriques, et les dispositifs de commande seront faits par l'entrepreneur électrique.

### **3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Effectuer les inspections, les ajustements et pré-réglage selon les recommandations du fabricant :
- .1 Vérifier l'alimentation électrique;
  - .2 Vérifier les dispositifs de protection du démarreur.
- .2 Mettre l'unité hydraulique en marche et s'assurer qu'elle fonctionne de façon sûre et appropriée.
- .3 Vérifier le réglage et le fonctionnement des dispositifs de commande et de sécurité, des alarmes sonores et visuelles, des dispositifs de protection contre la surchauffe et autres sécurités.

### **3.4 MISE EN ROUTE**

- .1 Généralités :
  - .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales, pour ce qui est des exigences générales, et selon les prescriptions de la présente section;
  - .2 Marche à suivre :
    - .1 Vérifier l'alimentation électrique;
    - .2 Effectuer la mise en marche de l'unité hydraulique selon les recommandations du fabricant;
    - .3 S'assurer qu'elle fonctionne de façon sûre et efficace;
    - .4 Vérifier les réglages ainsi que le fonctionnement des sécurités, des détecteurs de fin de course, des dispositifs de protection contre la surchauffe, des alarmes sonores et visuelles et autres dispositifs similaires;
    - .5 Vérifier le fonctionnement du commutateur du panneau de contrôle local;
    - .6 Faire fonctionner (lever/baisser) la partie hydraulique une dizaine de cycles;
    - .7 Vérifier l'installation et le fonctionnement des joints d'étanchéité. Faire les réglages nécessaires;
    - .8 Vérifier les niveaux d'huile de lubrification.

### **3.5 RAPPORTS**

- .1 Selon les prescriptions à cet égard de la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales et selon les prescriptions de la présente section.
- .2 Les rapports doivent porter sur ce qui suit :
  - .1 Résultats des contrôles de performance, présentés sur des formulaires approuvés à cet effet;
  - .2 Renseignements sur les produits.

### **3.6 FORMATION**

- .1 Selon les prescriptions à cet égard de la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales et selon les prescriptions de la présente section.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Matériaux/matériels et méthode d'installation associés à la pompe de transfert de fumier de la fosse de mélange.

**1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01 et 40.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

Les équipements, les instruments, les matériaux et installations doivent rencontrer les exigences des dernières éditions des codes et des standards des organisations suivantes :

- .1 CSA Association Canadienne de Normalisation;
- .2 CNB Code National du Bâtiment;
- .3 EEMAC L'association Nationale des Fabricants d'appareils Électriques;
- .4 NEMA National Electrical Manufacturing Association;
- .5 AISI American National Standards Institute;
- .6 ULC Underwriters Laboratories of Canada;
- .7 ASTM American Society For Testing and Materials;
- .8 NEC National Electric Code;
- .9 Code de Soudage selon CSAW47.1 et W59 pour l'acier et CSA W47.2 et W59.2 pour l'aluminium.

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les appareils et le matériel proposé;
  - .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Les fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des adhésifs et des solvants, pendant l'application de ces produits et la période de cure.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre ce qui suit :
    - .1 Dessin d'arrangement général montrant la pompe et ses accessoires, comprenant les dimensions et poids. La tuyauterie, les raccords et les dispositifs de commande, avec indication permettant de savoir si le montage se fait en usine ou sur place;
    - .2 le schéma des raccordements électriques, le diagramme de contrôle et la logique d'opération;

- .3 les dessins d'installation;
- .4 les courbes caractéristiques et de performance réelle des pompes;
- .5 les charges transmises à la fondation.
- .4 Certificats : soumettre 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.
- .5 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .6 Soumettre des exemplaires des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant.
- .7 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux : fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00- Documents/Éléments à remettre à la fin des travaux. Les fiches doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
  - .1 le nom du fabricant, le type, l'année de fabrication, la puissance ou le débit et le numéro de série des appareils;
  - .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 ainsi que le nom et l'adresse des fournisseurs.

## **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Réunions préalables à la mise en œuvre :
  - .1 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux d'installation de la pompe et de ses composantes, tenir une réunion conformément à la Section 01 32 16.07- Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT), au cours de laquelle doivent être examinés :
    - .1 les exigences des travaux;
    - .2 l'état et les conditions d'installation;
    - .3 la coordination des travaux avec ceux exécutés par d'autres corps de métiers;
    - .4 les instructions concernant l'installation ainsi que le terme de la garantie offerte par ce dernier.
- .2 Santé et sécurité :
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06- Santé et sécurité.

## **1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 L'entreposage, la manutention et la protection des produits devront se faire conformément à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 La gestion et l'élimination des déchets devront se faire conformément à la section 01 74 19- Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

**Partie 2          Produit**

**2.1          POMPES DE TRANSFERT DE FUMIER DE LA FOSSE DE MÉLANGE**

- .1 La pompe devra posséder les caractéristiques suivantes :

Manufacturier : GEA (4 po Agi-Pompe verticale), Jamesway (pompe 16'' avec agitation et hélice) ou équivalent approuvé.

Profondeur de fosse : 168''.

Type : Pompe à fumier électrique verticale avec agitateur intégré.

Turbine : Turbine boulonnée robuste de 16'' pouvant déchiqeter les matières solides.

Hélice d'agitation avec couteaux pour couper la fibre.

Jet d'agitation avec rotation horizontale et articulation verticale.

Leviers de contrôle accessible par le haut de la pompe.

Roulement inférieur : En bain d'huile avec réservoir d'huile accessible monté à la surface de la fosse.

Joint d'étanchéité du bain d'huile : Graissable au moyen de conduits de graissage acheminé en surface.

Sortie 6 pouces à raccordement rapide pour connexion à la paroi de la fosse afin de pomper le produit sous le niveau du gel.

Ensemble de montage : Au plancher avec dispositif de levage coulissant et basculant.

Châssis : Châssis tubulaire robuste.

Entraînement : Entraînement par courroie comprenant un garde de courroie en fibre de verre à charnière.
- .2 Débit : Opération : 180 USGPM Minimum à une tête totale de refoulement de 50 Pieds.
- .3 Le produit consiste en un mélange de fumier de porc, fumier de bovin laitier, de copeaux de bois provenant du fumier de bovin laitier, de déchets alimentaires et des déchets d'ensilage. Le produit sera pompé à partir d'une fosse de 4 mètres de profondeur et de 6,5 mètres de diamètre et acheminé dans un conduit de 6 pouces jusqu'au Bioréacteur.

Voici les données de base du produit :

	Teneur en matières solides	Proportion nominale dans la recette (% poids)	Proportion maximale dans la recette (% poids)
Fumier de porc	0,6% to 3%	60%	70%
Copeaux de bois provenant du fumier de bovin laitier	50% to 60%	3%	7%
Fumier de bovin laitier	14% to 16%	13%	25%
Déchets alimentaires	10% to 20%	9%	16%
Déchets d'ensilage	20% to 25%	15%	30%

Les déchets alimentaires seront livrés sans emballage et réduits à une taille maximale de 50 mm.

- .4 L'ensemble pompe/moteur/agitateur devra être conçu pour une opération extérieure, être à l'épreuve des intempéries (pluie, neige, glace) et pouvoir opérer à des températures de - 40 C @ + 40 C. Des tuyaux de préchauffages sont prévus dans le puits pour réchauffer la matière en condition hivernale.
- .5 Moteur : 40 hp, 575 v, 3 Ph de type TEFC muni de protections contre les surcharges et les chutes de tension.
- .6 Boîtier : Les boîtiers devront être de type NEMA4X.
- .7 Contrôle : L'opération de la pompe se fera par une station locale et à distance provenant du bâtiment de contrôle, fourni et installé par l'entrepreneur en contrôle. Se référer à la section 40 63 00.

### Partie 3 Exécution

#### 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions concernant la manutention, l'entreposage et l'installation, et aux indications des fiches techniques.

#### 3.2 INSTALLATION

- .1 Effectuer l'installation mécanique complète. Les raccordements électriques de la pompe, et les dispositifs de commande seront effectués par l'entrepreneur général. Se référer à la section 40 63 00.
- .2 S'assurer que le groupe motopompe ne supporte pas la tuyauterie.

#### 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les inspections, les ajustements et pré-réglage de la pompe selon les recommandations du fabricant :
  - .1 Vérifier l'alimentation électrique;
  - .2 Vérifier les dispositifs de protection du démarreur.
- .2 Mettre la pompe en marche et s'assurer qu'elle fonctionne de façon sûre et appropriée.

- .3 Vérifier le réglage et le fonctionnement du sélecteur « MANUEL-ARRÊT-AUTO », des dispositifs de commande et de sécurité, des alarmes sonores et visuelles, des dispositifs de protection contre la surchauffe et autres sécurités.

### **3.4 MISE EN ROUTE**

- .1 Généralités :
  - .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales, pour ce qui est des exigences générales, et selon les prescriptions de la présente section.
  - .2 Marche à suivre :
    - .1 Vérifier l'alimentation électrique;
    - .2 Effectuer la mise en marche de la pompe selon les recommandations du fabricant;
    - .3 S'assurer qu'elle fonctionne de façon sûre et efficace;
    - .4 Vérifier les réglages ainsi que le fonctionnement des sécurités, des dispositifs de protection contre la surchauffe, des alarmes sonores et visuelles et autres dispositifs similaires;
    - .5 Vérifier le fonctionnement du commutateur MANUEL-ARRÊT-AUTO;
    - .6 Faire fonctionner la pompe en continu pendant une période de 12 heures;
    - .7 Vérifier l'installation et le fonctionnement des garnitures mécaniques et des garnitures de presse-étoupe. Faire les réglages nécessaires;
    - .8 Éliminer les conditions propices au développement de phénomènes tels cavitation, détente de gaz ou entraînement d'air dans la pompe;
    - .9 Vérifier les niveaux d'huile de lubrification.

### **3.5 RAPPORTS**

- .1 Selon les prescriptions à cet égard de la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales et selon les prescriptions de la présente section.
- .2 Les rapports doivent porter sur ce qui suit :
  - .1 Résultats des contrôles de performance, présentés sur des formulaires approuvés à cet effet;
  - .2 Renseignements sur les produits;
  - .3 Courbes caractéristiques des pompes (familles de courbes), avec indication du point de fonctionnement réel.

### **3.6 FORMATION**

- .1 Selon les prescriptions à cet égard de la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales et selon les prescriptions de la présente section.

**FIN DE LA SECTION**



**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, A2010 et rapport géotechnique.

**1.2 SOMMAIRE**

- .1 Cette section inclut la conception, l'aménagement et la fabrication des fondations et dalles requises pour :
  - .1 Le bâtiment de contrôle et les dalles de propreté;
  - .2 La fosse de mélange;
  - .3 La dalle de manutention;
  - .4 Les dalles de béton connexes (épurateur H2S, torchère et condenseur).
- .2 Concevoir, fournir et mettre en œuvre un système de fondation permettant de transmettre adéquatement les charges du bâtiment et des ouvrages ci-haut mentionnés au sol et/ou au massif rocheux sous-jacent.
- .3 Concevoir, fournir et mettre en œuvre les ouvrages ci-haut mentionné selon les dimensions et requis fonctionnels de la section 40 00 00 et des plans R082975.001-S01-PN et R082975.001-S02-DT.
- .4 Concevoir les fondations pour les charges gravitaires ainsi que les charges latérales de vent et de séisme.
- .5 Offrir un support adéquat aux systèmes d'isolation et d'étanchéité du sous-sol ainsi qu'aux poussées de sol.
- .6 Concevoir, fournir et installer un système de captation des eaux d'infiltration.

**1.3 PERFORMANCE**

- .1 L'entrepreneur soumissionnaire est seul responsable de la performance à obtenir et doit démontrer l'obtention de celle-ci. Il est responsable de la conception, de la construction, du rendement, des capacités, des dimensions, agencements, des raccords, normes minimales, disponibilité des pièces de rechange et du délai de livraison.
- .2 L'objet du contrat est une installation achevée, éprouvée, complète et prête pour un bon fonctionnement efficace. Ceci comprend aussi tous les articles, les pièces, le matériel, les outils, les services, la main-d'œuvre, les accessoires, etc., qui ne sont pas indiqués de façon particulière dans le devis ou sur les dessins, mais qui sont requis pour un fonctionnement adéquat.
- .3 Les plans et croquis fournis sont à titre indicatif, ils définissent le résultat à obtenir. Ils indiquent de façon schématique l'emplacement approximatif des appareils et de la tuyauterie de raccordement. On ne doit, en aucun cas, s'en servir comme dessins d'érection. La responsabilité de la préparation de ces dessins incombe à l'Entrepreneur. L'entrepreneur devra fournir des dessins d'atelier signés et scellés par un ingénieur membre de l'OIQ pour les différents ouvrages cités à la section 1.2.1. La conception des ouvrages mentionné à la section 1.2.1 devra être réalisée selon les dimensions et requis

fonctionnels de la section 400000 du devis et des plans R082975.001-S01-PN et R082975.001-S02-DT.

- .4 Tous les appareils devront être installés selon les recommandations des manufacturiers.

## **1.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX ET CRITÈRE DE CONCEPTION**

### **1.5 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASTM International :
- .1 ASTM A48/A48M- 03(2016), Standard Specification for Grey Iron Castings ;
  - .2 ASTM A123/A123M- 17, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products ;
  - .3 ASTM C136-14, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates ;
  - .4 ASTM D1751-04(2013) e1, Standard Specification for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete Paving and Structural Construction (Nonextruding and Resilient Bituminous Types) ;
  - .5 ASTM E96/E96M-16, Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials.
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB) :
- .1 CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métrique ;
  - .2 CAN/CGSB-19.24-M90, Mastic d'étanchéité à plusieurs composants, à polymérisation chimique ;
  - .3 CAN/CGSB-37.2-M88, Émulsion bitumineuse non fillerisée, à colloïde minéral, pour l'imperméabilisation à l'humidité et à l'eau, et pour le revêtement de toiture ;
  - .4 CGSB 51-GP-51M-81, Feuille de polyéthylène pour bâtiments.
- .3 Groupe CSA :
- .1 CSA A23.1/A23.2-14, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton ;
  - .2 CAN/CSA-A23.3-14, Calcul des ouvrages en béton ;
  - .3 CSA-A3000-13, Compendium de matériaux cimentaires (contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005) ;
  - .4 CSA G30.18-14, Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton ;
  - .5 CSA G40.20/G40.21-13 R2018, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction ;
  - .6 CSA O86-14, Règles de calcul des charpentes en bois ;
  - .7 CSA O121-17, Contre-plaqué en sapin de Douglas ;
  - .8 CSA W59-13, Constructions soudées en acier (soudage à l'arc) ;
- .4 American concrete institute (ACI) :
- .1 ACI 347-14 – Guide to formwork for Concrete.
- .5 Code de construction du Québec :

- .1 Chapitre 1 – Bâtiment (CCQ-c.1), adoptant, avec modifications le Code national du bâtiment, édition 2005 (édition 2010 si celui-ci est disponible au moment de la conception).
- .6 Conseil national de recherches Canada (CNRC) :
  - .1 Code national du bâtiment – Canada 2015 (CNB).
- .7 Institut d'acier d'armature du Canada (RSIC/IAAC) :
  - .1 IAAC- 20017, Manuel de normes recommandées.
- .8 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
  - .1 CAN/ULC-S701- 11, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

## **1.6 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Réunion préalable à la mise en œuvre : selon la section 01 31 19- Réunions de projet :
  - .1 Deux (2) semaines avant le début des travaux, tenir une réunion à laquelle devront participer l'Entrepreneur général, le fabricant et l'installateur, et qui portera sur ce qui suit :
    - .1 Examen des rapports d'étude du sous-sol et des recommandations ;
    - .2 Examen du tracé et de l'emplacement des canalisations de services publics et autres ouvrages enfouis connus ;
    - .3 Vérification de l'état du sol d'assise, qui doit être ferme, de niveau, sec, exempt de glace, de neige, de mottes gelées, de poussière et de débris. Soumettre au représentant ministériel un rapport certifiant que le remblai granulaire sous la dalle a été compacté ;
    - .4 Vérification du profil de nivellement de la couche de fondation, qui doit être conforme au profil d'évacuation et de drainage établi ;
    - .5 Examen des exigences concernant la finition des fondations et dalles de béton.

## **1.7 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les granulométries et les formules de mélange de béton.
- .3 Dessins atelier :
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent, membre de l'ordre des ingénieurs du Québec ;
  - .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer les dimensions, la forme, l'emplacement et les détails nécessaires concernant les armatures ;

- .3 Les dessins doivent montrer les détails de conception des coffrages et des ouvrages temporaires, lesquels doivent être conformes à la norme CSA A23.1/A23.2.
- .4 Échantillons :
  - .1 Soumettre des échantillons de l'isolant proposé.
- .5 Certificats :
  - .1 Soumettre les documents signés certifiant que le fournisseur du béton est conforme à la norme CAN3-A23.1, qu'il s'agit d'un béton homologué de qualité et que le coefficient de variation prévu en ce qui concerne le béton livré est inférieur à 12 % :
    - .1 Indiquer par écrit les périodes écoulées entre le chargement et le déchargement du malaxeur.
- .6 Rapports des essais :
  - .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par le laboratoire indépendant désigné, lesquels doivent indiquer que le remblai granulaire sous la dalle est bien compacté et que l'ouvrage est conforme aux prescriptions en ce qui a trait aux caractéristiques physiques et à la performance ;
  - .2 Affidavit : tenir un registre précis des ouvrages en béton coulé en place, où seront indiqués l'emplacement, la date de mise en place du béton, la qualité du matériau, la température ambiante, les échantillons prélevés, les produits de cure utilisés et leur compatibilité avec les produits de finition appliqués ;
  - .3 Éprouvettes : les essais du béton et des constituants du béton doivent être effectués par un laboratoire indépendant conformément à la norme CSA A23.1/A23.2 ;
  - .4 Essais non destructifs : les essais du béton doivent être réalisés conformément à la norme CSA A23.1/A23.2; les rapports doivent être présentés sur des formulaires conformes à la norme CSA A23.1/A23.2, appendice B ;
  - .5 Fournir les documents attestant de la compatibilité des composants du mélange de béton.
- .7 Rapport de la réunion préalable à la mise en œuvre : soumettre au Représentant ministériel le rapport confirmant que le remblai granulaire destiné à recevoir la dalle et les fondations de béton a été compacté.
- .8 Rapports du fabricant :
  - .1 Soumettre des exemplaires des rapports des contrôles de l'ouvrage ayant été effectués sur place par le fabricant ou son représentant.
- .9 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable :
  - .1 Gestion des déchets de construction :
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction établi pour le projet. Se référer à la section 01 74 19.

**1.8 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Professionnels accrédités :
  - .1 Selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité :
    - .1 Sceau de conformité : les coffrages, les ouvrages temporaires, les contreventements, les installations de reprise en sous-cœuvre et les installations d'assèchement nécessaires à l'exécution des travaux doivent porter la signature et le sceau d'un ingénieur compétent, membre de l'ordre des ingénieurs du Québec.

**1.9 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel au sec et de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant ;
  - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

**Partie 2 Produit****2.1 EXIGENCES DE PERFORMANCE**

- .1 Fondations, dalles sur sol et structurales :
  - .1 Critères de conception :
    - .1 Exigences de la norme CAN/CSA-A23.3 ;
    - .2 Résultats du rapport d'étude du sous-sol ;
    - .3 Conditions du sol, conditions du milieu et conditions climatiques ;
    - .4 Destination et type d'occupation équipements ;
- .2 Données climatiques et sismiques :
  - Neige :
    - Ss :2.0 kPa ;
    - Sr :0.6 kPa ;
    - Coefficient de risque de neige Is : 1.0.
  - Vent :
    - q (1/10) : 0.25 kPa ;
    - q (1/50) : 0.32 kPa ;

- Coefficient de risque  $I_w$  : 1.0.

Séisme :

- $S_a(0,2)$  : 0.36 ;
- $S_a(0,5)$  : 0.22 ;
- $S_a(1,0)$  : 0.11 ;
- $S_a(2,0)$  : 0.038 ;
- PGA : 0.14.
- Coefficient de risque  $I_e$  : 1.0.

.1 Critères de performance :

- .1 La conception des fondations doit se conformer aux normes applicables ainsi qu'aux recommandations du rapport géotechnique :

- .1 Concevoir le type de fondation en conformité avec le « Manuel Canadien d'ingénierie des fondations » dernière édition;
- .2 Calculer les éléments en béton armé de fondations en conformité avec la norme CSA-A23.3;
- .3 Assurer la durabilité des éléments de fondation par l'usage de béton approprié (en fonction du degré d'exposition), d'un recouvrement adéquat de béton sur l'armature, d'une séquence de coulée adaptée, d'une localisation appropriée de joints de contrôle, de l'utilisation d'armature galvanisée au besoin, etc.

- .2 L'Entrepreneur doit s'assurer et faire la preuve que la conception des fondations respecte les objectifs de performance présentés dans le présent devis.

- .3 Planifier et exécuter les travaux de manière à éviter toutes les vibrations qui pourraient nuire à l'usage des bâtiments situés à proximité. À défaut de directives moins contraignantes, limiter la vitesse des ondes à 25,0 mm/sec aux bâtiments existants.

- .4 Conditions du sol :

- .1 L'Entrepreneur devra tenir compte des recommandations émises dans le rapport géotechnique;
- .2 Il devra faire appel à ses propres experts pour interpréter ces données et pour évaluer les difficultés à appréhender les méthodes de construction à mettre en œuvre. Au besoin, faire faire les études additionnelles requises, à ses frais;
- .3 L'Entrepreneur doit assumer la pleine et entière responsabilité de tout usage ou interprétation qu'il peut faire du rapport d'étude géotechnique;
- .4 Le bâtiment de contrôle doit être muni de fondation à l'épreuve du gel en regard des recommandations de l'étude géotechnique ;
- .5 Les dalles extérieures doivent également pouvoir résister à un usage rigoureux et aux conditions de gel-dégel. Les dalles doivent être protégées des effets du gel de façon appropriée en regard des recommandations de l'étude géotechnique.

- .5 Les dalles doivent être conçues de façon à assurer le bon comportement des équipements connexes ;
- .6 Tolérance de finition : méthode de la règle à araser, classification très plane selon la norme CSA A23.1/A23.2, article 22.
- .2 Dispositifs d'étanchéité :
  - .1 La dalle de manutention et la fosse de mélange doivent comporter des dispositifs continus d'étanchéité à l'eau;
  - .2 Les dispositifs d'étanchéité ne doivent pas être déformés ni percés, ce qui pourrait nuire à leur performance ;
  - .3 Il faut prendre garde de ne pas déplacer les armatures au moment d'installer les dispositifs d'étanchéité ;
  - .4 Le jointoiement sur place des dispositifs d'étanchéité doit être effectué avec le matériel recommandé par le fabricant de ces derniers ;
  - .5 Les dispositifs d'étanchéité doivent être fixés fermement en place.
- .3 Isolant périmétrique et sous dalle :
  - .1 Des panneaux isolants rigides conformes à la norme CAN/ULC-S701 ;
  - .2 Les panneaux doivent être déposés sur un remblai compacté et de niveau.
- .4 Réseau de drainage souterrain :
  - .1 Les matériaux d'assise doivent être mis en place sur une couche de fondation dont la pente est conforme au profil de drainage établi ;
  - .2 La granulométrie des matériaux doit se situer dans les limites prescrites lors des essais effectués selon la norme ASTM C136 :
    - .1 La désignation des tamis doit être conforme à la norme CAN/CGSB-8.1.
  - .3 Les tuyaux de drainage doivent être mis en place sur une assise dressée selon les lignes et les niveaux établis, leur partie inférieure formant une ligne droite exempte de points bas et de points hauts :
    - .1 Les tuyaux doivent reposer sur l'assise sur toute leur longueur.
  - .4 Des joints étanches doivent être réalisés aux points de raccordement des nouveaux tuyaux aux drains existants, aux regards de visite et aux puisards nouveaux ou existants ;
  - .5 Les tuyaux de drainage en PVC, ondulés et perforés, doivent être recouverts d'une enveloppe filtrante en géotextile puis d'un remblai filtrant constitué d'un mélange de pierre et de gravier concassé.

## 2.2 PERFORMANCE

- .1 Ouvrages aux caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de performance prescrites, fonctionnellement compatible avec les matériaux et les ouvrages adjacents et au moins conforme aux exigences des normes pertinentes mentionnées à l'article NORMES DE RÉFÉRENCE.
- .2 Dalles sur sol au fini approprié, réalisées dans les espaces visés par le programme et adaptées à l'usage prévu.

**2.3 MATÉRIAUX/MATÉRIEL**

- .1 Bâtiment de contrôle :
  - .1 Dalles sur sol ordinaires :
    - .1 Couche de forme : voir recommandation géotechnique ;
    - .2 Couche de base : voir recommandation géotechnique ;
    - .3 Béton : coulé en place 30 MPa, de classe d'exposition N, 0 @ 3 % d'air ;
    - .4 Armatures : barres en acier de billettes, de nuance 400.
  - .2 Semelles filantes :
    - .1 Couche de forme : voir recommandation géotechnique ;
    - .2 Couche de base : voir recommandation géotechnique ;
    - .3 Béton : coulé en place 20 MPa, de classe d'exposition F-2, 4 @ 7 % d'air;
    - .4 Armatures : barres en acier de billettes, de nuance 400.
  - .3 Murs de fondations :
    - .1 Couche de forme : voir recommandation géotechnique ;
    - .2 Couche de base : voir recommandation géotechnique ;
    - .3 Béton : coulé en place 25 MPa, de classe d'exposition F-2, 4 @ 7 % d'air;
    - .4 Armatures : barres en acier de billettes, de nuance 400.
  - .4 Dalles de propreté :
    - .1 Béton : coulé en place 25 MPa, de classe d'exposition N, 0 @ 3 % d'air;
    - .2 Armatures : barres en acier de billettes, de nuance 400.
- .2 Fosse de mélange :
  - .1 Radier, murs et dalle structurale :
    - .1 Couche de forme : voir recommandation géotechnique ;
    - .2 Couche de base : voir recommandation géotechnique ;
    - .3 Béton : coulé en place 30 MPa, de classe d'exposition F-2, 4 @ 7 % d'air;
    - .4 Armatures : barres en acier de billettes, de nuance 400.
- .3 Dalle de manutention et dalles connexes :
  - .1 Couche de forme : voir recommandation géotechnique ;
  - .2 Couche de base : voir recommandation géotechnique ;
  - .3 Béton : coulé en place 35 MPa, de classe d'exposition C-1, 5 @ 8 % d'air ;
  - .4 Armatures : barres en acier de billettes, de nuance 400;
  - .5 Produit de scellement contre les chlorures à base de silane.
- .3 Réseau de drainage souterrain :



- .1 Matériaux d'assise granulaires : mélange de pierre ou de gravier concassé, tamisé, lavé, de 25 mm de diamètre nominal.
  - .4 Autres produits :
    - .1 Accessoires : dispositifs et garnitures d'étanchéité ;
    - .2 Ciment Portland : selon la norme CSA A3001, de type GU ;
    - .3 Eau : selon la norme CSA A23.1/A23.2.
- 2.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE**
- .1 Qualification de l'installateur/du fournisseur :
    - .1 Soumettre un document prouvant que les entrepreneurs en revêtements de béton se conforment à la norme CAN3-A23.1 ;
    - .2 Soumettre un document certifiant que le béton est conforme à la norme CAN3-A23.1.
- Partie 3 Exécution**
- 3.1 INSPECTION**
- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des fondations et dalles sur sol, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant :
    - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du représentant ministériel;
    - .2 Informer immédiatement le représentant ministériel de toute condition inacceptable décelée;
    - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du représentant ministériel.
- 3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**
- .1 Moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments :
    - .1 Mettre en place des moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments pour prévenir la perte de sol et pour empêcher le dépôt, sur les propriétés et les allées piétonnes adjacentes, de sédiments charriés par les eaux de ruissellement ou de poussières et de particules entraînées par le vent ;
    - .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin jusqu'à ce que la végétation permanente soit établie ;
    - .3 Enlever les moyens de lutte et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.

### 3.3 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits et aux indications des fiches techniques.
- .2 Coordonner les travaux avec les différentes spécialités et s'assurer que les ouvrages permettent l'installation des équipements et des matériaux accessoires requis pour son opération. La découpe de la dalle pour passer des services sous-terrain n'est pas acceptable.

### 3.4 BÉTON PAR TEMPS FROID

- .1 Lorsque la température de l'air est de 5°C ou moins, ou lorsqu'il est probable qu'elle descendra à cette limite pendant la mise en coffrage ou la période de durcissement, les exigences de cette sous-section concernant le béton par temps froid s'appliquent.
- .2 Tout ce qui est nécessaire à l'exécution des travaux doit être à la portée de la main lorsque du béton doit être mis en place par temps froid. Cet outillage et ces matériaux devront pouvoir maintenir les températures requises lors de la mise en place et pendant la période de durcissement du béton. Les systèmes de chauffage utilisés ne devront pas avoir d'effets nuisibles sur la qualité du béton, ni affecter d'une façon quelconque les matériaux de finition. Les systèmes de chauffage dégageant du monoxyde de carbone ne seront pas acceptés.
- .3 Le béton ne devra pas être déposé sur ou contre les coffrages, le sol, l'acier d'armature ou toute surface dont la température est inférieure à 5°C.
- .4 La température du béton frais, au moment de la mise en place, devra se situer entre 15°C et 30° C. lorsque la température est relativement basse, la température du béton devrait s'approcher de la limite supérieure de 30°C.
- .5 Il faut assurer des moyens efficaces de maintenir la température du béton sur toutes les surfaces à 20°C au minimum pour trois jours ou à 10°C au minimum pour cinq jours après la mise en coffrage. On devra prendre les moyens pour humidifier l'air dans l'espace renfermé, et maintenir le béton et les coffrages continuellement humides si une chaleur sèche est employée.
- .6 Le béton doit être gardé à une température en haut du gel pour une période de sept jours; il faut obvier au gel et au dégel alternatifs pour au moins quatorze jours après la mise en place.
- .7 Méthodes de protection :
  - .1 Les exigences visant la protection spécifiée plus haut peuvent être maintenues par l'emploi d'un isolant supplémentaire suffisant, en enfermant les surfaces de béton au moyen de bâches élevées (des bâches en contact avec le béton sont absolument inefficaces) ou en emmurant complètement le béton tout en prévoyant un espace pour l'introduction de la chaleur dans l'enclos, au besoin;  
Remarque: une protection appropriée dépendra de la température extérieure, de la vélocité du vent et de la massivité du béton;
  - .2 Lorsque la température extérieure pendant la mise en place du béton ou durant la période de protection établie plus haut peut descendre en bas de -12°C, il faudrait

prévoir un emmurement complet de l'ouvrage de béton et une source de chaleur supplémentaire;

- .3 Lorsque la température extérieure pendant la mise en place du béton ou durant la période de protection établie plus haut peut descendre en bas de  $-4^{\circ}\text{C}$ , mais non moins de  $-12^{\circ}\text{C}$ , il faudrait recouvrir d'une façon satisfaisante toutes les surfaces en béton avec des bâches élevées ou un isolant, en plus d'une source de chaleur supplémentaire;
- .4 Lorsque la température extérieure pendant la mise en place du béton ou durant la période de protection établie plus haut peut descendre à  $-4^{\circ}\text{C}$ , il faudrait alors recouvrir d'une façon suffisante toutes les surfaces avec des bâches élevées ou un isolant et une source de chaleur supplémentaire devrait être disponible;
- .5 À la fin de la période de protection spécifiée, la température du béton doit être réduite graduellement à un rythme ne dépassant pas  $10^{\circ}\text{C}$  par jour jusqu'à ce que la température de l'air ambiant ait été atteinte;
- .6 L'usage de sel ou d'autres produits chimiques pour soi-disant réduire le point de congélation du béton ne sera pas permis à moins d'une permission écrite du consultant.

### 3.5 MISE EN OEUVRE

- .1 Mettre en œuvre les fondations et dalles sur sol et tous les ouvrages, produits et accessoires connexes, y compris les caniveaux, les puisards, les semelles, le réseau de drainage souterrain et l'isolant périmétrique, conformément aux instructions écrites du fabricant, aux indications des fiches techniques et aux exigences des normes et des documents de référence et des autorités compétentes.

### 3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués par le fabricant :
  - .1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le représentant du fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/application, à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre des rapports écrits, dans un format acceptable, qui permettront de vérifier si les travaux ont été réalisés selon les termes du contrat;
  - .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations;
  - .3 Prévoir des visites de chantier aux étapes suivantes :
    - .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux de mise en œuvre de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;
    - .2 Au moins deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %;
    - .3 Une fois les travaux entièrement achevés et le nettoyage terminé.

- .4 Obtenir les rapports de contrôle dans les trois (3) jours suivant la visite de chantier, et les remettre immédiatement au représentant ministériel.
- .2 Contrôle :
  - .1 Organisme indépendant d'inspection et d'essai du béton :
    - .1 L'inspection et l'essai du béton et de ses constituants seront effectués par un laboratoire d'essai désigné par le représentant ministériel, conformément à la norme CSA A23.1/A23.2 et à la section 01 45 00-Contrôle de la qualité;
    - .2 Le représentant ministériel assumera le coût des essais;
    - .3 Le représentant ministériel prélèvera des éprouvettes additionnelles lors de travaux de bétonnage par temps froid. La cure de ces éprouvettes doit se faire au chantier, dans les mêmes conditions que les gâchées de béton dont elles sont extraites;
    - .4 Lorsque le béton est exposé à des températures au-dessous de 5 degrés Celsius, durant la mise en place ou la cure, le soumettre à un essai non destructif selon la norme CSA A23.1/A23.2, annexe A et selon les normes ASTM connexes afin de déterminer la résistance du béton avant le décoffrage :
      - .1 Présenter les résultats au représentant ministériel.
    - .5 L'inspection et les essais effectués par le représentant ministériel ne peuvent ni remplacer ni compléter le contrôle de la qualité effectué par l'Entrepreneur, pas plus qu'ils ne dégagent ce dernier de ses responsabilités contractuelles à cet égard.
  - .3 Essais du béton :
    - .1 Aviser l'organisme d'essai du calendrier des opérations de bétonnage. S'assurer que le personnel de surveillance pourra se rendre sur les lieux au moment où le béton sera coulé pour observer les méthodes de mise en place et de cure;
    - .2 Soumettre le béton à des essais non destructifs selon les méthodes décrites dans la norme CSA A23.1/A23.2;
    - .3 Un (1) essai de résistance standard doit être effectué pour chaque volume de 50m<sup>3</sup> de béton mis en place, et au moins un (1) essai doit être effectué pour chaque formule de dosage de béton mis en place chaque jour;
    - .4 Un (1) essai standard portant sur l'entraînement d'air doit être effectué pour chaque volume de 50m<sup>3</sup> de béton à air entraîné mis en place chaque jour;
    - .5 Effectuer des essais d'affaissement selon la méthode CSA A23.2-5C décrite dans la norme CSA A23.1/A23.2, en même temps que chacun des essais de résistance standard.
  - .4 Armatures :
    - .1 Ajuster les armatures immédiatement après la mise en place du béton et veiller à ce qu'elles soient assujetties dans la position appropriée. S'assurer de pouvoir disposer d'une équipe de poseurs d'armatures au moment de la mise en place du béton;

- .2 Vérifier l'état du sol d'assise qui aura été préalablement préparé aux termes d'autres sections, et s'assurer qu'il permettra la mise en place du béton selon les instructions du fabricant;
- .3 Vérifier les dimensions de l'ouvrage, la flexion et les écarts permis, les joints de retrait et de dilatation ainsi que les méthodes de raccordement de l'ouvrage aux ouvrages adjacents;
- .4 Réaliser la finition de l'ouvrage selon les instructions du fabricant;
- .5 S'assurer que les fondations et dalles en béton réalisées présentent une dureté égale ou supérieure à :
  - .1 Semelle filante : 20 MPa;
  - .2 Murs de fondation : 25 MPa;
  - .3 Dalle sur sol intérieur et radier : 30 MPa;
  - .4 Dalle structurale et dalle extérieure : 35 MPa.

### **3.7 FINITION**

- .1 Utiliser des produits de cure compatibles avec les produits de finition appliqués sur les surfaces en béton :
  - .1 Fournir un affidavit certifiant que les produits sont compatibles.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage :
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.

### **FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01 et section A1030

**1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASTM International :
  - .1 ASTM C117-13, Standard Test Method for Materials Finer than 75- $\mu$ m (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing;
  - .2 ASTM C136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates;
  - .3 ASTM D422-63(2007)e1, Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils;
  - .4 ASTM D698-12e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft<sup>3</sup> 600 kN-m/m<sup>3</sup>);
  - .5 ASTM D1557-12, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft<sup>3</sup> 2,700 kN-m/m<sup>3</sup>);
  - .6 ASTM D4318-10e1, Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB) :
  - .1 CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
- .3 Groupe CSA :
  - .1 CSA A23.1/A23.2-F09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
- .4 Conseil national de recherches Canada (CNRC) :
  - .1 Code national du bâtiment – Canada 2015 (CNB).

**1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Classes de déblais : deux (2) classes de déblais seront reconnues, à savoir les déblais de roc et les déblais ordinaires :
  - .1 Déblais de roc : masse solide d'un volume supérieur à 0.25m<sup>3</sup>, qui ne peut être enlevée au moyen d'un matériel mécanique d'excavation à godet de 0.95 à 1.15m<sup>3</sup>. Les matériaux gelés ne sont pas considérés comme étant des déblais de roc;
  - .2 Déblais ordinaires : tous les matériaux d'excavation de quelque nature que ce soit, autres que des déblais de roc.
- .2 Terre végétale : tout matériau propre à favoriser la croissance des végétaux et pouvant être utilisé pour le profilage du terrain (terre d'appoint), l'aménagement paysager et l'ensemencement.

- .3 Matériaux de rebut : matériaux en surplus ou déblais inutilisables aux fins des présents travaux.
- .4 Matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés : mélange très peu résistant composé de ciment Portland, de granulats de béton et d'eau, qui ne se tassera pas une fois mis en place dans les tranchées destinées à recevoir les canalisations de services publics, et que l'on peut excaver sans préparation préalable.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les granulométries.
- .3 Échantillons :
  - .1 Soumettre des échantillons de 70 kg de chaque type de matériaux de remplissage/remblai prescrits ainsi que des échantillons représentatifs des déblais;
  - .2 Expédier les échantillons au laboratoire responsable du contrôle des matériaux;
  - .3 Soumettre une description détaillée des types de matériaux de remplissage et de remblai proposés en vue de la réalisation des travaux, en précisant notamment les dimensions des ouvertures des tamis et le pourcentage de tamisat pour chaque tamis.
- .4 Certificats :
  - .1 Soumettre les documents, signés par le fabricant, certifiant que les matériaux satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Rapports des essais :
  - .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les matériaux sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

#### **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Organisme d'essais :
  - .1 Les essais relatifs aux matériaux de remplissage et de remblai et au compactage de ceux-ci seront effectués par un laboratoire d'essais approuvé dont les services seront retenus par le représentant du ministère :
    - .1 Ne pas commencer les travaux avant la fin des essais et l'approbation des matériaux;
    - .2 Retenir les services d'une entreprise d'inspection qualifiée pour vérifier les travaux d'excavation, de compactage et de remblayage.

- .2 Professionnels accrédités :
  - .1 L'ingénieur chargé de la conception des ouvrages temporaires doit fournir la preuve qu'il détient une police d'assurance pour responsabilité professionnelle, sauf s'il est un employé de l'Entrepreneur, auquel cas ce dernier doit fournir la preuve que le travail de son ingénieur est couvert par sa police d'assurance.

## **1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel au sec de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant;
  - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 EXIGENCES DE PERFORMANCE GLOBALE**

- .1 Nivellement et drainage :
  - .1 Confier à un ingénieur qualifié, habilité à exercer dans la province les travaux de conception visant le nivellement et le drainage du terrain ainsi que les ouvrages de soutènement et les remblais. Les profils de nivellement doivent être déterminés en fonction de l'aménagement prévu du terrain et illustrés dans le document joint en annexe;
  - .2 Donner au terrain une pente appropriée pour assurer un drainage efficace. S'assurer que les eaux de ruissellement ne sont pas évacuées vers des propriétés ou des structures adjacentes;
  - .3 Donner au terrain une pente façonnée dans la direction opposée à celle du bâtiment;
  - .4 Fournir des dessins détaillés portant le sceau d'un ingénieur compétent habilité à exercer dans la province, et indiquant les méthodes proposées pour la stabilisation du sol et des talus.
- .2 Étalement, étrésolement et reprise en sous-œuvre :
  - .1 Retenir les services d'un Ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province, Canada, où les travaux doivent être effectués, pour concevoir, calculer et inspecter les batardeaux, les systèmes d'étalement, les contreventements et les travaux de reprise en sous-œuvre nécessaires dans le cadre de ce projet;



- .2 Soumettre les documents de conception et les données techniques connexes avant le début des travaux;
- .3 Les données techniques et les documents de conception soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province.
- .3 Protection :
  - .1 Prendre les mesures nécessaires pour protéger les ouvrages, les revêtements en dur, les réseaux de services publics, les arbres et autres végétaux adjacents contre tout dommage, tassement ou déplacement durant les travaux. Réparer les ouvrages et éléments endommagés ou détériorés durant l'exécution des travaux;
  - .2 Prendre les mesures nécessaires pour que les excavations soient protégées du gel et demeurent exemptes d'eau stagnante et de matériaux non adhérents;
  - .3 Assurer l'assèchement des excavations de manière que le béton ou les canalisations de services publics soient mis en place sur des matériaux secs;
  - .4 Assurer l'entretien des voies d'accès de façon à empêcher l'accumulation de boue sur les routes;
  - .5 Avant de commencer les travaux, vérifier, en compagnie du Représentant ministériel, l'état des bâtiments, des arbres et des autres végétaux, des pelouses, des clôtures, des poteaux de branchement, des câbles, des rails de chemin de fer, des revêtements en dur, des bornes de délimitation et des repères de nivellement pouvant être touchés par les travaux;
  - .6 Pendant l'exécution des travaux, protéger contre tout dommage les bâtiments et les autres éléments en surface. En cas de dommages, immédiatement remettre en état les éléments touchés, à la satisfaction du Représentant ministériel;
  - .7 Si, au cours des travaux d'excavation, il est nécessaire de couper des racines ou des branches, exécuter ces travaux selon les directives du Représentant du Ministère.
- .4 Réseaux de services publics existants : déterminer l'emplacement des canalisations de services publics existantes, puis les vérifier et les protéger durant l'exécution des travaux. Faire approuver le nouveau tracé des canalisations de services publics situées dans la zone d'excavation par le Représentant du Ministère, et en coordonner le déplacement avec ce dernier. Maintenir en fonction les réseaux de services publics desservant les autres bâtiments et biens-fonds, et consigner l'emplacement des canalisations déplacées ou abandonnées.

## 2.2 MATÉRIAUX

- .1 Matériaux de remplissage/remblai de type 1 :
  - .1 Pierre, gravier ou sable tout-venant, tamisé ou de concassage;
  - .2 Lors des essais effectués selon les normes ASTM C136 ASTM C117, la granulométrie des matériaux doit se situer dans les limites indiquées ci-après. La désignation des tamis doit être conforme à la norme CAN/CGSB-8.1.
- .2 Matériaux de remplissage/remblai de type 2 :
  - .1 Pierre, gravier ou sable tout-venant, tamisé ou de concassage;

- .2 Lors des essais effectués selon les normes ASTM C136 ASTM C117, la granulométrie des matériaux doit se situer dans les limites indiquées ci-après. La désignation des tamis doit être conforme à la norme CAN/CGSB-8.1.
- .3 Matériaux de remplissage/remblai de type 3 : matériaux choisis parmi les déblais ou ailleurs, approuvés par le Représentant ministériel pour l'utilisation proposée, non gelée et exempte de roches dont la plus grande dimension excède 75 mm, de mâchefer, de cendres, de plaques de gazon, de déchets ou d'autres matières nuisibles.
- .4 Matériaux de remplissage/remblai de type 4 : matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés, dosés et mélangés en vue de présenter les propriétés suivantes :
  - .1 Résistance maximale à la compression de 0.4MPa à 28 jours;
  - .2 Teneur maximale en ciment Portland de 25kg/m<sup>3</sup>;
  - .3 Résistance minimale de 0.07MPa à 24 heures;
  - .4 Granulats de béton selon la norme CSA A23.1/A23.2;
  - .5 Ciment Portland de type 10;
  - .6 Affaissement de 160 à 200mm.
- .5 Déblais : matériaux inorganiques excavés ou de granulométrie connue, exempts d'impuretés, utilisés comme matériaux de remplissage/remblai sous réserve de l'approbation d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province, Canada.
- .6 Renfort anti-cisaillement : cartons alvéolaires biodégradables, de 100 mm d'épaisseur, traités pour pouvoir supporter le béton coulé en place de manière appropriée jusqu'à ce que ce dernier soit durci.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'excavation, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant :
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Consultant;
  - .2 Informer immédiatement le représentant ministériel de toute condition inacceptable décelée;
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite représentant ministériel.

#### **3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments :
  - .1 Mettre en place des moyens temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments pour prévenir la perte de sol et pour empêcher le dépôt, sur les propriétés et les allées piétonnes adjacentes, de sédiments charriés par les eaux de ruissellement

ou de poussières et de particules entraînées par le vent, et ce, conformément aux indications du plan de contrôle de l'érosion et des sédiments particulier au site, préparé selon les exigences les plus rigoureuses entre celles énoncées dans le document 832/R-92-005 publié par l'EPA et celles établies par les autorités compétentes;

- .2 Inspecter les moyens de lutte mis en place, en assurer l'entretien et les réparer au besoin jusqu'à ce que la végétation permanente soit établie;
  - .3 Enlever les moyens de lutte et remettre en état et stabiliser les surfaces remuées au cours de ces travaux.
- .2 Définir les dimensions et l'emplacement de l'ouvrage qui sera construit aux termes du présent contrat :
- .1 Établir avec précision les tracés, les cotes et les niveaux à utiliser en vue de l'implantation adéquate des ouvrages. Faire en sorte que les tracés et les piquets de nivellement demeurent, jusqu'à la fin des travaux, à l'endroit exact où ils ont été mis en place;
  - .2 Marquer et protéger les éléments désignés qui ne doivent pas être touchés par les travaux;
  - .3 Débrancher, obturer et déplacer les canalisations de services publics qui pénètrent dans les ouvrages ou les structures à démolir ou à déplacer. Coordonner les travaux avec le représentant ministériel en vue de minimiser les interruptions lorsque ces travaux portent sur des canalisations en service ou sous tension désignées qui doivent demeurer en place.

### **3.3 ENLÈVEMENT DE LA TERRE VÉGÉTALE**

- .1 Ne pas enlever de terre végétale gelée ou imbibée d'eau.
- .2 Commencer à enlever la terre végétale dans les aires désignées après l'achèvement des travaux prescrits dans la section.
- .3 Éviter de mélanger la terre végétale aux matériaux du sous-sol. Mettre la terre végétale en dépôt aux endroits indiqués par le représentant ministériel.
- .4 Éliminer la terre végétale inutilisée.

### **3.4 EXCAVATION**

- .1 Effectuer les travaux d'excavation selon les tracés, les cotes et les niveaux requis aux fins des travaux.
- .2 Les travaux d'excavation ne doivent d'aucune façon toucher le cône de transfert normal des charges à 45 degrés prévu au-dessous de toute semelle.
- .3 Ne pas remuer la terre sous le branchage des arbres ou des arbustes qui doivent rester en place. S'il faut faire des excavations entre les racines, creuser à la main et couper ces dernières avec une hache ou une scie bien affûtée.
- .4 Éviter de faire obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement ou des cours d'eau naturels.

- .5 Les excavations qui ont été creusées plus profondément que le niveau autorisé doivent être remblayées comme il suit :
  - .1 Couler, sous les surfaces d'appui, du béton ayant la même résistance que celui utilisé pour les fondations;
  - .2 Aux autres endroits, mettre en place des matériaux de remplissage/remblai de MG-20 et compacter jusqu'à au moins 98% de la masse volumique sèche maximale corrigée;
  - .3 Pour l'exécution de dalles et de revêtements en dur, excaver jusqu'au niveau du sol d'assise. Enlever la terre végétale, les matières organiques, les rebuts et autres matériaux détachés ou nuisibles trouvés au cours des travaux.

### **3.5 EXCAVATION ET COMPACTAGE**

- .1 Les excavations à remblayer doivent être exemptes de neige, de glace, de débris de construction, de matières organiques et d'eau stagnante.
- .2 Utiliser des matériaux de remplissage/remblai du type indiqué ou prescrit ci-après. Les masses volumiques obtenues par compactage sont des pourcentages de masses volumiques maximales calculés à partir de la masse volumique sèche maximale corrigée.
- .3 À l'extérieur des murs périphériques du bâtiment : remblayer jusqu'au niveau du sol d'assise avec des matériaux de type 3, et compacter jusqu'à 95%.
- .4 À l'intérieur des limites du bâtiment : remblayer jusqu'au-dessous de la couche de base des dalles de plancher avec des matériaux de type 2, et compacter jusqu'à 98%.
- .5 Sous les dalles de béton : réaliser une couche de base de 150 mm d'épaisseur après compactage, avec des matériaux de remplissage/remblai de type 1. Compacter la couche de base jusqu'à 100%.
- .6 Mettre en place les matériaux de remplissage et de remblai en couches uniformes d'au plus 150mm.
- .7 Ne pas remblayer autour ou au-dessus des ouvrages en béton coulé en place dans les 24 heures suivant la mise en place du béton.
- .8 Mettre en place les couches de remblai simultanément, de part et d'autre des ouvrages installés, afin d'équilibrer la charge. La différence entre les hauteurs de remblai ne doit pas excéder 300 mm.
- .9 Lorsque la terre est susceptible d'exercer temporairement des pressions inégales sur les murs ou sur les autres ouvrages, laisser le béton durcir pendant au moins 14 jours, ou attendre qu'il soit suffisamment résistant pour supporter les pressions exercées par les remblais et le compactage.

### **3.6 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX**

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les matériaux de rebut et les débris, régaler les pentes et corriger les défauts selon les directives du représentant ministériel.
- .2 Replacer la terre végétale selon les directives du représentant ministériel.

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage :
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1      Général****1.1      EXIGENCES CONNEXES**

- .1      Division 01
- .2      Section D2010
- .3      Section D2020
- .4      Section D2030
- .5      Section D3000
- .6      Section D3010
- .7      Section D3020
- .8      Section D3040
- .9      Section D3080
- .10     Section 406300

**1.2      PERFORMANCE**

- .1      L'entrepreneur soumissionnaire est seul responsable de la performance à obtenir et doit démontrer l'obtention de celle-ci. Il est responsable de la conception, de la construction, du rendement, des capacités, des dimensions, agencements des raccords, normes minimales, disponibilité des pièces de rechange et du délai de livraison.
- .2      L'objet du contrat est une installation achevée, éprouvée, complète et prête pour un bon fonctionnement efficace. Ceci comprend aussi tous les articles, les pièces, le matériel, les outils, les services, la main-d'œuvre, les accessoires, etc., qui ne sont pas indiqués de façon particulière dans le devis ou sur les dessins, mais qui sont requis pour un fonctionnement adéquat.
- .3      Les plans et croquis fournis sont à titre indicatif, ils définissent le résultat à obtenir. Ils indiquent de façon schématique l'emplacement approximatif des appareils et de la tuyauterie de raccordement. On ne doit, en aucun cas, s'en servir comme dessins d'érection. La responsabilité de la préparation de ces dessins incombe à l'Entrepreneur.
- .4      Tous les appareils devront être installés selon les recommandations des manufacturiers.

**1.3      DESCRIPTION MÉCANIQUE**

- .1      Équipement mécanique fourni par le client, voir liste section 01 11 00, l'entrepreneur est responsable d'installer, décharger, entreposer, déballer. Lever, assembler, mettre en place, raccorder et protéger l'équipement fourni par le propriétaire.
- .2      Les travaux des sections mécaniques se décrivent de façon non limitative comme suit :
  - .1      Eau domestique :
    - .1      Faire le raccord à l'Existant ;
    - .2      Prévoir les protections anti refoulement nécessaire ;
    - .3      Prévoir un chauffe-eau pour l'évier ;
    - .4      Installer l'évier avec tous les accessoires ;

- .5 Prévoir une sortie d'arrosage extérieure ;
- .6 Alimenter le bioréacteur pour remplissage (25 mm) et le réservoir de mélange (25 mm).
- .2 Évacuation des eaux usées :
  - .1 Coordonner un puisard avec les autres entrepreneurs ;
  - .2 Installer une pompe submersible afin d'évacuer les eaux, assurer la faciliter d'entretien ;
  - .3 Le raccord du drainage sera effectué par le propriétaire, installer la tuyauterie au plafond de la salle de mécanique avec vanne de fermeture ;
  - .4 Faire le drainage des appareils sanitaires ;
  - .5 Coordonner tous les travaux et conception avec automatisation,
- .3 Chauffage :
  - .1 Installer la chaudière fournie par le client, la cheminée doit être fournie et installé par l'entrepreneur en chauffage ;
  - .2 Fournir et installer la prise d'air frais pour le brûleur au gaz ;
  - .3 Assurer la distribution du fluide calorporteur ;
  - .4 Fournir et installer le condenseur sur le réseau ;
  - .5 Prévoir tous les accessoires ; réservoir d'expansion, système de remplissage, prévoir une capacité pour le futur sur le réseau de 50% ;
  - .6 Fosse de mélange, installer deux boucles de chauffage à l'Eau/glycol avec tous les accessoires, valves de contrôles etc. ;
  - .7 Bioréacteur, Raccorder les boucles de chauffage et installer les valves de contrôles et tous les accessoires ;
  - .8 Installer la tuyauterie entre le bâtiment de contrôle et la porcherie voir plan pour le point de raccord ;
  - .9 Coordonner tous les travaux et conception avec automatisation,
- .4 Ventilation :
  - .1 Assurer l'ensemble de la ventilation comme montré aux plans ;
  - .2 Aucune climatisation ;
  - .3 Tous les chauffages de l'air frais seront par eau/glycol ;
  - .4 Coordonner tous les travaux et conception avec automatisation,
- .5 Automatisation :
  - .1 Voir la section 40 63 00.

**Partie 2 Produits****2.1 NON UTILISÉ**

- .1 Non utilisé.

**Partie 3          Exécution**

**3.1                NON UTILISÉ**

.1          Non utilisé.

**FIN DE LA SECTION**



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Matériaux, matériels et méthodes d'installation associés aux appareils sanitaires;
  - .2 Éviers tout usage;
  - .3 Dispositif anti-retour.

### **1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 23, et D.

### **1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 CAN/CSA-B45 Series-02, Plumbing Fixtures;
  - .2 CAN/CSA-B125.6-17, Robinetterie sanitaire;
  - .3 CAN/CSA-B651-12 (R207), Accessibilité des bâtiments et autres installations : Règles de conception.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les appareils et le matériel proposés.
- .3 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux : fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00- Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .4 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance :
  - .1 Produire un rapport d'analyse de l'eau potable à l'évier.
- .5 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

## **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Respecter les exigences de la section 01 45 00- Contrôle de la qualité.
- .2 Appareils sanitaires, robinetterie et accessoires connexes : approuvés par la CSA, types de produits similaires provenant du même fabricant, fabriqués au Canada de préférence.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Appareils sanitaires : exempts d'imperfections et de taches, au fini clair, lisse et brillant.

### **2.2 ÉVIERS**

- .1 Éviers tout usage :
  - .1 Caractéristiques : une cuve , en matériau résistant aux taches, à bord intégré, à plage arrière percée de deux (2) orifices servant à recevoir la robinetterie;
  - .2 Volume de cuve minimum 120 l.
  - .3 Robinetterie et accessoires : chromés, avec bec fixe, avec col de cygne et aérateur. Construction robuste.

### **2.3 TUYAUTERIE DESSERVANT LES APPAREILS**

- .1 Canalisations d'alimentation : rigides, métalliques, avec robinets d'arrêt distinct et rosaces muraux aux endroits où le montage est apparent.
- .2 Canalisations d'évacuation : métalliques, avec siphon P et bouchon de dégorgement dans le cas des appareils ne comportant pas de siphon incorporé.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer le nombre d'appareils requis aux endroits indiqués.
- .2 Munir la tuyauterie rigide ou flexible, chromée, d'alimentation des appareils, de robinets d'arrêt à manoeuvre par tournevis, de réducteurs et de rosaces.
- .3 Munir d'un brise-vide les robinets et les raccords destinés à recevoir des tuyaux souples.
- .4 Nettoyer les appareils apparents, une fois l'installation terminée.

### **3.3            CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1      Essais réalisés sur place/Inspection :
  - .1          Vérifier le fonctionnement des appareils et s'assurer qu'il satisfait aux critères de performance énoncés dans la présente section;
  - .2          Faire l'essai sous pression de la tuyauterie selon les exigences du code visant la tuyauterie d'eau froide domestique.

### **3.4            NETTOYAGE**

- .1      Effectuer les travaux de nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 23, et D

**1.2 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Tuyauterie d'eau domestique :
    - .1 Tuyaux;
    - .2 Joints et raccords;
    - .3 Raccords-unions et brides;
    - .4 Appareils de robinetterie.
  - .2 Éléments accessoires :
    - .1 Robinets à embout pour tuyau souple;
    - .2 Robinets de vidange/d'évacuation;
    - .3 Antibéliers.
  - .3 Matériels/Appareils connexes :
    - .1 Chauffe-eau domestique;
    - .2 Prises d'Esu incongelables, murals;
    - .3 Dispositifs anti-refoulement.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME):
  - .1 ASME B16.18-2018, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
  - .2 ASME B16.22-2018, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
  - .3 ANSI/ASME BPVC-2016- BPVC Section IX - Welding and Brazing Qualifications :
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM):
  - .1 ASTM B32-16, Standard Specification for Solder Metal.
  - .2 ASTM B88-16, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube.
  - .3 ASTM C547-2017, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
  - .4 ASTM F877-18a, Standard Specification for Crosslinked Polyethylene (PEX) Plastic Hot- and Cold-Water Distribution Systems.
  - .5 ASTM F1807-18, Standard Specification for Metal Insert Fittings Utilizing a Copper Crimp Ring for SDR9 Cross-linked Polyethylene (PEX) Tubing.
- .3 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE):
  - .1 Code national de la plomberie - Canada 2015(CNP).

**1.4 EXIGENCES DE PERFORMANCE**

- .1 Le diamètre des tuyaux et le type de raccords choisis doivent permettre de dépasser les exigences minimales du code de plomberie pertinent.
- .2 La tuyauterie, le matériel et le calorifuge choisis doivent permettre une alimentation en eau chaude de 50 degrés Celsius aux robinets de puisage, et ce, en moins de 10 secondes.
- .3 Pour obtenir et maintenir la température de calcul et pour prévenir la condensation, il importe de calorifuger les canalisations d'eau chaude et d'eau froide.

**1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Fournir les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : fournir les fiches techniques requises pour les appareils et le matériel proposés.
- .3 Manuel d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions visant l'exploitation et l'entretien des appareils et du matériel proposés, ainsi que les listes de pièces de rechange.
- .4 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Certificats : soumettre 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.

**1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Santé et sécurité :
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06- Santé et sécurité.

**1.7 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Respecter les exigences de la section 01 45 00- Contrôle de la qualité.
- .2 Appareils et matériel : types de produits similaires provenant du même fabricant, fabriqués au Canada de préférence.

**Partie 2 Produit****2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Tuyauterie :
  - .1 Tuyaux en cuivre : selon la norme ASTM B88, avec raccords en cuivre forgé selon la norme ASME B16.22 ou en cuivre, en laiton et en bronze

- moulé selon la norme ASME B16.18 et joints à braser selon la norme ASTM B664 ou la norme ASTM B32 (brasure tendre);
- .2 Tubes en cuivre DWV (évacuation/ventilation) : selon la norme ASTM B306.
  - .2 Raccords et joints :
    - .1 Raccords en cuivre forgé : selon la norme ASME B16.22;
    - .2 Raccords en cuivre, en laiton et en bronze moulé : selon la norme ASME B16.18;
    - .3 Joints à braser (brasure tendre) : selon la norme ASTM B32;
    - .4 Joints à braser : selon la norme ASTM B664.
  - .3 Calorifuges : selon la norme ASTM C547, présentant une valeur d'isolation suffisante pour prévenir la formation d'eau de condensation sur les canalisations d'eau froide et pour obtenir et maintenir la température de l'eau requise aux appareils dans le cas des canalisations d'eau chaude :
    - .1 Sur la tuyauterie : calorifuge d'au moins 13 mm, avec pellicule pare-vapeur dans le cas des canalisations d'eau froide;
    - .2 Sur le matériel et les appareils : calorifuge en matériau et de l'épaisseur permettant de maintenir une température de surface de 40 degrés Celsius en cours d'exploitation.

## 2.2

### ROBINETTERIE

- .1 Robinets de sectionnement : à fermeture parfaitement étanche, c'est-à-dire ne présentant aucune fuite mesurable à une pression correspondant à 150% de la pression nominale du réseau.
- .2 Robinets d'évacuation/de vidange : mêmes caractéristiques que les robinets de sectionnement.
- .3 Robinets d'étranglement : de type permettant de moduler en souplesse l'écoulement de l'eau entre 0 et le débit nominal maximal, doté de pièces pouvant supporter, dans le cas des canalisations d'eau chaude, une température du fluide véhiculé de 150 degrés Celsius.
- .4 Clapets de retenue :
  - .1 Appareils conçus pour empêcher le refoulement de l'eau, selon les exigences du code de plomberie;
  - .2 Des clapets de retenue à ressort de rappel doivent être utilisés lorsque la pression en amont peut compromettre le bon fonctionnement des clapets à battant sans ressort.
- .5 Prises d'Eau incongelables, murals :
  - .1 Prises d'eau montées en saillie, munies d'un brise-vidé incorporé, d'un embout pour tuyau souple de diamètre nominal NPS 3/4 et d'une clé de manoeuvre amovible, au fini chromé.
- .6 Dispositif anti-refoulement :
  - .1 Appareils conformes aux normes CSA de la série B64, destination blocs à clapets de retenue jumelés, avec mise à l'air libre intermédiaire.
- .7 Antibéliers : selon la norme PDI WH201.

**2.3 MATÉRIEL DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE DOMESTIQUE**

- .1 Production de chaleur :
  - .1 Système : selon la norme ASHRAE 90.1;
  - .2 La puissance calorifique du système doit être d'au moins 2500 W.;
  - .3 Le réservoir doit avoir un volume d'au moins 20 gal. Source d'énergie électrique.

**Partie 3 Exécution****3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer la tuyauterie, le matériel et les appareils selon les recommandations du fabricant.
- .2 Réaliser un réseau complet de distribution d'eau, y compris tous les raccords et accessoires requis pour l'alimentation des appareils sanitaires et du matériel.
- .3 Calorifuger la tuyauterie d'eau domestique.
- .4 Installation de la tuyauterie :
  - .1 Installer la tuyauterie en lui donnant une pente d'au moins 2%;
  - .2 Prévoir des dispositifs d'évacuation/de vidange aux points bas du réseau;
  - .3 Installer la tuyauterie de manière à réduire le moins possible l'espace utile des pièces;
  - .4 Installer la tuyauterie hors sol parallèlement aux murs du bâtiment;
  - .5 Si possible, grouper les canalisations au même niveau;
  - .6 Installer la tuyauterie dissimulée le plus près possible des murs ou des plafonds, de manière à réduire le moins possible l'espace utile des pièces;
  - .7 Éviter les joints dans la tuyauterie enfouie; utiliser des tronçons pleine longueur;
  - .8 Robinets de sectionnement :
    - .1 Monter ces robinets à des endroits accessibles, si possible, pour faciliter l'entretien;
    - .2 Installer des robinets de sectionnement sur les canalisations d'alimentation en eau des appareils ou des groupes d'appareils sanitaires et du matériel.
- .5 Antibéliers :
  - .1 Installer les antibéliers requis selon la norme PDI WH201;
  - .2 Monter des antibéliers sur les canalisations d'alimentation en eau de chaque appareil ou groupe d'appareils sanitaires afin de minimiser les effets dus aux coups de bélier lors des interruptions de puisage;
  - .3 Prévoir des robinets de sectionnement accessibles pour permettre l'isolement des antibéliers au besoin.
- .6 Monter des brise-vide sur les canalisations d'eau potable afin d'empêcher tout refoulement d'eau contaminée.
- .7 Effectuer le soudage de la tuyauterie selon la section IX du BPVC de l'ASME.

### **3.2            CONTRÔLE**

- .1            Vérifier le fonctionnement des appareils et s'assurer qu'il satisfait aux critères de performance énoncés dans la présente section.

**FIN DE LA SECTION**



**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 23, et D

**1.2 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Matériaux, matériels et méthodes d'installation associés aux réseaux d'évacuation des eaux usées, y compris les exigences de performance visant la tuyauterie d'évacuation et la tuyauterie de ventilation connexe, de même que les calorifuges, les appareils spéciaux, les accessoires et les autres éléments composant de tels réseaux.
  - .2 Tuyauteries d'évacuation et de ventilation :
    - .1 Tubes en cuivre;
    - .2 Tuyaux en PVC à enfouir.
  - .3 Appareils spéciaux pour réseaux d'évacuation des eaux usées :
    - .1 Regards de nettoyage et tampons de regard.
    - .2 Puisards.
  - .4 Matériel et appareils pour réseaux d'évacuation
    - .1 Pompes d'assèchement et pompes de relevage des eaux usées, submersibles.
  - .5 Calorifuges pour tuyauterie d'évacuation des eaux usées.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American National Standards Institute (ANSI) :
  - .1 ANSI B16.23-16, ANSI B16.23-16, Cast Copper Alloy Solder Joint Drainage Fittings: DWV;
  - .2 ANSI B16.29-17, Wrought Copper and Wrought Copper Alloy Solder Joint Drainage Fittings: DWV.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM) :
  - .1 ASTM B32-08(2014), Standard Specification for Solder Metal;
  - .2 ASTM B306-13, Standard Specification for Copper Drainage Tube (DWV);
  - .3 ASTM B664-90(R2012), Standard Specification for 80% Silver-20% Graphite Sliding Contact Material;
  - .4 ASTM C564-14, Standard Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings;
  - .5 ASTM D2235-04(2016), Standard Specification for Solvent Cement for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Plastic Pipe and Fittings.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
  - .1 CAN/CGSB 51-GP-52M-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.

- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 CAN/CSA-B70-06, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement;
  - .2 CAN/CSA-B1800-18-B181.1, ABS Drain, Waste and Vent Pipe and Pipe Fittings (Tuyaux et raccords d'évacuation et de ventilation en ABS);
  - .3 CAN/CSA-B1800-18-B182.11, Recommended Practice for the Installation of Thermoplastic Drain, Storm and Sewer Pipe and Fittings.
- .5 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .6 Conseil national de recherches Canada (CNRC) :
  - .1 Code national de la plomberie – Canada 2015 (CNP).
- .7 Code de plomberie de la province.

#### **1.4 EXIGENCES DE PERFORMANCE**

- .1 Les réseaux d'évacuation des eaux usées doivent être conçus et leurs éléments doivent être installés conformément aux exigences pertinentes du code de plomberie
- .2 Les raccords d'alimentation en eau et d'évacuation des eaux usées à installer sur le matériel fourni par le Représentant de CDC doivent être fournis et installés.
- .3 Les réseaux doivent être conçus pour pouvoir acheminer le volume d'eau usée prévu pour l'ensemble des appareils sanitaires de l'installation ou du bâtiment desservi, ainsi que le volume additionnel qu'occasionnerait l'ajout éventuel d'un petit nombre d'appareils.
- .4 La pente de la tuyauterie d'évacuation horizontale doit être d'au moins 2 % dans le sens de l'écoulement.
- .5 Les canalisations doivent être installées de façon ordonnée, selon les pentes établies.
- .6 Les canalisations hors sol doivent être acheminées parallèlement aux murs et aux éléments de bâtiments adjacents.
- .7 Le branchement à l'égout sanitaire doit être acheminé à une profondeur d'au moins 1500 mm sous le niveau définitif du sol.

#### **1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits;
  - .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).

- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis, lesquels doivent indiquer la disposition de l'ouvrage ainsi que les renseignements ci-après :
    - .1 L'emplacement des canalisations horizontales et verticales, de même que les cotes de niveau et les détails des raccordements;
    - .2 L'emplacement, le type et la dimension des avaloirs et des séparateurs de graisse, de même que les détails d'ancrage, d'installation et de finition de ces éléments;
    - .3 Les détails pertinents relatifs aux groupes motopompes submersibles et aux dispositifs de commande/régulation connexes.
  - .2 Soumettre les données pertinentes relatives aux mécanismes de manoeuvre et aux raccordements électriques, aux revêtements de finition et à l'emplacement des plaques signalétiques;
  - .3 Soumettre les détails, tirés des catalogues des fabricants, relatifs aux différents types de pompes, indiquant les profils, les dimensions et les méthodes d'assemblage;
  - .4 Soumettre également une liste des différents appareils et éléments, avec indication de l'emplacement de chacun.
- .4 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Certificats : soumettre 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.
- .6 Instructions :
  - .1 Soumettre les instructions du fabricant relatives à l'installation du matériel et des appareils;
  - .2 Soumettre les instructions du fabricant relatives à la mise en service du matériel et des appareils faisant l'objet de la présente section.
- .7 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux : fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00- Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1          MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Tuyauteries d'évacuation et de ventilation :
  - .1 Tubes en cuivre, joints et raccords connexes :
    - .1 Tubes : DWV, en cuivre, selon la norme ASTM B306;

- .2 Joints et raccords connexes :
  - .1 Raccords en cuivre forgé : selon la norme ANSI B16.29;
  - .2 Raccords en cuivre, en laiton et en bronze coulé : selon la norme ANSI B16.23;
  - .3 Joints réalisés par brasage tendre : selon la norme ASTM B32;
  - .4 Joints réalisés par brasage : selon la norme ASTM B664.
- .2 Tuyaux en PVC, joints et raccords connexes :
  - .1 Tuyaux : en PVC, selon la norme CAN/CSA-B181.2;
  - .2 Joints et raccords connexes :
    - .1 Raccords : en PVC, selon la norme CAN/CSA-B181.2;
    - .2 Adhésif à solvant pour joints PVC : selon la norme ASTM D2564;
    - .3 Adhésif à solvant pour joints ABS-PVC : selon la norme ASTM D3138.
- .2 Appareils spéciaux pour réseaux d'évacuation des eaux usées :
  - .1 Regards de nettoyage et tampons de visite :
    - .1 Regards de nettoyage à calfeutrer ou à visser, à installer d'affleurement avec le plancher ou le mur revêtu; tampons de visite à boulonner, à monter sur les conduites pluviales verticales seulement; dégagement approprié à ménager autour des regards pour permettre, au besoin, le dégorgement de la tuyauterie à l'aide d'une tige;
    - .2 Tampons de visite pour planchers non revêtus : plaque-couvercle et bâti en bronze au nickel, à surface striée, de forme ronde; tampons de visite pour planchers non finis : plaque-couvercle de forme ronde, comportant un creux destiné à recevoir le revêtement de sol; regards muraux : munis d'un tampon de visite chromé.
- .3 Matériel et appareils pour réseaux d'évacuation :
  - .1 Pompes d'assèchement et de relevage d'eaux usées :
    - .1 Pompe : entièrement submersible, verticale, centrifuge;
    - .2 Corps : volute en fonte et carter de moteur rempli d'huile;
    - .3 Roue : en bronze, anticalcaire, munie d'un arbre en acier allié résistant à la corrosion;
    - .4 Paliers : à billes ou à rouleaux, anti-frottement;
    - .5 Accessoires : cordon d'alimentation résistant à l'huile, muni d'une fiche à trois broches, pour raccordement à un dispositif d'entraînement monophasé, à faible puissance;
    - .6 Commandes duplex : alternateur précâblé monobloc, comprenant deux dispositifs de commande à flotteur au mercure et un panneau de commande conçue pour faire démarrer la deuxième pompe en cas d'augmentation du niveau de liquide ou de défectuosité de la première pompe, et commande à flotteur distincte servant à déclencher l'alarme en cas de haut niveau de liquide.

- .2 Puisards : en béton armé, doté des raccords d'évacuation nécessaires et d'un tampon en acier strié de 10 mm muni d'un cadre avec garniture d'étanchéité et de boulons de scellement.

### Partie 3 Exécution

#### 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

#### 3.2 INSTALLATION

- .1 Généralités :
- .1 Installer les appareils et les éléments conformément à la norme CAN/CSA-B182.11;
  - .2 Installer la tuyauterie en respectant les pentes établies;
  - .3 Installer la tuyauterie et les éléments de manière à réduire le moins possible l'espace utile des pièces;
  - .4 Installer la tuyauterie dissimulée le plus près possible des murs ou des plafonds, de manière à réduire l'espace utile des pièces;
  - .5 Groupier les canalisations au même niveau.

#### 3.3 TABLEAU DE LA TUYAUTERIE

- .1 Respecter les indications du tableau ci-après :

RÉSEAU	TUYAUX	RACCORDS	JOINTS
DWV, hors-sol	Fonte, sans emboîtement	Raccords mécaniques	Colliers de serrage
DWV, cuivre	Bronze coulé	Brasure tendre plomb-étain 50-50	
DWV, cuivre	Cuivre forgé	Brasure tendre plomb-étain 50-50	
PVC	PVC	Soudage au solvant	
DWV, enfoui	Fonte, sans emboîtement	Raccords mécaniques	Colliers de serrage
PVC	PVC	Soudage au solvant	
Évacuation, spécial	Fonte revêtue de résine époxyde, sans emboîtement	Raccords mécaniques	Colliers de serrage

#### 3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 23, et D

**1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) :
  - .1 ASHRAE/IESNA 90.1-2016, Energy Efficient Design of New Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Conseil national de recherches Canada (CNRC) :
  - .1 Code national de l'énergie pour les bâtiments - Canada 2017 (CNÉB).
  - .2 ANSI/CSA B149.1-15 - NATURAL GAS AND PROPANE INSTALLATION CODE ;
  - .3 ANSI/CSA B149.6-15 – CODE FOR DIGESTER GAS, LANDFILL GAS, AND BIOGAS GENERATION AND UTILIZATION;

**1.3 EXIGENCES DE PERFORMANCE GLOBALE**

- .1 Conditions ambiantes calculées :
  - .1 Extérieur :
    - .1 Hiver : selon les exigences du code du bâtiment de la localité considérée; température de janvier à 1 %; vitesse du vent de 4.6 m/s;
    - .2 Été : selon les exigences du code du bâtiment de la localité considérée; température de juillet et température au bulbe humide à 2,5 %; vitesse du vent de 2.3 m/s.
  - .2 Intérieur :
    - .1 Ensemble des locaux : température de 21 degrés Celsius, aucun poste de travail dans les locaux, le taux d'humidité relative n'est pas contrôlé;
    - .2 Aucune des salles ne doit contenir des matières impliquant qu'elles soient catégorisées comme « hazardous Area » au sens du code. C'est-à-dire que ni le biogaz ni les boues du procédé ne doivent passer ou être entreposés dans le bâtiment (la présence de biogaz pour la consommation est une exception);
    - .3 Toutes les ouvertures dans le mur et toit devront être étanche.
- .2 Énergie :
  - .1 Matériels mécaniques conçus et choisis en fonction des exigences du CNÉB.

- .3 Qualité de l'air :
  - .1 Dioxyde de carbone : niveau maximal acceptable de 800 ppm;
  - .2 Emplacement des prises d'air neuf : déterminé de manière à prévenir toute contamination de l'air admis, par des sources de pollution externe comme le trafic routier ou encore des cheminées ou des bouches d'évacuation de gaz d'échappement situés à proximité.
- .4 Chauffage :
  - .1 Le critère de conception des équipements fournis et installés par l'Entrepreneur doit être selon la pleine capacité de la chaudière. La performance de la Chaudière ne doit pas être réduite;
  - .2 Chauffage de la fosse de mélange, le système de chauffage devra hausser la température de son contenu de 15°C en 24 heures. La température max du produit est de 30°C :
    - .1 La fosse peut contenir 95 000 kg de boue organique ayant une capacité thermique moyenne de 4kJ/(Kg·K).
- .5 Ventilation :
  - .1 Taux de renouvellement d'air minimaux :
    - .1 Assurer un taux d'air frais de 6 changements / heure en continu;
    - .2 Autres endroits : la plus élevée des deux valeurs suivantes, soit 4.0 L/s/m<sup>2</sup> ou cinq (5) renouvellements d'air par heure sans égard à la charge interne;
    - .3 Espaces à ventiler avec de l'air neuf à 100 %.

#### 1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Présenter les documents de conception selon les recommandations du CNÉB. Préciser si le bâtiment sera conçu selon l'approche descriptive, l'approche de la performance ou l'approche des solutions de remplacement.
- .2 Faire approuver les données :
  - .1 Températures intérieures;
  - .2 Conduits d'air : pression statique et classe d'étanchéité;
  - .3 Calorifugeage des tuyauteries et des conduits d'air;
  - .4 Emplacement des registres et des dispositifs de commande/régulation thermostatiques;
  - .5 Zones de commande/régulation de la température et du débit;
  - .6 Efficacité des appareils individuels et des systèmes monobloc de chauffage;
  - .7 Besoins en énergie pour le fonctionnement des systèmes de CVCA; débits de renouvellement d'air et type de systèmes de commande/régulation connexes;
  - .8 Types et puissance des appareils et systèmes de chauffage et de refroidissement/rafraîchissement d'air, et type de systèmes de commande/régulation connexes;
  - .9 Pompes : détails des systèmes à débit variable;

- .10 Caractéristiques des ventilateurs;
- .11 Réseaux de distribution d'eau sanitaire et systèmes de commande/régulation connexes;
- .12 Description des fonctions prévues et du fonctionnement des systèmes mécaniques :
  - .1 Fonctions prévues;
  - .2 Dessins, établis à l'échelle, indiquant la nature et l'étendue des travaux et montrant la conformité avec le CNÉB;
  - .3 Possibilités des systèmes aux conditions calculées;
  - .4 Caractéristiques de performance;
  - .5 Réseau de distribution;
  - .6 Séquence des opérations;
  - .7 Marche à suivre relative à la mise en marche et à l'arrêt;
  - .8 Marche à suivre relative au réglage;
  - .9 Séquences des opérations de mise en route et de mise hors service;
  - .10 Schémas de principe et schémas de commande/régulation.
- .3 Liste d'étiquetage : soumettre six (6) schémas de débit pour chaque système; soumettre également une liste d'étiquetage de la robinetterie, avec indication du numéro de désignation, du fluide véhiculé, de la fonction, de l'emplacement et de la position normale de fonctionnement de chaque appareil de robinetterie étiqueté.

## **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Santé et sécurité :
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06- Santé et sécurité.

## **Partie 2 Produit**

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

**FIN DE LA SECTION**



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Matériaux, matériel et méthodes d'installation associés aux appareils et éléments ci-après :
    - .1 chaudières;
    - .2 matériel accessoire;
    - .3 Vase d'expansion;
    - .4 Système de remplissage de glycol;
    - .5 Fluide caloriporteur;
    - .6 Condenseur.

### **1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 23, et D

### **1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Boiler Manufacturer's Association (ABMA).
- .2 American Petroleum Institute (API) :
  - .1 Standard 610-04, Centrifugal Pumps for Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries.
- .3 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE).
- .4 American Society of Mechanical Engineers (ASME) Codes.
- .5 American Society for Testing and Materials International (ASTM) :
  - .1 ASTM A53/A53M-18, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless;
  - .2 ASTM A106/A106M-18, Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service.
- .6 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .7 National Electrical Manufacturers Association (NEMA) :
  - .1 ANSI/NEMA MG 1 (R2016), Motors and Generators;
  - .2 NEMA 250 (R2014), Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).

- .8 National Fire Protection Association (NFPA) :
  - .1 NFPA 90A (R2018), Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems;
  - .2 NFPA 255 (R2006), Standard Method of Test of Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- .9 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
  - .1 CAN/ULC-S102 (R2018), Méthode d'essai normalisée - Caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

#### **1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION**

- .1 Tuyauterie : tuyaux et raccords de diamètre conforme aux normes pertinentes de l'ASHRAE et permettant d'assurer les conditions d'exploitation spécifiées par le fabricant du matériel.
- .2 Performance : confirmée par des essais exécutés selon [les normes pertinentes de l'ABMA et la norme ANSI Z21.13 (R2017)/CSA 4.9 (R2017).
- .3 Puissance calorifique nominale :
  - .1 Appareils à eau chaude / glycol doit maintenir sa performance d'origine du fabricant. Tous les accessoires doivent assurer la performance de l'équipement.

#### **1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant, les pompes et le matériel accessoire.
- .3 Soumettre un rapport complet de mise en route indiquant les séquences de mise en route et de contrôle du système.
- .4 Certificats : en collaboration avec le manufacturier de la chaudière, soumettre 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.
- .5 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'entretien et les données techniques ci-après, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la section 01 78 00- Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
  - .1 Brève description des appareils et des éléments de production de chaleur;
  - .2 Nom du fabricant, type, année, nombre d'appareils et puissance de ces derniers.

**1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Respecter les prescriptions de la section 01 45 00- Contrôle de la qualité.
- .2 Tous les appareils doivent provenir du même fabricant.
- .3 Les appareils doivent porter la plaque signalétique et les sceaux d'homologation ASME requis.
- .4 Réunion préalable à la mise en œuvre :
  - .1 Une (1) semaine avant le début de l'installation des appareils des travaux faisant l'objet de la présente section, tenir une réunion conformément à la section, et à la section 01 32 16.07- Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT), au cours de laquelle on effectuera ce qui suit :
    - .1 on examinera les exigences des travaux;
    - .2 on examinera les conditions d'installation et l'état du support;
    - .3 on coordonnera les travaux avec ceux exécutés par les autres corps de métiers;
    - .4 on examinera les instructions du fabricant concernant l'installation ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.
- .5 Santé et sécurité :
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06- Santé et sécurité.

**Partie 2 Produit****2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Pompes :
  - .1 Caractéristiques (types d'appareils/matériaux de fabrication) : selon la norme API 610 et les normes pertinentes de l'ASME;
  - .2 Moteur : selon la norme ANSI/NEMA MG 1 (R2016).
- .2 Tuyauterie et raccords connexes :
  - .1 Caractéristiques (types d'éléments/matériaux de fabrication) : selon les normes ASTM A53/A53M-18, catégorie B et ASTM A106/A106M-18, catégorie B;
  - .2 Tuyauteries d'eau chaude / glycol : série 40;
  - .3 Appareils de robinetterie et raccords : caractéristiques nominales convenant à la pression de service du réseau.
- .3 Calorifuge :
  - .1 Caractéristiques : indice de propagation de la flamme d'au plus 25, indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, selon la norme CAN/ULC S102 (R2018) NFPA 255 (R2006);

- .2 Colles, produits de scellement, enduits vaporifuges, mastics d'étanchéité et revêtements calorifuges : matériaux non susceptibles de ramollir, de se corroder ou de se détériorer à l'état sec ou à l'état mouillé, d'un type recommandé par le fabricant du calorifuge pour la destination proposée;
- .3 Matériaux à faible teneur en COV (composés organiques volatils), et dégageant peu d'odeurs.
- .4 Vase d'expansion du type à membrane :
  - .1 Vases d'expansion : horizontaux ou verticaux, en acier, à membrane, sous pression;
  - .2 Membrane : scellée dans le réservoir, en EPDM, pouvant supporter une température de service de 115 degrés Celsius;
  - .3 Pression de service : 520 kPa pour un appareil portant le timbre d'homologation de l'ASME;
  - .4 Précharge : air à une pression de remplissage initial du réseau;
  - .5 Supports avec boulons d'ancrage et gabarits d'installation à dispositifs parasismiques intégrés;
  - .6 Membrane renouvelable;
  - .7 Prévoir la capacité pour l'expansion du réseau 50%.
- .5 Système de remplissage de glycol :
  - .1 Système de pressurisation complet avec :
    - .1 Réservoir minimum de 200 litres;
    - .2 Interrupteur de pression;
    - .3 Interrupteur de niveau;
    - .4 Pompe à engrenage;
    - .5 Armoire de commande avec alarme.
- .6 Fluide caloripporteur :
  - .1 Propylène glycol solution à 50% en poids de propylène glycol et d'eau. Le propylène glycol doit contenir un inhibiteur de corrosion;
  - .2 L'entrepreneur devra ajuster le pH du glycol selon les recommandations du fabricant des équipements (Chaudière);
  - .3 Un rapport d'analyse de la qualité du mélange et pH devra être fourni.
- .7 Tuyauterie et système de chauffage de la fosse de mélange :
  - .1 Matériaux des tuyaux : Les tuyaux sont en polyéthylène réticulé (XLPE) :
    - .1 Barrière contre l'oxygène : Les tuyaux auront une barrière contre l'oxygène pouvant limiter la migration de l'oxygène à travers leurs parois à un taux maximal de 0,10 g/m<sup>3</sup>/jour à une température de l'eau de 104°F (40°C) selon la norme DIN 4726;
    - .2 Les tuyaux XLPE seront fabriqués conformément à la norme ASTM F876;

- .3 Les tuyaux XLPE auront une conception hydrostatique et des capacités de pression standards de 200 °F (82 °C) à 80 psi (551 kPa), 180 °F (82 °C) à 100 psi (689 kPa) et 73,4 °F (23 °C) à 160 psi (1 102 kPa). Les capacités de pression et de température seront établies par la Plastic Pipe Institute (PPI), division de la Society of the Plastic Industry (SPI);
- .4 Le rayon de courbure minimum pour le cintrage à froid des tuyaux XLPE ne sera pas inférieur à 6 fois le diamètre extérieur. Il faudra utiliser un support de cintrage fourni par le fabricant de tuyaux dans le cas de tout cintrage dont le rayon est inférieur à celui indiqué.
- .2 Matériaux des collecteurs : Le collecteur sera complètement assemblé et monté sur un support durable avec un obturateur d'extrémité sur le collecteur d'alimentation et un obturateur d'extrémité avec évent et drain sur le collecteur de retour. Le collecteur aura un diamètre intérieur de 1 1/4 po pour caractéristiques sans restriction de débit. Le collecteur aura des raccords unions R32 du côté admission pour permettre l'utilisation de divers adaptateurs de connexion. Des indicateurs de température à l'admission, avec pommelle et robinet d'arrêt, assureront l'isolation complète du collecteur :
  - .1 Type de collecteur : avec valve de balancement intégré sur chaque boucle;
  - .2 Les collecteurs seront fournis par le fabricant de tuyaux;
  - .3 Les collecteurs auront des purgeurs d'air manuels intégrés au retour;
  - .4 Les collecteurs seront fabriqués en laiton;
  - .5 Les collecteurs seront fournis avec les supports de fixation du fabricant;
  - .6 Les collecteurs seront fournis avec des valves à bille avec indicateur de température sur l'alimentation et le retour;
  - .7 Les collecteurs seront fournis avec indicateur de débit pour chaque boucle.
- .3 Matériaux des raccords : Les raccords seront fabriqués en laiton ou en poly sulfonée résistant à la dézincification :
  - .1 Les raccords seront fournis par le fabricant de tuyaux.

## 2.2 CHAUDIÈRES

- .1 Revoir l'aménagement des lieux et s'assurer qu'il sera possible de respecter les exigences prescrites concernant l'accessibilité aux appareils, ainsi que les exigences du fabricant concernant l'entretien de ceux-ci.
- .2 Matériel accessoire : tuyauterie, robinetterie et raccords nécessaires à la réalisation d'un système de chauffage complet, avec raccordements aux réseaux d'alimentation en énergie et de distribution de chaleur.
- .3 Calorifuge : permettant de conserver aux appareils une température de surface de 57 degrés Celsius lorsque la température ambiante est de 32 degrés Celsius.

- .4 Dispositifs de mesure : manomètres et thermomètres montés aux raccords d'admission et de sortie du fluide et à tous les endroits critiques.

## 2.3 FABRICATION

- .1 Tuyaux et raccords : de diamètre approprié, selon le débit maximal requis et la perte de charge maximale calculée pour le système, et selon les lignes directrices de l'ASHRAE à cet égard.
- .2 Pompes de circulation :
  - .1 Des pompes doivent être installées pour assurer la circulation de l'eau chaude / glycol de chauffage dans le circuit constitué par la canalisation de retour d'eau chaude, les chaudières et la canalisation d'alimentation en eau chaude;
  - .2 Le système doit comprendre deux (2) motopompes au facteur de marche de 100 %, chaque pompe doit avoir 100% de capacité, conçue pour maintenir le débit recommandé par le fabricant pour assurer un débit nominal de 3.5 L/s à une pression différentielle de 299 kPa;
  - .3 Les pompes doivent fonctionner en continu et en alternance pour assurer un débit d'eau constant aux chaudières desservies;
  - .4 Les pompes choisies doivent être des appareils dont le premier échelon de vitesse critique est supérieur d'au moins 125 % à la vitesse de service nominale.
- .3 Carneaux et cheminées :
  - .1 Des cheminées autostables en acier inoxydable ou avec doublure en acier inoxydable, d'une hauteur conforme aux exigences du code le plus récent visant les recommandations techniques pour la protection de l'environnement, et de diamètre intérieur établi en fonction de la vitesse de dispersion définie dans le code, doivent être installées; Se réfère au dessin d'atelier mentionné à la section 01 11 00
  - .2 La paroi des cheminées doit présenter une surépaisseur suffisante pour protéger l'ouvrage pendant toute sa vie utile contre une action galvanique trop rapide;
  - .3 Les cheminées doivent être dotées de portes de visite étanches, de solins, de revêtements intérieurs réfractaires et d'échelles au besoin;
  - .4 Les carneaux doivent être étanches aux gaz;
  - .5 Matériel accessoire : joints de dilatation, suspensions permettant de supporter tout le poids des carneaux, mais non disposées aux joints de dilatation, portes de visite montées sur charnières, avec garniture d'étanchéité et loquet de verrouillage, au besoin.
- .4 Condenseur :
  - .1 Refroidisseur Propylène Glycol 50%/air, unité entièrement autonome, avec contrôle intégré afin de maintenir la température de sortie du glycol :
    - .1 Capacité de refroidissement 75 kW de dégagement de chaleur;
    - .2 Température à l'entrée liquide 71°C;
    - .3 Température à la sortie liquide 40°C;
    - .4 Température air entrée 32°C;
    - .5 Débit 0.662 L/S;

- .6 Perte de pression maximale 137 kPa;
- .7 Ventilateur minimum 3, 0,5 HP chacun, un ventilateur sur variateur;
- .8 600/3/60;
- .9 Panneau de contrôle;
- .10 Section sans fusible;
- .11 Alarme de faute.
- .12 Dimensions projetées au sol maximales: 3300 mm x 1300 mm

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se confirmer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions visant la manutention, l'entreposage et l'installation et aux indications des fiches techniques.

#### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer le matériel et les appareils selon les instructions écrites du fabricant.
- .2 Installer le matériel et les appareils sur des socles se prolongeant sur une largeur de 100 mm sur tout le pourtour de la base des appareils. Coordonner avec structure.
- .3 Faire fonctionner le matériel selon la meilleure courbe caractéristique possible.
- .4 Poser le calorifuge selon la norme NFPA 90A (R2018).
- .5 Calorifuger les chaudières, les échangeurs de chaleur, les vases d'expansion, les déshydrateurs et les réservoirs de récupération des condensats selon les recommandations du fabricant.
- .6 Acheminer les canalisations de gaz, de vapeur, de purge et d'eau d'alimentation, les robinets et vannes de régulation, et les robinets d'isolement, à partir du point de raccordement au réseau d'utilité jusqu'à l'appareil de chauffage desservi.
- .7 Relier les chaudières aux cheminées par des carneaux.
- .8 Poser des raccords d'isolement flexibles entre le côté admission et le côté refoulement des pompes et la tuyauterie connexe.
- .9 Souder la tuyauterie conçue pour une pression nominale de 104kPa. La tuyauterie soudée est susceptible d'être soumise à des inspections radiographiques.

#### **3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant :
  - .1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/l'application, à la protection et au nettoyage de ses produits et l'ouvrage, puis soumettre des rapports écrits, dans un format acceptable, qui permettront de vérifier si les travaux sont réalisés selon les termes du contrat;

- .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations;
- .3 Prévoir des visites de chantier aux étapes suivantes :
  - .1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;
  - .2 une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.
- .4 Obtenir les rapports de contrôle dans les trois (3) jours suivant la visite de chantier, et les remettre immédiatement au Représentant du Ministère.
- .2 Contrôle de la performance :
  - .1 Vérifier le fonctionnement des appareils et s'assurer qu'il satisfait aux critères de performance énoncés dans la présente section;
  - .2 Le fabricant ou son représentant effectuera des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses instructions; ces visites auront lieu aux étapes suivantes :
    - .1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;
    - .2 une fois terminés les travaux préparatoires et autres travaux préalables à l'installation des produits;
    - .3 deux (2) fois]au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %;
    - .4 une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.

### **3.4 DÉMONSTRATION DU FONCTIONNEMENT DES APPAREILS**

- .1 Effectuer une démonstration du fonctionnement des appareils et des systèmes conformément à la section 01 79 00- Démonstration du fonctionnement des systèmes et formation connexe.
- .2 Deux (2) semaines après la mise en route des appareils de chauffage, un représentant du fabricant, compétent et qualifié, doit effectuer une démonstration des possibilités d'exploitation de ces derniers.
- .3 Veiller à assurer la formation des exploitants et des opérateurs en ce qui a trait au fonctionnement des appareils, y compris les appareils et dispositifs de commande/régulation/sécurité.

### **3.5 MISE EN SERVICE**

- .1 Effectuer la mise en service des appareils et des systèmes conformément à la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .2 Effectuer l'essai des appareils pour vérifier s'ils fonctionnent selon les caractéristiques de puissance et de performance définies dans les normes et les codes pertinents de l'ASME, et faire les réglages nécessaires :
  - .1 Les essais doivent démontrer que les appareils fournissent le rendement garanti lorsqu'ils fonctionnent à pleine charge (100 %);



- .2 Faire fonctionner les appareils de chauffage en mettant en mode manuel le système automatique de commande/régulation/sécurité;
- .3 Le combustible, l'eau, les produits chimiques, l'énergie et la vapeur seront fournis par le Maître de l'ouvrage.

### **3.6 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et la vérification de la performance terminée, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et l'équipement.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Matériaux, matériels et méthodes d'installation associés aux réseaux mentionnés ci-après :
    - .1 Réseaux de distribution d'air;
    - .2 Réseaux de distribution de liquides;
    - .3 Autres réseaux de distribution associés aux installations de CVCA.

### **1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 23, et D

### **1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Air Moving and Control Association International, Inc. (AMCA).
- .2 Air Conditioning and Refrigeration Institute (ARI).
- .3 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) :
  - .1 ASHRAE 90.1-2016, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .4 American Society for Testing and Materials International (ASTM) :
  - .1 ASTM A53/A53M-18, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless.
- .5 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .6 National Fire Protection Association (NFPA) :
  - .1 NFPA 90A (R2018), Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems;
  - .2 NFPA 96 (R2017), Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .7 National Electrical Manufacturers Association (NEMA) :
  - .1 NEMA MG 1 (R2016), Motors and Generators.
- .8 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association (SMACNA) :
  - .1 SMACNA - HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 3rd edition, 2006.
- .9 Underwriters Laboratories Inc. (UL).

**1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION**

- .1 Prévoir des réseaux complets et opérationnels de distribution d'air/de vapeur/de liquides connexes à l'installation de CVCA, conçus pour satisfaire aux critères établis en matière de conditionnement d'ambiance.
- .2 Choisir des pompes et des ventilateurs qui permettront de fournir un rendement optimal sur toute la plage de pressions de service calculées.
- .3 Déterminer le diamètre de la tuyauterie selon les lignes directrices de l'ASHRAE.
- .4 Déterminer le diamètre des conduits d'air selon les lignes directrices de SMACNA.

**1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les réseaux de tuyauteries et de conduits d'air associés aux installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA).
- .3 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Certificats : soumettre 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.
- .5 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .6 Contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports de contrôle dans les trois (3) jours suivant la remise de ceux-ci par le fabricant.
- .7 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'entretien et les données techniques ci-après, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la section 01 78 00- Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
  - .1 Brève description des réseaux de tuyauteries et de conduits d'air associés aux installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA);
  - .2 Nom du fabricant, nombre d'appareils, et type, année et puissance de ces derniers;
  - .3 Rapport complet de mise en route indiquant les séquences de mise en route et de contrôle du système.

**1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Respecter les prescriptions de la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Autant que possible, fournir et installer du matériel certifié AMCA ou ARI.

- .3 Faire l'essai des réseaux de conduits d'air selon le Duct Leakage Test Manual de la SMACNA, en présence du Représentant du Ministère.
- .4 Tous les appareils au fonctionnement similaire doivent provenir du même fabricant.

## **Partie 2      Produit**

- .1 Réseaux de distribution d'air :
  - .1 Conduits d'air : selon la norme HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible, publiée par la SMACNA;
  - .2 Dispositifs d'équilibrage : aubages directeurs ou registres d'équilibrage, autant que possible, dans le cas des conduits de dérivation de grand diamètre; volets d'équilibrage dans le cas des conduits de plus petit diamètre; dispositifs d'équilibrage montés aux sorties d'air lorsque l'équilibrage en conduit n'est pas possible;
  - .3 Registres de réglage :
    - .1 Appareils : de type et de dimensions correspondant aux caractéristiques nominales de performance certifiées par l'AMCA;
    - .2 Volets : au profil convenant au fluide véhiculé;
    - .3 Étanchéité : garnitures des volets et garnitures latérales permettant de réduire le taux de fuite à au plus 1% du débit d'air à la pression et à la vitesse de calcul;
    - .4 Paliers : autolubrifiants;
    - .5 Tringlerie de commande : suffisamment résistante et montée à l'endroit approprié pour permettre la manoeuvre du registre sans dommage (gauchissement et autres) à la structure;
    - .6 Moteur : d'une puissance suffisante pour faire fonctionner le registre à la charge nominale la plus élevée, d'un type compatible avec le système de régulation et le modèle de registre.
  - .4 Registres coupe-feu : homologués ULC, à lien fusible, à température de déclenchement nominale conforme aux exigences des ULC et du service des incendies local.
- .2 Réseaux de distribution de liquides : selon la norme ASTM A53/A53M-18.
  - .1 Réseaux souterrains :
    - .1 Tuyauterie de d'eau chaude : série 40.
    - .2 Tuyauterie d'eau glycolée : série 40.
  - .3 Éléments terminaux :
    - .1 Ventilo-convecteurs :
      - .1 Appareils : constitués d'un ventilateur centrifuge en acier galvanisé, à aubes incurvées vers l'avant, équilibré statiquement et dynamiquement, placé sous enveloppe en acier galvanisé;
      - .2 Habillage : en acier revêtu de peinture-émail cuite au four, doté d'une porte de visite montée sur charnières;
      - .3 Les appareils doivent comporter un isolant acoustique;

- .4 Montage : sur socle-cuvette en acier galvanisé, à surfaces extérieures calorifugées, muni d'un raccord d'évacuation d'au moins 75mm;
- .5 Filtre : remplaçable, d'au moins 25mm d'épaisseur.

## 2.2 RÉSEAUX DE DISTRIBUTION DE LIQUIDES

- .1 Tuyauterie : conforme aux recommandations de l'ASHRAE pour le fluide véhiculé.
  - .2 Calorifuge : de dimensions et de type requis pour assurer le maintien de la température de calcul à chaque sortie.
  - .3 Des moyens de dilatation thermique doivent être prévus afin de prévenir les fuites de liquide et les dommages à la structure.
  - .4 Dans une installation de CVCA, les tuyauteries de distribution des différents fluides doivent être acheminées autant que possible selon un tracé similaire pour pouvoir être groupées sur des suspensions ou des supports communs; les étiquettes d'identification de chacune doivent être apposées à peu près au même endroit.
- .2 Réseaux de distribution d'eau glycolée :
- .1 La tuyauterie doit être acheminée depuis le local des installations mécaniques jusqu'aux éléments terminaux desservis;
  - .2 La tuyauterie doit être calorifugée selon les besoins pour permettre le maintien de la température de calcul à toutes les sorties;
  - .3 Le réseau doit comprendre un système de mélange et de traitement de la solution eau/glycol ainsi que des dispositifs de remplissage et de régulation du niveau d'eau glycolée.

## 2.3 POMPES

- .1 Pompes de distribution :
- .1 Des pompes doivent être installées pour assurer la circulation de l'eau chaude/glycol dans tout le réseau de distribution, à partir de la canalisation d'alimentation en eau chaude jusque dans la canalisation de retour;
  - .2 Spécification voir D3020

## 2.4 ÉLÉMENTS TERMINAUX

- .1 Généralités :
- .1 La puissance et l'emplacement des éléments terminaux aérauliques et hydroniques doivent permettre d'obtenir les conditions ambiantes souhaitées;
  - .2 Les appareils d'un même type doivent provenir du même fabricant.
- .2 Accessoires de conduits d'air :
- .1 Registres - Réglage/équilibrage :
    - .1 Aubages directeurs : à volet(s) et pièces de quincaillerie d'une épaisseur et d'une résistance suffisantes pour pouvoir supporter sans défaillance la vitesse et la pression d'air calculées pour les conduits d'air;

- .2 Registres d'équilibrage : suffisamment étanches pour ne permettre qu'une fuite correspondant à au plus 5 % du débit d'air en position parfaitement fermée, à la pression de service calculée.
- .2 Registres coupe-feu : de type B ou C, à déplacement horizontal ou vertical selon le cas, homologués ULC. Tous les murs du bâtiment sont coupe feu
- .3 Grilles, grilles à registres et diffuseurs : fournis par un fabricant dont les données techniques ont été éprouvées selon l'AMCA. Des registres terminaux ne doivent être utilisés que lorsque la régulation du débit d'air ne peut être assurée par les dispositifs montés en conduit.
- .3 Réseaux hydroniques :
  - .1 Le diamètre et le matériau de fabrication de la tuyauterie doivent convenir au fluide véhiculé et aux conditions de service calculées;
  - .2 La tuyauterie et le matériel installés doivent être conformes à la norme ASHRAE 90.1-2016;
  - .3 Dans le cas des systèmes de chauffage, le sens d'écoulement doit pouvoir être inversé dans la tuyauterie de retour;
  - .4 Des robinets de d'évacuation/de vidange doivent être installés aux points bas du réseau, et des purgeurs d'air automatiques, aux points hauts du réseau;
  - .5 Des robinets d'isolement doivent être montés aux dérivations, aux points de raccordement des différents appareils et aux régulateurs de débit, selon les besoins;
  - .6 Des manchettes souples avec supports et suspensions antivibratoires doivent être utilisés pour les raccordements aux appareils. La tuyauterie doit être supportée indépendamment des appareils;
  - .7 Les appareils et les éléments doivent être protégés contre le gel;
  - .8 Les raccordements entre éléments en métaux différents doivent être réalisés au moyen de raccords diélectriques;
  - .9 Des pompes de relèvement doivent être prévues pour les systèmes primaires;
  - .10 Des moyens doivent être prévus pour ajouter des produits chimiques ou de l'eau glycolée à l'intérieur du réseau sous pression;
  - .11 Les éléments doivent être calorifugés selon les indications du tableau présenté dans la norme ASHRAE 90.1-2016.
- .4 L'isolation antivibratoire doit être réalisée selon les recommandations du fabricant des appareils.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions visant la manutention, l'entreposage et l'installation et aux indications des fiches techniques.

#### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer le matériel et les appareils selon les instructions écrites du fabricant.

- .2 Réseaux de distribution d'air :
  - .1 Conduits d'air :
    - .1 Installer les conduits d'air conformément à la norme HVAC Duct Construction, Standards, Metal and Flexible, publiée par la SMACNA;
    - .2 Calorifuger les prises d'air neuf et les conduits d'extraction d'air à partir de 3 mètres.
  - .2 Réseaux de ventilation et d'extraction d'air :
    - .1 Installer les conduits d'air conformément à la norme HVAC Duct Construction, Standards, Metal and Flexible, publiée par la SMACNA;
    - .2 Pendant les opérations d'ERE, avoir en main des poulies de rechange pour être en mesure d'en remplacer au besoin afin d'obtenir le débit d'air indiqué sur les fiches de contrôle des différentes pièces du bâtiment;
    - .3 Calorifuger suffisamment les prises d'air neuf et les conduits d'extraction d'air de manière à prévenir la formation d'eau de condensation sur les parois aux conditions extérieures de calcul les plus froides.
- .3 Installer les éléments des réseaux de distribution selon les recommandations du fabricant.
- .4 Installer les registres coupe-feu selon les exigences du code local.
- .5 Tuyauterie :
  - .1 Installer la tuyauterie de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre de la pièce et l'espace disponible;
  - .2 Installer la tuyauterie en pente dans le sens d'écoulement du fluide véhiculé. Installer des purgeurs ou des robinets de vidange aux points bas.
- .6 Généralités :
  - .1 Installer le matériel et les appareils selon les directives écrites du fabricant.
  - .2 Isolation antivibratoire :
    - .1 Installer des dispositifs antivibratoires aux raccordements entre la tuyauterie et les pompes;
    - .2 Installer les dispositifs antivibratoires selon les recommandations du fabricant des appareils.
  - .3 Calorifuger les éléments selon les besoins.

### 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles assurés sur place par le fabricant :
  - .1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/l'application, à la protection et au nettoyage de ses produits, puis soumettre des rapports écrits, dans un format acceptable, qui permettront de vérifier si les travaux sont réalisés selon les termes du contrat;
  - .2 Le fabricant doit faire des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations;
  - .3 Prévoir des visites de chantier aux étapes suivantes :

- .1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;
  - .2 deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %;
  - .3 une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.
  - .4 Obtenir les rapports de contrôle dans les trois (3) jours suivant la visite de chantier, et les remettre immédiatement au Représentant du Ministère.
- .2 Contrôle de la performance :
- .1 Vérifier le fonctionnement des appareils et s'assurer qu'il satisfait aux critères de performance énoncés dans la présente section;
  - .2 Le fabricant ou son représentant effectuera des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses instructions; ces visites auront lieu aux étapes suivantes :
    - .1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;
    - .2 une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.

### **3.4 MISE EN SERVICE**

- .1 Effectuer la mise en service des appareils et des systèmes conformément à la section 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .2 Effectuer l'essai des pompes appareils de traitement de l'air ventilateurs pour vérifier s'ils fonctionnent selon les caractéristiques annoncées par le fabricant pour les modèles choisis, et faire les réglages nécessaires.

### **3.5 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et l'équipement.

**FIN DE LA SECTION**



## **Partie 1 Général**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section :
  - .1 Matériels et méthodes d'installation associés à l'équilibrage des réseaux hydrauliques et aérauliques des installations de CVCA et à la certification connexe;
  - .2 Exigences en matière de développement durable visant la construction et le contrôle.

### **1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 23, et D

### **1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Associated Air Balance Council (AABC) :
  - .1 National Standards for Total System Balance 2002.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

### **1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION**

- .1 L'équilibrage des réseaux hydrauliques et aérauliques doit être réalisé conformément aux exigences minimales énoncées dans le National Standards Manual publié par l'AABC.

### **1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Rapports :
  - .1 Une fois les travaux terminés, soumettre 1 du rapport d'équilibrage et de certification;
  - .2 Présentation du rapport : selon le Test and Balance Procedures Manual publié par l'AABC. Le cas échéant, faire des recommandations quant à l'ajout de dispositifs d'équilibrage. Indiquer également les détails de la méthode d'essai utilisée ainsi que les données de performance après équilibrage, initiales et finales.

### **1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Retenir les services d'un organisme d'équilibrage reconnu par l'Associated Air Balance Council (AABC).
- .2 Instruments de mesure : étalonnés selon les recommandations de l'AABC.

- .3 Santé et sécurité :
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06- Santé et sécurité.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1          SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3      Exécution**

### **3.1          RÉGLAGE**

- .1 Effectuer l'équilibrage des réseaux et des systèmes selon la méthode énoncée dans le Test and Balance Procedures Manual de l'AABC.
- .2 Repérer de façon permanente les positions de réglage des appareils de robinetterie, des registres et des autres dispositifs de régulation, une fois l'équilibrage terminé.
- .3 Régler et verrouiller les butées à mémoire des robinets d'équilibrage.
- .4 Ne procéder à l'équilibrage des réseaux hydrauliques qu'une fois terminé l'équilibrage des réseaux aérauliques.

### **3.2          CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Une fois le rapport d'équilibrage terminé, procéder à des lectures de débit au hasard, en présence du Représentant du Ministère. S'il existe des écarts entre les données contenues dans le rapport et les lectures prises au cours du contrôle, recommencer l'équilibrage du réseau ou du système et remettre un nouveau rapport, sans frais supplémentaires, et ce, jusqu'à ce que les données concordent.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01

**1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 National Fire Protection Association (NFPA) :
  - .1 NFPA 10-2017, Standard for Portable Fire Extinguishers.
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
  - .1 CAN/ULC S503, Norme sur les extincteurs au dioxyde de carbone;
  - .2 CAN/ULC S508, Classification et essais sur foyers types des extincteurs et agents extincteurs;
  - .3 CAN/ULC S512, Norme relative aux extincteurs à produits halogénés, à main et sur roues;
  - .4 CAN/ULC S522, Norme relative aux tuyaux d'extincteur et de dévidoir tournant.

**1.3 EXIGENCES DE PERFORMANCE GLOBALE**

- .1 Les extincteurs doivent être conformes aux codes locaux.
- .2 Les extincteurs doivent être de type approprié et être placés aux endroits nécessaires pour assurer une protection complète, conformément à la norme NFPA.
- .3 Les extincteurs doivent être de type et de capacité convenant le mieux à l'extinction des feux susceptibles de se manifester dans l'espace à protéger.

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail).
- .3 Soumettre les dessins d'atelier requis montrant l'emplacement des extincteurs, conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.

**1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Matériels : homologués ULC et conformes aux normes NFPA pertinentes.
- .2 Classification des extincteurs : selon la norme CAN/ULC S508.

- .3 Santé et sécurité :
  - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06- Santé et sécurité.

## **Partie 2      Produit**

### **2.1      EXTINCTEURS D'INCENDIE**

- .1 Extincteurs portatifs (au moins un dans la salle mécanique) :
  - .1 Type : extincteurs à poudre polyvalente, à pression permanente, de type rechargeable, avec tuyau de projection et ajutage muni d'un robinet;
  - .2 Extincteurs homologués ULC, pour les feux de type C;
  - .3 Capacité : au moins 4 kg.
- .2 Extincteurs montés sur roues (à disposer dans la salle de contrôle) :
  - .1 Caractéristiques : bouteille à usages multiples, pouvant passer par une baie de porte standard, munie de roues de grand diamètre à bande de roulement en caoutchouc, avec tuyau souple ne pliant pas et ajutage avec robinet à tournant sphérique manœuvré par volant;
  - .2 Type : conforme à la norme CAN/ULC S503, S522 ou S512 selon la recommandation du fabricant, pour feux de classe C, à mise sous pression avec de l'azote;
  - .3 Capacité : au moins 20 kg;
  - .4 Durée de projection: 70s;
  - .5 Portée du jet: de 5 à 10 m.

## **Partie 3      Exécution**

### **3.1      INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

### **3.2      INSTALLATION**

- .1 Installer les matériels spéciaux de protection incendie conformément à la norme NFPA 10 et aux exigences des organismes de réglementation locaux.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01 et 40.

**1.2 GÉNÉRALITÉ**

- .1 Cette division a pour objet de présenter les exigences techniques relatives aux travaux en électricité ainsi que les objectifs de performance pour réaliser la construction d'un bioréacteur au centre de recherche et développement de Sherbrooke - secteur Lennoxville exploité par Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC).
- .2 Le bioréacteur doit être conçu initialement pour traiter des rejets organiques des fermes bovines et porcines afin de réduire l'impact des résidus organiques et de réduire la consommation énergétique de ses bâtiments. Pour atteindre cet objectif, l'Entrepreneur dispose des paramètres de conception actuels et projetés. Se référer aux autres divisions de ce devis et particulièrement à la division traitant des travaux de mécaniques du procédé ainsi qu'aux contrôles de ce devis. Les plans et devis des autres divisions doivent être considérés comme faisant partie du présent devis. L'Entrepreneur devra donc prendre connaissance de ces documents afin de préparer sa soumission adéquatement. Prendre note que tout comme pour les travaux d'électricité, les travaux de contrôles et CVAC seront conçus par les entrepreneurs responsables de ces travaux et que donc les plans et devis de ces divisions présentent des objectifs de performance, mais n'incluent pas de plans et devis détaillés.
- .3 Pour que les objectifs de performance soient atteints, il faudra que la conception, les travaux de construction, la mise en service de l'ensemble des systèmes électriques, incluant les systèmes intérieurs et extérieurs, atteignent les objectifs fixés par AAC en termes de fiabilité, flexibilité, d'expansion, d'opération, d'économie, d'entretien et de réparation. Se référer à l'ensemble des sections de ce devis pour plus de précision (pas seulement aux sections de cette discipline).
- .4 Les travaux doivent être exécutés selon les exigences techniques et de performances du présent devis tout en respectant les lois, règlements et normes applicables. En cas de contradiction entre les sections du présent devis et les normes applicables, les spécifications et exigences les plus sévères s'appliquent. Les travaux doivent être exécutés selon les règles de l'art et l'échéancier établi afin de ne pas retarder l'exécution de l'ensemble des travaux.
- .5 L'Entrepreneur sera tenu, sauf pour ce qui est explicitement indiqué au présent devis comme devant être fourni par d'autres, de fournir tout ce qui est nécessaire directement ou indirectement aux ouvrages comme : conception, documentation, formation, accessoires, pièces détachées, matériel, matériaux, outils et équipements, main-d'œuvre, disposition des rebuts, carburant et tout autre élément de même nature, inhérentes à ce qu'il faut mettre en œuvre pour achever totalement le travail à exécuter.
- .6 Si des matériaux ou des produits sont prescrits par leur marque de commerce, consulter les instructions aux soumissionnaires afin de connaître la marche à suivre concernant la demande d'approbation de matériaux ou de produits de remplacement.

### 1.3 OBJECTIFS DE PERFORMANCE

- .1 Les installations devront être conçues afin de fournir, avec les activités d'opération et d'entretien normales, une durée de vie de 50 ans.
- .2 L'Entrepreneur est responsable de la conception, la sélection, la fourniture (sauf si fournis par un autre entrepreneur), la livraison et l'installation des matériaux et équipements électriques, du câblage, des raccordements, des essais, de la mise en service, de la documentation et de la formation pour l'ensemble des systèmes électriques de toute l'installation du bioréacteur.
- .3 Plus spécifiquement, l'Entrepreneur devra réaliser les activités listées précédemment en lien avec les exigences des plans et les besoins suivants :
  - .1 Alimentation temporaire :
    - .1 Faire une installation électrique temporaire telle que requise durant la période de construction pour tous les entrepreneurs présents au chantier (toutes disciplines);
    - .2 Tous le câblage et les raccordements et installations électriques temporaires nécessaires à l'ensemble des entrepreneurs œuvrant sur le chantier.

### 1.4 DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE ET ÉLECTRICITÉ DU BÂTIMENT

- .1 Deux sources d'alimentation triphasées à 600 volts seront requises pour les besoins du projet, soit une alimentation normale pour les charges non critiques et une alimentation d'urgence en provenance d'un groupe électrogène existant pour les charges critiques. Noter que les alimentations requises pour les systèmes de sécurité des personnes devront provenir de systèmes autonomes à batteries qui seront raccordés à l'alimentation normale. Les charges critiques incluent seulement des charges de procédé qui doivent être maintenues en marche en cas de panne électrique et ne sont donc pas assujetties aux exigences de la section 46 du code électrique. L'Entrepreneur sera responsable de la conception, de la fourniture et de l'installation des éléments suivants :
  - .1 Charges non critiques :
    - .1 Une alimentation de 600 volts triphasés d'une capacité maximale de 150 ampères disponible à partir des transformateurs sur un poteau existant. Le poteau est identifié avec le code à barres HPXL5V et est localisé à proximité du groupe électrogène existant. Ces transformateurs alimentent actuellement le complexe porcin, soit le bâtiment F;
    - .2 L'entrepreneur devra valider la charge actuelle du bâtiment F afin de confirmer que les transformateurs existants ont la capacité requise pour suffire aux besoins de la nouvelle installation. Noter que WSP a fait une validation préliminaire qui tend à montrer que la capacité excédentaire sera suffisante. Toutefois, au moment d'écrire le devis, les données de mesurage sur une période d'une année n'étaient pas encore disponibles pour confirmer le scénario. Bien que l'Entrepreneur doit en faire la validation, pour sa soumission, il pourra assumer que la capacité est suffisante et inclure seulement les frais requis pour faire la validation.

- .2 Charges critiques(urgence) :
- .1 La ligne d'urgence consiste en une alimentation de 600 volts triphasés d'urgence qui sera raccordée dans le panneau de distribution PDU du groupe électrogène. Ce dernier est localisé à proximité du groupe électrogène ainsi que du poteau HPXL5V. La nouvelle artère d'alimentation devra être en mesure d'alimenter une charge d'environ 10 ampères, mais devra être conçue pour une charge minimale de 20A. Un disjoncteur devra être ajouté dans le panneau PDU afin de créer une artère d'urgence indépendante de l'artère existante qui est utilisée pour la sécurité des personnes. Les informations sur les charges qui seront raccordées sur l'urgence sont disponibles dans les plans et devis des autres disciplines.
  - .2 La nouvelle artère se terminera dans un nouveau commutateur de transfert (fournis par l'Entrepreneur) qui sera localisé dans la salle électrique du nouveau bâtiment du bioréacteur. Une courte artère, de même capacité en provenance du réseau d'alimentation normale, devra être installée dans la salle électrique et raccordée au nouveau commutateur de transfert. (Voir le plan).
  - .3 Afin de permettre le démarrage automatique du groupe électrogène en cas de détection de perte de tension par le commutateur de transfert, un câble de contrôle devra être installé entre le groupe électrogène et le commutateur de transfert. Ce dernier devra emprunter le même chemin que la ligne d'urgence.
- .2 L'entrepreneur devra concevoir une nouvelle ligne d'alimentation aérienne qui suivra approximativement le tracé montré au plan. Il devra également faire la validation de la capacité du poteau HPXL5V et le remplacer ou l'haubaner au besoin.
- .3 L'Entrepreneur devra prendre en compte l'emplacement des conducteurs existants sur le poteau dans sa conception. Aucune modification ne pourra être apportée au niveau des conducteurs existants et de leurs hauteurs actuelles. Voir, pour référence, la photo incluse au plan montrant le poteau HPXL5V.
- .4 La validation requise pour s'assurer qu'il n'y aura pas d'interférence avec des infrastructures souterraines est également sous la responsabilité de l'entrepreneur. WSP n'a pas fait de validation auprès d'Info-Excavation.
- .5 Les nouveaux poteaux devront être conçus afin d'être en mesure de supporter les câbles pour l'alimentation des charges non critiques, mais également pour l'alimentation des charges critiques ainsi que le câble de contrôle pour le démarrage du groupe électrogène.
- .6 La conception de la nouvelle ligne devra rencontrer les exigences de la plus récente version de la norme CSA C22.3 numéro 1. En aucun cas, un conducteur ne pourra descendre à une hauteur inférieure à 4.6 mètres. L'Entrepreneur devra fournir les calculs relatifs à la conception de la ligne électrique en même temps que les dessins d'atelier. En plus de documenter la conception complète de la nouvelle ligne électrique, les calculs devront montrer la hauteur minimale des conducteurs dans les pires conditions. Autant que possible, l'Entrepreneur devra proposer une solution qui évitera la coupe d'arbre. Si des coupes d'arbres étaient requises, l'Entrepreneur devra proposer son scénario au représentant du Ministère pour approbation, ce dernier se réservant le droit de demander

des modifications sans coût supplémentaire. La coupe d'arbre, le cas échéant, sera sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

- .7 L'infrastructure électrique et l'aménagement d'une salle électrique incluant la conception et le dimensionnement des systèmes et appareillages fournis pour répondre aux besoins du projet.
- .8 La conception de toute la distribution électrique du projet. Noter que les équipements de distribution électriques ainsi que les démarreurs devront être localisés dans la salle électrique.
- .9 Sauf si spécifiquement indiqué, le câblage de la distribution électrique du projet devra être installé dans des conduits rigide en PVC.
- .10 Un système pour mesurer électriquement la consommation électrique sur une base continue et permettant de transférer les données de mesurage vers le système d'historisation centrale du site. Ce système devra au minimum fournir les données de courant de phase, tension de phase, kW, kVA, KVAR, facteur de puissance, etc. Les données devront être fournies sous forme de valeurs instantanées (RMS) et moyennes (RMS) intégrées sur des périodes de 15 minutes en plus de fournir des compteurs journalier, mensuel, annuel ainsi que des compteurs perpétuels.
- .11 L'installation d'un nouveau commutateur de transfert d'alimentation automatique à transition ouverte. Noter que selon les informations fournies, l'installation d'urgence actuelle rencontre les exigences de la norme CSA C282. Les modifications apportées aux installations devront permettre de maintenir cette certification. De plus l'Entrepreneur devra mettre la documentation requise à jour afin de permettre le maintien de cette certification.
- .12 Un système de continuité des masses et de mise à la terre complet respectant les exigences de la plus récente version du Code électrique du Québec (CSA C22.10).

## **1.5 RACCORDEMENT DU PROCÉDÉ**

- .1 Les démarreurs, des entraînements à fréquences variables, les centres de distribution, etc. nécessaires aux équipements de traitement devront être fournis par l'Entrepreneur.
- .2 Tout le câblage et les raccordements pour l'alimentation des charges du procédé que ce soit des charges motrices, des panneaux de contrôles, des charges de chauffage ou autres. Chacune des charges devra être équipée d'un sectionneur local cadenassable fourni par l'Entrepreneur (sauf si l'équipement en est déjà pourvu). Les sectionneurs locaux devront convenir aux emplacements où ils seront installés en conformité avec les exigences réglementaires.
- .3 Sauf si spécifiquement indiqué, tout le câblage prévu dans cette section devra être installé sous conduit de PVC rigide.
- .4 Tout le câblage, les conduits, les poteaux et la quincaillerie électriques intérieurs, extérieurs et souterrains incluant les raccordements aux équipements, systèmes de contrôles, moteurs groupe électrogène, etc.



- .5 Des fixations parasismiques, lorsque requis, pour respecter la réglementation applicable (Code du bâtiment, code électrique du Québec, Code de prévention des incendies ...).

## **1.6 BÂTIMENT**

- .1 Tous les luminaires à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment, l'éclairage d'urgence ainsi que les prises de services requises.
- .2 Tout le câblage, les conduits, la quincaillerie électriques intérieurs, extérieurs et souterrains incluant les raccordements aux équipements du bâtiment, etc.
- .3 Le raccordement de toutes les charges du bâtiment incluant la fourniture de sectionneurs locaux si ces derniers ne sont pas inclus dans la fourniture d'une autre discipline.
- .4 Sauf si spécifiquement indiqué, tout le câblage prévu dans cette section devra être sous conduit rigide de PVC.
- .5 L'appareillage de chauffage électrique du bâtiment, lorsque non fourni par les responsables des travaux de mécanique du bâtiment.
- .6 Câble chauffant autorégulant de protection contre le gèle pour la conduite d'eau domestique de 1 pouce de diamètre entre le bâtiment de contrôle et la fosse de mélange sur une distance d'environ 4 mètres. Ce dernier devra être équipé d'un contrôleur qui sera en mesure de fournir une confirmation de marche au contrôleur de procédé et désactivera automatiquement l'alimentation du câble chauffant lorsque la température extérieure sera au-dessus d'un seuil ajustable.

## **1.7 PROTECTION CONTRE LA FOUDRE**

- .1 Un système de protection contre la foudre, si requis suite aux conclusions de l'étude (voir 1.11.1.8), conforme aux exigences de la plus récente version de la norme CSA B72.

## **1.8 BESOINS FUTURS**

- .1 La fourniture et l'installation d'un conduit de PVC vide avec corde de tirage entre le nouveau bâtiment et le futur broyeur fixe pour matière organique tel que représenté au dessin R082975.001-G02-PN feuille 02.
- .2 1 mat et conduit de PVC souterrain vide de 2" de diamètre avec corde de tirage, pour l'installation futur d'un câble réseau aérosouterrain tel que représenté au dessin R082975.001-E01-PN feuille 01.

## **1.9 DOCUMENTATION ET FORMATION**

- .1 Fourniture de tous les plans et documents pour approbation avant l'achat des équipements et le début de la construction.
- .2 Documentation de tous les équipements fournis (fiche technique, manuel d'entretien, manuel d'utilisation, dessins d'atelier).
- .3 Formation du personnel identifié par l'AAC (démarreurs, EFV, mesurage et présentation des éléments principaux de la distribution électrique). Prévoir une séance de formation d'une durée de 8 heures (voir exigence à 3.3).
- .4 Préparation de la documentation relative à la conception du projet (plans, calculs, instructions, études, etc.). L'ensemble de la documentation devra être fourni pour approbation avant le début des travaux, en version « Pour construction » au début des

travaux ainsi qu'en version « Plan final » à la fin des travaux. Lorsqu'applicables (pour construction et plans finaux), les documents devront être signés et scellés par un ingénieur, membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec. Les plans des fixations parasismiques devront être signés et scellés par un Ingénieur spécialisé dans ce type de conception.

- .5 Documentation des essais et de la mise en service de toute l'installation électrique. Des formulaires d'essais et de mise en service devront être préparés préalablement à ces derniers pour approbation par le représentant du Ministère avant de procéder aux essais. Tous les essais devront être signés par un technicien ou ingénieur qualifié de l'Entrepreneur.
- .6 Plans finaux en format électronique certifié (PDF/A-1b) et signé, scellés par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec et en format modifiable natif reconnu par le logiciel Autocad. Les plans des fixations parasismiques devront être signés et scellés par un ingénieur en règle spécialisé dans cette discipline, que ce soit pour les panneaux et autres composantes en lien avec le mandat de l'entrepreneur qui le requiert.

#### **1.10 ESSAIS ET MISE EN SERVICE**

- .1 L'Entrepreneur devra au minimum réaliser les essais et préparer les rapports d'essais pour les éléments suivants:
  - Le réseau électrique;
  - Le balancement des charges;
  - Le commutateur de transfert;
  - Le réseau de mise à la terre;
  - L'installation de protection contre la foudre;
  - Le niveau d'éclairage;
  - L'ensemble des installations du site.
- .2 Rééquilibrage des charges entre les phases.
- .3 La mise en service et la production d'un rapport.
- .4 La formation du personnel d'entretien et d'opération.

#### **1.11 ÉTUDES ET PERMIS**

- .1 Des rapports d'étude détaillés devront être fournis avec chacune des études. Ces rapports devront entre autres inclure une introduction, lister les normes et standards applicables, détailler la portée de l'étude, inclure une section présentant les résultats, une section d'analyse et une section de conclusion. Lorsqu'applicables, les études devront également présenter des résultats sommaires et inclure l'ensemble des résultats en annexe au rapport :
  - .1 Obtention de tous les permis requis pour sa discipline;
  - .2 Fournir les calculs complets du nouveau réseau d'alimentation aérienne incluant les poteaux, leurs distances, les hauteurs de câbles, les tensions;
  - .3 Tous les certificats nécessaires aux parachèvements des travaux et à la mise en route en conformité avec la réglementation applicable;

- .4 Étude de court-circuit et coordination des protections;
- .5 Étude d'exposition aux éclairs d'arc en conformité avec la norme CSA Z462-2018. L'Entrepreneur devra également imprimer et fournir les étiquettes de sécurité en conformité avec les exigences de cette même norme, doit être bilingue (Anglais et Français) et conforme à la loi sur les langues officielles. La conception devra être faite afin d'éviter l'obligation d'une protection de catégorie supérieure à 2 dans tous les cas;
- .6 Étude des émissions d'harmonique si requis par le distributeur ou la documentation prouvant que ce n'est pas requis conformément aux exigences de ce dernier;
- .7 Calculs du facteur de puissance (l'installation devra être conçue afin de maintenir en tout temps un facteur de puissance entre 0.9 et 1);
- .8 Étude de risque permettant d'établir le besoin, s'il y a lieu, d'un système de protection contre la foudre selon la norme CSA B72;
- .9 Étude du niveau d'éclairage de chacun des locaux afin de s'assurer que les niveaux d'éclairage minimums requis par les exigences normatives et réglementaires applicables sont rencontrés. Les niveaux d'éclairage devront, au minimum, rencontrer les exigences des règlements canadiens et québécois sur la santé et la sécurité au travail, selon le plus exigeant des deux (référer à la section D5020 pour le détail des exigences techniques);
- .10 Toute autre étude qui pourrait être requise par la réglementation, le client ou par le distributeur d'électricité.

#### **1.12 AUTRES**

- .1 La coordination incluant la préparation de la documentation requise pour la gestion globale du projet, l'obtention de permis et l'obtention de confirmations écrites des raccordements provenant des distributeurs des services d'utilités publiques avant le début des travaux.
- .2 L'installation de toutes les fournitures, appareillages et infrastructures électriques de la station relevant de cette présente division et qui ne sont pas inclus dans les sous-sections précédentes.
- .3 Tenir compte des normes applicables pour le traitement des rejets organiques bovin et porcin en particulier en ce qui concerne les emplacements dangereux et les milieux humides ou corrosifs. L'entrepreneur est responsable de déterminer la classification électrique des lieux selon la nature des équipements qui seront installés, conformément aux exigences du code électrique.

#### **1.13 AUTRES SECTIONS ET DESSINS**

- .1 En plus de cette section présentant les exigences générales, les sections et dessins suivants présentent les exigences spécifiques aux travaux :
  - .1 Section D5010 - Alimentation et distribution;
  - .2 Section D5020 - Éclairage et câblage d'alimentation et de dérivation;
  - .3 Dessins R082975.001-E01-PN feuille 01 – Distribution du nouveau bâtiment.

- .2 De plus, tous les plans et devis des autres disciplines relatives à ce projet tels que présentés à la table des matières globale du devis doivent être considérés comme faisant partie intégrante de la présente section. Ces documents contiennent beaucoup de détails relatifs à l'administration et au design du projet qui seront nécessaires à l'Entrepreneur pour la réalisation de sa conception ainsi que pour la préparation de sa soumission. L'entrepreneur général devra être consulté afin d'obtenir les détails requis pour la soumission de l'Entrepreneur en lien avec les autres disciplines soumissionnées en performance.

#### 1.14 CODES, NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Sant toutefois s'y limiter, sauf avis contraire de la loi, les plus récentes versions des codes, normes et standards suivants devront être rigoureusement respectés dans le cadre de ce mandat :
- .1 Le Code national du bâtiment (CNB) édition en vigueur, ses révisions, ses supplémentaires et documents connexes;
  - .2 Code de construction du Québec, chapitre V - Électricité (Code canadien de l'électricité, première partie et modifications du Québec C22.10-18 ou la version la plus récente si disponible au moment de la signature du contrat);
  - .3 Les codes et règlements provinciaux du ministère du Travail;
  - .4 Règlement canadien sur la santé et sécurité au travail DORS/86-304;
  - .5 Règlement sur la santé et sécurité au travail du Québec, chapitre S-2-1, r. 13;
  - .6 Les règlements de construction, de zonage et les codes provinciaux;
  - .7 Les règlements applicables des Services de protection de l'environnement du ministère des Affaires municipales;
  - .8 Tout autre loi, règlement ou standard applicables au projet.
  - .9 Groupe CSA :
    - CSA B651, Conception accessible pour l'environnement bâti;
    - CSA B72-M87 Code d'installation des paratonnerres;
    - CAN3-C13-M83, Transformateurs de mesure;
    - CAN/CSA-C22.2 numéro 0, Exigences générales, Code canadien de l'électricité.
  - .10 Deuxième partie :
    - CSA C22.3 numéro 1, Réseaux aériens;
    - CSA C22.3 numéro 7, Underground systems;
    - CAN/CSA-C22.3 numéro 3, Coordination électrique;
    - CAN3 C235, Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V;
    - CAN/CSA C22.2 no 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduit et accessoires;
    - CSA C22.2 numéro 31, Appareillage de commutation;
    - CSA C22.2 no 45, Rigid Metal Conduit;
    - CSA C22.2 no 56, Flexible Metal Conduit and Liquid-Tight Flexible Metal Conduit;
    - CSA C22.2 no 83, Tubes électriques métalliques;

- CSA C22.2 no 211.2, Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié;
  - CAN/CSA C22.2 no 227.3, Tubes flexibles non métalliques;
  - CSA C282 Alimentation électrique de secours des bâtiments;
  - CSA Z431-12 Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification — Principes de codage pour les indicateurs et les organes de commande;
  - CSA Z462-2018 Sécurité en matière d'électricité au travail.
- .11 Électro-Fédération Canada :
- Y1-2 EEMAC, Standard for Performance Specification for Finishing Systems for Outdoor Electrical Equipment.
- .12 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
- Fiches signalétiques (FS).
- .13 Conseil national de recherches Canada (CNRC) :
- Code national de l'énergie pour les bâtiments - Canada (CNÉB).
- .14 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC);
- .15 Le service d'incendie de la municipalité de Lennoxville;
- .16 Dans chaque cas particulier, l'ordonnance, la loi, la norme, le code ou le règlement le plus sévère l'emporte sur les autres;
- .17 Les exigences particulières des fabricants;
- .18 Les bulletins de l'Association canadienne de normalisation (CSA) touchant l'électricité en vigueur au moment de la réalisation des travaux, bien que non désignés par leur numéro dans la présente division doivent être considérés comme partie intégrante de la partie II des normes de l'ACNOR et doivent être respectés à ce titre.

#### **1.15 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux clauses administratives générales - Documents/Échantillons à soumettre - avant de procéder à la fabrication ou à la construction.
- .2 Fiches techniques :
- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les installations électriques. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition;
  - .2 Soumettre les FS requis aux termes du SIMDUT, lesquelles doivent être conformes à Travail Canada et à Santé Canada. Les FS doivent porter sur les matériaux et le matériel électriques, et elles doivent indiquer la teneur en COV.
- .3 Dessins d'atelier :
- .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec;

- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer la disposition du matériel, y compris des détails tels que les schémas de câblage et les schémas de principe, les dimensions, les caractéristiques électriques, le poids et les performances des éléments composants de l'installation;
- .3 Les dessins doivent indiquer les détails techniques des produits électriques et électroniques.
- .4 Certificats :
  - .1 À l'achèvement substantiel des travaux, soumettre au Représentant du Ministère et à l'ingénieur les rapports d'inspection et les certificats délivrés par les autorités compétentes s'il y a lieu;
  - .2 Obtenir les permis et les certificats d'inspection requis, et en acquitter les frais;
  - .3 Certificats : soumettre les certificats signés par les fabricants des produits et des composants, attestant que ces derniers sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques de performance et aux propriétés physiques.
- .5 Rapports des essais :
  - .1 Soumettre au Représentant du Ministère et à l'ingénieur les rapports des essais et les certificats délivrés par des laboratoires indépendants reconnus :
    - .1 Ces documents doivent certifier que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance;
    - .2 Services des fabricants sur place : soumettre le nombre d'exemplaires requis des rapports des inspections assurées sur place par les fabricants.
- .6 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable :
  - .1 Gestion des déchets de construction :
    - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction établie pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération;
    - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 75 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.

#### **1.16 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section des clauses administratives générales - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Joindre des dessins précis des ouvrages construits.
- .3 Soumettre les versions électroniques et deux (2) copies papier des dessins et du devis.
- .4 Instructions d'installation fournies par le fabricant : soumettre les instructions du fabricant concernant l'installation et le fonctionnement des produits, des composants et des ensembles.

- .5 Fournir les manuels d'exploitation et d'entretien des éléments composants, indiquant les caractéristiques de construction, la fonction des divers éléments et les exigences à respecter pour l'efficacité des travaux d'entretien et de réparation.
- .6 Fournir les fiches techniques, les données des produits, les illustrations des composants, les descriptions techniques, les listes des pièces, les schémas de câblage et les schémas de principe qui ne sont pas brevetés ainsi que les rapports des essais et des contrôles.

#### **1.17 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux clauses administratives générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant;
  - .2 Entreposer les matériaux et le matériel prescrits de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures;
  - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi des palettes, du matelassage, des caisses, des autres matériaux d'emballage par leur fabricant et de reprise, selon les directives du plan de réduction des déchets et plan de gestion des déchets de construction, conformément aux clauses administratives générales et de celles de la Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

#### **1.18 GARANTIE**

- .1 Durée de la garantie : Référer à la section administrative de l'appel d'offres.
- .2 Couverture : l'ouvrage doit être garanti contre tout défaut de performance selon les prescriptions et doit couvrir tant le remplacement du matériel ou des matériaux que la main-d'œuvre requise. Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .3 Garantie du fabricant : soumettre au Représentant du Ministère et à l'ingénieur les certificats de garantie du fabricant.

#### **1.19 MISE EN SERVICE**

- .1 Soumettre un plan de mise en service de même que des exemplaires de la documentation relative aux essais et à la mise en service, conformément aux clauses administratives générales de mise en service (MS) - Exigences générales et démarrage, vérification et mise en service.

**1.20 MATÉRIAUX/MATÉRIEL**

- .1 Fournir les matériaux, le matériel et l'équipement nécessaire aux parachèvements des travaux conformément aux clauses administratives générales.
- .2 Sauf indications contraires :
  - .1 Utiliser des matériaux et de l'équipement neufs;
  - .2 Utiliser les produits d'un seul fabricant dans le cas de matériaux et d'équipement d'un même type ou d'une même classe;
  - .3 Se conformer aux plus récentes instructions écrites du fabricant concernant les méthodes d'installation.
- .3 Fournir et poser des matériaux et de l'équipement de conception de qualité prescrite ayant une performance conforme aux normes établies et pour lesquelles on peut se procurer facilement des pièces de rechange.
- .4 Aviser l'Ingénieur par écrit de toutes divergences entre le présent devis et les instructions du fabricant; l'Ingénieur déterminera alors quel document il faut utiliser.
- .5 Matériel :
  - .1 Selon le cas, le matériel doit être approuvé par la CSA et être homologué par les ULC;
  - .2 Dans les cas où il n'existe pas de désignation CSA ou ULC, obtenir l'approbation de l'autorité locale compétente.
- .6 S'assurer que les étiquettes sont visibles et lisibles une fois le matériel installé.
- .7 Tous les conducteurs et câbles doivent être en cuivre avec une protection minimale contre la propagation des flammes FT4. Toutefois, les câbles d'alimentation aériens pourront être en aluminium.
- .8 Fournir les pièces de fixation et les accessoires en métal de même texture, couleur et fini que le support métallique auquel ils sont fixés. Éviter que des métaux différents ne soient exposés à une action électrolytique.
- .9 Utiliser des attaches, des ancrages et des cales inoxydables pour assujettir les ouvrages extérieurs.
- .10 Vérifier les joints effectués en usine et les resserrer au besoin pour assurer la continuité de l'installation.
- .11 Déterminer et respecter les recommandations des fabricants en ce qui concerne l'entreposage et l'installation du matériel.

**1.21 ACCESSOIRES**

- .1 Les bornes, les cosses et les vis des connexions doivent convenir aux matériaux des conducteurs.
- .2 Supports : fournir des ancrages et des supports pour le matériel et les composants électriques. Fournir des supports indépendants, y compris des fixations, des appareils et des suspentes pouvant supporter la charge propre du matériel et des composants, plus 100 kg. Les chevilles en fibres, en bois ou en plastique ne sont pas acceptées.



**1.22 FINITION**

- .1 Finir en atelier les surfaces des enveloppes métalliques; appliquer un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur, et au moins deux (2) couches de peinture-émail de finition :
  - .1 Tout le matériel **extérieur** doit avoir une finition en **acier inoxydable brossé**;
  - .2 Peindre les armoires d'appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur en gris pâle, selon la norme EEMAC 2Y-1;
  - .3 Nettoyer et retoucher la surface de l'équipement finie en atelier qui aurait été égratignée ou endommagée durant l'expédition ou l'installation; utiliser une peinture de couleur assortie à la couleur originale;
  - .4 Nettoyer, apprêter et peindre les dispositifs de fixation apparents tels les étriers, les supports, les attaches, pour les protéger contre la rouille.

**1.23 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Pour l'identification du matériel électrique, identifier comme suit.
- .2 Plaques indicatrices.
- .3 Plaques à graver en plastique lamicoïde de 3 mm d'épaisseur, à face blanche, à âme noire, fixées mécaniquement au moyen de vis autotaraudeuses.

Format des Plaques indicatrices

Format 1	10 mm x 50 mm	1 ligne	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 2	12 mm x 70 mm	1 ligne	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 3	12 mm x 70 mm	2 lignes	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 4	20 mm x 90 mm	1 ligne	Lettres de 8 mm de hauteur
Format 5	20 mm x 90 mm	2 lignes	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 6	25 mm x 100 mm	1 ligne	Lettres de 12 mm de hauteur
Format 7	25 mm x 100 mm	2 lignes	Lettres de 6 mm de hauteur

- .4 Les inscriptions sur les plaques indicatrices doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication.
- .5 Prévoir en moyenne vingt-cinq (25) lettres par plaque.
- .6 Les inscriptions doivent être en anglais et en français.
- .7 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .8 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .9 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.

- .10 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.
- .11 Pour les panneaux secondaires de distribution, compléter et insérer dans le panneau une fiche d'identification à jour des disjoncteurs. Il est recommandé de préparer cette fiche à l'aide du logiciel « Excel » pour en faciliter la révision ultérieure. Une copie électronique de ce document doit être remise au représentant de ministère. Employer des plaques indicatrices indiquant, en plus de l'identification alphanumérique du panneau, la capacité (A) ainsi que la tension, le nombre de phases et la source d'alimentation.
- .12 Pour les panneaux de commande moteurs, apposer des plaques lamicoïdes afin d'indiquer l'équipement ou les embranchements qu'il contrôle. Identifier également l'ensemble du panneau à l'aide d'une plaque indicatrice indiquant, en plus de l'identification alphanumérique du panneau, la capacité ainsi que la tension, le nombre de phases et la source d'alimentation.
- .13 Pour les équipements d'alarme intrusion, s'il y a lieu, tous les cabinets, boîtes de jonction et de tirage pour le système d'alarme intrusion devront porter une plaque d'identification en lamicoïde rouge gravée en blanc.
- .14 Pour chaque moteur, prévoir un marquage sur la base du moteur identifiant, en plus de son identification alphanumérique, le dispositif de sectionnement et son emplacement ainsi que sur le démarreur ou sur le contrôleur du moteur quand ceux-ci ne sont pas déjà intégrés à un centre de contrôle de moteur.
- .15 Pour toutes les boîtes de jonction et de tirage servant aux circuits de dérivation seront identifiées comme suit : numéro du panneau électrique source et numéros des circuits. Les boîtes de jonction du procédé devront comporter une identification alphanumérique unique en plus de l'identification du panneau source.
- .16 Pour les boîtes des différents systèmes devront porter le nom du système (ex. : téléphone, informatique, surveillance (monitoring), appel de garde, etc.) en plus d'une identification alphanumérique unique.
- .17 Pour chaque prise de courant et interrupteur devra porter l'identification suivante : le numéro du panneau et le numéro du circuit. Identifier à l'aide d'une plaque indicatrice :
  - .1 Les couleurs seront les suivantes :
    - .1 Normal : lettre blanc fond noir;
    - .2 Urgence : lettre blanc fond rouge.
- .18 Liste des formats à utiliser :
  - .1 Tableaux de branchement principal : 7;
  - .2 Boîtes de jonction, de tirage : 2;
  - .3 Inverseurs automatiques : 4 ou 5;
  - .4 Compteurs, alarmes : 2 ou 3;
  - .5 Contacteurs : 4;
  - .6 Démarreurs magnétiques : 2 ou 3;
  - .7 Démarreur manuel : 1;
  - .8 Disjoncteurs principaux : 7;

- .9 Groupes électrogènes : 4 ou 5;
- .10 Lampes-témoin : 2 ou 3;
- .11 Panneaux de contrôle : 4 ou 5;
- .12 Centres de commande de moteurs : 7;
- .13 Sectionneurs : 4;
- .14 Transformateurs : 7;
- .15 Cabinets de jonction et de tirage d'alarme: 6;
- .16 Moteurs : 4;
- .17 Systèmes : 4;
- .18 Prises de courant et interrupteurs : 1;
- .19 Panneau principal : 7;
- .20 Panneaux secondaires de distribution : 7;
- .21 A l'intérieur de chaque panneau principal et sur les caniveaux, l'identification phases « A », « B », « C », « N », sera apposée avec des lettres de 50 mm (2") de hauteur minimale.

#### 1.24 DÉSIGNATION DU CÂBLAGE

- .1 À l'aide d'un ruban de plastique numéroté ou coloré, marquer de façon permanente et inaltérable les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et des conducteurs de chaque circuit de dérivation.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleur doit être conforme à la norme CSA C22.1.
- .4 Utiliser des câbles de communication et d'alarme incendie formés de conducteurs avec repérage couleur et utilisant les mêmes couleurs pour tout le réseau.

#### 1.25 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métalliques.
- .2 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.
- .3 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de large et celles des couleurs complémentaires doivent avoir 20 mm de large.

	Couleur de base	Couleur complémentaire
Jusqu'à 250 V	jaune	
Jusqu'à 600 V	jaune	vert
Jusqu'à 5 kV	jaune	bleu
Jusqu'à 15 kV	jaune	rouge

- .4 Fournir des moyens d'identification du matériel, des composants et des ensembles prescrits. Ceux-ci doivent être en matériau pouvant résister à l'environnement d'exploitation prévu.

**1.26 CODAGE DE COULEURS**

- .1 Le codage par couleurs pour la commande des moteurs doit être en conformité avec la norme CAN/CSA Z431. Le matériel de commande et de signalisation doit être en conformité avec cette même norme.

**1.27 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Confirmer que les ouvrages connexes sont prêts à recevoir les ouvrages prévus aux termes de la présente section et des sections connexes sur l'électricité.
- .2 Mise en service des réseaux électriques.
- .3 Qualification :
  - .1 Électriciens : les travaux d'électricité doivent être exécutés par des électriciens agréés, qualifiés, ou par des apprentis, selon les termes de la loi provinciale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'œuvre;
  - .2 Apprentis : les employés inscrits à un programme provincial d'apprentissage pourront exécuter des tâches précises, selon leur degré de formation et selon leurs aptitudes démontrées pour l'exécution des tâches précises, pourvu qu'ils soient sous la surveillance directe d'un électricien agréé, qualifié.
- .4 Les travaux faisant l'objet de la présente Division doivent être exécutés par un maître électricien ou par un entrepreneur électricien, titulaire d'une licence délivrée par la province où les travaux seront exécutés.

**1.28 INSTALLATION**

- .1 Se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions indiquées dans le catalogue des produits, à celles paraissant sur l'emballage des produits et aux indications des FS et des fiches techniques.
- .2 Protéger le matériel électrique contre la saleté et la poussière. Durant la construction, obturer ou boucher les ouvertures des conduits, des appareils et du matériel à l'aide de produits approuvés par le Représentant du Ministère.
- .3 Sauf indication contraire, les conduits installés dans des endroits finis doivent être dissimulés. Les conduits apparents doivent être posés parallèlement aux lignes du bâtiment et ils doivent permettre de conserver une hauteur libre maximale.
- .4 Installer les appareils d'éclairage, les prises de courant, les plaques et les autres articles visibles pour qu'ils soient parallèles aux lignes du bâtiment. Les conduits apparents doivent être d'alignement, parallèles et à angle droit par rapport aux murs, aux cloisons et aux plafonds du bâtiment.
- .5 Fixer le matériel et les composants d'aplomb et de niveau, en respectant avec précision leur positionnement prévu. Les tiges des suspentes doivent être d'aplomb.

**1.29 EMPLACEMENT DES SORTIES**

- .1 Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur ou une cloison :
  - .1 Laisser une séparation horizontale d'au moins 150 mm entre les boîtes;
  - .2 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnel;
  - .3 Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes, du côté de la poignée;
  - .4 Dans les locaux techniques, placer les sectionneurs près des portes, du côté de la poignée.
- .2 Hauteur de montage du matériel, mesurée de la surface du plancher fini jusqu'à l'axe de l'appareil :
  - .1 Interrupteurs d'éclairage : 1 400 mm;
  - .2 Prises murales, en général : 300 mm;
  - .3 Prises murales sur le plancher où se déroulent les opérations : 900 mm;
  - .4 Prises au-dessus d'un comptoir ou d'un dossier : 175 mm;
  - .5 Prises au-dessus de plinthes chauffantes : 200 mm;
  - .6 Prises dans les locaux d'installations mécaniques : 1 400 mm;
  - .7 Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou selon les indications :
    - .1 Dessus du panneau : 1800 mm au-dessus du plancher;
    - .2 Bas du panneau : au moins 150 mm au-dessus du plancher;
    - .3 Lorsque plusieurs panneaux sont groupés, aligner le dessus des panneaux sur celui qui est le plus haut.
  - .8 Prises de téléphone, d'interphone et de télévision par câble : 300 mm;
  - .9 Prises murales pour téléphones et interphones : 1 400 mm;
  - .10 Postes avertisseurs d'incendie : 1 400 mm;
  - .11 Timbres et klaxons d'alarme incendie, haut-parleurs et horloges au mur : 2 100 mm;
  - .12 Blocs d'éclairage de sécurité par batterie : 2 400 mm;
  - .13 Transformateurs secs montés au mur : 2 400 mm, hauteur mesurée jusqu'au-dessous du transformateur;
  - .14 Interrupteurs temporisés : 1 400 mm;
  - .15 Démarreurs individuels : 1 500 mm, hauteur mesurée jusqu'au-dessus du démarreur. Lorsque plusieurs démarreurs sont groupés, aligner le dessus des démarreurs sur celui qui est le plus haut;
  - .16 Équipements de chauffage : 100 mm du plancher pour les convecteurs et sur le plancher pour les plinthes;
  - .17 Thermostat : 1 500 mm du plancher.
- .3 Fixer le matériel, les composants et les appareils électriques directement sur la charpente et sur les éléments porteurs.

**1.30 CONTRÔLE**

- .1 Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charge normale au moment de la réception des travaux. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
- .2 Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2 % près de la tension nominale des appareils.
- .3 À l'achèvement des mesures, remettre un rapport indiquant les courants de régime sous charge normale relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date à laquelle chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment de la vérification.

**1.31 ESSAIS SUR PLACE**

- .1 Informer le Représentant du Ministère à l'avance du calendrier proposé des essais.
- .2 Effectuer les essais au moment de la réception des travaux.
- .3 Effectuer sur place les essais des éléments suivants et en acquitter les frais :
  - .1 Réseau de distribution d'électricité, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre, et l'équilibrage des charges;
  - .2 Circuits issus des panneaux de dérivation;
  - .3 Système d'éclairage et dispositifs de commande;
  - .4 Moteurs, appareils de chauffage et matériel de contrôle/commande connexe, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes.
- .4 Effectuer les essais en présence du Représentant du Ministère :
  - .1 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, le matériel et le personnel requis pour l'exécution des essais;
  - .2 Soumettre les systèmes à des essais afin de vérifier s'ils fonctionnent selon les prescriptions.
- .5 Effectuer les essais suivants, selon les types de systèmes et de matériel : essais de rigidité diélectrique, essais sous tension élevée, essais de résistance de l'isolement, essais de continuité de la mise à la terre.
- .6 Soumettre aux essais suivants les réseaux d'alimentation qui sont achevés :
  - .1 Contrôle/commande et commutation : vérifier les circuits afin de s'assurer que les appareils, les dispositifs de coupure, les contacts et les contrôles/commandes fonctionnent normalement;
  - .2 Polarité : vérifier les circuits afin de s'assurer que les appareils, les interrupteurs, les contacts et les contrôles/commandes fonctionnent normalement;
  - .3 Tension : mesurer la tension à la dernière prise de chaque circuit; la chute de tension ne doit pas dépasser 2 % dans le cas des circuits de dérivation de 120 V et 208 V, 2 % dans le cas des circuits d'alimentation de 208 V et 3 % dans le cas des circuits d'alimentation de 600 V. Corriger les anomalies;

- .4 Équilibrage des phases : mesurer la charge sur chaque phase aux tableaux de contrôle/commande, aux répartiteurs, aux panneaux de distribution, aux panneaux d'éclairage et aux panneaux d'alimentation :
  - .1 Soumettre les résultats par écrit au Représentant du Ministère;
  - .2 Réaménager les connexions aux bornes des phases selon les besoins pour équilibrer la charge sur chaque phase conformément aux instructions du Représentant du Ministère;
  - .3 Une fois les changements effectués, soumettre au Représentant du Ministère les dessins révisés illustrant les connexions modifiées.
- .5 Tension d'alimentation : mesurer la tension secteur de chaque phase aux bornes de charge des disjoncteurs principaux, et communiquer les résultats par écrit au Représentant du Ministère. Effectuer les essais pendant que la majorité du matériel électrique est en marche.
- .6 Essais en charge des moteurs : mesurer le courant des conducteurs de phase des moteurs pendant que ces derniers fonctionnent en charge, et communiquer les résultats par écrit au Représentant du Ministère :
  - .1 En cas de déséquilibre ou de surcharge, vérifier soigneusement les connexions électriques et apporter les correctifs nécessaires aux pièces ou au câblage;
  - .2 Si les connexions électriques sont correctes, communiquer par écrit au Représentant du Ministère les surcharges dues à des anomalies des machines entraînées.
- .7 Essais de résistance d'isolement :
  - .1 Mesurer la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et du matériel d'une tension nominale d'au plus 350 V, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V;
  - .2 Mesurer la valeur d'isolement des circuits, des artères et du matériel d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V;
  - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant la mise sous tension.
- .8 Coordonner les essais des moteurs et les effectuer en même temps que les essais du matériel entraîné par ceux-ci. Fournir la main-d'œuvre et les instruments nécessaires pour relever et consigner les charges des moteurs; ces valeurs serviront à compléter les essais sous charges variées du matériel entraîné.
- .7 Fonctionnement général : mettre le circuit électrique et les appareils sous tension. Faire les réparations, les modifications, les remplacements, les essais et les réglages nécessaires pour obtenir un réseau électrique complet, fonctionnant de manière satisfaisante.
- .8 Soumettre les systèmes aux essais requis et obtenir des fabricants une confirmation écrite attestant que les composants ont été installés correctement et que le système fonctionne selon les prescriptions du devis. Soumettre au Représentant du Ministère les certificats requis pour le système d'alarme incendie, le réseau de distribution électrique et les systèmes de communication.
- .9 Fournir la main-d'œuvre, les instruments et les appareils nécessaires aux essais, et en acquitter les frais. Le Représentant du Ministère se réserve le droit d'exiger une preuve de la précision des instruments utilisés pour les essais.

- .10 Immédiatement avant l'occupation des lieux, soumettre le réseau électrique complet à un essai simulant une perte et un rétablissement de l'alimentation normale. Démontrer le fonctionnement de ce qui suit :
  - .1 Branchements à haute et basse tensions, appareils de mesure;
  - .2 Éclairage de sortie et de sécurité;
  - .3 Arrêt du système SGE suivi d'un redémarrage automatique; reprise de la marche stabilisée des systèmes par suite du retour de l'alimentation électrique. Fournir les documents imprimés des rapports de marche pour montrer que les systèmes fonctionnent comme il a été prévu;
  - .4 Arrêt et redémarrage automatique du matériel de l'utilisateur.

### **1.32 RÉSULTATS DES ESSAIS**

- .1 Soumettre les résultats des essais au Représentant du Ministère.
- .2 Les méthodes d'essai et la présentation des résultats doivent être conformes aux exigences de la CSA, du Code canadien de l'électricité et des autorités compétentes.
- .3 Enlever les conducteurs défectueux ou endommagés; les remplacer par des éléments neufs.
- .4 Fournir la main-d'œuvre et les outils nécessaires si, durant les essais, le Représentant du Ministère demande qu'on démonte des composants matériels et qu'on les retire de leur logement afin de les examiner, et de vérifier leurs terminaisons et leurs connexions.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 EXIGENCES DE CONCEPTION ET DE PERFORMANCE**

- .1 Branchements aérien et souterrain : conformes à la norme CSA C22.3 numéro 1 et à la norme CAN/CSA-C22.3 numéro 3.
- .2 Le matériel, les composants et les ensembles doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme CAN3 C235.
- .3 Le matériel fourni doit être conçu pour fonctionner en deçà des limites établies dans la norme CAN3 C235, sans que des dommages soient causés au matériel et sans coupure de l'alimentation électrique.
- .4 Accessibilité : le matériel et les composants doivent être conformes à la norme CSA B651.
- .5 Le matériel doit être conforme au CNÉB.

### **2.2 PERFORMANCE DES COMPOSANTS/ENSEMBLES**

- .1 Espace : fournir une salle réservée pour l'installation du matériel électrique. Ne pas installer de matériel électrique dans les locaux de matériel mécanique, sauf si le matériel électrique est nécessaire à l'alimentation du matériel mécanique.



**2.3 DONNÉES DE CONCEPTION**

- .1 Soumettre les données de calcul conformément aux clauses administratives générales - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les calculs relatifs à l'installation électrique en ce qui concerne les éléments suivants :
  - .1 L'éclairage;
  - .2 La puissance appelée;
  - .3 La puissance actuelle du bâtiment F;
  - .4 La chute de tension;
  - .5 La puissance réactive; en kVAr;
  - .6 Le budget de la consommation d'énergie;
  - .7 La charge d'éclairage maximale raccordée, en (W/m<sup>2</sup>);
  - .8 Le courant de court-circuit;
  - .9 Tous les études et calculs demandés à la section 1.11.

**Partie 3 Exécution****3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation du matériel électrique, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant :
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation du Représentant du Ministère.

**3.2 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément aux clauses administratives générales de – nettoyage :
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément aux clauses administratives générales - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage ou de leur réutilisation/réemploi, conformément aux clauses administratives générales- Gestion et éliminations des déchets de construction/démolition :
  - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

### **3.3 FORMATION**

- .1 Respecter les exigences de la section « Démonstration et Formation » des clauses générales ainsi que celles de cette section, selon la plus exigeante des deux.
- .2 Former le personnel d'exploitation au mode de fonctionnement et aux méthodes d'entretien du matériel électrique.
- .3 Retenir et payer les services d'un ingénieur détaché de l'usine du fabricant pour qu'il donne la formation. S'assurer que le personnel d'exploitation connaît l'entretien et le fonctionnement du matériel.
- .4 Obtenir du personnel d'exploitation une confirmation écrite de sa satisfaction quant à la formation reçue, et la soumettre aux fins d'examen.
- .5 Donner une séance de formation d'un jour sur les systèmes ci-après :
  - .1 Commutateur de transfert;
  - .2 Entraînement à fréquence variable;
  - .3 Système de mesurage;
  - .4 Principaux éléments de la distribution électrique.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1      Général**

**1.1            EXIGENCES CONNEXES**

- .1      Divisions 01, 40 et autres sections du devis.
- .2      Voir la section D5000 – 1.2 « OBJECTIFS DE PERFORMANCE ».

**1.2            NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1      Voir la section D5000 – 1.4 « CODES, NORMES ET RÉFÉRENCES ».
- .2      Voir la section D5000 – 2.1 « EXIGENCES DE CONCEPTION ET DE PERFORMANCE ».

**1.3            DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1      Voir la section D5000 – 1.5 « DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION ».

**1.4            DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1      Voir la section D5000 - 1.6 « DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX ».

**1.5            ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1      Chaque type de matériel doit provenir d'un seul et même fabricant.

**1.6            TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1      Voir la section D5000 - 1.7 « TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION ».

**1.7            GARANTIE**

- .1      Voir la section D5000 - 1.8 « GARANTIE ».

**Partie 2      Produit**

**2.1            EXIGENCES DE PERFORMANCE GLOBALE**

- .1      L'entrepreneur est responsable de la conception complète de l'installation ainsi que de la sélection du matériel selon les exigences de ce devis. Il devra préparer et fournir des plans détaillés des installations. Ces derniers devront être signés et scellés par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
- .2      Réaliser un branchement aérien à la grappe de transformateurs du propriétaire localisée sur le poteau existant HPXL5V. Les transformateurs sont utilisés actuellement exclusivement pour l'alimentation du bâtiment F à une tension triphasée de 600 volts. L'installation doit comprendre l'ensemble de poteaux requis, les câbles, les mats, les

sectionneurs, les panneaux de distribution et les accessoires nécessaires pour réaliser un branchement complet au réseau de distribution locale.

- .3 Prévoir un local dédié (salle électrique) à l'appareillage de distribution électrique dans le nouveau bâtiment. Quatre conduits souterrains en PVC de calibre approprié devront être installés entre la position des mats de branchement et leurs points de raccordement dans la salle électrique. Un des quatre conduits est prévu pour un usage futur.
- .4 Un mat de branchement fixé au bâtiment permettra de faire le raccordement de l'artère d'alimentation normale au nouveau sectionneur (d'une capacité minimale de 200A) alimentant lui-même le nouveau panneau de distribution triphasé à 600 volts à 60 circuits, d'une capacité minimale de 200 Ampères. L'entrepreneur devra toutefois valider par calcul que la capacité minimale demandée est suffisante.
- .5 À noter que les activités d'opération du bâtiment F demandent une alimentation continue et permettent des interruptions d'alimentation très courtes sans créer des inconvénients importants aux opérations du site. L'Entrepreneur devra donc planifier ces travaux afin de minimiser la période d'interruption de l'alimentation à moins de 30 minutes pour faire le raccordement. Bien entendu, cette interruption devra être planifiée au minimum 7 jours à l'avance et devra convenir au personnel d'opération du site. Aucune interruption ne sera autorisée sans l'approbation écrite d'un représentant autorisé du Ministère.
- .6 Réaliser les travaux suivants pour le branchement normal/urgence d'un réseau d'urgence :
  - .1 Réaliser un branchement aérien au panneau existant PDU à proximité du groupe électrogène via le poteau HPXL5V. L'installation doit comprendre un disjoncteur de 20 ampères au panneau PDU, les câbles, les canalisations, les sectionneurs, les équipements de distribution et les accessoires nécessaires pour réaliser un branchement complet à la nouvelle distribution d'urgence locale. Il faudra également prévoir un câble de contrôle entre le groupe électrogène et le commutateur de transfert pour permettre la mise à marche automatique du groupe lors d'une perte d'alimentation sur le commutateur et également permettre le transfert des signaux de diagnostic;
  - .2 Réaliser le branchement de l'artère d'urgence, via un nouveau mat attaché au bâtiment, dans un nouveau commutateur de transfert (fournis par l'Entrepreneur) qui sera localisé dans la salle électrique. L'installation doit comprendre un sectionneur à fusible de 30 ampères localisé à proximité du nouveau commutateur de transfert et raccordé à celui-ci, un interrupteur de transfert automatique, les câbles, les canalisations, les équipements de distribution et les accessoires nécessaires pour réaliser un branchement complet à la distribution d'urgence locale. Le sectionneur 30 ampères sera quant à lui raccordé au nouveau panneau de distribution triphasé à 600 volts de la salle électrique;
  - .3 Réaliser le branchement du câble de contrôle, via un nouveau mat attaché au bâtiment, dans le nouveau commutateur de transfert. L'installation doit comprendre, les câbles, les canalisations et les accessoires nécessaires pour réaliser un branchement complet à la distribution d'urgence locale.
  - .4 En plus des trois mats décrits précédemment, un quatrième mat devra être installé à proximité des 3 autres et être reliés à la salle électrique via un conduit libre d'un diamètre de 50mm. Une corde de tirage devra être laissée dans le conduit afin de permettre une installation future dans ce conduit. Le point d'ancrage au

mur devra avoir une capacité équivalente à celle du point d'ancrage du câble d'alimentation.

- .7 Un nouveau transformateur 600V /120-208V d'une capacité minimale de 15 kVA (capacité à confirmer par l'entrepreneur) permettant d'alimenter un panneau de distribution de 60 circuits à 120/208 volts avec neutre d'une capacité minimale de 100 ampères devra également être installé dans la salle électrique. Ce dernier sera raccordé dans le panneau de distribution à 600 volts.
- .8 Le secondaire du commutateur de transfert d'urgence sera raccordé à un nouveau boîtier de répartition triphasé à 600 volts d'une capacité minimale de 100A qui permettra de raccorder les charges critiques via des sectionneurs triphasés.
- .9 Les armoires des matériaux électriques doivent être situées à des endroits choisis de manière à permettre une distribution ayant le maximum de souplesse et un accès facile à l'appareillage et aux circuits alimentés sur l'étage tout en respectant les exigences réglementaires.
- .10 L'appareillage d'alimentation doit être conçu pour fonctionner à l'intérieur des limites normales prescrites dans la norme CAN3-C235, sans causer de dommages aux matériels et sans provoquer de pannes de courant.
- .11 Les transformateurs doivent avoir une capacité de réserve correspondant au minimum à 25 % de plus que la demande maximale calculée.

## **2.2 CAPACITÉ DE COURTS-CIRCUITS**

- .1 La capacité de court-circuit des équipements électriques, tels que panneau de distribution, boîtiers de répartitions, sectionneurs, disjoncteurs, circuits de protection, barres omnibus et conducteurs principaux, sera de calibre pour répondre aux calculs de court-circuit suivant les méthodes reconnues par le ou les manufacturiers.
- .2 Ces calculs devront être basés sur les données du client pour les nouvelles artères électriques selon la capacité requise, les caractéristiques des installations existantes et du distributeur d'électricité.
- .3 Fournir les calculs et résultats détaillés, toutes les courbes de coordination, les dessins de détails de coordination pour toute la distribution électrique qui doit être considérée pour permettre des calculs précis en lien avec ce projet.

## **2.3 DOCUMENTS DE CONCEPTION**

- .1 Concevoir et fournir les documents de conception comme suit :
  - .1 Diagrammes unifilaires représentant les installations électriques; pour tout le réseau de distribution électrique incluant le réseau d'urgence. Les diagrammes doivent comprendre le calibre et le type des conducteurs et des câbles, le dimensionnement des conduits, le réseau de mise à la terre et de continuité des masses, les protections, le mesurage, etc.;
  - .2 Schémas d'interconnexions montrant tous les raccords et le câblage des démarreurs et des boîtes de jonctions. Les schémas doivent indiquer les repères, les identifiants des câbles, des conducteurs et des bornes;

- .3 Schémas d'implantation localisant les équipements électriques, les installations extérieures, les parcours des conduits et les étagères à câbles. Ces schémas doivent être réalisés à l'échelle et localiser précisément le matériel.
- .4 Schémas d'implantation localisant l'appareillage de l'électricité du bâtiment : Éclairage, prises, autres;
- .5 Schémas de détails d'installation : travaux souterrains, vue en élévation de l'entrée électrique, supports, raccords au réseau des distributeurs, luminaires et autres détails selon les besoins;
- .6 Cédule de panneau : Devra inclure le type de disjoncteur, son identification, ses caractéristiques (A), la charge qui y est associée, la charge totale du panneau, les caractéristiques du panneau (tension, courant, courant de court-circuit, modèle, marque, ...), son identification ainsi qu'une description claire pour chacun des circuits;
- .7 Schéma du réseau de mise à la terre du bâtiment, de la prise de terre réseau et de continuité des masses des équipements et de l'appareillage;
- .8 Dessins détaillés d'installation du système de protection contre la foudre;
- .9 Liste de matériels illustrant l'identifiant, la quantité, la marque, le modèle, le système auquel le matériel appartient et toute autre information pertinente;
- .10 Liste produite des conduits et câbles aériens représentant toutes les informations et spécifications pertinentes au câblage, soit : le numéro de conduit ou câble aérien, l'origine, la destination, le type de conduit ou câble aériens, le type de fils ou câbles sous conduits, le nombre de conducteurs, le plan de référence ou toute autre remarque pertinente;
- .11 Si jugé pertinent, sans coûts supplémentaires, l'Ingénieur pourra exiger une copie des notes de calculs comprenant les critères de conception, des calculs de charge, de distances, de sélection du type et calibre du câblage. Ceci ne décharge en rien la responsabilité de l'Entrepreneur de confier la tâche de conception des systèmes à un ingénieur qualifié qui en prendra la responsabilité.

## **2.4 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Transformateurs :
  - .1 Transformateurs secs, de type ANN, pour utilisation intérieure; isolation de classe H et prises standard.
- .2 Panneaux de distribution :
  - .1 Panneaux conçus pour disjoncteurs à boulonner seulement, avec barres omnibus en cuivre;
  - .2 Barre omnibus de neutre massive, ininterrompue, pour panneaux de distribution et panneaux de dérivation, liaisonnée au panneau avec des conducteurs de mise à la masse;
  - .3 Barre omnibus de terre isolée dans le cas des panneaux desservant des charges non linéaires (matériels électroniques et matériels informatiques);
  - .4 Chaque panneau de distribution doit être dimensionné pour permettre au minimum 25 % d'espaces additionnels libre et au moins un (1) espace pour

interrupteur 100 A tripolaire. De plus, chaque panneau de circuit de dérivation doit présenter au moins 20 % de disjoncteurs de réserve 15 A, 120 V.

- .3 Commutateur de transfert automatique à transition ouverte :
  - .1 Fournir un appareil de commutation à transfert automatique de marque ASCO série 7000 ou équivalent approuvé;
  - .2 Le type d'appareillage de commutation automatique doit être à transition ouverte conçue pour:
    - .1 Contrôler la tension de l'alimentation normale sur toutes les phases;
    - .2 Provoquer le lancement du groupe électrogène de secours en cas de panne de l'alimentation normale ou en cas de tension anormale inférieure aux limites réglables, préétablies, sur n'importe quelle phase, pendant une durée réglable;
    - .3 Commuter le circuit de charge de l'alimentation normale à l'alimentation de secours lorsque le fonctionnement du groupe électrogène atteint les limites réglables, préétablies, correspondant à la fréquence et à la tension nominales;
    - .4 Provoquer ensuite l'arrêt du groupe électrogène de secours après que ce dernier ait fonctionné à vide, pour se refroidir, pendant une durée déterminée par un relais temporisateur réglable;
    - .5 Avoir une capacité minimale de 30 Ampère à 600 volts trois phases, sans neutre.
- .4 Système de mesurage :
  - .1 Unité du type électronique à microprocesseur;
  - .2 Type débrochable;
  - .3 Affichage digital avec un minimum de 2 lignes de 20 caractères. Toutes les mesures disponibles peuvent être consultées sur cet affichage;
  - .4 Indication par LED en façade pour les alarmes et autres indications;
  - .5 Programmation de l'unité possible en façade à l'aide d'un clavier, par communication via un port installé en façade et par réseau (Ethernet IP) à l'aide d'un logiciel dédié fonctionnant sous Windows;
  - .6 Lecture en temps réel des trois phases. Les mesures requises sont :
    - .1 Tension (ligne-ligne et ligne-neutre, par phase);
    - .2 Courant (par phase);
    - .3 Puissance réelle (kW);
    - .4 Puissance apparente (kVA);
    - .5 Puissance réactive (kVAR);
    - .6 Énergie (kWh);
    - .7 Facteur de puissance;
    - .8 Fréquence (Hz);
    - .9 Taux de distorsion harmonique.
  - .7 Muni de relais auxiliaires : 4 entrées et 4 sorties programmables;
  - .8 Enregistrements d'évènements et des alarmes :

- .1 Baisse de tension (Sag);
- .2 Surtension (Swell).
- .9 Toutes les alarmes doivent être enregistrées;
- .10 Les enregistrements sont conservés en mémoire non volatile avec une date et heure associée;
- .11 Chacun des événements doit être enregistré par la capture du signal d'une durée minimale de 30 cycles (courant, tension, fréquence);
- .12 Protocole de communication TCP/IP sur réseau Ethernet. Doit être en mesure de fournir ces données au système existant;
- .13 Entrées de tension 120 Vca;
- .14 Entrées de courant 5A;
- .15 Modèle haute-précision (plage complète) :
  - .1 Tension:  $\pm 0.2\%$ ;
  - .2 Courant:  $\pm 0.2\%$ ;
  - .3 Facteur de puissance:  $\pm 1\%$ ;
  - .4 Fréquence :  $\pm 0.02$  Hz;
  - .5 Puissance réelle :  $\pm 0.4\%$ ;
  - .6 Puissance réactive :  $\pm 0.4\%$ ;
  - .7 Puissance apparente :  $\pm 0.4\%$ .
- .5 Condensateurs de puissance :
  - .1 Appareils : secs, sous enveloppe étanche aux poussières;
  - .2 Dispositif de décharge : tension réduite à 50 V en 1 minute;
  - .3 Conducteurs conformes à la norme CSA C155;
  - .4 Installation constituée d'une batterie de condensateurs à commutation commune.
- .6 Démarreurs et commandes de moteurs :
  - .1 Démarreurs magnétiques pleine tension : démarreurs magnétiques et démarreurs magnétiques combinés; contacteur à action rapide et dispositif de protection contre les surcharges moteur sur chaque phase. Les démarreurs magnétiques doivent être munis de disjoncteurs avec levier de manœuvre à l'extérieur;
  - .2 Démarreurs à vitesse variable : démarreur à semi-conducteur avec pont redresseur, contrôleur électronique, pour application robuste, configurable, module de communication (Ethernet TCT/IP), filtres d'harmoniques à la source;
  - .3 Démarreurs progressifs : démarreurs à semi-conducteurs avec pont redresseur, contrôleur électronique, pour application robuste, configurable, module de communication (Ethernet TCP/IP), filtres harmoniques à la source et démarreur de contournement;
  - .4 Accessoires : boutons poussoirs, sélecteurs, voyants lumineux de type LED pour service intense;
  - .5 Contacteurs maintenus électriquement, commandés par dispositifs auxiliaires : contacteurs pour service intense, à boutons poussoirs 22 mm avec positions « Manuel - Arrêt – Auto », voyants lumineux de couleurs rouge, verte, blanche;



- indication « MARCHE-ARRÊT ». Relais de commande transformables sur place;
- .6 Plaquette à bornes dédiée, pour connexion sur place des conducteurs groupés de commande de moteurs;
  - .7 Relais de temporisation à semiconducteurs.
- .7 Barre omnibus de terre :
- .1 Matériau : cuivre;
  - .2 Grosseur : barre d'au moins 32 mm x 4 mm, disposée sur la périphérie intérieure du local principal des installations électriques;
  - .3 La barre omnibus de terre doit être raccordée à des électrodes de terre constituées de tiges cuivrées de 3 m de longueur;
  - .4 Les connexions des tiges de terre et les connexions souterraines doivent être réalisées par aluminothermie et à l'aide de colliers de serrage;
  - .5 Mettre à la terre selon la norme CSA C22.1 toutes les parties métalliques apparentes non porteuses de courant des canalisations. Installer des connexions de terre sur l'appareillage principal d'alimentation et sur les tiges de terre extérieures. Installer des connexions de terre sur la structure métallique ou tout autre équipement métallique à proximité des sources, charges, distributions et appareillages électriques.
- .8 Conduits et accessoires :
- .1 Aires générales : conduits, raccords et accessoires en PVC étanche;
  - .2 Arrivée souterraine issue du réseau de distribution : conduits, raccords et accessoires en PVC étanche;
  - .3 Artères des panneaux de distribution secondaire et des centres de commande des moteurs : conduits, raccords et accessoires en PVC étanche;
  - .4 Conduit souterrain ne pénétrant pas dans un emplacement dangereux : conduits, raccords et accessoires en PVC;
  - .5 Milieu dangereux : Conduit rigide fileté;
  - .6 Conduit souterrain pénétrant dans un emplacement dangereux : conduits rigides filetés, raccords et accessoires avec connexions filetées en acier ou aluminium recouvert de résine époxyde.
- .9 Câbles et conducteurs : désignation XLPE, type R90 - RWU90, selon l'application.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 APPLICATION**

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

**3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer le matériel électrique dans les armoires des locaux d'appareillage électrique.
- .2 Les conduits doivent être installés de manière à maintenir la hauteur libre maximale possible dans les locaux où ils sont apparents. Faire passer les conduits sur ou entre les ailes des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.
- .3 Dans la mesure du possible, regrouper les conduits à l'intérieur de profilés en C.
- .4 Installer les câbles en conduits ou en canalisations selon le milieu, en respectant les exigences de CSA C22.1.
- .5 Installer les transformateurs secs sur un socle en béton; ménager un espace libre suffisant pour la ventilation.
- .6 Les transformateurs doivent être installés de niveau et d'aplomb. Desserrer les tampons d'isolement jusqu'à ce qu'ils ne présentent plus aucun signe de compression.
- .7 Utiliser des transformateurs de type K-13 pour les installations dont au moins 50 % de la charge connectée est non linéaire.
- .8 Positionner et assujettir l'appareillage de commutation et le matériel de branchement sur un socle en profilés, de manière qu'ils soient rigides et d'aplomb.
- .9 Installer les panneaux à disjoncteurs et leurs disjoncteurs.
- .10 Vérifier les connexions de l'appareillage de commutation faites en usine afin de s'assurer de leur sûreté mécanique et de leur continuité électrique.
- .11 Vérifier les appareils à déclenchement, le réglage des protections thermiques et le calibre des fusibles. Soumettre l'installation aux essais requis, la mettre en service puis faire les réglages nécessaires pour l'amener aux conditions d'exploitation.
- .12 Aux endroits où c'est nécessaire, poser des panneaux de support sur les murs et derrière les appareils d'éclairage de sécurité. Installer au moins une prise double générale non dédiée dans chaque armoire et deux prises doubles dans le local principal des installations électriques.
- .13 Prévoir des moteurs triphasés pour les applications nécessitant une puissance de 1/2 hp et plus.
- .14 Prévoir des démarreurs progressifs ou à fréquence variable pour les moteurs de 10 HP, 208 V, et de 30 hp, 600 V et plus ou selon les prescriptions de la discipline responsable de la fourniture de l'équipement.
- .15 Les panneaux de distribution des circuits de dérivation doivent avoir une capacité de 42 circuits. Prévoir des dispositifs de verrouillage pour 5 % des disjoncteurs unipolaires de 15 A à 30 A.
- .16 Prévoir un neutre massif, ininterrompu, dédié aux circuits de charges non linéaires.
- .17 Prévoir un matériel de correction automatique permettant d'obtenir un facteur de puissance d'au moins 90 % lorsque l'installation électrique du bâtiment est en condition de charge maximale normale. Le facteur de puissance devra être maintenu entre 0.9 et 1 en tout temps.
- .18 Fournir les matériels de commande de moteurs ainsi que les démarreurs.

- .19 Utiliser des interrupteurs (protections) de circuit de moteur dans le cas des démarreurs combinés.
- .20 Les conducteurs d'alimentation doivent présenter des caractéristiques compatibles avec le calibre nominal du dispositif de coupure principal.

### 3.3 CONDUITS

- .1 Installer les conduits sous-terrain en empruntant les tranchées prévues par d'autres (voir les plans des infrastructures souterraines). L'Entrepreneur sera responsable de l'installation de ces conduits ainsi que de faire la préparation du sol en dessous de ces derniers au besoin ainsi que les recouvrements spécifiques à son application. L'Entrepreneur devra se coordonner avec les autres disciplines, car les tranchées ne seront pas nécessairement dédiées à son besoin.
- .2 Conduits montés en saillie :
  - .1 Sauf indication contraire, utiliser des conduits en PVC de diamètre approprié autant pour les artères, les dérivations que le câblage de contrôle;
  - .2 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment; les coudes doivent avoir un grand rayon de courbure;
  - .3 Respecter l'espacement entre les conduits et le mur exigé par le Code Électrique du Québec;
  - .4 Installés de manière à maintenir la hauteur libre maximale possible dans les locaux où ils sont apparents. Faire passer les conduits sur ou entre les ailes des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu;
  - .5 Dans le cas des appareils de chauffage au gaz ou à infrarouge, passer les conduits derrière et laisser un espace de 1 500 mm;
  - .6 Lorsque c'est possible, regrouper les conduits sur des profilés en U;
  - .7 Sauf indication contraire, il est interdit de faire passer les conduits à travers des éléments d'ossature;
  - .8 Lorsque les conduits sont parallèles à des canalisations de vapeur ou d'eau chaude, assurer un dégagement d'au moins 75 mm par rapport au calorifuge; aux croisements entre les conduits et les canalisations, le dégagement doit être d'au moins 25 mm par rapport au calorifuge;
  - .9 Toujours installer une corde de tirage en nylon dans les conduits, qu'ils soient vides ou non.
- .3 Conduits flexibles :
  - .1 Utiliser des conduits étanches flexibles avec ossature métallique et protection contre la propagation des flammes FT4;
  - .2 Lorsqu'un conduit flexible est requis dans les endroits humides ou à atmosphère corrosive, utiliser les conduits ci-après :
    - .1 Conduits métalliques flexibles, étanches aux liquides approuvés pour le milieu et portant le marquage approprié et une homologation reconnue par les autorités compétentes locales.
  - .3 Les conduits flexibles ne doivent pas avoir plus de 500 mm de longueur.
- .4 Conduits noyés dans une dalle sur sol coulée en place :

- .1 Acheminer les conduits de 25 mm et plus au-dessous de la dalle; les enrober d'une couche de béton d'au moins 75 mm d'épaisseur;
- .2 Recouvrir l'enrobage de béton d'une couche de sable de 50 mm se prolongeant jusqu'à la face inférieure de la dalle;
- .3 Appliquer un enduit bitumineux sur les raccordements.
- .5 Installer les conduits souterrains en pente afin de favoriser l'évacuation de l'eau. Appliquer une généreuse couche de peinture bitumineuse ou d'enduit bitumineux sur les joints pour les rendre étanches à l'eau.
- .6 Les conduits au-dessous du niveau du sol ou noyés dans le béton doivent être étanches à l'eau.
- .7 Vérifier auprès de l'Ingénieur, l'emplacement des conduits dans la dalle et observer les instructions de ce dernier.

### 3.4 CHEMINS DE CÂBLES

- .1 Non prévu pour ce projet.

### 3.5 MÉTHODES DE CÂBLAGE

- .1 Installer un fil de continuité des masses isolées distinct dans le conduit.
- .2 Les calibres minimaux des fils sont basés sur l'utilisation de conducteurs en cuivre :
  - .1 Câbles d'alimentation et des circuits d'éclairage : calibre 12 AWG au minimum;
  - .2 Câbles de commande : calibre 14 AWG;
  - .3 Câbles d'instrument: calibre 18 AWG;
  - .4 Les conducteurs de calibre 10 AWG et plus doivent être toronnés.
- .3 Dans des conduits :
  - .1 Utiliser des câbles de type RW90 à l'intérieur et des câbles de type RWU90 à l'extérieur;
  - .2 Grosseur des conduits : au moins 19 mm;
  - .3 Acheminer dans des conduits rigides en PVC le câblage installé dans ou sous des dalles de plancher;
  - .4 Utiliser des raccords et des accessoires de terminaison approuvés pour l'endroit où ils seront installés;
  - .5 Ne pas mélanger les circuits d'alimentation, les circuits de classes 1, 2 et de télécommunication dans un même conduit. Utiliser des conduits distincts. Se référer à la section 16 du code électrique du Québec.

### 3.6 NETTOYAGE

- .1 Voir la section D5000 – 3.2 « Nettoyage ».

**3.7 MISE EN SERVICE**

- .1 Soumettre les matériels aux essais requis, puis les mettre en service et en exploitation.
- .2 Faire une étude de coordination sur les dispositifs de protection primaires et secondaires et sur les transformateurs du primaire et du secondaire.

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Divisions 01, 40 et autres sections du devis.
- .2 Voir la section D5000 – 1.2 « OBJECTIFS DE PERFORMANCE ».

**1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Illuminating Engineering Society of North America (IESNA).
- .2 ANSI/ASHRAE 90.1.
- .3 Règlement sur la santé et la sécurité du travail du Québec - chapitre S-2.1, r. 13.
- .4 Voir la section D5000 – 1.4 « CODES, NORMES ET RÉFÉRENCES ».

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les appareils d'éclairage et le câblage électrique connexe. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les schémas de localisation du matériel d'éclairage, des prises utilitaires, moteurs et autres appareillages indiquant l'emplacement et le type d'équipement;
  - .2 Soumettre les schémas de localisation des emplacements dangereux et de catégorie 1 ou 2 tel que défini dans le code de construction du Québec – Chapitre V sections 18 et 22;
  - .3 Soumettre une simulation complète montrant les niveaux d'éclairage moyen à chaque emplacement (intérieur et extérieur), indiquant les niveaux visés, les valeurs minimales et maximales, ainsi que les paramètres de simulation.
- .3 Voir la section D5000 – 1.5 « DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION ».

**1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Voir la section D5000 - 1.7 « TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION ».

**Partie 2      Produit****2.1      EXIGENCES DE PERFORMANCE GLOBALE**

- .1 Éclairage :
  - .1 Le système d'éclairage doit être conçu pour satisfaire aux critères fonctionnels relatifs à l'éclairage de chaque tâche et il doit être pourvu de commandes efficaces qui permettront de réduire les besoins en énergie de l'installation;
  - .2 Les méthodes d'éclairage utilisées doivent assurer un éclairement dirigé principalement sur la tâche et produisant le moins possible d'éblouissement direct et d'éblouissement par réflexion;
  - .3 L'éclairage général doit produire une luminance égale au moins au tiers de la luminance requise au-dessus de la tâche;
  - .4 Pour les espaces de travail densément occupés, prévoir des appareils d'éclairage de même type, montés au plafond;
  - .5 Prévoir un éclairage fluorescent de type T5 ou à DEL adéquat à l'intérieur du bâtiment avec une durée de vie de 30 000 heures ou plus;
  - .6 Consommation d'énergie par le système d'éclairage : selon la norme ANSI/ASHRAE 90.1;
  - .7 Calcul de l'éclairage : conforme aux indications du IESNA «Lighting Handbook» pour chaque aire spécifique, et à la norme ANSI/ASHRAE 90.1 dans le cas de l'éclairage des bâtiments. Sauf indication contraire, le calcul de l'éclairage doit être fondé sur les valeurs médianes d'éclairement de l'IESNA, mais doit au minimum répondre aux exigences du règlement sur la santé et sécurité du travail du Québec et du Canada;
  - .8 Calculer les niveaux d'éclairement et les facteurs d'uniformité selon les indications du document «Lighting for Exterior Environments» (RP-33-99) de l'IESNA;
  - .9 Tout luminaire dont la distance par rapport à la limite de la propriété est inférieure à 2.5 fois sa hauteur de montage doit être équipé d'un paralume qui empêche sa lumière de traverser la limite de la propriété;
  - .10 La portion maximale de l'intensité lumineuse produite par l'éclairage intérieur doit éclairer l'intérieur du bâtiment; la portion maximale de l'intensité lumineuse produite par l'éclairage extérieur doit éclairer en deçà des limites de la propriété.
- .2 Éclairage de sécurité et lampes installées à distance :
  - .1 Les lampes et les appareils d'éclairage doivent avoir les caractéristiques nécessaires pour fournir en continu toute la puissance d'éclairage installée lorsqu'il n'y a pas d'électricité pour une durée minimale de 30 minutes;
  - .2 L'éclairage de sécurité doit assurer les niveaux minimums d'éclairement de sécurité exigés par le code, règlements, lois et normes applicables;
  - .3 Les conducteurs des circuits vers les lampes à distance doivent être de grosseur telle que la chute de tension ne dépassera pas 3 % de la tension de sortie indiquée pour les luminaires;

- .4 Installer les appareils d'éclairage de sécurité de manière qu'en cas de panne d'une lampe, l'espace normalement éclairé par cette lampe soit encore éclairé selon les exigences minimales requises.

## 2.2 LUMINAIRES

- .1 Luminaires homologués CSA, pour tension de 120V, dans certains cas des sources lumineuses avec gradateur, une tension différente pourrait être autorisée par l'ingénieur.
- .2 Câbles internes des luminaires :
  - .1 De type TEW;
  - .2 Conçus pour une température de 105 degrés Celsius;
  - .3 Conducteurs d'une grosseur d'au moins 18 AWG; utiliser des conducteurs plus gros s'il le faut.
- .3 Mise à la terre : fil de terre de couleur verte relié à la vis de terre des appareils d'éclairage.
- .4 Les luminaires doivent être fournis avec tous les accessoires nécessaires pour l'installation, dont le montage en plafond, entre autres les pièces de quincaillerie, les anneaux de garniture de plafond, les cadres périphériques et les plaques d'extrémité pour fermer les luminaires, de manière que ceux-ci soient solides, installés d'affleurement et avec précision.
- .5 DEL (Diode électroluminescente, pour installation intérieure) :
  - .1 Luminaires fermés, munis de joints d'étanchéité (minimum NEMA 12, sélectionnez un type approprié dans les zones dangereuses, s'il y a lieu); matrice structurée de DEL optimisant la répartition photométrique de la lumière à l'aide d'une grille de réflecteurs ou une optique de concentration directionnelle; indice de rendu des couleurs de 4000 K; durée nominale de 50 000 heures à 85 % du flux lumineux;
  - .2 Plage nominale de température ambiante de -40 à 50 °C;
  - .3 Facteur de puissance du système >90 % et DHT <20 %;
  - .4 Ne doit pas contenir de plomb ni de mercure.



- .6 Luminaires fluorescents (pour installation intérieure)
  - .1 Lampes : T5, démarrage rapide, indice de rendu des couleurs comprises entre 2 700 à 4100 K, durée de vie minimale de 30 000 heures, boîtier de type NEMA 12 au minimum (sélectionner un type approprié dans les zones dangereuses).
  - .2 Diffuseurs :
    - .1 Écrans paralumes en aluminium.
  - .3 Ballasts électroniques, à démarrage rapide :
    - .1 Ballasts homologués CSA et conformes à la norme IEEE C62.41/C62.45, avec et sans lampe montée sur leur circuit secondaire;
    - .2 Distorsion harmonique totale maximale du courant d'entrée : 10 %;
    - .3 Niveau sonore nominal : classe A;
    - .4 Démarrage basse température : capacité de démarrage au-dessous de 10 degrés Celsius;
    - .5 Facteur de puissance : au moins 0.97;
    - .6 Facteur de courant de crête de lampe : au plus 1.5, valeur mesurée durant le fonctionnement;
    - .7 Facteur de ballast : 0.85 ou plus pour toutes les configurations, en conditions normales de fonctionnement;
    - .8 Fréquence minimale de 20 kHz. Les ballasts ne doivent pas moduler la forme d'onde avec aucun composant fonctionnant à 60 Hz ni avec aucune harmonique de ce composant;
    - .9 Les lampes doivent fonctionner sans papillotement visible;
    - .10 Température de boîtier de ballast : lorsque la température ambiante est de 40 degrés Celsius, la température du boîtier du ballast ne doit pas dépasser cette température de plus de 25 degrés Celsius;
    - .11 Variation maximale du rendement lumineux des lampes : 10 %, lorsqu'une variation de tension de 10 % est appliquée au ballast;
    - .12 Limites de parasitage électromagnétique/radiofréquence à respecter : de classe A selon la partie 18 de la règle CFR 47 établie par la FCC et visant les applications non résidentielles, sans nuire au fonctionnement des matériels électriques.
- .7 Luminaires extérieur (aux sorties extérieures)
  - .1 Marque : Philips
  - .2 Série : Gardco
  - .3 Type d'éclairage : LED
  - .4 Couleur de rendu : AM-G2 (Ambre)
  - .5 Fini du boîtier : BZ (Bronze)
  - .6 Montage: Mural
  - .7 Tension d'alimentation : UNV (120-277 volts)
  - .8 Option: Photocellule intégré (PCB)

## **2.3 COMMANDES D'ÉCLAIRAGE**

- .1 Non prévu pour ce projet.

## **2.4 ÉCLAIRAGE DE SORTIE**

- .1 Indicateurs lumineux de sortie à DEL :
  - .1 Durée de vie prévue d'au moins 25ans;
  - .2 Plage de températures de service de -20 degrés Celsius à 40 degrés Celsius;
  - .3 Symbole conforme à la norme ISO 3864-1 et de dimension conforme aux exigences de la norme ISO 7010.
- .2 Tension d'alimentation : Les indicateurs lumineux de sortie doivent être câblés pour raccordement aux circuits d'éclairage de sécurité.
- .3 Bâtis et boîtiers :
  - .1 Bâtis extrudés ou moulés, en acier laminé à froid, d'une épaisseur d'au moins 1.0;
  - .2 Revêtement de finition : peinture-émail cuite, de la couleur sélectionnée;
  - .3 Plaques de face et de dos : matériau et fini s'harmonisant avec ceux du boîtier.

## **2.5 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ ET LAMPES INSTALLÉES À DISTANCE**

- .1 Batteries :
  - .1 Scellées, sans entretien;
  - .2 Puissance suffisante pour alimenter toutes les charges d'éclairage et les indicateurs lumineux de sortie pour une durée de 30 minutes durant une panne d'alimentation électrique;
  - .3 Durée de vie prévue : au moins 10 ans;
  - .4 Tension d'alimentation : 120V, c.a;
  - .5 Tension de sortie : 6, 12 ou 24V, c.c;
  - .6 Tablettes de montage : en métal, solidement ancré au mur.
- .2 Projecteurs au DEL intégrés.
- .3 Bouton de test, cordon et fiche pour raccordement aux circuits de 120 V; borniers de sortie c.c. à l'intérieur de l'armoire et tablette de montage.
- .4 Certification CSA C22.2 No. 141.

## **2.6 DISPOSITIFS DE COMMANDE D'ÉCLAIRAGE**

- .1 Commutation :
  - .1 Interrupteurs locaux pour chaque aire;
  - .2 Aire de grande surface avec plusieurs accès: Prévoir un interrupteur à chaque accès.
- .2 Matériels de commande d'éclairage extérieur : à cellule photoélectrique, pour montage sur mur ou sur luminaire, selon les besoins.

- .3 Incorporer le nombre requis de contacteurs, cellules photoélectriques, programmeurs, détecteurs de présence et boutons-poussoirs.
- .4 Les commandes d'éclairage programmables basse tension ne sont pas permises.

## **2.7 DISPOSITIFS DE CÂBLAGE**

- .1 Prises doubles :
  - .1 Prises CSA 5-15R, 125 V, 15 A, broche de terre en U, pour raccordements arrière et latéral de fils de grosseur 10 AWG; huit (8) entrées arrière et quatre (4) entrées latérales;
  - .2 Face en nylon à grande résistance aux impacts; contacts pour service intense, de type T à triple frottement ou à double frottement à quatre points, de longueur correspondant à la longueur des languettes;
  - .3 Système de terre à contacts;
  - .4 Plaques de montage murales et brides : monopièce, en acier;
  - .5 Couleur : blanche.
  - .6 Doivent être combinées avec un disjoncteur différentiel de fuite à la terre pour les usages extérieurs ou dans les salle de bain.
- .2 Interrupteurs :
  - .1 Conformes à la norme CSA C22.2 numéro 111, 120-277 V, c.a., 15 A, pour fils de grosseur 10 AWG, avec contacts massifs en argent; les pièces sur lesquelles pourraient se développer des dépôts de carbone doivent être moulées, à base de résine d'urée ou de résine phénolique;
  - .2 Interrupteurs convenant à une connexion arrière ou latérale;
  - .3 Couleur : blanche.
- .3 Plaques-couvercles :
  - .1 En milieu humide ou extérieur - installations devant résister aux intempéries : plaques étanches avec couvercle pour emplacements mouillés portant un marquage «Service extrême», .

## **2.8 FIXATIONS ET SUPPORTS**

- .1 Supports : les matériels doivent être posés sur des supports ou sur des surfaces qui donneront une installation permanente et durable.
- .2 Les fixations et supports devront rencontrer les exigences sismiques du code national du bâtiment pour l'emplacement des travaux.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 APPLICATION**

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

### **3.2 ÉCLAIRAGE**

- .1 Éclairage de sécurité: à prévoir dans toutes les aires et selon les recommandations de l'architecte et les exigences légales et réglementaires.
- .2 Luminaires :
  - .1 Installer des luminaires fluorescents ou à DEL dans les endroits suivants :
    - .1 Dans l'ensemble du bâtiment.
  - .2 Luminaires étanches aux vapeurs :
    - .1 Installer des luminaires étanches aux vapeurs dans les endroits humides;
    - .2 Installer des luminaires antidéflagrants dans les endroits présentant un danger d'explosion;
    - .3 Luminaire dans des boîtiers NEMA 12 pour tous les autres endroits.
  - .3 Locaux d'installations mécaniques et endroits comportant un risque de dommages : appareils d'éclairage rectilignes munis d'une grille de protection.
  - .4 Utiliser des câbles de raccordement de longueur suffisante pour permettre le déplacement des appareils partout dans un rayon de 3 000 mm.
  - .5 Prévoir des luminaires pour éclairer l'extérieur des bâtiments à chacune des sorties de ces derniers.

### **3.3 CÂBLAGE et CONDUITS**

- .1 Se référer à la section D5010.

### **3.4 MÉTHODES DE CÂBLAGE**

- .1 Se référer à la section D5010.

### **3.5 DISPOSITIFS DE COMMANDE D'ÉCLAIRAGE**

- .1 Prévoir des interrupteurs pour les appareils d'éclairage installés en périphérie afin de permettre l'utilisation de la lumière du jour et de favoriser ainsi des économies d'énergie.
- .2 Prévoir des interrupteurs pour les appareils d'éclairage installés dans les postes d'opération et d'entretien exigeant un éclairage particulier pour effectuer la tâche.
- .3 Prévoir des interrupteurs pour les accès dans l'aire dangereuse.
- .4 Coordonner et calculer les commandes d'éclairage en collaboration avec les utilisateurs finals de l'aire éclairée.
- .5 Indicateurs lumineux de sortie :
  - .1 Monter les DEL en circuits multiples de sorte que la panne d'un circuit ou d'une DEL ne réduise pas l'éclairage de la plaque de face;
  - .2 Prévoir, pour les circuits de la signalisation lumineuse de sortie, des disjoncteurs verrouillés à la position « MARCHE ».

### **3.6 DISPOSITIFS DE CÂBLAGE**

- .1 Ne pas raccorder plus de cinq (5) prises de courant doubles par circuit.

- .2 Les caractéristiques nominales des circuits doivent correspondre à la charge du matériel. Tenir compte des chutes de tension et autres exigences de la CSA C22.10-18.
- .3 Installer un conducteur de neutre dédié pour chaque circuit.
- .4 Prévoir un minimum de prises d'usage général, de sorte que l'intervalle entre chaque prise soit suffisamment rapproché pour qu'il soit possible de placer à n'importe quel endroit un matériel muni d'un cordon de 5 000 mm et de le brancher. Respecter au minimum les exigences de la CSA C22.10-18.
- .5 Installer une prise extérieure à disjoncteur différentiel raccordée à un circuit séparé :
  - .1 À l'entrée principale;
  - .2 Une sur chaque face des murs extérieurs du bâtiment.
- .6 Raccorder une prise intérieure à disjoncteur différentiel à un circuit séparé :
  - .1 Dans la salle des toilettes si applicable, près de l'évier.

### 3.7 FIXATIONS ET SUPPORTS

- .1 Pour fixer les matériaux à des éléments en béton coulé en place, utiliser des vis Tapcon, de Buildex ou vis (chevilles) à expansion.
- .2 Supporter les conduits des matériels au moyen d'agrafes et de boulons à ressort, et de colliers de serrage de conduits servant d'accessoires pour profilés de base.
- .3 Fixer les conduits apparents au bâtiment ou au système de support à l'aide de colliers :
  - .1 Utiliser des colliers en acier à un (1) trou pour assujettir les conduits montés en saillie d'une grosseur de 50 mm ou moins;
  - .2 Utiliser des colliers en acier à deux (2) trous dans le cas des conduits de diamètre supérieur à 50 mm;
  - .3 Utiliser des attaches-supports pour fixer les conduits aux éléments en acier apparents.
- .4 Suspendre les tronçons individuels de conduits à l'aide de tiges filetées de 6 mm de diamètre et de clips à ressort :
  - .1 Lorsqu'il est impossible de les fixer directement aux éléments de construction du bâtiment, supporter les conduits groupés par deux au moyen de profilés retenus par des suspentes à des tiges filetées d'au moins 6 mm de diamètre.
- .5 Pour le montage en saillie de deux (2) conduits ou plus, utiliser des profilés U de 40 mm x 40 mm x 2.5 mm, disposés à 1000 mm d'entraxe.
- .6 Supporter adéquatement les descentes verticales de canalisations de raccordement lorsque les surfaces de fixation ne comportent pas de fond solide.
- .7 Ne pas utiliser de fil de ligature métallique ou de feuillard perforé pour supporter ou fixer des canalisations.
- .8 Ne pas utiliser non plus des supports ou des matériels installés pour d'autres usages.
- .9 Installer les fixations et les supports pour chaque type de conduits et de matériels, conformément aux instructions d'installation des fabricants.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Voir la section D5000 – 3.2 « Nettoyage ».

**FIN DE LA SECTION**

**Partie 1 Général****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Division 01 et 40.

**1.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX**

- .1 Les travaux de sécurité et communication consistent à : fournir un contrôle d'accès aux portes, un système de détection d'incendie ainsi qu'un système de communication des alarmes incendie et alarmes liées au procédé. Les alarmes doivent être communiquées vers la centrale, aucun signal de contrôle n'a à être envoyé de la centrale vers le nouveau bâtiment.
- .2 Tous les signaux doivent être raccordés aux panneaux déportés existants dans les salles F-105 et F-120. Tel que montrés aux plans généraux R082975.001-G01-PN et G02-PN, se référer à ces plans pour avoir les longueurs à fournir.
- .3 La programmation et les raccordements d'alarme feu, procédé et intrusion au panneau du bâtiment #1.
- .4 Sécurité incendie
  - .1 Fournir les équipements requis à la détection d'incendie dans le bâtiment de contrôle.
  - .2 Fournir une alarme sonore en cas de détection incendie.
  - .3 Prévoir la transmission d'alarme incendie provenant des équipements de détection fournis et de signaux provenant d'au moins trois (3) équipements indépendants (bioréacteur, torçère).
- .5 Contrôle d'accès
  - .1 Fournir un contrôle d'accès par carte sur la porte principale du bâtiment de contrôle.
  - .2 Prévoir l'installation éventuelle de deux contrôles d'accès sur des bâtiments futurs.
- .6 Système d'alarme
  - .1 Fournir un lien vers la centrale de contrôle afin de communiquer au moins 3 alarmes liées au procédé.

**1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA C22.1-F06, Code canadien de l'électricité, Première partie (20e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.
  - .2 CSA T568.1-05, Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1: General Requirements.
- .2 Industrie Canada

- .1 SC-03-04, Spécification de conformité relative aux équipements terminaux, aux dispositifs de protection de réseau, aux dispositifs de connexion et aux appareils téléphoniques à combiné qui permettent le couplage avec des prothèses auditives.
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S537-13, Vérification des réseaux avertisseurs d'incendie.
- 1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**
  - .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00- Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Fiches techniques
    - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant l'équipement et les systèmes. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  - .3 Rapports des essais
    - .1 Soumettre les rapports des essais et des contrôles provenant de laboratoires d'essai indépendants et attestant de la conformité aux prescriptions du devis.
- 1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS SUPPLÉMENTAIRES**
  - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00- Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent comprendre et indiquer ce qui suit :
    - .1 Les instructions d'entretien;
    - .2 Une liste des composants;
    - .3 Les instructions d'exploitation et de maintenance;
    - .4 Une liste des pièces de rechange et de remplacement;
    - .5 Une liste des adresses des appareils.
- 1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00- Exigences générales concernant les produits.
  - .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- Partie 2 Produit**
- 2.1 EXIGENCES DE PERFORMANCE GLOBALE**
  - .1 Les systèmes fournis doivent :
    - .1 Être conformes aux exigences des codes pertinents;
    - .2 Satisfaire aux critères fonctionnels de l'installation;



- .3 Être approuvés par le Représentant du Ministère.
- .2 Système d'alarme incendie
  - .1 Le système d'alarme incendie doit être conforme aux exigences pertinentes de la CSA et des ULC.
  - .2 Il doit être constitué d'éléments modulaires, permettant une expansion éventuelle d'au moins 25 %.
  - .3 Charge des circuits : 80% de la capacité maximale par circuit.
  - .4 S'assurer que les composants restent entièrement fonctionnels lorsque le système est en attente.
  - .5 Le système doit pouvoir être exploité par des personnes qui ne possèdent pas de formation spécialisée en informatique.
- .3 Système de sonorisation
  - .1 Le système de sonorisation doit être de construction modulaire et il doit être conçu pour utilisation en continu.
- .4 Points de contrôle d'accès (deux portes)
  - .1 Point de contrôle d'accès par carte piloté par ordinateur personnel (PC), conçu pour limiter l'accès de personnes à des endroits spécifiques. Le système doit comprendre les matériels nécessaires pour supporter :
    - .1 Les points de contrôles doivent se raccorder au système existant dans le bâtiment #7 (complexe porcin).
  - .2 L'architecture de traitement répartie doit permettre à chaque unité de contrôle de prendre des décisions relatives à l'accès sans nécessité de communiquer avec les autres unités.
  - .3 Prévoir une capacité d'expansion permettant l'ajout de portes contrôlées ou de points d'entrée-sortie sans interruption du fonctionnement du système ou sans qu'il soit nécessaire de modifier l'architecture existante.

## 2.2 SYSTÈME D'ALARME INCENDIE

- .1 Unité centrale de traitement
- .2 Les alarmes doivent être reliés au système central existant installé dans le bâtiment #7 (complexe porcin). Avertisseurs manuels à proximité de la porte de la salle mécanique et à l'entrée du bâtiment de contrôle
- .3 Détecteur de fumée modèle siemens OP121. Modules d'interface : adressables, servant d'interface entre les dispositifs non adressables et la boucle d'adresse, avec scrutation à intervalles de temps, pour surveillance des contacts normalement ouverts, sans écrêtage de programmation d'adresse, avec signal intégré d'activation de DEL.
- .4 Détecteur de CO.
- .5 Détecteur thermique modèle CDT-135R étanche dans la salle mécanique.
- .6 Les alarmes du système incendie doivent être communiquées au système central existant situés dans le bâtiment #7 (complexe porcin).
- .7 Câblage du système

- .1 Lien vers panneau Siemens CA-100 existant : prolonger le lien vers votre nouveau bâtiment avec un câble 2 paires #-18 Torsadé-blindé par paire.
- .2 Aires générales : câbles sous gaine en polyéthylène réticulé, passés en conduit électrique métallique, avec connecteurs à vis.
- .3 Salle mécanique : câbles MICC avec presse-étoupes pour atmosphère explosive.
- .4 Tous les câbles sous terrain doivent être passés dans des conduits PVC tel qu'exigé à la section D5010.

## 2.3 SYSTÈME DE TRANSMISSION DE DONNÉES

- .1 Système de transmission de données comportant les éléments suivants :
  - .1 Prévoir un nouveau contrôleur d'accès modèle CA-100 de Siemens c/a 2 modules de 16 points de supervisions et 2 modules de surtension modèle DTK-2LVLP-D
  - .2 Local d'arrivée et d'appareillage, pour l'installation du câblage et des bâtis.
  - .3 Réseau combiné de conduits et de chemins de câbles de zone, pour le raccordement des matériels aux armoires de distribution et entre la sortie de chaque système et les armoires.
- .2 Arrivée des lignes de communication : un conduit rigide en PVC 25 mm de diamètre. Les conduits doivent se prolonger jusqu'au panneau.
- .3 Acheminement des conduits à l'intérieur de l'installation : par tubes, munis de manchons à chaque extrémité.
- .4 Raccords et accessoires pour conduits
  - .1 Coudes à grand rayon, soit à rayon correspondant à six (6) fois le diamètre du conduit.
- .5 Boîtes de sortie : au moins 100 mm x 100 mm x 65 mm.
- .6 Chemins de câbles : préfabriqués, fond à claire-voie, avec deux longerons, largeur d'au moins 75mm.
- .7 Panneaux de fixation
  - .1 Matériau : contreplaqué de bois tendre, de 20 mm d'épaisseur x 2440 mm de longueur.
  - .2 Les panneaux de fixation doivent être revêtus d'une (1) couche de peinture ignifuge.
- .8 Mise à la terre
  - .1 Local d'arrivée et d'appareillage : conducteur de terre en cuivre, toronné, isolé, d'une grosseur d'au moins 1/0.
  - .2 Armoire d'appareillage : fil de terre en cuivre, toronné, isolé, grosseur d'au moins 6.

## 2.4 SYSTÈME DE SONORISATION

- .1 Klaxon d'alarme incendie modèle AH-R positionné dans la salle mécanique et dans la salle de contrôle.

**2.5 CONTRÔLE D'ACCÈS DE PORTES**

- .1 Système électronique de contrôle d'accès à microprocesseur, constitué de ferme-portes magnétiques, de gâches électriques, de lecteurs de cartes magnétiques, de dispositifs de déverrouillage d'urgence.
- .2 Système conçu pour entrée par carte et sortie par bouton-poussoir.
- .3 Matériel requis tel que déjà utilisé et recommandé par le client :
  - .1 Contact d'alarme encastré, modèle 1076W-M
  - .2 Lecteur d'accès extérieur, modèle FP603
  - .3 Détecteur de Requête de sortie modèle T-REX-XL
  - .4 Piézo d'alarme local modèle PZ1
  - .5 Tout autre équipement auxiliaire requis
- .4 Caractéristiques du logiciel
  - .1 Au moins quatre (4) niveaux d'accès, programmables sur place.
  - .2 Possibilité de supprimer une carte d'accès sans qu'il soit nécessaire de reprogrammer les codes d'accès subséquents.
  - .3 Possibilité de saisie d'une nouvelle identité dans un identificateur non attribué.
  - .4 Journal des entrées et sorties.
  - .5 Verrouillage ou déverrouillage à distance, à partir de l'ordinateur, des portes désignées.

**Partie 3 Exécution****3.1 APPLICATION**

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

**3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les matériels de contrôle, les panneaux et les terminaisons des lignes de communication dans les armoires indiquées, et les connecter à 110V, c.a.
- .2 Installer les dispositifs aux endroits indiqués; faire les connexions au câblage des systèmes.
- .3 Installer les détecteurs d'incendie conformément aux normes pertinentes, à une distance d'au moins 1 m des bouches de soufflage d'air.
- .4 Acheminer le câblage des systèmes dans des conduits EMT.
- .5 Réaliser les terminaisons des réseaux de communication conformément aux recommandations écrites des fabricants.
- .6 S'assurer d'un dégagement adéquat entre le câblage de l'alimentation électrique et le câblage des systèmes de communication.

**3.3 SYSTÈME D'ALARME INCENDIE**

- .1 Prévoir la journalisation automatique de tous les événements du système aux fins d'examen ultérieur. Doivent être journalisés les changements d'état ainsi que les messages d'alarme et de défectuosité, avec la date et l'heure du jour.
- .2 Prévoir un système d'alarme incendie adressable, à base de microprocesseur, zoné, non codé, surveillé électriquement, à une étape avec évacuation générale, ainsi qu'une liaison de transmission de données.
- .3 Armoires d'incendie : avec surveillance électrique et indication de défectuosité ou d'intervention non autorisée.
- .4 Faire le câblage de manière que les circuits d'alarme, de défectuosité et de signalisation soient correctement raccordés aux composants adressables.
- .5 Connecter le système à une centrale de surveillance.
- .6 Apposer un marquage de désignation sur les panneaux, sur les matériels de contrôle et sur le câblage.
- .7 Installer le tableau d'alarme incendie dans l'entrée principale de l'installation.
  - .1 S'assurer que c'est à cet endroit que les pompiers se présenteront d'abord en cas d'alerte.
- .8 Le fabricant doit effectuer une inspection durant la première année. Soumettre un rapport écrit de chaque inspection au Représentant du Ministère.
- .9 Les conduits doivent être dissimulés partout où c'est possible de le faire.

**3.4 SYSTÈME DE TRANSMISSION DE DONNÉES**

- .1 Acheminer les conduits d'arrivée des lignes de communication parallèlement ou
- .2 Prévoir un chemin de câbles pour le cheminement des câbles de communication dans l'installation.
- .3 Prévoir un réseau de conduits zoné.
- .4 Conduits de communication
  - .1 La longueur des tronçons de conduits ne doit pas dépasser 30mètres; il ne doit pas y avoir plus de deux (2) coudes de 90 degrés entre deux points de tirage.
    - .1 Installer un câble de tirage dans chaque conduit.
    - .2 Apposer un marquage de désignation sur la partie extérieure apparente des boîtes de tirage.
  - .2 Liaisonner les conduits et les boîtes de tirage métalliques et les raccorder à la terre approuvée de l'immeuble.
  - .3 Les parcours de conduits doivent émaner d'une armoire de télécommunication, d'un chemin de câbles, d'une boîte de tirage ou d'une boîte d'épissure.
  - .4 Ne placer les boîtes de tirage que dans des endroits facilement accessibles.
  - .5 Installer les boîtes de sortie aux endroits indiqués. Les positionner au même niveau que les prises doubles contiguës, soit à 300 mm au-dessus du niveau du

plancher fini. Dans la mesure du possible, les boîtes de sortie doivent affleurer les murs finis.

- .6 Le taux de remplissage des canalisations ne doit pas dépasser 40 %.
- .7 Entre leur sortie et leur point de terminaison, les câbles doivent passer en conduit ou en chemin de câbles.

.5 Chemins de câbles

- .1 Installer des chemins de câbles ventilés aux endroits où c'est nécessaire.
- .2 Les chemins de câbles doivent être installés au-dessous ou au-dessus des plafonds, selon les besoins de l'application.
- .3 Les chemins de câbles doivent être supportés conformément aux exigences de charge indiquées pour la classe pertinente dans la Partie 2 du Code canadien de l'électricité. Les supports doivent être placés à au plus 610 mm de part et d'autre des raccordements.
- .4 Relier à la terre tous les chemins de câbles métalliques.
- .5 Là où c'est possible, prévoir un dégagement de 300 mm au-dessus des chemins de câbles. AUCUN composant du bâtiment NE DOIT limiter l'accès aux chemins de câbles.

.6 Panneaux de fixation

- .1 Prévoir un espace au mur dans les locaux d'arrivée et les locaux d'appareillage, pour l'installation des panneaux de fixation.
- .2 Ancrer les panneaux de fixation au mur, de manière qu'ils puissent supporter l'appareillage. Dans les installations équipées d'un local d'arrivée distinct, couvrir au moins un mur de panneaux de contreplaqué.
- .3 Couvrir de panneaux de fixation en contreplaqué au moins deux murs de chaque armoire.

.7 Mise à la terre

- .1 Local d'arrivée et d'appareillage
  - .1 Passer le conducteur de terre en conduit, de l'électrode de terre principale jusqu'au panneau de fixation dans le local d'appareillage.
  - .2 Enrouler 2000 mm de conducteur dans le coin inférieur gauche du panneau de fixation en contreplaqué.
- .2 Armoire d'appareillage : connecter le conducteur de terre de chaque panneau de fixation en contreplaqué à l'électrode de terre principale du bâtiment ou au panneau de fixation du local d'appareillage.

### 3.5 MISE EN SERVICE

- .1 Mettre à l'essai, contrôler et mettre en marche les systèmes prescrits dans la présente section.
- .2 Soumettre les systèmes à des essais puis les mettre en service. Fournir les rapports d'essai et de vérification.
- .3 Système d'alarme incendie

- .1 Le système doit être mis en service par le fabricant ou par le fournisseur.
- .2 Vérifier si la performance du système est conforme à la norme CAN/ULC-S537.
- .4 Système de sonorisation
  - .1 Installer le système conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .2 Passer le câblage en conduits EMT.
  - .3 Une fois que le système a réussi l'essai d'intelligibilité, soumettre un certificat signé attestant qu'il fonctionne correctement.
- .5 Système de contrôle d'accès de portes
  - .1 Câbler le système de contrôle d'accès conformément aux recommandations du fabricant; passer les câbles en conduits EMT munis de raccords à vis.
- .6 Formation pour tous les éléments installés.
  - .1 Prendre les arrangements nécessaires pour que le fabricant donne sur place, au personnel d'exploitation, des séances de formation et des démonstrations sur le fonctionnement et l'entretien du système et sur son dépannage mineur. La formation doit durer au moins quatre (4) heures.
  - .2 La formation doit porter principalement sur le système installé; une formation générale ne sera pas acceptée.
  - .3

### **3.6 SÉQUENCES DE FONCTIONNEMENT**

- .1 Système d'alarme incendie : la réception d'une alarme provenant de n'importe quel dispositif de déclenchement et transmise par le tableau de contrôle doit provoquer les actions suivantes :
  - .1 Signalisation sonore de défektivité au tableau de contrôle principal;
  - .2 Signalisation à l'annonceur à distance et aux postes de surveillance à distance;
  - .3 Haussement de la ventilation de 6 à 12 changements d'air à l'heure;
  - .4 Ouverture des portes maintenues ouvertes par des dispositifs magnétiques;

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11- Nettoyage.
- .2 Nettoyer les matériels installés conformément aux recommandations des fabricants.

**FIN DE LA SECTION**