

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

Aéroport de Kuujuaq

Aménagement du site du bâtiment polyvalent

Devis technique

N° projet R.079464.001

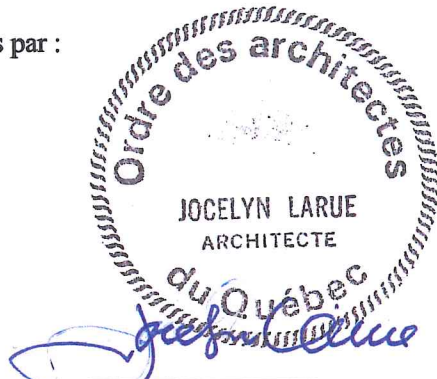
PAGE DES SCEAUX ET DES SIGNATURES

N° projet R.079464.001

Page 1 de 1

Ces documents d'appels d'offres ont été préparés et vérifiés par les soussignés :

Préparés par :



Jocelyn Larue, arch.
Architecture

DOCUMENT SIGNÉ NUMÉRIQUEMENT



2018-06-04

Martin Lord, ing.
Chef d'équipe Mécanique

DOCUMENT SIGNÉ NUMÉRIQUEMENT



2018-06-04

Francis Fortin, ing.
Chef d'équipe - Bâtiment
Structure

DOCUMENT SIGNÉ NUMÉRIQUEMENT



2018-06-04

Sébastien Petit, ing., M. Ing.
Chef d'équipe - Bâtiment
Électricité

Vérifié par :

DOCUMENT SIGNÉ NUMÉRIQUEMENT



2018-06-04
Gilles Marcotte, ing.
Chargé de projet

TABLE DES MATIÈRES

N° projet R.079464.001

Page 1 de 5

<u>N° de la section</u>	<u>Titre de la section</u>
Division 00	Exigences relatives aux approvisionnements et aux contrats
00 01 07	Page des sceaux et signatures
00 01 10	Table des matières
Division 01	Exigences générales
01 11 01	Information générales sur les travaux
01 14 00	Restrictions visant les travaux
01 32 16.07	Ordonnancement des travaux – Diagrammes à barre (GANTT)
01 33 00	Documents/échantillons à soumettre
01 35 00.06	Procédures spéciales – Régulation de la circulation
01 35 13.13	Procédures spéciales – Installations aéroportuaires
01 35 29.06	Santé et Sécurité
01 35 43	Protection de l’environnement
01 45 00	Contrôle de la qualité
01 51 00	Services d’utilités temporaires
01 52 00	Installations de chantier
01 56 00	Ouvrages d’accès, abri et protection temporaires
01 61 00	Exigences générales concernant les produits
01 73 00	Exécution des travaux
01 74 11	Nettoyage
01 74 21	Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
01 77 00	Achèvement des travaux
01 78 00	Documents/Éléments à remettre à l’achèvement des travaux
01 79 00	Démonstration et formation
01 91 13	Mise en service (MS) – Exigences générales
01 91 31	Plan de mise en service (MS)
01 91 33	Mise en service (MS) – Formulaires
01 91 41	Mise en service (MS) – Formation
01 91 51	Manuel de gestion du bâtiment (MGB)
Division 02	Conditions existantes
02 41 09	Démolition – Travaux de petite envergure
Division 03	Béton
03 10 00	Coffrages et accessoires pour béton
03 20 00	Armatures pour béton
03 30 00	Béton coulé en place

TABLE DES MATIÈRES

N° projet R.079464.001

Page 2 de 5

Division 05	Métaux
05 12 23	Acier de construction pour bâtiment
05 50 00	Ouvrages métalliques
Division 06	Bois, plastiques et composites
06 08 99	Charpenterie – Travaux de petite envergure
06 40 00	Ébénisterie
Division 07	Thermique / Humidité
07 27 00	Systèmes d'étanchéité à l'air
07 42 43.01	Panneaux métalliques composites pour le bâtiment
07 52 00	Couverture à membrane de bitume modifié
07 61 00	Couverture en feuilles métalliques – entretien et réparation
07 62 00	Solins et accessoires en tôle
07 84 00	Protection coupe-feu
07 92 00	Produits d'étanchéité pour joints
Division 08	Ouvertures et fermetures
08 11 00	Portes et bâtis en métal
08 36 13.02	Portes sectionnelles en métal
08 50 00	Fenêtres
08 71 00	Quincaillerie pour portes
07 71 01	Tableau des portes, chambranles et quincaillerie
08 80 50	Vitrages
Division 09	Revêtements de finition
09 21 99	Cloisons – Travaux de petite envergure
09 51 99	Plafonds acoustiques – Travaux de petite envergure
09 65 99	Revêtements de sol souples – Travaux de petite envergure
09 91 99	Peintures – Travaux de petite envergure
Division 10	Spécialités
10 28 10	Accessoires de salle de toilettes et de salle de bains
10 44 21	Extincteurs portatifs
10 56 13	Rayonnages métalliques de stockage
Division 21	Lutte contre les incendies
21 05 01	Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux
21 05 05	Lutte contre les incendies – Exigences générales concernant les résultats des travaux
Division 22	Plomberie
22 05 01	Plomberie – Prescriptions générales

TABLE DES MATIÈRES

N° projet R.079464.001

Page 3 de 5

22 05 53	Plomberie – Identification des réseaux et des appareils
22 05 93	Plomberie – Essais, équilibrage et mise en marche des systèmes
22 07 19	Réseaux thermiques – Calorifuge pour tuyauteries
22 15 01	Réseaux de plomberie, de gaz et d'air comprimé
22 42 00	Plomberie – Équipements, appareils sanitaires et accessoires
Division 23	Chauffage, ventilation et conditionnement d'air
23 05 00	CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux
23 05 01	Chauffage, ventilation et conditionnement d'air – Prescriptions générales
23 05 48	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC
23 05 53	Chauffage, ventilation et conditionnement d'air - Identification des réseaux et des appareils
23 05 93	Chauffage, ventilation et conditionnement d'air - Essais, équilibrage et mise en marche des systèmes
23 07 13	Réseaux thermiques – Calorifuge pour conduits d'air
23 11 13	Tuyauterie de mazout pour installations
23 31 13.01	Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 PA
23 33 01	Conduits et accessoires de distribution d'air
23 34 01	Ventilateurs
23 35 16	Système d'évacuation des gaz d'échappement
23 37 13	Diffuseurs, registres et grilles
23 37 20	Louvres, prises d'air et autres événements
23 41 00	Filtres à air
23 51 00	Cheminées, carnaux et conduits de fumée
23 55 01	Batteries de réchauffage pour installation en conduit d'air
Division 26	Électricité
26 05 00	Électricité - exigences générales concernant les résultats des travaux
26 05 20	Connecteurs pour câbles et boîtes (0-1000 V)
26 05 21	Fils et câbles (0 - 1000 V)
26 05 29	Supports et suspensions pour installations électriques
26 05 31	Boîtes de jonction, de tirage et de répartition
26 05 32	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires
26 05 34	Conduits, fixations et raccords de conduits
26 05 49	Systèmes de protection parasismique
26 05 53	Identification des systèmes électriques
26 24 16.01	Panneaux de distribution à disjoncteurs
26 27 26	Dispositifs de câblage

TABLE DES MATIÈRES

N° projet R.079464.001

Page 4 de 5

26 28 13.01	Fusibles de basse tension
26 28 16.02	Disjoncteurs sous boîtier moulé
26 28 23	Interrupteurs à fusibles et sans fusibles
26 29 01	Contacteurs
26 29 10	Démarrateurs jusqu'à 600 V
26 32 13.02	Groupe électrogène jusqu'à 30 kW
26 32 13.03	Installation des groupes électrogènes
26 36 23	Appareillage automatique de commutation de charge
26 50 00	Éclairage
26 52 00	Éclairage de sécurité
26 53 00	Indicateurs lumineux d'issue
Division 28	Sécurité et protection électroniques
28 31 00.01	Système multiplex d'alarme incendie
Division 31	Terrassements
31 09 16.28	Essais de pieux
31 23 33.01	Excavation, creusage de tranchée et remblayage
31 62 16.19	Pieux à tube acier
31 63 19	Pieux forés ancrés par injection de scellement
Annexe A	Rapport de forage

Liste des plans**ARCHITECTURE**

Q121Q612A021	DÉMOLITION - PLAN REZ-DE-CHAUSSÉE
Q121Q612A022	DÉMOLITION - PLAN PLAFOND RÉFLÉCHI
Q121Q612A023	DÉMOLITION - ÉLÉVATIONS
Q121Q612A024	CONSTRUCTION - PLAN REZ-DE-CHAUSSÉE
Q121Q612A025	CONSTRUCTION - PLAN DE TOIT
Q121Q612A026	CONSTRUCTION - PLAN AGRANDI REZ-DE-CHAUSSÉE
Q121Q612A027	CONSTRUCTION - PLAN PLAFOND RÉFLÉCHI
Q121Q612A028	CONSTRUCTION - PLAN AGRANDI PLAFOND RÉFLÉCHI
Q121Q612A029	CONSTRUCTION - ÉLÉVATIONS
Q121Q612A030	CONSTRUCTION - ÉLÉVATIONS AGRANDIES
Q121Q612A031	CONSTRUCTION - ÉLÉVATIONS AGRANDIES
Q121Q612A032	CONSTRUCTION - COUPES GÉNÉRALES AGRANDIES
Q121Q612A033	CONSTRUCTION - PLAN DES FINIS - REZ-DE-CHAUSSÉE
Q121Q612A034	CONSTRUCTION - PLAN DES FINIS - MEZZANINES ET LÉGENDE
Q121Q612A035	CONSTRUCTION - PLAN DES FINIS AGRANDI - REZ-DE-CHAUSSÉE
Q121Q612A036	COMPOSITION DES CLOISONS INTÉRIEURES ET DE L'ENVELOPPE
Q121Q612A037	DÉTAILS DES ESCALIERS D'ACIER
Q121Q612A038	DÉTAILS DES ESCALIERS D'ACIER
Q121Q612A039	DÉTAILS DU MOBILIER INTÉGRÉ
Q121Q612A040	DÉTAILS DU MOBILIER INTÉGRÉ

TABLE DES MATIÈRES

N° projet R.079464.001

Page 5 de 5

Q121Q612A041	DÉTAILS DU MOBILIER INTÉGRÉ
Q121Q612A042	DÉTAILS D'ENVELOPPE
Q121Q612A043	DÉTAILS D'ENVELOPPE
Q121Q612A044	DÉTAILS D'ENVELOPPE
Q121Q612A045	DÉTAILS D'ENVELOPPE
Q121Q612A046	DÉTAILS D'ENVELOPPE
Q121Q612A047	DÉTAILS D'ENVELOPPE
Q121Q612A048	DÉTAILS D'ENVELOPPE
Q121Q612A049	ÉLÉVATIONS DES PORTES ET CADRES ET DÉTAILS
STRUCTURE	
Q121Q612S005	SALLE DE CONFÉRENCE – VUE EN PLAN, COUPES ET DÉTAILS
Q121Q612S006	SALLE DE CONFÉRENCE – DÉTAILS ET ÉLÉVATIONS
Q121Q612S007	GARAGE CENTRAL – VUE EN PLAN, COUPES ET DÉTAILS
Q121Q612S008	SALLE DE CONFÉRENCE ET GARAGE CENTRAL – DÉTAILS TYPE
Q121Q612S009	MEZZANINE - ENTREPRESAGE
MÉCANIQUE	
Q121Q612M011	MÉCANIQUE – PLOMBERIE – SPÉCIFICATIONS ET DÉTAILS
Q121Q612M012	MÉCANIQUE – PLOMBERIE – DRAINAGE SANITAIRE – PLANS – DÉMANTÈLEMENT
Q121Q612M013	MÉCANIQUE – PLOMBERIE – DRAINAGE SANITAIRE – PLANS – RÉAMÉNAGEMENT
Q121Q612M014	MÉCANIQUE – PLOMBERIE – EAU DOMESTIQUE – PLANS – DÉMANTÈLEMENT
Q121Q612M015	MÉCANIQUE – PLOMBERIE – EAU DOMESTIQUE – PLANS – RÉAMÉNAGEMENT
Q121Q612M016	MÉCANIQUE – CHAUFFAGE – PLANS - DÉMANTÈLEMENT
Q121Q612M017	MÉCANIQUE – CHAUFFAGE – PLANS - RÉAMÉNAGEMENT
Q121Q612M018	MÉCANIQUE – CHAUFFAGE – SCHÉMA
Q121Q612M019	MÉCANIQUE – VENTILATION - PLANS – DÉMANTÈLEMENT
Q121Q612M020	MÉCANIQUE – VENTILATION – PLANS - RÉAMÉNAGEMENT
Q121Q612M021	MÉCANIQUE – VENTILATION – SPÉCIFICATIONS ET DÉTAILS
Q121Q612M022	MÉCANIQUE – VENTILATION – SPÉCIFICATIONS ET DÉTAILS
Q121Q612M023	MÉCANIQUE – VENTILATION – SCHÉMAS ET SÉQUENCE D'OPÉRATION
ÉLECTRICITÉ	
Q121Q612E007	ÉLECTRIQUE – LÉGENDES ET SPÉCIFICATIONS
Q121Q612E008	ÉLECTRIQUE – DIAGRAMME UNIFILAIRE DISTRIBUTION
Q121Q612E009	ÉLECTRIQUE – DÉTAILS CONTRÔLE CVCA
Q121Q612E010	ÉLECTRIQUE – DÉTAILS CONTRÔLE CVCA
Q121Q612E011	ÉLECTRIQUE – PRISES ET SERVICES – DÉMANTÈLEMENT
Q121Q612E012	ÉLECTRIQUE – ÉCLAIRAGE – DÉMANTÈLEMENT
Q121Q612E013	ÉLECTRIQUE – PRISES ET SERVICES – RÉAMÉNAGEMENT
Q121Q612E014	ÉLECTRIQUE – ÉCLAIRAGE – DÉMANTÈLEMENT

Partie 1 GÉNÉRAL

1.1 TRAVAUX EXÉCUTÉS PAR DES TIERS

- .1 Travailler en collaboration avec les autres entrepreneurs et exécuter les instructions du Représentant du Ministère.
- .2 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 Représentant du Ministère toute anomalie ou tout défaut susceptible de nuire à la bonne exécution des travaux.

1.2 TRAVAUX À VENIR

- .1 Sans objet.

1.3 ORDRE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux par étape, de manière à permettre l'utilisation continue des lieux par le Représentant du Ministère, pendant les travaux conformément à la section 01 35 13.13 – Procédures spéciales – Installations aéroportuaires.
- .2 Maintenir en tout temps une voie de circulation ouverte conformément à la section 01 35 00.06 – Procédures spéciales – Régulation de la circulation.

1.4 TRAVAUX VISÉS PAR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat comprennent l'agrandissement et la rénovation du bâtiment polyvalent de l'aéroport de Kuujuaq, Québec et comprennent sans s'y limiter les travaux suivants :
 - .1 Les travaux visés par le présent devis comprennent l'expertise, la main-d'œuvre, les matériaux, les accessoires, l'équipement et les services nécessaires à la conception, à la fourniture, à la mise en place et à l'enlèvement des coffrages de béton conformément aux dessins, au présent devis et aux documents contractuels.
 - .2 Les travaux visés par le présent devis comprennent l'expertise, la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement et les services nécessaires pour effectuer la fourniture, la fabrication, le transport et le montage de l'acier de charpente conformément aux dessins, au présent devis et aux documents contractuels.
 - .3 Les travaux inclus dans cette section comprennent tout l'acier de charpente montré sur les dessins de structure et leurs finis.
 - .4 Les travaux d'excavation et de remblayage du présent marché de construction incluent tout ce qui est nécessaire à la construction projetée, quelle que soit la méthode de construction adoptée.
 - .5 Les travaux d'excavation comprennent le dégagement, l'enlèvement et le transport de tous les matériaux rencontrés, de quelque nature qu'ils soient, y compris les broussailles, arbres, souches, débris, conduites de services abandonnées, vieilles fondations, pavage, terre, roc, etc. pour permettre la

- construction de tous les ouvrages, de la manière spécifiée, aux lignes et niveaux spécifiés.
- .6 Les travaux de remblayage incluent la fourniture et la mise en place des matériaux de remblayage et leur compaction jusqu'au niveau indiqué sur les dessins.
 - .7 De plus, l'Entrepreneur doit inclure dans le prix soumissionné le nettoyage et l'épuisement convenable de l'eau, le nivellement final et la finition à la main de l'excavation, en vue de la mise en place du béton ou des autres matériaux. L'Entrepreneur doit lire en détail l'étude géotechnique car celui-ci tente à démontrer la présence d'eau sous le niveau du sol.
 - .8 L'Entrepreneur doit aussi inclure dans le prix soumissionné le soutènement des excavations et les travaux de protection nécessaires pour assurer la sécurité des ouvriers et des ouvrages avoisinants (bâtisses, trottoirs, conduits, poteaux, etc.)
 - .9 Sont inclus, l'excavation et le remblayage nécessaires à la construction des semelles, des murs, des dalles sur sol, des puisards, des caniveaux, des fosses, des bases d'équipements, des trottoirs, des bollards, des conduits enfouis d'électricité ou de mécanique et tout autre ouvrage du même type qu'ils soient montrés sur les dessins de structure, d'architecture, d'aménagement extérieur, de mécanique ou d'électricité.
 - .10 L'excavation et le remblayage local de l'extérieur des murs de la nouvelle construction sont inclus dans cette section. Si les spécifications pour les travaux d'aménagements extérieurs sont plus restrictives elles auront préséance sur les présentes spécifications.
 - .11 Fournir, installer et raccorder un nouveau groupe électrogène. Démanteler le groupe existant.
 - .12 Le réaménagement de la distribution électrique.
 - .13 Fournir, installer et raccorder tous les équipements d'éclairage tel qu'indiqué aux plans.
 - .14 L'Entrepreneur devra vérifier et confirmer les informations relatives aux installations et services de bâtiments existants avant de procéder aux travaux de démantèlement et de réfection.
 - .15 L'Entrepreneur-électricien doit prévoir toute la démolition requise. De plus, il doit enlever, jusqu'aux boîtes de sortie, tout le filage alimentant les appareils enlevés. Conserver la continuité électrique des autres équipements.
 - .16 Tout le câblage et équipements de distribution, panneaux, disjoncteurs, sectionneurs, démarreurs, connecteurs, boîtier de répartition, borniers, etc.
 - .17 L'installation d'un réseau de conduits, de filerie et de boîtes pour tous les systèmes spéciaux fournis par le client (télécommunication, etc.).
 - .18 Le raccordement de tous les équipements requérant de l'électricité qu'ils soient fournis par l'entrepreneur de la présente section, par les entrepreneurs des autres sections, par le représentant du Ministère ou par d'autres.
 - .19 Fournir, installer et raccorder toutes les prises, tel qu'indiqué aux plans.
 - .20 Fournir, installer et raccorder les équipements de distribution électrique d'urgence.

- .21 Prévoir le raccordement et l'alimentation de tous les équipements de ventilation, de plomberie et de climatisation à 120 Volts et plus.
- .22 Fournir tout le câblage requis pour les nouveaux réseaux de distribution.
- .23 Fournir, installer et raccorder de nouveaux systèmes d'alarme-incendie.
- .24 Tous les travaux indiqués aux plans.
- .25 L'Entrepreneur e mécanique devra prévoir toutes les démolitions requises. Les tuyauteries et les conduits doivent être démantelés jusqu'au point de raccordement sur les lignes principales.
- .26 Prévoir tous les appareils et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des systèmes présents sur les plans mécaniques.
- .27 Fournir et installer les réseaux de plomberie domestique, d'évent de drainage sanitaire et de mazout. Fournir et installer les réseaux de distribution de ventilation et tout autre système servant à la distribution d'évacuation et de traitement de l'air. Fournir et installer l'ensemble des équipements, contrôleurs et filerie nécessaires à la régulation automatique présent sur les documents mécanique et électrique.

1.5 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

- .1 Le chantier peut être utilisé sans restriction jusqu'à l'achèvement substantiel des travaux.
- .2 Coordonner l'utilisation des lieux avec le Représentant du Ministère.

1.6 UTILISATION DES LIEUX PAR LE MINISTÈRE

- .1 Le Représentant du Ministère occupera le garage de l'aéroport pendant toute la durée des travaux de construction et poursuivra ses activités normales durant cette période.
- .2 Collaborer avec le Représentant du Ministère à l'établissement du calendrier des travaux, de manière à réduire les conflits et à faciliter l'utilisation des lieux par ce dernier.

1.7 ÉLÉMENTS FOURNIS PAR LE REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE

- .1 Sans objet

1.8 MODIFICATIONS, AJOUTS OU RÉPARATIONS AU BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Exécuter les travaux en nuisant le moins possible à l'exploitation du bâtiment, aux occupants et à l'utilisation normale des lieux. Prendre les arrangements nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux.

1.9 SERVICES D'UTILITÉS EXISTANTS

- .1 Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer le Représentant du Ministère ainsi que les entreprises d'utilités concernées, et obtenir les autorisations nécessaires.
- .2 Prévoir des itinéraires de rechange pour la circulation du personnel et des véhicules.
- .3 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère un calendrier relatif à l'arrêt ou à la fermeture d'installations ou d'ouvrages actifs, y compris l'interruption de services de communications ou de l'alimentation électrique. Respecter le calendrier approuvé et informer les parties touchées par ces inconvénients.

1.10 DOCUMENTS REQUIS

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants :
 - .1 Dessins contractuels;
 - .2 Devis;
 - .3 Addenda;
 - .4 Dessins d'atelier revus;
 - .5 Liste des dessins d'atelier non revus;
 - .6 Ordres de modification;
 - .7 Autres modifications apportées au contrat;
 - .8 Rapports des essais effectués sur place;
 - .9 Exemplaire du calendrier d'exécution approuvé;
 - .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité;
 - .11 Autres documents indiqués.

1.11 ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

L'annexe A intitulée « Rapports de sondages » fournit les rapports de sondage effectués dans le cadre de l'étude géotechnique.

Partie 2 PRODUIT

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 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, distincts des ouvrages finis et conformes à la réglementation municipale, provinciale ou autre, et en assurer l'entretien.

1.02 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.

1.03 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.

1.04 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.
- .4 Construire des barrières de protection conformément à la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.

1.05 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 L'accès au chantier des véhicules de l'Entrepreneur est limité, contrôlé à la barrière d'accès.

1.06 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.

1.08 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

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

2 PRODUITS

2.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

3 EXÉCUTION

3.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 DÉFINITIONS

- .1 Activité : Travail déterminé exécuté dans le cadre d'un projet. Une activité a normalement une durée prévue, un coût prévu et des besoins en ressources prévus. Les activités peuvent être subdivisées en tâches.
- .2 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.
- .3 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.
- .4 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).
- .5 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.
- .6 Plan d'ensemble : Programme sommaire indiquant les principales activités et les jalons-clés.
- .7 Jalon : Événement important dans la réalisation du projet, correspondant le plus souvent à l'achèvement d'un produit (livrable) important.
- .8 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.
- .9 Ordonnancement - Planification, suivi et contrôle de projet : Système global géré par le Représentant du Ministère et visant à assurer le suivi de l'exécution des travaux en regard d'étapes ou de jalons déterminés.

1.02 EXIGENCES

- .1 S'assurer que le plan d'ensemble et le calendrier d'exécution sont exploitables 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.

1.03 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 au Représentant du Ministère, au plus tard dix (10) jours ouvrables après l'attribution du contrat, un diagramme à barres (diagramme de GANTT) qui servira de plan d'ensemble et sera utilisé pour la planification et le suivi des travaux, et pour la production de rapports d'avancement.
- .3 Soumettre le calendrier d'exécution au Représentant du Ministère au plus tard [cinq (5)] jours ouvrables après l'acceptation du plan d'ensemble.

1.04 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.

1.05 CALENDRIER D'EXÉCUTION

- .1 Élaborer un calendrier d'exécution détaillé à partir du plan d'ensemble.
- .2 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 Semelles du bâtiment.
 - .7 Acier de construction.
 - .8 Revêtement mural et couverture.
 - .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 Menuiserie.
 - .17 Essai et mise en service.

1.06 PHASAGE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur doit considérer les exigences particulières indiquées au présent article pour le phasage de l'exécution des travaux, de façon à maintenir les services d'opération du bâtiment.

Les travaux se subdiviseront en quatre (4) phases distinctes, à savoir :

- .1 Phase 1 – Édifice section CCU

Les travaux de cette phase comprennent principalement la démolition de cette section du bâtiment, la construction des fondations sur pieux, le bétonnage, la structure d'acier, les travaux d'architecture, les travaux mécaniques et électriques du bâtiment.

L'entrepreneur devra procéder à la mobilisation des pieux lors du bateau prévu vers la mi-août, afin de respecter l'échéancier butoir, de compléter les fondations pour la mi-septembre 2018.

L'échéancier de fin des travaux : 2018-11-03.

.2 Phase 2 – Section centrale du garage

Les travaux de cette phase comprennent principalement l'agrandissement de 2 sections du garage en façade. Les travaux comprennent sommairement la démolition, la construction des fondations, l'érection de la structure, les travaux d'architecture, les portes mécanisées pour les équipements lourds, les travaux de mécanique et d'électricité.

L'échéancier de fin des travaux : 2018-10-27

.3 Phase 3 – Section sud du garage

Les travaux de la section sud comprennent sommairement des travaux de sécurisation des lieux, d'amélioration de la toiture et du revêtement du bâtiment, l'aménagement d'une cuisine, d'une salle de toilettes, d'installation d'étagères et mobilier, travaux de mécanique et d'électricité, ainsi que le remplacement de la génératrice et du système de chauffage, incluant l'éclairage du bâtiment et les contrôles.

L'échéancier de fin des travaux : 2018-12-01

.4 Phase 4 – Section nord du garage

Les travaux de la section nord du garage comprennent sommairement des ouvrages de réfection de la toiture et du revêtement extérieur, le remplacement de la quincaillerie des portes, le fini de plancher, les travaux de mécanique et d'électricité.

L'échéancier de fin des travaux : 2018-11-03

1.07 RAPPORTS DE L'ÉTAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Mettre le calendrier d'exécution à jour une (1) fois par semaine, 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.

1.08 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.
- .2 Discuter également des retards dus aux intempéries et négocier les mesures visant à les rattraper.

2 PRODUITS

2.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

3 EXÉCUTION

3.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Dans les plus brefs délais et selon un ordre prédéterminé afin de pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis au Représentant du Ministère. 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.

1.02 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, dans la province de Québec lorsqu'exigé par la section.

- .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 eu 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 10 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, en deux (2) exemplaires, 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 toute autre donnée pertinente.
- .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 une (1) copie électronique 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 une(1) copie électronique des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le 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 une (1) copie électronique 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 une (1) copie électronique des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
 - .1 Documents préimprimés décrivant la méthode d'installation des produits, matériels et systèmes, y compris des notices particulières et des fiches signalétiques indiquant les impédances, les risques ainsi que les mesures de sécurité à mettre en place.
- .15 Soumettre une (1) copie électronique des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
- .16 Soumettre une (1) copie électronique des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .17 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .18 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .19 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, ils sont retournés, 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.
- .20 L'examen des dessins d'atelier par TPSGC 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.

1.03 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre trois (3) échantillons de produits aux fins d'examen, selon les prescriptions des sections techniques du devis. Étiqueter les échantillons en indiquant leur origine et leur destination prévue.
- .2 Expédier les échantillons port payé au bureau d'affaires du Représentant du Ministère.
- .3 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.
- .4 Lorsque la couleur, le motif ou la texture fait l'objet d'une prescription, soumettre toute la gamme d'échantillons nécessaires.
- .5 Les modifications apportées aux échantillons 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 échantillons les modifications qui peuvent être demandées par le Représentant du Ministère tout en respectant les exigences des documents contractuels.
- .7 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.

1.04 DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE

- .1 Soumettre, tous les mois avec le rapport d'avancement des travaux, selon les directives du Représentant du Ministère, une (1) copie du dossier de photographies numériques en couleurs, haute résolution, en format jpg, présenté sur support électronique.
- .2 Identification du projet : désignation et numéro du projet et date de prise de la photo.
- .3 Nombre de points de vue :
 - .1 Les points de vue et leur emplacement seront déterminés par le Représentant du Ministère.
- .4 Fréquence de soumission des photos : toutes les semaines selon les directives du Représentant du Ministère.
 - .1 Une fois les travaux de fondation, d'excavation, de montage de l'ossature et d'installation des canalisations d'utilités terminés mais avant que les ouvrages soient dissimulés et selon les directives du Représentant du Ministère.

1.05 CERTIFICATS

- .1 Soumettre les documents exigés par la commission de la santé et de la sécurité au travail immédiatement après l'attribution du contrat.

2 PRODUITS

2.01 SANS OBJET

.1 Sans objet.

3 EXÉCUTION

3.01 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRAL

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Ministère des Transports
 - .1 Guide de signalisation des travaux routiers - 09.

1.2 PROTECTION DE LA CIRCULATION PUBLIQUE

- .1 Se conformer aux exigences des lois, des règlements et des ordonnances en vigueur régissant la circulation et l'utilisation des chaussées sur lesquelles il est nécessaire d'effectuer des travaux ou de transporter des matériaux et du matériel.
- .2 Lorsque des travaux sont effectués sur une chaussée en service, effectuer ce qui suit.
 - .1 Disposer le matériel de manière à causer le minimum d'inconvénients et de risques aux usagers.
 - .2 Regrouper le matériel le plus possible, de préférence du même côté de la chaussée.
 - .3 Ne pas laisser de matériel sur la chaussée durant la nuit.
- .3 Aucune voie de circulation ne doit être fermée sans l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.
 - .1 Avant de détourner la circulation, installer une signalisation appropriée, conformément au Temporary Traffic Control Measure Manual et Guide de signalisation des travaux routiers.
- .4 Construire une voie d'accès au terrain bordant le chantier, et à toute autre zone indiquée, sauf s'il existe d'autres voies d'accès autorisées par le Représentant du Ministère et en assurer l'entretien.

1.3 DISPOSITIFS D'INFORMATION ET D'AVERTISSEMENT

- .1 Fournir et installer des signaux, des feux clignotants et d'autres dispositifs du même genre destinés à indiquer la présence d'une zone de construction ou de toute autre situation temporaire découlant de la réalisation des travaux et nécessitant une réaction ou un réflexe de la part de l'utilisateur de la route, et en assurer l'entretien.
- .2 Fournir et installer des signaux, des délinéateurs, des barricades et autres dispositifs d'avertissement, conformément au Temporary Traffic Control Measure Manual et Guide de signalisation des travaux routiers.
- .3 Placer des signaux et autres dispositifs aux endroits recommandés dans le Temporary Traffic Control Measure Manual et Guide de signalisation des travaux routiers.
- .4 Avant le début des travaux, consulter le Représentant du Ministère afin de dresser avec lui une liste des signaux et autres dispositifs nécessaires pour les travaux. Si la situation sur le chantier change, réviser la liste à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .5 Entretien tous les dispositifs de signalisation de la manière suivante.

- .1 Vérifier les signaux tous les jours afin de s'assurer qu'ils sont lisibles, en bon état, au bon endroit et qu'ils répondent aux besoins. Nettoyer, réparer ou, selon le cas, remplacer les signaux, afin d'en maintenir la clarté et la réflectance.
- .2 Enlever ou couvrir les signaux qui ne s'appliquent pas aux situations existantes, ces situations pouvant varier d'une journée à l'autre.

1.4 RÉGULATION DE LA CIRCULATION PUBLIQUE

- .1 Assurer sur les lieux les services de signaleurs compétents dont la formation et le matériel sont conformes au Temporary Traffic Control Measure Manual et Guide de signalisation des travaux routiers, pour les situations ci-après.
 - .1 Lorsque la circulation publique doit contourner des véhicules ou du matériel qui bloquent la chaussée, en totalité ou en partie.
 - .2 Lorsqu'il est nécessaire d'établir un système de voies fermées et de circulation à sens unique dans une zone de construction, que la circulation est dense, les vitesses d'approche élevées et que le système de signalisation est hors service.
 - .3 Lorsque des ouvriers et du matériel sont à l'œuvre sur la chaussée, au-delà du sommet d'une pente, au détour d'une courbe prononcée ou à d'autres endroits où les usagers ne peuvent être autrement avertis de façon efficace.
 - .4 Lorsqu'il faut des mesures de protection temporaires pendant l'installation ou l'enlèvement des dispositifs de signalisation.
 - .5 Lorsqu'il faut des mesures de protection d'urgence en raison de l'impossibilité d'obtenir rapidement des dispositifs de signalisation.
 - .6 Dans tous les cas où les autres dispositifs de signalisation n'assurent pas une protection complète des ouvriers, du matériel et de la circulation publique.
 - .7 À chaque extrémité des zones de construction où il faut ouvrir le passage au moyen de véhicules-pilotes.
 - .8 La circulation publique ne pourra être interrompue en raison des travaux pendant plus de 15 minutes.
- .2 Placer des véhicules-pilotes à l'édifice polyvalent. Ces véhicules doivent être équipés de feux clignotants de couleur orange et ils doivent porter des inscriptions identifiant clairement leur fonction.
- .3 Lorsqu'une route normalement à deux sens doit être réduite à une seule voie, 24 heures par jour, fournir et installer un système de signaux lumineux portatifs.
 - .1 Régler le système, selon les besoins, et en assurer l'entretien régulièrement durant la période de restriction.
 - .2 S'assurer que le système de signaux lumineux utilisé satisfait aux exigences du Temporary Traffic Control Measure Manual et Guide de signalisation des travaux routiers.

1.5 RESTRICTIONS À LA CIRCULATION

- .1 Maintenir les conditions de circulation existantes pendant toute la durée des travaux. Cependant, lorsque les travaux de construction effectués aux termes du présent contrat le justifient, et pourvu que, conformément au présent devis, des mesures approuvées par le

Représentant du Ministère aient été prises pour protéger et régulariser la circulation publique, ces conditions pourront être modifiées comme suit.

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 Sans objet.

1.2 MESURES DE SÉCURITÉ

- .1 Ne pas entraver les opérations de l'aéroport sans l'autorisation du Représentant du Ministère.
- .2 Prendre les mesures de sécurité temporaires nécessaires à l'acheminement du public, du personnel et des piétons et à la circulation des véhicules.
- .3 Placer des barrières et des feux aux endroits indiqués par le Représentant du Ministère.

1.3 DÉPLACEMENTS DE MATÉRIEL ET DE PERSONNEL

- .1 Si les travaux sont effectués dans des aires de l'aéroport qui sont ouvertes à la circulation aérienne :
 - .1 Soumettre le calendrier des travaux au Représentant du Ministère;
 - .2 Contrôler les déplacements de matériel et de personnel conformément aux directives du Représentant du Ministère;
 - .3 Poster, aux endroits désignés par le Représentant du Ministère, des personnes compétentes qui transmettront les signaux de la tour de contrôle aux préposés au matériel et au personnel devant traverser des aires de circulation en service;
 - .4 Observer immédiatement les signaux émis par la tour de contrôle.

1.4 AIRES FERMÉES À LA CIRCULATION DES AÉRONEFS

- .1 Bien indiquer les aires qui ne peuvent être utilisées par les aéronefs durant les travaux prévus au présent contrat, en plaçant une signalisation de danger hautement visible le jour et des feux rouges la nuit.
- .2 Il est interdit de se servir de flammes nues, de carburants et de combustibles.
- .3 Garer le matériel qui n'est pas utilisé. Entasser les matériaux de sorte que leur sommet reste en dessous de la ligne théorique partant de l'extrémité de la piste utilisable et s'en éloignant en suivant une pente de 1 à 50; cette pente doit être de 1 à 20 dans le cas des dégagements latéraux des aires de circulation des aéronefs.
 - .1 Placer des feux rouges au sommet des tas de matériaux, selon les indications du Représentant du Ministère.

1.5 CREUSAGE DE TRANCHÉES

- .1 Obtenir la permission écrite du Représentant du Ministère avant de procéder, sur les pistes ouvertes à la circulation, au creusage de tranchées qui ne pourraient être complètement remblayées et recouvertes d'une couche de roulement durant la même journée de travail.

1.6 RÉSEAUX DE SERVICES PUBLICS DE L'AÉROPORT

- .1 Le Représentant du Ministère jalonnera les réseaux de services publics souterrains (câbles, canalisations, conduits, etc.), ou il en indiquera l'emplacement.
- .2 Prévenir le Représentant du Ministère au moins 48 heures à l'avance de l'emplacement des travaux à exécuter, afin de lui donner le temps de repérer les réseaux de services publics souterrains.

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

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, aire de circulation, etc.).

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Sans objet.

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 et à la CNESST 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, minimum 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 fédéral, 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. 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.
- .8 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.
- .9 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.
- .10 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.
- .11 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 cadenassage)
 - .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
- .12 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* (CNEST) 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.
- .2 À la fin de l'ensemble des travaux, l'avis de fermeture doit être transmis à la CNESST, avec copie au Représentant du Ministère.
- .3 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.
- .4 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 35 00.06 – Procédures spéciales – Régulation de la circulation.
- .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 CONFORMITÉS

- .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 Sur ce chantier, il est prévu que certains travaux seraient exécutés par un entrepreneur externe qui n'est pas engagé par l'Entrepreneur.
- .2 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.

SANTÉ ET SÉCURITÉ

N° projet R.079464.001

Page 5 de 31

- .2 Le programme de prévention doit tenir compte des particularités du projet et doit couvrir l'ensemble des travaux réalisés sur le chantier.
- .3 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 comme 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.
 - .14 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.
- .4 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.
- .5 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.
- .6 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.
 - .7 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.
 - .8 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.
 - .9 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.
 - .10 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.
 - .11 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 inhérents au lieu où seront réalisés les travaux.
- .2 À l'endroit où auront lieu les travaux, il y a notamment présence de :
 - .1 Matériaux contenant de l'amiante
 - .2 Matériaux contenant du plomb
 - .3 Moisissures
 - .4 Autres matières dangereuses (préciser)
 - .5 Espaces clos
 - .6 Lignes électriques aériennes
 - .7 Services souterrains (électricité, gaz, vapeur, aqueduc, etc.)
 - .8 Laboratoires
 - .9 Arbres et aménagement paysager à conserver et à protéger
 - .10 Sols potentiellement instables
 - .11 Clôtures de fils barbelés

- .3 L'Entrepreneur doit procéder à une évaluation des risques du site pour valider ces informations et revoir 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'auront 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 Construire les enceintes de chantier extérieures et intérieures conformément aux indications aux dessins et ce, pour chacune des phases des travaux.
 - .2 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 présent 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 rencontre 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 depuis un minimum de 1 année.
 - .2 Posséder une expérience pratique 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.
- .2 L'attestation de l'agent de sécurité doit être transmise au Représentant du Ministère avant le début des travaux.
- .3 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 P 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 constatées par l'autorité compétente ou par le Représentant du Ministère ou son mandataire.

1.18 PRÉVENTION DE LA VIOLENCE

- .1 La gestion santé et la sécurité sur les chantiers de Travaux publics et services gouvernementaux Canada inclut 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 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.

1.20 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.

1.21 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.

- .5 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 décadenassage;
 - .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;
- .6 Sur demande du Représentant du Ministère, l'Entrepreneur devra consigner toutes ces informations sur le formulaire du représentant du site.
- .7 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.

1.22 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 faite 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 :
 - .1 Description du circuit et de l'appareillage et emplacement;
 - .2 Justification de la nécessité de faire les travaux sous tension;
 - .3 Description des pratiques sécuritaires de travail à adopter;
 - .4 Conclusions de l'analyse de danger de choc électrique;
 - .5 Délimitation du périmètre de protection contre les chocs électriques;
 - .6 Conclusions de l'analyse de danger d'éclair d'arc électrique;

- .7 Description du périmètre de protection contre les éclairs d'arc électrique;
 - .8 Description de l'équipement de protection individuel requis;
 - .9 Description des moyens pour restreindre l'accès aux personnes non qualifiées;
 - .10 Preuve qu'une séance d'information a eu lieu;
 - .11 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.

1.23 EXPOSITION À L'AMIANTE

- .1 Il n'est pas prévu que les travaux visés par le présent devis impliquent la manipulation de matériaux contenant de l'amiante ; toutefois, si l'Entrepreneur ou si le Représentant du Ministère ou son mandataire découvrent des matériaux qui sont susceptibles de contenir de l'amiante, l'Entrepreneur doit interrompre immédiatement les travaux et aviser le Représentant du Ministère. S'il est par la suite démontré que ces matériaux contiennent de l'amiante, l'Entrepreneur devra respecter les exigences suivantes.
- .1 Avant le début de tout travail susceptible d'émettre des poussières d'amiante, l'Entrepreneur doit fournir une procédure écrite de travail identifiant le niveau de risque des travaux (faible, modéré, élevé), tel que défini dans la section 3.23 du *Code de sécurité pour les travaux de construction S-2.1, r-4*, et qui tient compte de toutes les exigences de cette même section.
 - .2 Transmettre les certificats démontrant que tous les travailleurs impliqués dans les travaux ont reçu une formation sur les risques liés à l'amiante et sur la procédure exigée au paragraphe précédent.
 - .3 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.

1.24 CONTAMINATION FONGIQUE

- .1 Il n'est pas prévu que les travaux visés par le présent devis impliquent la manipulation de matériaux contaminés par des moisissures ; toutefois, si l'Entrepreneur ou si le Représentant du Ministère ou son mandataire découvrent des matériaux qui sont susceptibles d'être contaminés par des moisissures, l'Entrepreneur doit interrompre immédiatement les travaux et aviser le Représentant du Ministère. S'il est par la suite démontré que ces matériaux contiennent des moisissures, l'Entrepreneur devra respecter les exigences suivantes.
- .2 Avant le début de tout travail pour lesquels des travailleurs sont susceptibles d'entrer en contact avec des matériaux contaminés par des moisissures, l'Entrepreneur doit :
- .1 Fournir une procédure écrite de travail 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 « *Lignes directrices sur les moisissures pour*

l'industrie canadienne de la construction publié par le l' Association canadienne de la construction (<http://www.cca-acc.com/documents/electronic/cca82/acc82.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.

1.25 EXPOSITION À LA SILICE

- .1 Travailler en milieu humide ou utiliser des outils avec apport d'eau afin de réduire l'empoussièrement, sinon capter les poussières à la source et les retenir dans un filtre à haute efficacité pour ne pas les propager dans l'environnement.
- .2 Nettoyer les surfaces et les outils avec de l'eau, jamais avec de l'air comprimé.
- .3 Sabler et décaper les surfaces en utilisant un abrasif contenant moins de 1 % de silice (aussi appelé silice amorphe).I
- .4 Installer des écrans ou des cloisons pour éviter la migration des poussières en dehors de la zone de travail et ainsi protéger les autres travailleurs et le public.
- .5 Porter les équipements de protection respiratoire et de protection oculaire durant toutes les opérations susceptibles de produire des poussières de silice conformément aux exigences du *Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.4*.
- .6 Porter une combinaison de protection pour empêcher la contamination à l'extérieur du site.
- .7 Ne pas manger, ni boire, ni fumer dans une aire empoussiérée.
- .8 Se laver les mains et le visage avant de boire, de manger ou de fumer.

1.26 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.

1.27 ENLÈVEMENT DE PEINTURE À BASE DE PLOMB

- .1 Avant le début de tout travail pour lesquels des travailleurs sont susceptibles de manipuler des matériaux contenant de la peinture au plomb ou d'autres substances contenant du plomb, l'Entrepreneur doit :
 - .1 Fournir une procédure écrite de travail 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 « *Directives concernant l'exposition au plomb sur les chantiers de construction* » publié par le Ministère du Travail de l'Ontario (http://www.labour.gov.on.ca/french/hs/pdf/gl_lead.pdf). En cas de différences entre la réglementation du Québec et le document de l'Ontario, l'exigence la plus sévère s'applique.

- .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.

1.28 EXPOSITION AUX FIENTES D'ANIMAUX

- .1 Avant le début de tout travail pour lesquels des travailleurs sont susceptibles d'entrer en contact avec des 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 CNESSST
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.

1.29 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.

1.30 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 élévatoires 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.

1.31 ÉCHAFAUDAGES

- .1 En plus des exigences du *Code de sécurité pour les travaux de construction*, l'Entrepreneur qui utilise des échafaudages doit respecter les exigences suivantes :
 - .1 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 débiter l'installation.
 - .2 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.
 - .3 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.
 - .4 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.
 - .5 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.
- .6 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.
- .7 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.
- .8 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 fixés 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.

1.32 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.
 - .1 Informations sur les espaces clos présents sur le site
 - .1 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.
 - .2 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.
 - .3 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.
 - .4 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 :
 - .1 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;
 - .2 À l'insuffisance de ventilation naturelle ou mécanique;

- .3 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;
 - .4 À sa configuration intérieure;
 - .5 Aux tuyaux et conduites qui pénètrent dans l'espace clos;
 - .6 Aux énergies, comme l'électricité, les pièces mécaniques en mouvement, les contraintes thermiques, le bruit et l'énergie hydraulique;
 - .7 Aux sources d'inflammation telles que les flammes nues, l'éclairage, le soudage et le coupage, l'électricité statique ou les étincelles;
 - .8 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:
- .1 Emplacement de l'espace clos;
 - .2 Description de l'espace clos;
 - .3 Dimensions de l'espace clos;
 - .4 Nombre, emplacement et dimensions des ouvertures;
 - .5 Contenu de l'espace clos (équipements, substances, etc.)
 - .6 Date de l'évaluation`
 - .7 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.
- .5 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 :
 - .1 Description du travail qui y sera exécuté et de la méthode de travail, incluant les équipements et outils requis pour faire ce travail;
 - .2 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;

- .3 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.);
 - .4 Procédure de sauvetage contenant au minimum les éléments suivants :
 - a) moyen de communication entre le surveillant de l'espace clos et les travailleurs à l'intérieur de l'espace clos;
 - b) équipements de sauvetage spécifique à chaque espace clos;
 - c) 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);
 - d) emplacement du téléphone et numéro de téléphone du service d'intervention d'urgence de la municipalité (si applicable);
 - .5 Date du permis d'entrée;
 - .6 Nom de la personne qui émet le permis et nom de son employeur;
 - .7 Nom du surveillant et nom de son employeur;
 - .8 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.
- .6 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.
- .7 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 :

- .1 La concentration d'oxygène doit être supérieure ou égale à 19,5% et inférieure ou égale à 23%;
- .2 La concentration de gaz ou de vapeurs inflammables doit être inférieure ou égale à 10% de la limite inférieure d'explosion;
- .3 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 :
 - .1 Vérifier que le permis d'entrée est complété, signé et affiché à côté de l'espace clos;
 - .2 Bien connaître la procédure de travail spécifique à l'espace clos et s'assurer qu'elle est bien respectée;
 - .3 Assurer une communication constante avec tous les travailleurs présents dans l'espace clos et s'assurer que l'équipement nécessaire en cas d'urgence est en place;
 - .4 Bien connaître les systèmes de ventilation d'appoint et en assurer le bon fonctionnement pour toute la durée des travaux;
 - .5 Empêcher l'accès aux personnes non autorisées;
 - .6 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.
 - .7 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.

1.33 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'excavation doit respecter les exigences suivantes :
- .2 Remplir le formulaire qui suit et remettre au Représentant du Ministère avant le début des travaux.
- .3 Transmettre également au Représentant du Ministère, selon le cas, les documents suivants :
 - .1 Plans et devis, signés et scellés par un ingénieur, des étançonnements à mettre en place pour les travaux de creusement; ou
 - .2 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.)

	Minimale	Maximale
H Profondeur		
Lf Largeur au fond		
Ls 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

1.34 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 :
 - .1 Levage de panneaux de béton;
 - .2 Levage d'équipements/électriques sur un toit ou sur des étages d'un édifice;
 - .3 Levage de charges qui empiète sur une voie publique;
 - .4 Levage de charges de grandes dimensions ou de poids lourds;
 - .5 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, toutes 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 toutes 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.
- .9 Contenu minimal 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.

1.35 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.
 - .1 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.
 - .2 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.
 - .3 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.
 - .4 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 revêtus 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.
- .2 Soudage et coupage : 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 :
 - .1 qu'ils aient été nettoyés et que l'on ait prélevé des échantillons d'air indiquant l'absence de vapeurs explosives; et
 - .2 l'on ait pris les dispositions pour assurer la sécurité des travailleurs.

1.36 TRAVAUX DE TOITURES

- .1 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 effectuées.
 - .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.
- .2 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 toutes 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.
- .3 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.
- .4 Protection contre les incendies
- .1 L'entreposage et l'utilisation des bouteilles de propane doit être conforme 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.

- .5 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.
- .6 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.

1.37 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).

1.38 TRAVAUX À PROXIMITÉ D'UN PLAN D'EAU

- .1 Sans objet.

1.39 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.
 - .1 Avant l'utilisation des équipements munis d'un moteur à combustion interne, l'Entrepreneur doit planifier par écrit les éléments suivants :
 - a) Nombre de ventilateurs à installer;
 - b) Puissance des ventilateurs;
 - c) Emplacement des ventilateurs;
 - d) 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 à 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 à 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.

1.40 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 semaines). Il doit présenter un plan de surveillance au Représentant du Ministère avant l'utilisation des appareils de chauffage.

1.41 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.

1.42 TRAVAUX DE PLONGÉE

- .1 Sans objet.

1.43 ENTENTE DE SUBORDINATION EN MATIÈRE DE SST

- .1 Voir à la page suivante l'entente à compléter, dont une copie doit être remise au Représentant du Ministère.

SANTÉ ET SÉCURITÉ

N° projet R.079464.001

Page 31 de 31

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 :	
<ul style="list-style-type: none"> • 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'œuvre :
Signature : _____	Date : _____
Remettre la copie complétée et signée au Représentant du ministère.	

Partie 1 GÉNÉRAL**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 03 30 00 – Béton coulé en place
- .2 Section 06 08 99 – Charpenterie – Travaux de petite envergure
- .3 Section 09 91 99 – Peintures – Travaux de petite envergure

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Définitions

Pollution et dommages à l'environnement : présence d'éléments ou d'agents chimiques, physiques ou biologiques qui ont un effet nuisible sur la santé et le bien-être des personnes, qui altèrent les équilibres écologiques importants pour les humains et qui constituent une atteinte aux espèces jouant un rôle important pour ces derniers ou qui dégradent les caractères esthétique, culturel ou historique de l'environnement.

Protection de l'environnement : prévention/maîtrise de la pollution et de la perturbation de l'habitat et de l'environnement durant la construction.
- .2 U.S. Environmental Protection Agency (EPA)/Office of Water
 - .1 EPA 832/R-92-005-92, Storm Water Management for Construction Activities, Chapter 3.
 - .2 Permis de construction générale (PCG) de l'EPA 2012.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Pollution et dommages à l'environnement : présence d'éléments ou d'agents chimiques, physiques ou biologiques qui ont un effet nuisible sur la santé et le bien-être des personnes, qui altèrent les équilibres écologiques importants pour les humains et qui constituent une atteinte aux espèces jouant un rôle important pour ces derniers ou qui dégradent les caractères esthétique, culturel ou historique de l'environnement.
- .2 Protection de l'environnement : prévention/maîtrise de la pollution et de la perturbation de l'habitat et de l'environnement durant la construction.

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 produits toxiques.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 43- Protection de l'environnement, 01 35 29.06- Santé et sécurité.

PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

N° projet R.079464.001

Page 2 de 5

- .3 Documents et échantillons à soumettre relativement aux exigences de conception pour un développement durable
- .4 Avant le début des activités de construction ou la livraison des matériaux et du matériel sur le chantier, soumettre un plan de protection de l'environnement au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation.
- .5 Le plan doit présenter un aperçu complet des problèmes environnementaux connus ou potentiels à résoudre durant la construction.
- .6 Les actions comprises dans le plan de protection de l'environnement doivent être présentées suivant un niveau de détail qui est en accord avec les problèmes environnementaux et avec les travaux de construction à exécuter.
- .7 Le plan de protection de l'environnement doit comprendre ce qui suit.
 - .1 Le nom des personnes devant veiller au respect du plan.
 - .2 Le nom et les compétences des personnes responsables des manifestes de sortie des déchets dangereux à évacuer du chantier.
 - .3 Le nom et les compétences des personnes responsables de la formation du personnel de chantier.
 - .4 Une description du programme de formation du personnel affecté à la protection de l'environnement.
 - .5 Un plan de prévention de l'érosion et du transport de sédiments, indiquant les mesures qui seront mises en œuvre, y compris la surveillance des travaux et la production de rapports afin de vérifier la conformité des mesures avec les lois et les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, et avec le document EPA 832/R-92-005, chapitre 3.
 - .6 Les dessins montrant l'emplacement des excavations temporaires ou des pistes de chantier aménagées en remblai, des franchissements de cours d'eau, des matériaux, des constructions, des installations sanitaires, des dépôts de matériaux en surplus ou de matériaux souillés; les dessins illustrant les méthodes qui seront employées pour maîtriser les eaux de ruissellement et pour confiner les matériaux sur le chantier.
 - .7 Les plans de régulation de la circulation, y compris les mesures pour réduire l'érosion des plates-formes routières temporaires par la circulation des véhicules de construction, particulièrement par temps de pluie.
 - .1 Ces plans doivent comprendre des mesures de réduction du transport de matières sur les voies publiques par les véhicules ou par les eaux de ruissellement.
 - .8 Un plan de la zone des travaux, montrant les activités prévues dans chaque partie de la zone des travaux et indiquant les aires à utilisation restreinte ainsi que les aires interdites d'utilisation.
 - .1 Ce plan doit comprendre des mesures pour marquer les limites des aires utilisables et des méthodes de protection des éléments se trouvant à l'intérieur des zones de travail autorisées et devant être préservés.
 - .9 Le plan d'urgence en cas de déversement doit comprendre les procédures à mettre en œuvre, les consignes à observer et les rapports à produire en cas de déversement imprévisible de substance réglementée.

- .10 Un plan d'élimination des déchets solides non dangereux, comprenant les méthodes et les lieux d'élimination de ces déchets solides et des débris provenant des travaux de déblaiement.
- .11 Un plan de prévention de la pollution de l'air, précisant les mesures pour retenir la poussière, les débris, les matériaux et les déchets à l'intérieur du chantier.
- .12 Un plan de prévention de la contamination, indiquant les substances potentiellement dangereuses qui seront utilisées sur le chantier, les mesures prévues pour empêcher que ces substances soient mises en suspension dans l'air ou soient introduites dans le sol, de même que les détails des mesures qui seront prises pour que l'entreposage et la manutention de ces substances soient conformes aux lois et aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.
- .13 Un plan de gestion des eaux usées, indiquant les méthodes et les procédures à mettre en œuvre pour la gestion et l'évacuation des eaux usées provenant directement des activités de construction, par exemple les eaux employées pour la cure du béton, les eaux de lavage/nettoyage, de rabattement de la nappe, de désinfection, des essais hydrostatiques et de rinçage des canalisations.
- .14 Un plan de désignation et de protection des terres humides et des ressources historiques, archéologiques, culturelles et biologiques.
- .15 Un plan de traitement aux pesticides, à mettre en œuvre et à tenir à jour selon les besoins.

1.5 FEUX

- .1 Les feux et le brûlage des déchets sur le chantier sont interdits.
- .2 Lorsque les feux et le brûlage des déchets sont autorisés, prévenir les souillures ou les dommages causés par la fumée aux ouvrages, aux constructions, aux matériaux, au matériel ou à la végétation à préserver.
 - .1 Nettoyer et remettre en état les ouvrages souillés ou endommagés.
- .3 Prendre les mesures nécessaires pour assurer la surveillance des travaux et la protection contre les incendies, selon les directives fournies.

1.6 DRAINAGE

- .1 Concevoir et soumettre un plan de mesures contre l'érosion et le transport de sédiments, indiquant les moyens qui seront mis en œuvre, y compris la surveillance des travaux et la production de rapports, afin de vérifier la conformité de ces mesures avec les lois et les règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, et avec le document EPA 832/R-92-005, chapitre 3, le permis de construction générale de l'EPA.
- .2 Un plan de prévention de la pollution des eaux pluviales peut remplacer le plan de mesures contre l'érosion et le transport des sédiments.
- .3 Prévoir le drainage et le pompage temporaires nécessaires pour garder les excavations et le chantier à sec.
- .4 S'assurer que l'eau pompée vers un cours d'eau, un réseau d'égout ou un système d'évacuation ou de drainage ne contient pas de matières en suspension.

- .5 Assurer l'évacuation ou l'élimination des eaux contenant des matières en suspension ou des substances nocives conformément aux exigences des autorités locales.

1.7 DÉFRICHEMENT DU CHANTIER ET PROTECTION DES PLANTES

- .1 Assurer la protection des arbres et des plantes sur le chantier et sur les propriétés adjacentes, selon les indications.
- .2 Protéger les arbres et les arbustes adjacents au chantier de construction, aux aires d'entreposage et aux voies de camionnage. Entourer les arbres et les arbustes d'une cage protectrice en bois d'une hauteur d'au moins 2 m à partir du niveau du sol.
- .3 Durant les travaux d'excavation et de terrassement, protéger jusqu'à la ligne d'égouttement les racines des arbres désignés, afin qu'elles ne soient pas déplacées ni endommagées.
 - .1 Éviter de circuler et de décharger ou d'entreposer des matériaux inutilement au-dessus de la zone racinaire des arbres protégés.
- .4 Réduire au minimum l'enlèvement de la terre végétale et de la végétation.
- .5 N'enlever des arbres que dans les zones indiquées, désignées par le Représentant du Ministère.

1.8 TRAVAUX EXÉCUTÉS À PROXIMITÉ DES COURS D'EAU

- .1 Les engins de construction doivent être utilisés depuis le rivage seulement.
- .2 Extraire des matériaux d'emprunt du lit des cours d'eau seulement après avoir obtenu l'approbation par écrit du Représentant du Ministère.
- .3 Les cours d'eau doivent demeurer exempts de déblais, de matériaux de rebut ou de débris.
- .4 Concevoir et construire les ponceaux ou les autres ouvrages temporaires de franchissement des cours d'eau de manière à réduire l'érosion au minimum.
- .5 Ne pas faire glisser de billots ou de matériaux de construction d'un bord à l'autre des cours d'eau.
- .6 Éviter les frayères indiquées, lors de la construction de ponceaux ou d'autres ouvrages temporaires de franchissement des cours d'eau.
- .7 Le dynamitage est autorisé seulement hors de l'eau et à une distance d'au moins 100 m des frayères indiquées.

1.9 PRÉVENTION DE LA POLLUTION

- .1 Entretien des installations temporaires destinées à prévenir l'érosion et la pollution, et mises en place en vertu du présent contrat.
- .2 Assurer le contrôle des émissions produites par le matériel et l'outillage conformément aux exigences des autorités locales.
- .3 Empêcher les matériaux de sablage et les autres matières étrangères de contaminer l'air et les voies d'eau au-delà de la zone d'application.
 - .1 Prévoir des abris temporaires aux endroits indiqués, selon les directives du Représentant du Ministère.

- .4 Arroser les matériaux secs et recouvrir les déchets afin d'éviter que le vent soulève la poussière ou entraîne les débris. Supprimer la poussière sur les chemins temporaires.

1.10 AVIS DE NON-CONFORMITÉ

- .1 Un avis de non-conformité écrit sera émis à l'Entrepreneur par le Représentant du Ministère chaque fois que sera observée une non-conformité à une loi, un règlement ou un permis fédéral, provincial ou municipal, ou à tout autre élément du plan de protection de l'environnement mis en œuvre par l'Entrepreneur.
- .2 Après réception d'un avis de non-conformité, l'Entrepreneur doit proposer des mesures correctives au Représentant du Ministère, et il doit les mettre en œuvre avec l'approbation du Représentant du Ministère, de ce dernier.
 - .1 L'Entrepreneur doit attendre d'avoir obtenu l'approbation par écrit du Représentant du Ministère avant de procéder à la mise en œuvre des mesures proposées.
- .3 Le Représentant du Ministère ordonnera l'arrêt des travaux jusqu'à ce que des mesures correctives satisfaisantes soient prises.
- .4 Aucun délai supplémentaire et aucun ajustement ne seront accordés pour l'arrêt des travaux.

Partie 2 PRODUIT

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 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 Enfouir les déchets et les matériaux de rebut sur le chantier, aux endroits indiqués, seulement après avoir obtenu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.
- .3 S'assurer que les cours d'eau et les égouts pluviaux et sanitaires publics demeurent exempts de déchets et de matériaux volatils éliminés.
- .4 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.
- .5 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, leur réutilisation/réemploi.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 INSPECTION

- .1 Le Représentant du Ministère doit 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 lui 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 Représentant du Ministère ou 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 d'inspection et de réparation.

1.02 ORGANISMES D'ESSAI ET D'INSPECTION INDÉPENDANTS

- .1 Le Représentant du Ministère se chargera de retenir les services d'organismes d'essai et d'inspection indépendants.
- .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.
- .5 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, et assumer le coût des essais et des inspections qui devront être effectués après ces corrections.

1.03 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.

1.04 PROCÉDURE

- .1 Aviser d'avance le Représentant du Ministère 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.

1.05 OUVRAGES OU TRAVAUX REJETÉS

- .1 Enlever les éléments défectueux jugés non conformes aux Documents Contractuels et rejetés par 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.

1.06 RAPPORTS

- .1 Fournir quatre (4) exemplaires des rapports des essais et des inspections au Représentant du Ministère.
- .2 Fournir des exemplaires de ces rapports aux sous-traitants responsables des ouvrages inspectés ou mis à l'essai.

1.07 ESSAIS ET FORMULES DE DOSAGE

- .1 Fournir les rapports des essais et les formules de dosage exigés.
- .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 Représentant du Ministère et pourra ultérieurement faire l'objet d'un remboursement.

1.08 ESSAIS EN USINE

- .1 Soumettre les certificats des essais effectués en usine qui sont prescrits dans les différentes sections du devis.

1.09 MATÉRIELS, APPAREILS ET SYSTÈMES

- .1 Soumettre les rapports de réglage et d'équilibrage des systèmes mécaniques et électriques.

2 PRODUITS

2.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

3 EXÉCUTION

3.01 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 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.

1.02 MISE EN PLACE ET ENLÈVEMENT DU MATÉRIEL

- .1 Prévoir les moyens d'utilisation nécessaires des services d'utilités temporaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .2 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

1.03 ASSÈCHEMENT DU TERRAIN

- .1 Prévoir les installations temporaires de pompage et de drainage nécessaires pour maintenir les excavations et le terrain exempts d'eau stagnante.

1.04 ALIMENTATION EN EAU

- .1 Prendre les dispositions nécessaires les besoins en eau du chantier et en assumer les coûts.

1.05 CHAUFFAGE ET VENTILATION

- .1 Prévoir les appareils de chauffage temporaires requis pour la période des travaux, en assurer l'exploitation et l'entretien et fournir le combustible nécessaire.
- .2 Les appareils de chauffage utilisés à l'intérieur du bâtiment doivent comporter une évacuation vers l'extérieur ou doivent fonctionner sans flamme nue. Il est interdit d'employer des poêles de chantier à combustible solide.
- .3 Assurer une régulation d'ambiance (chauffage et ventilation) appropriée dans les espaces fermés aux fins suivantes :
 - .1 favoriser l'avancement des travaux;
 - .2 protéger les ouvrages et les produits contre l'humidité et le froid;
 - .3 prévenir la formation de condensation sur les surfaces;
 - .4 assurer les températures ambiantes et les degrés d'humidité appropriés pour le stockage, l'installation et le durcissement ou la cure des matériaux;
 - .5 satisfaire aux exigences des règlements sur les mesures de sécurité au travail.
- .4 Là où des travaux sont en cours, maintenir la température à au moins 10 degrés Celsius.
- .5 Ventilation
 - .1 Prévenir l'accumulation de poussière, de vapeurs et de gaz ainsi que la formation de buée dans les secteurs qui demeurent occupés pendant les travaux de construction.
 - .2 Prévoir un système local d'évacuation des gaz de combustion afin de prévenir l'accumulation, dans l'ambiance, de substances susceptibles de présenter des dangers pour la santé des occupants.
 - .3 Veiller à ce que les gaz de combustion soient évacués d'une manière sûre et à un endroit où ils ne présenteront aucun danger pour la santé des personnes.
 - .4 Assurer la ventilation des espaces de stockage des matières dangereuses ou volatiles.
 - .5 Assurer la ventilation des installations sanitaires temporaires.
 - .6 Faire fonctionner les appareils de ventilation et d'évacuation pendant un certain temps après l'achèvement des travaux afin de complètement éliminer de l'ambiance les contaminants qui

auraient pu être générés au cours des différentes activités de construction.

- .6 Il est permis d'utiliser le système de chauffage permanent du bâtiment lorsque celui-ci est prêt à être mis en service. Le cas échéant, assumer l'entière responsabilité des dommages qui pourraient y être causés.
- .7 S'assurer que le Certificat d'achèvement substantiel des travaux et les garanties du système de chauffage permanent n'entrent pas en vigueur avant que l'ensemble du système ait été à peu près remis dans son état initial et qu'il ait été certifié par le Représentant du Ministère.
- .8 Assumer les frais de chauffage temporaire lorsque le système de chauffage permanent du bâtiment est utilisé à cette fin.
- .9 Assurer en tout temps une surveillance rigoureuse du fonctionnement des appareils de chauffage et de ventilation, en veillant à ce que les exigences suivantes soient respectées.
 - .1 Se conformer aux codes et aux normes en vigueur.
 - .2 Mettre en pratique des méthodes sûres.
 - .3 Prévenir tout gaspillage.
 - .4 Prévenir tout dommage aux revêtements de finition.
 - .5 Évacuer à l'extérieur les gaz de combustion des appareils à chauffe directe.
- .10 Assumer l'entière responsabilité des dommages causés aux ouvrages en raison de conditions inappropriées de chauffage ou de protection maintenues durant les travaux.

1.07 ALIMENTATION EN ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE

- .1 Fournir le service et assumer les frais associés à l'alimentation temporaire en courant électrique nécessaire à l'éclairage et au fonctionnement des outils mécaniques en cours de travaux.
- .2 Assurer l'éclairage temporaire des lieux pendant toute la durée des travaux et veiller à l'entretien du réseau. Les appareils doivent assurer un niveau d'éclairage d'au moins 162 lux aux planchers et aux escaliers.
- .3 Les systèmes d'alimentation électrique et d'éclairage installés aux termes du présent contrat peuvent être utilisés aux fins des travaux de construction uniquement avec l'approbation du Représentant du Ministère et à la condition que cela ne contrevienne pas aux conditions des garanties. Le cas échéant, réparer tout dommage causé aux systèmes d'alimentation électrique et d'éclairage et remplacer les ampoules qui ont servi.

1.06 TÉLÉCOMMUNICATIONS

- .1 L'Entrepreneur doit fournir les installations temporaires de télécommunications y compris les lignes et le matériel nécessaires, destinés à son propre usage et à l'usage du Représentant du Ministère; il doit assurer le raccordement de ces installations aux réseaux principaux et assumer les coûts de tous ces services.

1.07 PROTECTION INCENDIE

- .1 Fournir le matériel de protection incendie exigé les codes et les règlements en vigueur, et en assurer l'entretien.
- .2 Il est interdit de brûler des matériaux de rebut et des déchets de construction sur le chantier.

2 PRODUITS

2.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

3 EXÉCUTION

3.01 MOYENS TEMPORAIRES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS

.1 Sans Objet

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB 1.189-[00], Peinture d'impression, d'extérieur, aux résines alkydes, pour le bois.
 - .2 CGSB 1.59-[97], Peinture-émail d'extérieur, brillante, aux résines alkydes.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA International)
 - .1 CSA-A23.1/A23.2-[F04], Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CSA-0121-[FM1978(C2003)], Contre-plaqué en sapin de Douglas.
 - .3 CAN/CSA-S269.2-[FM1987(C2003)], Échafaudages.
 - .4 CAN/CSA-Z321-[F96(C2001)], Signaux et symboles en milieu de travail.
- .3 Travaux publics et Services gouvernementaux canada (TPSGC), Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat (CCUA) - ID : R0202D, Titre : Conditions générales « C », en vigueur depuis le 14 mai 2004.

1.02 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.

1.03 INSTALLATION ET ENLÈVEMENT DU MATÉRIEL

- .1 Préparer un plan de situation indiquant l'emplacement proposé et les dimensions de la zone qui doit être clôturée et utilisée par l'Entrepreneur, le nombre de roulottes de chantier requises, les voies d'accès à la zone clôturée et les détails d'installation de la clôture.
- .2 Indiquer toute zone supplémentaire ou zone de transit.
- .3 Fournir, mettre en place ou aménager les installations de chantier nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .4 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

1.04 ÉCHAFAUDAGES

- .1 Échafaudages : conformes à la norme CAN/CSA-S269.2.
- .2 Fournir les échafaudages, les échelles, les plates-formes et les escaliers temporaires nécessaires à l'exécution des travaux, et en assurer l'entretien.

1.05 MATÉRIEL DE LEVAGE

- .1 Fournir et installer les treuils nécessaires au déplacement des ouvriers, des matériaux/matériels et de l'équipement, et en assurer l'entretien et la manœuvre. Prendre les arrangements financiers nécessaires avec les sous-traitants pour l'utilisation du matériel de levage.
- .2 La manœuvre des treuils doit être confiée à des ouvriers qualifiés.

1.06 ENTREPOSAGE SUR PLACE/CHARGES ADMISSIBLES

- .1 S'assurer que les travaux sont exécutés dans les limites indiquées dans les Documents Contractuels. Ne pas encombrer les lieux de façon déraisonnable avec des matériaux et des matériels.
- .2 Ne pas surcharger ni permettre de surcharger aucune partie de l'ouvrage afin de ne pas compromettre l'intégrité.

1.07 STATIONNEMENT SUR LE CHANTIER

- .1 Il sera permis de stationner sur le chantier, à la condition que cela n'entrave pas l'exécution des travaux et les opérations des installations aéroportuaires.
- .2 Nettoyer les voies de circulation (d'aéroport) si on y a utilisé de l'équipement de chantier.

1.08 BUREAUX

- .1 Aménager un bureau ventilé, chauffé à une température de 22 degrés Celsius, doté d'appareils d'éclairage assurant un niveau d'éclairement de 750 lux et de dimensions suffisantes pour permettre la tenue des réunions de chantier, et y prévoir une table pour l'étalement des dessins.
- .2 Bureau du Représentant du Ministère
 - .1 Aménager une roulotte pour le Représentant du Ministère.
 - .2 Le bureau doit mesurer, à l'intérieur, au moins 3.6 m de longueur x 3 m de largeur x 2.4 m de hauteur, et comporter deux fenêtres ouvrant à 50 % et une porte verrouillable.
 - .3 Le bureau doit être bien isolé et être doté d'un système de chauffage assurant une température ambiante de 22 degrés Celsius lorsque la température extérieure est de -20 degrés Celsius.
 - .4 Les murs et le plafond doivent être revêtus de panneaux de contreplaqué, de panneaux de fibres durs ou de plaques de plâtre, puis peints selon les couleurs choisies. Le plancher doit être revêtu de panneaux de contreplaqué de 19 mm d'épaisseur.
 - .5 Le bureau doit être doté d'un système d'éclairage électrique assurant un niveau d'éclairement de 750 lux; les appareils utilisés doivent être de type commercial, à éclairage direct à monter en applique, et être munis d'un réflecteur.
 - .6 Aménager une toilette privée près du bureau et y installer un W.-C. chimique ou à chasse d'eau, un lavabo et un miroir, et assurer l'alimentation en serviettes de papier et en papier hygiénique.
 - .7 Meubler le bureau d'une table de 1 m x 2 m, de 4 chaises, de rayonnages de 300 mm de largeur, totalisant une longueur de 6 m, d'un classeur à trois tiroirs, d'un support à dessins et d'un support à vêtements, avec tablette.
 - .8 Garder les lieux propres.

1.09 ENTREPOSAGE DES MATÉRIAUX, DES MATÉRIELS ET DES OUTILS

- .1 Prévoir des remises verrouillables, à l'épreuve des intempéries, destinées à l'entreposage des matériaux, des matériels et des outils, et garder ces dernières propres et en bon ordre.
- .2 Laisser sur le chantier les matériaux et les matériels qui n'ont pas à être gardés à l'abri des intempéries, mais s'assurer qu'ils gênent le moins possible le déroulement des travaux.

1.10 INSTALLATIONS SANITAIRES

- .1 Prévoir des installations sanitaires pour les ouvriers conformément aux ordonnances et aux règlements pertinents.
- .2 Afficher les avis requis et prendre toutes les précautions exigées par les autorités sanitaires locales. Garder les lieux et le secteur propres.

1.11 SIGNALISATION DE CHANTIER

- .1 Dans les trois (3) semaines suivant la signature du contrat, fournir un panneau de chantier et l'installer à l'endroit désigné par le Représentant du Ministère.
- .2 Le panneau doit mesurer 1 210 mm x 2 420 mm, être fait de contreplaqué avec ossature en bois et porter une inscription réalisée par un peintre en lettrage.
- .3 Sur le panneau doivent être indiqués le nom du Maître de l'ouvrage, du Consultant et de l'Entrepreneur, le lettrage stylisé employé sera déterminé par le Représentant du Ministère.
- .4 Mis à part les panneaux d'avertissement, aucun autre panneau ni aucune autre affiche ne peut être installé sur le chantier.
- .5 Transmettre au Représentant du Ministère les demandes d'approbation pour l'installation d'un panneau d'identification du Consultant/de l'Entrepreneur. L'aspect général de ce panneau doit correspondre à celui du panneau de chantier et les inscriptions doivent être rédigées dans les deux langues officielles.
- .6 Les inscriptions paraissant sur les panneaux d'instructions et sur les avis de sécurité doivent être rédigées dans les deux langues officielles. Les symboles graphiques doivent être conformes à la norme CAN/CSA-Z321.
- .7 Garder les panneaux et les avis approuvés en bon état pendant toute la durée des travaux et les évacuer du chantier une fois ces derniers terminés, ou avant si le Représentant du Ministère le demande.

1.12 NETTOYAGE

- .1 Évacuer quotidiennement du chantier de construction les débris, les déchets et les matériaux d'emballage.
- .2 Enlever la poussière et la boue des chaussées revêtues en dur.
- .3 Entreposer les matériaux/matériels récupérés au cours des travaux de démolition.
- .4 Ne pas entreposer dans les installations de chantier les matériaux/matériels neufs ni les matériaux/matériels récupérés.

2 PRODUITS

2.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

3 EXÉCUTION

3.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.0# NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 1.59-[97], Peinture-émail d'extérieur, brillante, aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB 1.189-[00], Peinture d'impression, d'extérieur, aux résines alkydes, pour le bois.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA International)
 - .1 CSA-O121-[FM1978(C2003)], Contre-plaqué en sapin de Douglas.
- .3 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC), Guide des clauses et conditions uniformisées d'achat (CCUA) - ID : R2002D, Titre : Conditions générales « C », en vigueur depuis le 14 mai 2004.
- .4 Bureau de la normalisation du Québec (BNQ)
 - .1 BNQ 3910 - 700. Abris d'hiver temporaires en toiles

1.02 MISE EN PLACE ET ENLÈVEMENT DU MATÉRIEL

- .1 Fournir, mettre en place ou aménager les ouvrages d'accès et de protection temporaires nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
- .2 Démonter le matériel et l'évacuer du chantier lorsqu'on n'en a plus besoin.

1.03 GARDE-CORPS ET BARRIÈRES

- .1 Fournir et installer des garde-corps et des barrières rigides et sécuritaires.
- .2 Fournir et installer ces éléments conformément aux exigences des autorités compétentes.

1.04 ABRIS, ENCEINTES ET FERMETURES CONTRE LES INTEMPÉRIES

- .1 Fournir des dispositifs de fermeture étanches et en poser aux baies de portes et de fenêtres, au sommet des gaines techniques et aux autres ouvertures pratiquées dans les planchers et les toitures.
- .2 Recouvrir les surfaces des planchers où les murs ne sont pas encore montés; sceller les autres ouvertures. Aménager des enceintes à l'intérieur du bâtiment, là où il faut assurer un chauffage temporaire.
- .3 Les enceintes doivent pouvoir supporter les pressions dues au vent et les intempéries.

1.05 ÉCRANS PARE-POUSSIÈRE

- .1 Prévoir des écrans pare-poussière ou des cloisons pour fermer les espaces où sont exécutées des activités génératrices de poussière, afin de protéger les travailleurs, le public et les surfaces ou les secteurs finis de l'ouvrage.
- .2 Garder ces écrans et les déplacer au besoin jusqu'à ce que ces activités soient terminées.

1.06 VOIES D'ACCÈS AU CHANTIER

- .1 Aménager les voies, les chemins, les rampes et les traverses piétonnes nécessaires pour accéder au chantier.

1.07 PROTECTION DES PROPRIÉTÉS PUBLIQUES ET PRIVÉES AVOISINANTES

- .1 Protéger les propriétés publiques et privées avoisinantes contre tout dommage pouvant résulter de l'exécution des travaux.
- .2 Le cas échéant, assumer l'entière responsabilité des dommages causés.

1.08 PROTECTION DES SURFACES FINIES DU BÂTIMENT

- .1 Pendant toute la période d'exécution des travaux, protéger le matériel ainsi que les surfaces complètement ou partiellement finies de l'ouvrage.
- .2 Prévoir les écrans, les bâches et les barrières nécessaires.
- .3 Assumer l'entière responsabilité des dommages causés aux ouvrages en raison d'un manque de protection ou d'une protection inappropriée.

1.09 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Évacuer tous les déchets et surplus de matériaux du chantier en respectant la réglementation locale.

1.10 ABRI TEMPORAIRE CONTRE LES INTEMPÉRIES

- .1 L'abri temporaire à fournir doit avoir une hauteur libre de 4 260 mm, une largeur de 6 100 mm et une longueur de 23 000mm.
- .2 Les enceintes doivent pouvoir supporter les pressions dues au vent et les surcharges dues à la neige de Kuujuaq.

1.11 MISE EN PLACE DE L'ABRI TEMPORAIRE

- .1 Fournir, mettre en place l'abri temporaire nécessaire pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais. L'abri doit être certifié conformément à la norme BNQ 3910-600.
- .2 La méthode d'ancrage doit être conçue par un ingénieur et un dessin d'installation portant le sceau d'un ingénieur ayant droit d'exercice au Québec soumis pour vérification.
- .2 Coordonner l'endroit de son installation avec les autorités de l'aéroport.
- .3 Démontez le matériel et l'évacuez du chantier à la fin des travaux.

2 PRODUITS

2.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

3 EXÉCUTION

3.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Des références à des normes pertinentes peuvent être faites dans chaque section du devis.
- .2 Se conformer aux normes indiquées ci-dessus, en tout ou en partie, selon les prescriptions du devis.
- .3 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.
- .4 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.

1.02 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 La politique d'achat vise à acquérir, à un coût minimal, des articles contenant le plus grand pourcentage possible de matières recyclées et récupérées, tout en maintenant des niveaux satisfaisants de compétitivité. Faire des efforts raisonnables pour utiliser des matériaux/matériels recyclés aux fins à la fois de réalisation des ouvrages et d'exécution des travaux.
- .3 Les produits trouvés défectueux avant la fin des travaux seront refusés, quelles que soient les conclusions des inspections précédentes. Les inspections n'ont pas pour objet de dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités, mais simplement de réduire les risques d'omission ou d'erreur. L'Entrepreneur devra assurer l'enlèvement et le remplacement des produits défectueux à ses propres frais, et il sera responsable des retards et des coûts qui en découlent.
- .4 En cas de conflit quant à la qualité ou à la convenance des produits, seul le Représentant du Ministère pourra trancher la question en se fondant sur les 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.

1.03 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.

1.04 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 Les liants hydrauliques ne doivent pas être déposés directement sur le sol ou sur un plancher en béton, ni être en contact avec les murs.
- .5 Le sable destiné à être incorporé dans les mortiers et les coulis doit demeurer sec et propre. Le stocker sur des plates-formes en bois et le couvrir de bâches étanches par mauvais temps.
- .6 Déposer le bois de construction ainsi que les matériaux en feuilles, en panneaux sur des supports rigides, plats, pour qu'ils ne reposent pas directement sur le sol. Donner une faible pente afin de favoriser l'écoulement de l'eau de condensation.
- .7 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.
- .8 Remplacer sans frais supplémentaires les produits endommagés, à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .9 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.

1.05 TRANSPORT

- .1 Payer les frais de transport des produits requis pour l'exécution des travaux.

1.06 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 Représentant du Ministère 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.

1.07 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 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.

1.08 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.
- .2 Il incombe à l'Entrepreneur de veiller à la coordination des travaux et à la mise en place des traversées, des manchons et des accessoires.

1.09 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.

1.10 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 soit endommagée ou risque de l'être.

1.11 EMPLACEMENT 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.

1.12 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.

1.13 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.

1.14 PROTECTION DES OUVRAGES EN COURS D'EXÉCUTION

- .1 Ne surcharger aucune partie du bâtiment. Sauf indication contraire, obtenir l'autorisation écrite du Représentant du Ministère avant de découper ou de percer un élément d'ossature ou d'y passer un manchon.

1.15 RÉSEAUX D'UTILITÉS EXISTANTS

- .1 Lorsqu'il s'agit de faire des raccordements à des réseaux existants, les exécuter aux heures fixées par les autorités locales compétentes en gênant le moins possible le déroulement des travaux, et/ou les occupants du bâtiment.
- .2 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations sont découvertes durant les travaux, les obturer de manière approuvée par les autorités responsables, repérer les points d'obturation et les consigner.

2 PRODUITS

2.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

3 EXÉCUTION

3.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 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 une demande écrite avant de procéder à des travaux de découpage et de ragréage susceptibles d'avoir des répercussions sur ce qui suit :
 - .1 l'intégrité structurale de tout élément de l'ouvrage;
 - .2 l'intégrité des éléments exposés aux intempéries ou des éléments hydrofuges;
 - .3 l'efficacité, l'entretien ou la sécurité des éléments fonctionnels;
 - .4 les qualités esthétiques des éléments apparents;
 - .5 les travaux du Maître de l'ouvrage ou d'un autre entrepreneur.
- .3 La demande doit préciser ou inclure ce qui suit :
 - .1 la désignation du projet;
 - .2 l'emplacement et la description des éléments touchés;
 - .3 un énoncé expliquant pourquoi il est nécessaire d'effectuer les travaux de découpage et de ragréage demandés;
 - .4 une description des travaux proposés et des produits qui seront utilisés;
 - .5 des solutions de rechange aux travaux de découpage et de ragréage;
 - .6 les répercussions des travaux de découpage et de ragréage sur ceux effectués par le Maître de l'ouvrage ou par un autre entrepreneur;
 - .7 la permission écrite de l'entrepreneur concerné;
 - .8 la date et l'heure où les travaux seront exécutés.

1.02 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Matériaux/matériels permettant de réaliser une installation à l'identique.
- .2 Toute modification concernant les matériaux/matériels doit faire l'objet d'une demande de substitution conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.03 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Inspecter le chantier afin d'examiner les conditions existantes et de repérer les éléments susceptibles d'être endommagés ou déplacés au cours des travaux de découpage et de ragréage.
- .2 Après avoir mis les éléments à découvert, les inspecter afin de relever toute condition susceptible d'influer sur l'exécution des travaux.
- .3 Le fait de commencer les travaux de découpage et de ragréage signifie que les conditions existantes ont été acceptées.
- .4 Fournir et installer des supports en vue d'assurer l'intégrité structurale des éléments adjacents. Prévoir des dispositifs et envisager des méthodes destinés à protéger les autres éléments de l'ouvrage contre tout dommage.
- .5 Prévoir une protection pour les surfaces qui pourraient se trouver exposées aux intempéries par suite de la mise à découvert de l'ouvrage; garder les excavations exemptes d'eau.

1.04 EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage nécessaires à la réalisation de l'ouvrage.
- .2 Ajuster les différents éléments entre eux de manière qu'ils s'intègrent bien au reste de l'ouvrage.
- .3 Mettre l'ouvrage à découvert de manière à permettre l'exécution des travaux qui, pour une raison ou pour une autre, auraient dû être effectués à un autre moment.
- .4 Enlever ou remplacer les éléments défectueux ou non conformes.
- .5 Ménager des ouvertures dans les éléments non porteurs de l'ouvrage pour les traversées des installations mécaniques et électriques.
- .6 Recourir à des méthodes qui n'endommageront pas les autres éléments de l'ouvrage et qui permettront d'obtenir des surfaces se prêtant aux travaux de ragréage et de finition.
- .7 Retenir les services de l'installateur initial pour le découpage et le ragréage des éléments hydrofuges, des éléments exposés aux intempéries ainsi que des surfaces apparentes.
- .8 Découper les matériaux rigides au moyen d'une scie à maçonnerie ou d'un foret-aléteur.
- .9 Remettre l'ouvrage en état avec des produits neufs, conformément aux exigences des Documents Contractuels.
- .10 Ajuster l'ouvrage de manière étanche autour des canalisations, des manchons, des conduits d'air et conduits électriques ainsi que des autres éléments traversant.
- .11 Aux traversées de murs, de plafonds ou de planchers coupe-feu, obturer complètement les vides autour des ouvertures avec un matériau coupe-feu, conformément à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu.
- .12 Finir les surfaces de manière à assurer une uniformité avec les revêtements de finition adjacents. Dans le cas de surfaces continues, réaliser la finition jusqu'à la plus proche intersection entre deux éléments; dans le cas d'un assemblage d'éléments, refaire la finition au complet.
- .13 Sauf indication contraire, dissimuler les canalisations, les conduits d'air et le câblage dans les murs, les plafonds et les planchers des pièces et des aires finies.

2 PRODUITS**2.01 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

3 EXÉCUTION**3.01 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 PROPRETÉ DU CHANTIER

- .1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut.
- .2 Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier quotidiennement, 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.
- .3 Prévoir, sur le chantier, des conteneurs pour l'évacuation des débris et des matériaux de rebut.
- .4 Éliminer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier.
- .5 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.
- .6 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .7 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.
- .8 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.

1.02 NETTOYAGE FINAL

- .1 A 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 autres que ceux générés par le Maître de l'ouvrage.
- .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.
- .6 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.
- .7 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 mur, les planchers et les plafonds
- .8 Nettoyer les réflecteurs, les diffuseurs et les autres surfaces d'éclairage.

-
- .9 Épousseter les surfaces intérieures du bâtiment et y passer l'aspirateur, sans oublier de nettoyer derrière les grilles, les louveres, les registres et les moustiquaires.
 - .10 Cirer, savonner, sceller ou traiter de façon appropriée les revêtements de sol selon les indications du fabricant.
 - .11 Examiner les finis, les accessoires et les matériels afin de s'assurer qu'ils répondent aux exigences prescrites quant au fonctionnement et à la qualité d'exécution.
 - .12 Balayer et nettoyer les trottoirs, les marches et les autres surfaces extérieures; balayer ou ratisser le reste du terrain.
 - .13 Enlever les saletés et autres éléments qui déparent les surfaces extérieures.
 - .14 Nettoyer soigneusement les matériels et les appareils, et nettoyer ou remplacer les filtres des systèmes mécaniques.

2 PRODUITS

2.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

3 EXÉCUTION

3.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRAL

1.1 OBJECTIFS EN MATIÈRE DE GESTION DES DÉCHETS

- .1 Avant le début des travaux, rencontrer le Représentant du Ministère afin de passer en revue le plan et les objectifs de TPSGC en matière de gestion des déchets.
- .2 L'objectif de TPSGC en matière de gestion des déchets est de réduire le flux total de déchets de construction/démolition vers des décharges. Fournir au Représentant du Ministère les documents certifiant que des mesures et des procédures exhaustives de gestion des déchets, de recyclage, de réutilisation/ réemploi de matériaux recyclables et réutilisables ont été mises en application.
- .3 Exercer un contrôle maximal des déchets de construction solides.
- .4 Protéger l'environnement et prévenir la pollution et les impacts environnementaux.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Sans objet.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Matières non dangereuses de classe III : Déchets de construction, de rénovation et de démolition.
- .2 Plan d'analyse coûts-revenus (PACR) : Plan fondé sur les données du PRD et servant à faire un suivi de l'aspect économique des méthodes utilisées pour la gestion des déchets.
- .3 Audit des déchets de démolition (ADD) : S'applique aux déchets effectivement générés par les travaux.
- .4 Décharge - déchets inertes : matériaux bitumineux et béton exclusivement.
- .5 Programme de tri des déchets à la source (PTDS) : Activités de tri, sur le chantier même, des déchets réutilisables/réemployables et recyclables, destinées à assurer le classement de ceux-ci dans les catégories appropriées.
- .6 Recyclabilité : Caractère d'un produit ou d'un matériau pouvant être récupéré à la fin de son cycle de vie et transformé en un nouveau produit en vue de sa réutilisation ou de son réemploi.
- .7 Recycler : Processus de collecte ou de transformation de déchets et de matériaux usagés, destiné à permettre leur réintroduction dans un cycle de consommation en qualité de produits neufs.
- .8 Recyclage : Opérations englobant le tri, le nettoyage, le traitement et la reconstitution de déchets solides et autres matières ou matériaux mis au rebut, destinées à favoriser l'utilisation de ceux-ci sous une forme différente de leur état d'origine. Le recyclage ne comprend pas la combustion, l'incinération ou la destruction thermique des déchets.
- .9 Réutilisation/réemploi : Utilisation répétée d'un produit ou d'un matériau dans sa forme originale, en vue d'un usage différent dans le cas d'une réutilisation et d'un usage similaire dans le cas du réemploi. La réutilisation/le réemploi comprend ce qui suit :

- .1 La récupération des produits et des matériaux pouvant être réutilisés/réemployés, générés par des travaux de modernisation d'une structure ou d'un ouvrage, avant leur démolition, aux fins de leur revente, leur réutilisation, leur réemploi au sein du même projet ou encore leur entreposage en vue d'une utilisation ultérieure.
- .2 Le retour aux fournisseurs de produits et de matériaux pouvant être réutilisés/réemployés, les palettes et les produits inutilisés par exemple.
- .10 Récupération : Enlèvement des composants et des matériaux de construction porteurs et non porteurs au cours de travaux de déconstruction ou de démontage de structures industrielles, commerciales ou institutionnelles, en vue de leur réutilisation/réemploi ou de leur recyclage.
- .11 Déchets triés : Déchets déjà classés par type.
- .12 Tri à la source : Séparation des différents types de produits et de matériaux de rebut dès le moment où ils deviennent des déchets.
- .13 Audit des déchets (AD) : Relevé détaillé des produits et des matériaux dont un bâtiment est constitué. L'AD englobe l'évaluation, en volume et en masse, des quantités de matériaux de rebut et de déchets générés par la construction, la rénovation, la déconstruction ou la démolition. Les quantités de matériaux réutilisés/réemployés, recyclés et mis en décharge doivent être indiquées séparément (annexe A).
- .14 Coordonnateur de la gestion des déchets (CGD) : Représentant de l'Entrepreneur chargé de la supervision des activités liées à la gestion des déchets et de la coordination des exigences concernant les rapports, les documents et les échantillons à soumettre.
- .15 Plan de réduction des déchets (PRD) : Document écrit dans lequel sont étudiées les opportunités de réduction, de réutilisation ou de recyclage des déchets (annexe B). Le PRD est fondé sur les données indiquées sur la fiche de contrôle des déchets (annexe A).

1.4 DOCUMENTS

- .1 Conserver, sur le chantier, un exemplaire du document ci-après :
 - .1 Plan de gestion et d'élimination des déchets de construction.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre un plan de gestion et d'élimination des solides non dangereux comprenant les méthodes et les lieux d'élimination de ces déchets solides et des rebuts provenant des travaux de déblaiement (section 01 74 21) et de disposition des ponceaux existants à remplacer (section 33 42 13).

1.6 ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Il est interdit d'enfouir les rebuts ou les déchets.
- .2 Il est interdit de jeter des déchets, des matières volatiles, des essences minérales, des hydrocarbures, du diluant à peinture dans un cours d'eau ou dans un égout pluvial ou sanitaire.

- .3 Tenir un registre des déchets de construction, indiquant ce qui suit.
 - .1 Le nombre de bacs et leur grosseur.
 - .2 Le type de déchets placés dans chaque bac.
 - .3 Le tonnage total de déchets générés.
- .4 Récupérer les matériaux de rebut au fur et à mesure de l'avancement des travaux de déconstruction/démontage.
- .5 Préparer un sommaire du projet afin de contrôler la destination et les quantités de chaque type de matériau de rebut identifié dans l'audit préalable à la déconstruction.
- .6 Disposer des déchets dans un site autorisé.

1.7 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS

- .1 Exécuter les travaux en nuisant le moins possible à l'utilisation normale des lieux.

1.8 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Coordonner la gestion des déchets avec les autres activités afin d'assurer un déroulement ordonné des travaux.

Partie 2 PRODUIT

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Effectuer les travaux conformément aux plans et devis et au plan de gestion et d'élimination des déchets.
- .2 Manutentionner conformément aux codes et aux règlements pertinents des déchets à éliminer.

3.2 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les outils puis évacuer les déchets. Laisser les lieux propres et en ordre.
- .2 Nettoyer la zone des travaux au fur et à mesure.
- .3 Disposer les déchets de nettoyage dans un site autorisé.

**3.3 PRINCIPALES AUTORITÉS EN ENVIRONNEMENT AU SEIN DES
GOUVERNEMENTS FÉDÉRAL ET PROVINCIAL**

- .1 Ministère de l'Environnement et de la Faune, siège social, 150, boulevard René-Lévesque Est, Québec (Québec) G1R 3P4.

FIN DE LA SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 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 Représentant du Ministère 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.
 - .2 Inspection effectuée par le Représentant du Ministère
 - .1 Le Représentant du Ministère 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 anglais et 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, réglés et équilibrés, et ils sont entièrement opérationnels.
 - .4 Les certificats exigés par le Commissaire des incendies ont été soumis.
 - .5 La formation nécessaire quant au fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes a été donnée au personnel du Maître de l'ouvrage.
 - .6 La mise en service des appareils, matériels et systèmes mécaniques a été effectué(e) conformément aux prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales] et un exemplaire du rapport définitif de mise en service a été soumis au Représentant du Ministère.
 - .7 Les travaux sont terminés et prêts à être soumis à l'inspection finale.
 - .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 et l'Entrepreneur.
 - .2 Si les travaux sont jugés incomplets par 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 Représentant du Ministère considère 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.
 - .7 Paiement final
 - .1 Lorsque le Représentant du Ministère considère que les défaillances et les défauts ont été corrigés et que les exigences contractuelles sont entièrement satisfaites, présenter une demande de paiement final.
 - .2 Si les travaux sont jugés incomplets par le Représentant du Ministère, terminer les éléments qui n'ont pas été exécutés et présenter une nouvelle demande d'inspection.

1.02 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.

2 PRODUITS

2.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

3 EXÉCUTION

3.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A 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 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 fournis 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.

1.02 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 CD.

1.03 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 Texte dactylographié : selon les besoins, pour compléter les fiches techniques.
 - .1 Donner les instructions dans un ordre logique pour chaque intervention, en incorporant les instructions du fabricant.
- .6 Formation : se reporter à la section 01 79 00 - Démonstration et formation.

1.04 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS A 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.

1.05 CONSIGNATION DES DONNÉES DANS LE DOSSIER DE PROJET

- .1 Consigner les renseignements sur un jeu de dessins opaques et dans un exemplaire du cahier des charges.
- .2 Consigner les renseignements à l'aide de marqueurs à pointe feutre en prévoyant une couleur

- différente pour chaque système important.
- .3 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.
 - .4 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 La profondeur mesurée des éléments de fondation par rapport au niveau du premier plancher fini.
 - .2 L'emplacement, mesuré dans les plans horizontal et vertical, des canalisations d'utilités et des accessoires souterrains par rapport aux aménagements permanents en surface.
 - .3 L'emplacement des canalisations d'utilités et des accessoires intérieurs, mesuré par rapport aux éléments de construction visibles et accessibles.
 - .4 Les modifications apportées sur place quant aux dimensions et aux détails des ouvrages.
 - .5 Les changements apportés suite à des ordres de modification.
 - .6 Les détails qui ne figurent pas sur les documents contractuels d'origine.
 - .7 Les références aux dessins d'atelier et aux modifications connexes.
 - .5 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.
 - .6 Autres documents : garder les certificats des fabricants les certificats d'inspection, les registres des essais effectués sur place prescrits dans chacune des sections techniques du devis.
 - .7 Le cas échéant, fournir les photos numériques à verser au dossier du projet.

1.06 MATÉRIELS ET SYSTEMES

- .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 les dessins de coordination de l'Entrepreneur ainsi que les schémas chromocodés de la tuyauterie installée.
 - .12 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.
 - .13 Fournir une liste des pièces de rechange du fabricant d'origine avec indication des prix courants et des quantités recommandées à garder en stock.
 - .14 Fournir les rapports d'essai et d'équilibrage.
 - .15 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.07 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.

1.08 MATÉRIAUX/MATÉRIELS D'ENTRETIEN

- .1 Pièces de rechange
 - .1 Fournir des pièces de rechange selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.
 - .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.

- .4 Réceptionner et répertorier toutes les pièces.
 - .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 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.

1.09 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

1.10 GARANTIES ET CAUTIONNEMENTS

- .1 Sans objet

1.11 ÉTIQUETTES DE GARANTIE

- .1 Au moment de l'installation, étiqueter chaque élément, matériel ou système couvert par une garantie. Utiliser des étiquettes durables, résistant à l'eau et à l'huile et approuvées par le

Représentant du Ministère.

- .2 Fixer les étiquettes au moyen d'un fil de cuivre et vaporiser sur ce dernier un enduit de silicone imperméable.
- .3 Laisser la date de réception jusqu'à ce que l'ouvrage soit accepté aux fins d'occupation.
- .4 Les étiquettes doivent comporter les renseignements et les signatures indiqués ci-après.
 - .1 Type de produit/matériel.
 - .2 Numéro de modèle.
 - .3 Numéro de série.
 - .4 Numéro du contrat.
 - .5 Période de garantie.
 - .6 Signature de l'inspecteur.
 - .7 Signature de l'Entrepreneur.

2 PRODUITS

2.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

3 EXÉCUTION

3.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Deux (2) semaines avant la date de l'achèvement substantiel des travaux, effectuer à l'intention du personnel du Maître de l'ouvrage, les démonstrations 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.
 - .4 S'assurer que l'essai, le réglage et l'équilibrage ont été exécutés 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, l'entretien et la maintenance de chaque appareil, matériel et système, aux moments convenus, 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.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A 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.

2 PRODUITS**2.01 SANS OBJET**

.1 Sans objet.

3 EXÉCUTION**3.01 SANS OBJET**

.1 Sans objet.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .2 Section 01 91 33 – Mise en service (MS) – Formulaire
- .3 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation
- .4 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du bâtiment (MGB)

1.2 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 Section 01 91 31- Plan de mise en service (MS).
- .2 Pour connaître les responsabilités relatives à la mise en service, se reporter à la section 01 91 31- Plan de mise en service (MS).
- .3 La mise en service doit figurer comme poste de dépenses dans la ventilation des coûts préparée par l'Entrepreneur.
- .4 Les activités de mise en service complètent les procédures d'essai et de contrôle de la qualité décrites dans les sections techniques pertinentes.
- .5 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.
- .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.

1.6 EXAMEN PRÉALABLE À LA MISE EN SERVICE

- .1 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.
- .2 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.
- .3 Signaler par écrit au Représentant du Ministère les anomalies des ouvrages finis ainsi que les écarts décelés par rapport aux prescriptions du devis.

1.7 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.

1.8 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 six (6) 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 huit (8) 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 huit (8) 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.

1.9 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.

1.10 CALENDRIER DE MISE EN SERVICE

- .1 Fournir un calendrier de mise en service détaillé, joint au calendrier des travaux de construction.
- .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.

1.11 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 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.

1.14 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 Rapports de mise en route.

1.15 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.

1.16 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.

1.17 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.

1.18 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.

1.19 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.

1.20 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.

1.21 FORMATION

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

1.22 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.

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 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales
- .2 Section 01 91 33 – Mise en service (MS) – Formulaires
- .3 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation
- .4 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du bâtiment (MGB)

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Water Works Association (AWWA)
- .2 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)
 - .1 Lignes directrices sur la mise en service de TPSGC, Guide CP.4, 3^e édition-
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir une installation entièrement fonctionnelle satisfaisant aux exigences ci-après.
 - .1 Les systèmes, les équipements et leurs composants doivent satisfaire, avant la date de réception, aux besoins opérationnels de l'utilisateur, et ils doivent donner un rendement optimal et présenter une consommation respectant les budgets énergétiques lorsqu'ils fonctionnent à charge normale.
 - .2 [Les utilisateurs de l'installation et]le personnel d'exploitation et d'entretien doivent avoir reçu une formation complète sur les équipements et les systèmes installés.
 - .3 Les coûts du cycle de vie doivent être optimisés.
 - .4 Une documentation complète concernant les équipements et les systèmes installés doit être fournie.
- .2 Dans la présente section, le sigle « MS » signifie « mise en service ».
- .3 Le présent plan MS est destiné à servir de plan directeur pour la mise en service des équipements et des systèmes concernés. Ce plan :
 - .1 vise l'organisation, le calendrier, l'allocation des ressources et les documents relatifs à la mise en service;
 - .2 précise les responsabilités des membres de l'équipe s'occupant du calendrier MS, les documents requis et les procédures de contrôle;
 - .3 énonce les résultats attendus en ce qui concerne l'exploitation et l'entretien (E&E), le processus de mise en service et l'administration de la mise en service;
 - .4 permet la mise au point d'équipements et de systèmes fonctionnels complets avant la délivrance du certificat d'occupation;

- .5 est un outil de gestion énonçant la portée, les normes, les rôles et responsabilités, les attentes et les produits à livrer. Le plan MS contient :
 - .1 un aperçu de la mise en service;
 - .2 une description générale de ses éléments constitutifs;
 - .3 le processus et la méthode à employer pour mener à bien la mise en service des équipements et des systèmes concernés.
- .4 Sigles, abréviations et définitions
 - .1 MS - Mise en service.
 - .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .3 SGE - Système de gestion de l'énergie.
 - .4 FS - Fiches signalétiques.
 - .5 RP - Renseignements sur les produits.
 - .6 CP - Contrôle de performance.
 - .7 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
 - .8 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.
- .5 Expressions relatives à la mise en service utilisées dans la présente section
 - .1 Essai de mise en route : essai momentané visant à démontrer qu'une machine tournante peut démarrer et qu'elle tourne dans le bon sens de rotation.
 - .2 Mise en service différée : activités de mise en service, retardées pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur, par exemple l'inoccupation de l'installation/du bâtiment, des conditions climatiques défavorables, l'absence de chauffage ou de refroidissement.

1.4 ACHÈVEMENT À 100 % DU PLAN MS

- .1 Le plan MS doit être achevé à 95 % avant d'être joint au devis de projet.
- .2 Le plan MS doit être achevé à 100 % au plus tard [huit (8)] semaines avant l'attribution du contrat. Le plan MS doit prendre en compte les éléments indiqués ci-après.
 - .1 Dessins d'atelier approuvés et fiches techniques.
 - .2 Calendrier MS.

1.5 MISE À JOUR DU PLAN MS

- .1 Durant la phase de construction, le plan MS doit être révisé, modifié et mis à jour de sorte qu'il fasse état :
 - .1 des changements résultant des modifications du programme du client;
 - .2 des changements approuvés en ce qui a trait aux caractéristiques de conception et de construction.
- .2 Le plan MS doit indiquer les paramètres des essais effectués sur toute la plage des conditions de fonctionnement ainsi que les réactions des équipements et des systèmes concernés.

1.6 COMPOSITION, RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE L'ÉQUIPE MS

- .1 Le Représentant du Ministère a la responsabilité générale de la gestion du projet; ce dernier est le seul interlocuteur des membres de l'équipe MS.
- .2 Le gestionnaire du projet sélectionnera les personnes qui occuperont les fonctions suivantes au sein de l'équipe MS.
 - .1 Équipe d'examen de la qualité de la conception de TPSGC : pendant la construction, cette équipe vérifiera périodiquement le chantier pour constater l'avancement général des travaux.
 - .2 Gestionnaire de mise en service - assurance qualité de TPSGC : ce gestionnaire assure la réalisation de toutes les activités relatives à la mise en service afin de livrer un projet entièrement opérationnel. Ses responsabilités comprennent entre autres ce qui suit :
 - .1 vérification des documents relatifs à la mise en service, d'un point de vue opérationnel;
 - .2 examen des éléments suivants : performance, fiabilité, durabilité de fonctionnement, accessibilité, maintenabilité, efficacité opérationnelle sous toutes conditions de fonctionnement;
 - .3 Équipe de construction : elle est composée de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs. Cette équipe doit réaliser la construction/l'installation conformément aux exigences des Documents Contractuels. Ses responsabilités comprennent entre autres ce qui suit :
 - .1 réalisation des essais;
 - .2 exécution des opérations d'ERE;
 - .3 exécution des activités de mise en service;
 - .4 prestation de formation et fourniture des documents MS;
 - .5 désignation du seul interlocuteur du Consultant et du gestionnaire de la mise en service de TPSGC, pour les questions d'administration et de coordination.

1.7 PARTICIPANTS À LA MISE EN SERVICE (MS)

- .1 Les participants MS ci-après doivent être retenus pour le contrôle de la performance des équipements et des systèmes.
 - .1 Entrepreneur/sous-traitant responsable de l'installation
 - .1 Équipements et systèmes, à moins d'indications particulières.

1.8 ÉTENDUE DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Mise en service des systèmes structuraux et architecturaux

- .2 Mise en service des systèmes mécaniques et des équipements connexes
 - .1 Réseaux de plomberie
 - .1 Canalisations d'eau chaude/d'eau froide domestique.
 - .2 Réseaux d'égout sanitaire.
 - .3 Pompes de puisard
 - .2 Systèmes de CVCA et d'extraction d'air
 - .1 Systèmes de CVCA
 - .2 Systèmes de ventilation générale par extraction
 - .3 Réseaux d'extraction d'air et systèmes connexes
- .3 Mise en service des équipements, systèmes et matériels électriques
 - .1 Systèmes basse tension, moins de 750 V
 - .1 Équipements et matériels basse tension.
 - .2 Réseaux de distribution basse tension.
 - .3 Systèmes d'horloges centralisées.
 - .2 Systèmes d'alimentation de secours
 - .1 Groupes électrogènes.
 - .2 Réseaux d'alimentation en combustible.
 - .3 Systèmes d'éclairage
 - .1 Équipements et matériels d'éclairage.
 - .2 Circuits de distribution.

1.9 DOCUMENTS À SOUMETTRE RELATIFS À LA FONCTION E&A;E

- .1 Exigences générales
 - .1 Produire les documents requis en anglais et en français.
 - .2 Les documents doivent être préparés dans un format électronique compatible permettant leur saisie pour la gestion des données.
- .2 Fournir les éléments indiqués ci-après.
 - .1 Garanties.
 - .2 Inventaire des pièces de remplacement, des outils spéciaux et des matériels d'entretien.
 - .3 Relevé des panneaux électriques avec liste détaillée des circuits alimentés par chaque panneau. Un exemplaire de la liste des circuits doit être laissé à l'intérieur de chaque panneau.

1.10 RÉSULTATS ATTENDUS LIÉS À LA MISE EN SERVICE

- .1 Exigences générales
 - .1 Les prescriptions particulières, les conditions de réception, ainsi que les exigences relatives à la mise en route, aux essais et à la mise en service sont énoncées dans les sections techniques pertinentes du devis de projet.

- .2 Définitions
 - .1 Aux fins de la présente section, la mise en service (MS) comprend ce qui suit.
 - .1 Mise en service des composants, des équipements, des systèmes, des sous-systèmes et des systèmes intégrés.
 - .2 Inspections et essais de contrôle de performance réalisés en usine.
- .3 Résultats attendus : fournir ou indiquer ce qui suit.
 - .1 Résultats des essais de contrôle de performance et des inspections.
 - .2 Description des activités de mise en service et documents connexes.
 - .3 Équipements et systèmes devant être mis à l'essai en présence de l'équipe d'examen de la qualité de la conception de TPSGC.
 - .4 Plans de formation.
 - .5 Rapports MS.
 - .6 Activités à effectuer durant la période de garantie.
- .4 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère, être certifiés par celui-ci, et les rapports soumis au Représentant du Ministère.

1.11 MISE EN ROUTE

- .1 Procéder à la mise en route des composants, des équipements et des systèmes concernés.

1.12 LISTES DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION/DE LA MISE EN ROUTE

- .1 Se reporter à la section 01 91 33- Mise en service (MS) - Formulaire, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en route.

1.13 CALENDRIERS DE MISE EN SERVICE (MS)

- .1 Préparer un calendrier MS détaillé puis le soumettre en même temps que le calendrier des travaux au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation. Le calendrier MS détaillé doit comprendre ce qui suit.
 - .1 Jalons, essais, documents connexes, séances de formation et activités de mise en service des composants, des équipements, des sous-systèmes, des systèmes et des systèmes intégrés, y compris ce qui suit.
 - .1 Procédures de mise en service : [trois (3)]mois après l'attribution du contrat.
 - .2 Formulaire de rapport MS : [trois (3)]mois après l'attribution du contrat.
 - .3 Avis d'intention de commencer les opérations d'ERE : [21]jours avant le début de celles-ci.
 - .4 ERE : une fois la mise en route réussie, les anomalies corrigées et le fonctionnement confirmé normal et sécuritaire.
 - .5 Avis de l'intention de commencer la mise en service : [14]jours avant le début de celle-ci.
 - .6 Mise en oeuvre des plans de formation.

- .7 Rapports MS : immédiatement après l'achèvement réussi de la mise en service.
- .2 Calendrier de formation détaillé, ne présentant aucun conflit avec les essais, l'achèvement du projet et la remise des travaux au gestionnaire immobilier.
- .2 Une fois approuvé, le calendrier MS doit être intégré au calendrier des travaux.
- .3 Le Consultant, l'Entrepreneur, l'agent de mise en service de l'Entrepreneur et [le Représentant du Ministère surveilleront l'avancement de la mise en service par rapport au calendrier.

1.14 RAPPORTS MS

- .1 Soumettre les rapports des essais effectués en présence du Représentant du Ministère et certifiés par celui-ci, au Représentant du Ministère, qui en vérifiera les résultats.
- .2 Joindre les rapports CP achevés et certifiés aux rapports MS correctement présentés.
- .3 Avant que les rapports soient acceptés, ils doivent être vérifiés par le Représentant du Ministère.

1.15 MISE EN SERVICE PRÉLIMINAIRE ET DÉFINITIVE

- .1 VIDE

1.16 ESSAIS EXÉCUTÉS PAR LE MAITRE DE L'OUVRAGE/L'UTILISATEUR

- .1 Aucun essai n'est prévu pour ce projet.

1.17 PLANS DE FORMATION

- .1 Se reporter à la section 01 91 41- Mise en service (MS) - Formation.

1.18 RÉGLAGES DÉFINITIFS

- .1 Une fois la mise en service achevée à la satisfaction du Représentant du Ministère, verrouiller les dispositifs de commande/régulation dans leur position définitive et marquer les points de consigne de manière permanente; ces points de consigne doivent être indiqués dans les rapports MS.

1.19 PAIEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 VIDE

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 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation
- .4 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du bâtiment (MGB)

1.2 LISTES DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION/DE LA MISE EN ROUTE

- .1 Ces listes doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Instructions d'installation fournies par le fabricant et contrôles recommandés par ce dernier.
- .2 Les listes fournies par le fabricant sont également acceptables. Si le Représentant du Ministère le juge nécessaire, des listes de données supplémentaires seront exigées dans le cas de projets présentant des conditions particulières.

1.3 FORMULAIRES DE RAPPORT DE MISE EN SERVICE

- .1 Consigner sur les formulaires de rapport de mise en service les données relatives à la performance des équipements et systèmes relevées au moment de leur mise en route.
- .2 Stratégie d'utilisation
 - .1 Fournir les données requises tirées des dessins d'atelier et vérifier si les composants, équipements et systèmes indiqués sur les formulaires sont installés correctement et s'ils fonctionnent de façon appropriée.
 - .2 Confirmer que les composants, équipements et systèmes fonctionnent selon les critères de conception et selon l'intention du concepteur.
 - .3 Identifier les écarts entre les valeurs de calcul et les valeurs réelles et ainsi que les raisons de tels écarts.
 - .4 Vérifier le fonctionnement des composants, équipements et systèmes concernés, en mode normal et en mode de secours et dans les conditions de charge spécifiées.
 - .5 Consigner les données analytiques et les données justificatives.
 - .6 Vérifier les résultats déclarés.
 - .7 Les formulaires doivent être signés par le technicien ayant procédé à la consignation des données, puis revu et signé par le Représentant du Ministère.
 - .8 Soumettre les rapports immédiatement après avoir procédé aux essais.
 - .9 Indiquer les résultats en valeurs SI dûment mesurées.
 - .10 Remettre les formulaires originaux dûment remplis au Représentant du Ministère.
 - .11 En garder un exemplaire sur place pendant les étapes de mise en route, d'essai et de mise en service.
 - .12 Les rapports doivent être produits sur support papier et sur support électronique, et une copie avec résultats tapés à la machine doit être jointe au manuel de

gestion du bâtiment conformément à la section 01 91 51- Manuel de gestion du bâtiment (MGB).

1.4 LANGUE

- .1 Les formulaires doivent être préparés et fournis dans la langue de l'attributaire du contrat.

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 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 33 – Mise en service (MS) – Formulaires
- .4 Section 01 91 51 – Manuel de gestion du bâtiment (MGB)

1.2 PARTICIPANTS

- .1 Participants : personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien du bâtiment, y compris le gestionnaire immobilier, le personnel de sécurité et les techniciens spécialisés, selon le cas.
- .2 Les participants doivent être en mesure d'assister aux séances de formation au cours des dernières étapes de la construction afin de pouvoir se familiariser avec les équipements et les systèmes installés.

1.3 INSTRUCTEURS

- .1 Le Représentant du Ministère fournira ce qui suit.
 - .1 Une description des équipements et des systèmes.
 - .2 Les renseignements et les instructions concernant la philosophie et les critères de conception ainsi que l'intention du concepteur.
- .2 L'Entrepreneur assureront la formation des participants en ce qui a trait à ce qui suit.
 - .1 Mise en route/démarrage, fonctionnement/exploitation et arrêt/mise hors service des composants, équipements et systèmes dans le cas desquels ils ont certifié l'installation, exécuté la mise en route et effectué les essais aux fins de contrôle de la performance.

1.4 OBJECTIFS DE LA FORMATION

- .1 La formation doit être suffisamment longue et détaillée pour permettre aux participants d'acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour effectuer ce qui suit.
 - .1 Assurer un fonctionnement sécuritaire, fiable et rentable sur les plans énergétique et financier de tous les équipements et systèmes installés, en mode normal et en mode de secours, et dans toutes les conditions d'exploitation.
 - .2 Mettre en oeuvre un programme efficace d'inspection continue et de contrôle de la performance des équipements et systèmes.
 - .3 Mettre en oeuvre un programme approprié d'entretien préventif, de diagnostic et de dépannage.
 - .4 Tenir la documentation à jour.
 - .5 Assurer l'exploitation des équipements et des systèmes dans des conditions d'urgence jusqu'à l'arrivée d'intervenants qualifiés.

1.5 MATÉRIEL DIDACTIQUE

- .1 Les instructeurs sont responsables du contenu et de la qualité du matériel utilisé aux fins de formation.
- .2 Le matériel didactique doit comprendre ce qui suit.
 - .1 Documents « d'après exécution ».
 - .2 Manuel d'exploitation.
 - .3 Manuel d'entretien.
 - .4 Manuel de gestion du bâtiment/de l'installation.
 - .5 Rapports d'ERE et de CP.
- .3 Le gestionnaire de projet, le gestionnaire de mise en service et le gestionnaire du bâtiment examineront les manuels et le matériel didactique.
- .4 Les manuels et le matériel utilisés doivent être préparés de manière à permettre le même niveau détaillé de formation lors de séances subséquentes.
- .5 Matériel didactique supplémentaire
 - .1 Présentations multimédia.
 - .2 Modèles d'équipement et de système.

1.6 CALENDRIER DE FORMATION

- .1 Prévoir du temps pour la formation dans le calendrier de mise en service.
- .2 La formation doit être donnée durant les heures normales de travail et les séances doivent être d'une durée de deux (2) heures consécutives.
- .3 La formation doit être terminée avant la réception du bâtiment/de l'installation.

1.7 RESPONSABILITÉ

- .1 Assumer la responsabilité de ce qui suit.
 - .1 Mise en oeuvre des activités de formation.
 - .2 Coordination du travail et de la participation des différents instructeurs.
 - .3 Qualité de la formation et du matériel utilisé à cette fin.
- .2 Une fois la formation terminée, soumettre un rapport écrit signé par les instructeurs et certifié par [le Représentant du Ministère] [le Consultant] [le Représentant de CDC].

1.8 CONTENU DE LA FORMATION

- .1 La formation doit comprendre des démonstrations effectuées par les instructeurs sur les équipements et les systèmes installés.
- .2 La formation doit viser ou comprendre ce qui suit.
 - .1 Examen du profil du bâtiment/de l'installation et du type d'occupation.
 - .2 Examen de l'agencement des différents équipements et systèmes, ainsi que des composants et dispositifs de commande/régulation/contrôle associés à chacun.

- .3 Procédures de mise en route/démarrage, d'exploitation, de surveillance, de maintenance, d'entretien, d'arrêt/de mise hors service des équipements et des systèmes.
 - .4 Séquences de fonctionnement des différents équipements et systèmes, y compris les directives étape par étape relatives à la mise en route/au démarrage et à l'arrêt/la mise hors service de ceux-ci, fonctionnement des appareils de robinetterie, des registres, des interrupteurs/commutateurs, réglage des points de consigne et procédures d'urgence.
 - .5 Entretien et maintenance.
 - .6 Diagnostic de dépannage.
 - .7 Interaction entre les systèmes en fonctionnement intégré.
 - .8 Examen des documents d'exploitation et d'entretien.
- .3 Assurer la formation spécialisée spécifiée dans les sections techniques pertinentes du devis de projet.

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 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
- .3 Section 01 91 33 – Mise en service (MS) - Formulaire
- .4 Section 01 91 41 – Mise en service (MS) – Formation

1.2 SIGLES

- .1 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
- .2 MS - Mise en service.
- .3 CVCA - Chauffage, ventilation et conditionnement d'air.
- .4 RP - Renseignements sur les produits
- .5 CP - Contrôle de la performance.
- .6 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
- .7 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.

1.3 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Papier format commercial de 216mm x 279mm.
- .2 Méthodologie utilisée facilitant la mise à jour.
- .3 Dessins, diagrammes et représentations schématiques élaborés de manière professionnelle.
- .4 Données et renseignements sur support électronique présentés dans un format accepté et approuvé par le Représentant du Ministère.

1.4 APPROBATIONS

- .1 Avant de commencer, coordonner les exigences visant la préparation, la soumission et l'approbation des données et des renseignements par le Représentant du Ministère.

1.5 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

- .1 Fournir au Représentant du Ministère les renseignements ci-après à incorporer dans les parties et sections appropriées du MGB.
 - .1 Liste exhaustive des noms, adresses et numéros de téléphone et courriel de l'entrepreneur et des sous-traitants qui ont participé à la réalisation des travaux - section 1.2 du MGB.
 - .2 Brèves descriptions des systèmes architecturaux et structuraux ainsi que des systèmes mécaniques, électriques installés et mis en service - section 1.4 du MGB.
 - .1 Séquences définitives des opérations de ces systèmes après leur mise en service - section 2.0 du MGB.

- .3 Renseignements sur l'exploitation et l'entretien des systèmes et appareils mécaniques installés et mis en service - section 2.0 du MGB.
- .4 Manuel d'exploitation et d'entretien - section 3.2 du MGB.
- .5 Plan effectif de mise en service définitive.
- .6 Listes de contrôle relatives à la mise en service, dûment remplies.
- .7 Méthode d'essai de mise en service utilisée.
- .8 Rapports de mise en service.

1.6 CONTENU DU MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Le Représentant du Ministère examinera et approuvera le format et la présentation du manuel dans les 8 semaines suivant l'attribution du contrat.
- .2 Le manuel doit contenir les brochures et la documentation pertinente des fabricants sur les produits, les appareils et les systèmes installés dans le cadre des travaux.
- .3 Il doit être organisé de manière à faciliter la manipulation des données contenues dans le MGB, et contenir les documents mentionnés aux paragraphes ci-après.
- .4 Répertoire de renseignements sur les systèmes, les appareils et les composants installés.
- .5 Dessins d'atelier approuvés et fiches techniques et fiches d'entretien requises.
- .6 Données et recommandations du fabricant concernant les procédés de fabrication, l'installation, la mise en service, la mise en route, l'exploitation et l'entretien, ainsi que la mise hors service des systèmes, des appareils et des composants, et concernant le matériel de formation du personnel.
- .7 Liste des pièces de rechange, des outils spéciaux et du matériel de remplacement avec indication du lieu d'entreposage.
- .8 Renseignements pertinents concernant la ou les garanties.
- .9 Renseignements relatifs au programme d'entretien, y compris ce qui suit.
 - .1 Méthode et fréquence d'entretien recommandées.
 - .2 Renseignements concernant l'enlèvement et le remplacement d'appareils et d'éléments, notamment le matériel requis pour réaliser les travaux, les points de levage et les voies d'entrée et de sortie.

1.7 DOCUMENTATION DE RÉFÉRENCE À INSÉRER DANS LES ANNEXES CONNEXES

- .1 Fournir au Représentant du Ministère les documents de référence relatifs aux systèmes et aux appareils installés, y compris ce qui suit.
 - .1 Documents généraux
 - .1 Plan de mise en service définitive.
 - .2 Guide d'information sur le SIMDUT.
 - .3 Devis et dessins d'après exécution approuvés.
 - .4 Marches à suivre relative à la mise en service.
 - .2 Documents relatifs aux systèmes mécaniques
 - .1 Permis d'installation et certificats d'inspection.
 - .2 Certificats des essais de pression de la tuyauterie.
 - .3 Rapports des essais d'étanchéité des conduits d'air.
 - .4 Rapports d'ERE et de contrôle de la performance.
 - .5 Schémas de la robinetterie.
 - .3 Documents relatifs aux systèmes électriques
 - .1 Permis d'installation et certificats d'inspection.
 - .2 Rapports d'ERE et de contrôle de la performance.
 - .3 Registre du matériel électrique.
 - .4 Schémas et nomenclatures.
 - .5 Document indiquant l'emplacement des câbles et des composants.

1.8 LANGUE

- .1 Des reliures distinctes doivent être utilisées pour les versions en anglais et en français du MGB.

1.9 IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS

- .1 Utiliser le système ci-après d'identification des documents à soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'incorporation au MGB.

1.10 UTILISATION DE LA TECHNOLOGIE COURANTE

- .1 Utiliser une technologie courante de production des documents qui permettra d'en faciliter l'accès en tout temps et d'en faciliter la tenue à jour et qui assurera une compatibilité avec les exigences des utilisateurs.
- .2 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant de commencer les travaux.

PARTIE 2 PRODUIT**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA S350-FM1980(R2003), Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.
- .2 National Research Council Canada (NRC)
 - .1 National Building Code of Canada [2015] (NBC).
 - .2 National Fire Code of Canada [2015] (NFC).

1.02 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Prévenir le Représentant du Ministère avant d'entraver l'accès au bâtiment ou d'interrompre les services.

2 PRODUITS

2.01 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

3 EXÉCUTION

3.01 EXAMEN

- .1 Inspecter le bâtiment en compagnie du Représentant du Ministère, et vérifier l'emplacement et l'étendue des éléments qui doivent être enlevés, éliminés, valorisés, recyclés, récupérés, et de ceux qui doivent demeurer en place.
- .2 Repérer et protéger les canalisations de services publics et veiller à garder en bon état celles qui sont toujours en service sur le terrain.
- .3 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de tout dommage causé à une canalisation de service destinée à être conservée.
 - .1 Aviser immédiatement le Représentant du Ministère de la découverte de toute canalisation de service public non répertoriée et attendre ses instructions écrites concernant les mesures à prendre à cet égard.

3.02 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection des ouvrages en place
 - .1 Prendre les mesures nécessaires pour empêcher le déplacement, l'affaissement ou tout autre endommagement des structures, des ouvrages d'aménagement paysager et des parties du bâtiment à conserver. Assurer l'étalement et le contreventement des ouvrages au besoin.
 - .2 Limiter le plus possible la poussière produite par les travaux.
 - .3 Protéger les appareils, les systèmes et les installations mécaniques et électriques du bâtiment ainsi que les canalisations de services publics.

-
- .4 Fournir les écrans pare-poussière, les bâches, les garde-corps, les éléments de support et les autres dispositifs de protection nécessaires.
 - .5 Exécuter les travaux conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .3 Travaux de démolition/d'enlèvement
- .1 Enlever les éléments et les ouvrages indiqués.
 - .2 Enlèvement des revêtements en dur
 - .1 Couper à angle droit les surfaces adjacentes non touchées par les travaux, au moyen d'une scie ou de tout autre moyen approuvé par le Représentant du Ministère.
 - .3 Enlever les éléments existant pour permettre la réalisation de la nouvelle construction.

3.03 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.
- .3 Se reporter aux prescriptions et aux dessins de démolition pour savoir quels sont les matières et les matériaux à récupérer en vue de leur réutilisation/réemploi.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRAL

1.1. DÉFINITION

1. Les définitions suivantes s'appliquent à la présente section du devis:
 1. Le Professionnel : l'expert-conseil en structure ou son représentant sur le chantier pendant l'exécution des travaux.
 2. Les plans : à moins d'une annotation contraire, les dessins scellés et signés que le Professionnel en structure a préparés et émis pour l'exécution des travaux.

1.2. SECTIONS CONNEXES

1. Section 03 30 05 - Béton coulé en place
2. Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
3. Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section

1.3. RÉFÉRENCES

Le présent devis fait référence à l'édition la plus récente et aux dernières révisions des codes et normes indiqués en référence.

1. Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 1. CAN/CSA-A23.1/A23.2, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 2. CAN/CSA-086, Règles de calcul des charpentes en bois.
 3. CSA O121, Contreplaqué en sapin de Douglas.
 4. CSA O151 Contreplaqué en bois de résineux canadiens.
 5. CSA O153, Contreplaqué en peuplier.
 6. CAN/CSA-O325.0, Revêtements intermédiaires de construction.
 7. CSA O437, Normes relatives aux panneaux de particules orientées et aux panneaux de grandes particules.
 8. CSA S269.1, Falsework for Construction Purposes.
 9. CAN/CSA-S269.3 Coffrages, Norme nationale du Canada.
 10. Manuel SP 4 : «Formwork for Concrete», 4e édition, publié par l'American Concrete Institute, P.O. Box 19150, Redford Station, Detroit, Michigan 48219, U.S.A.
2. Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 1. CAN/ULC-S701 Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

1.4. LIGNES ET NIVEAUX

1. Placer et assujettir sur le chantier toutes les bornes repères requises pour ériger les coffrages en stricte conformité avec les lignes et les niveaux montrés sur les plans. L'Entrepreneur est seul responsable de l'exactitude de ces bornes repères, et il doit les vérifier régulièrement et chaque fois que le Professionnel le juge nécessaire.

2. Remplacer ou rectifier immédiatement toute borne repère qui a été enlevée ou déplacée avant que les travaux de bétonnage pour lesquels elle est requise n'aient été complétés et approuvés par le Professionnel.

1.5. ÉTAIEMENT DES COFFRAGES

1. Se conformer à chacune des dispositions de la section VI du Code de sécurité pour les travaux de construction, S 2.1, r.6 publié par l'Éditeur officiel du Québec.

1.6. DESSINS D'ATELIER

1. Pour les surfaces qui demeurent apparentes, soumettre au Professionnel pour examen des dessins d'atelier des coffrages. L'orientation et les dimensions des feuilles de contreplaqué, ainsi que la position des tirants doivent apparaître clairement sur ces dessins; il en est de même des jeux de planches, joints, etc. Les surfaces apparentes sont indiquées sur les dessins d'architecture et portent la mention 'béton apparent'.

1.7. OUVERTURES ET MANCHONS

1. Fournir et mettre en place le coffrage nécessaire pour réaliser toutes les ouvertures montrées sur les dessins de structure et des autres spécialités notamment mécanique, électricité et architecture, incluant aussi tous les manchons. Coordonner le nombre, le diamètre, le radier et la position de chaque ouverture et de chaque manchon avec les autres disciplines.
2. Soumettre au Professionnel pour approbation des dessins d'atelier indiquant clairement les dimensions, l'emplacement et, s'il y a lieu, l'élévation de chacune des percées et des cavités qui sont requises dans l'ossature en béton pour le passage ou l'enfouissement des conduits de l'appareillage mécanique et électrique de l'édifice. Ces dessins doivent être préparés être vérifiés et approuvés par l'expert-conseil en mécanique et électricité avant d'être transmis au Professionnel.
3. Tous les frais encourus pour se conformer aux prescriptions du sous-article .2 ci-dessus doivent être assumés par l'Entrepreneur.
4. L'Entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément relativement aux ouvertures montrées sur les dessins de mécanique et électricité mais omises sur les dessins de structure.

1.8. EXIGENCES DES ACCESSOIRES

1. Fournir et mettre en œuvre tous les accessoires spécifiés et détaillés sur les plans, que ces accessoires soient décrits ou non dans la présente section du devis.
2. La marque de fabrique de chacun des produits manufacturés décrits dans la présente section du devis doit être approuvée par le Professionnel. Si celui-ci en fait la demande, lui soumettre la description technique et/ou des échantillons de ces produits ainsi que des copies certifiées des résultats des analyses et des essais effectués par des laboratoires indépendants et attestant la conformité desdits produits avec les spécifications des normes qui en régissent la fabrication.

1.9. ÉLÉMENTS NON STRUCTURAUX

1. Dans tous les cas où des fixations non indiquées sur les plans sont requises dans l'ossature en béton de l'édifice pour supporter verticalement et/ou latéralement des éléments architecturaux ou des pièces d'équipement mécanique, électrique ou autre, la conception

structurale et le calcul de ces fixations relèvent entièrement et exclusivement de la compétence du manufacturier qui doit les fournir, et n'engage en aucune façon la responsabilité professionnelle du Représentant ministériel.

2. Les fixations auxquelles se réfère le sous-article .1 ci-dessus incluent les plaques, les cornières et toutes les autres pièces de quincaillerie en contact direct avec le béton de l'ossature, y compris les tiges, les boulons, les goujons et les divers appareils d'ancrage entièrement ou partiellement noyés dans ce béton.
3. L'Entrepreneur doit néanmoins soumettre à l'Ingénieur pour information deux (2) copies des dessins d'atelier indiquant clairement l'emplacement de toutes les fixations requises de même que l'intensité et la direction des contraintes que chacune d'elles introduit dans l'ossature en béton ; ces dessins doivent avoir été préalablement «approuvés pour construction» par un ingénieur membre actif de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

1.10. AUTORISATION OU APPROBATION DU PROFESSIONNEL

1. Lorsqu'elle est requise conformément aux prescriptions de la présente section du devis, l'autorisation ou l'approbation du Professionnel ne doit être considérée comme ayant été obtenue que lorsqu'elle a été signifiée par écrit ou consignée au procès-verbal ratifié par toutes les personnes présentes d'une réunion de chantier à laquelle ledit Professionnel a assisté.

Partie 2 PRODUITS

2.1. MATÉRIAUX

1. Contreplaqué, bois, acier, aluminium, etc. : conformes aux spécifications des éditions les plus récentes des normes CSA régissant la fabrication de ces matériaux.
2. Pour les surfaces qui demeurent apparentes, utiliser du contreplaqué neuf ou à « l'état neuf », c'est-à-dire que tous les coins et les rebords doivent être intacts et que la surface doit être lisse, sans décollage des lames.
Lisse (signification) : au moment du décoffrage, le contreplaqué ne doit pas laisser d'empreintes de nœuds ou de fibre de bois dans le béton.
3. Huile de démoulage : huile inerte qui ne tache pas le béton et ne diminuera pas l'adhérence des enduits ou des revêtements. Utiliser de l'huile végétale conforme aux exigences des lois et règlements relatifs à l'environnement. Soumettre la fiche technique à l'examen du Professionnel.
4. Tirants des coffrages : tirants métalliques à déclenchement instantané («snap-off»), conçus de façon qu'ils puissent être sectionnés à une profondeur d'au moins 25 mm à l'intérieur du béton au moment du décoffrage; le diamètre des trous laissés à la surface du béton par ces tirants ne doit pas excéder 25 mm.
5. Pour les surfaces apparentes, les tirants ne doivent pas laisser de métal à moins de 35 mm de la surface et laisser un trou net fait à l'aide d'un cône de nylon ou autrement.
6. Étais : vérins télescopiques en acier.

2.2. PRODUITS POUR LES ACCESSOIRES

1. Acier des pièces encastrées
 1. Acier des pièces encastrées conformes aux exigences de la norme CSA-G40.21, nuance 300 W.

2. L'ensemble des pièces encastrées au béton et exposées aux conditions extérieures est galvanisé à chaud en conformité à la norme CAN/CSA-G164,
2. Garnitures des joints prémoulées
 1. Planches en mousse de chlorure de polyvinyle unicellulaire (à pores scellées) non sujet à extrusion, de nuance semi-rigide et d'une marque de fabrique approuvée par le Professionnel.
3. Mastic de calfeutrement des joints
 1. Mastic d'étanchéité à base de polyuréthane à un composant, conforme aux spécifications de la norme ONGC CAN2-19-GP-16M.
 2. Le mastic utilisé pour calfeutrer les joints dans les planchers doit être de type autonivelant.
4. Isolant thermique
 1. Pour les planches d'isolant montrées sur les dessins de béton, planches en polystyrène extrudé et dilaté («expanded») conforme aux spécifications de la norme ONGC F41 GP 14a, type 4.
5. Coulis de calage (plaques de base)
 1. Coulis de ciment expansif qui satisfait aux exigences de la norme ASTM C107, de classe A. Utiliser un produit prédosé en sac d'une résistance minimale de 30 MPa à l'âge de 7 jours.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1. ACCESSOIRES

1. Calfeutrage des joints
 1. Respecter les dimensions données sur les dessins et suivre les recommandations du manufacturier.
2. Isolement thermique
 1. Installer les planches de façon qu'elles ne soient pas subséquentement sujettes à fléchir ou à être perforées.
 2. Remplacer sans frais pour le client toute planche qui, de l'avis du Professionnel, a été endommagée au point que ses propriétés isolantes sont désormais réduites.
 3. Abouter les planches sans laisser aucun interstice et sceller les joints à l'aide d'un ruban adhésif en matière plastique résistant à l'humidité.
3. Imperméabilisation des joints
 1. Même s'il n'y a aucune indication sur les dessins, tous les joints verticaux en bas du niveau du sol doivent être imperméabilisés à l'aide de lames d'étanchéité.
 2. Prendre soin de ne pas déformer ni endommager les lames d'étanchéité en les assujettissant dans les coffrages ; éviter de bouger les armatures adjacentes et s'assurer que les lames ne pourront se déplacer ou se replier pendant le bétonnage.
 3. Abouter les lames d'étanchéité par soudage à chaud, suivant les recommandations du manufacturier ; chaque soudure doit être parfaitement étanche. L'aboutement des lames sur le chantier n'est permis que dans le cas de segments de celles-ci situés dans le prolongement l'un de l'autre.

4. Pièces encastrées
 1. Tous les travaux de fabrication des pièces encastrées doivent être exécutés en conformité avec les exigences de la norme CAN3-S16.1
5. Calage de plaques de base (charpente d'acier)
 1. Convenir avec les fabricants de la superstructure des dates auxquelles le calage définitif des plaques de base sur colonnes et sur murs sera effectué.
 2. Doser et mettre en œuvre le coulis de calage suivant les directives du manufacturier. S'assurer qu'aucun vide ne subsiste sous chaque plaque.

3.2. ÉRECTIONS DES COFFRAGES

1. Vérifier l'implantation sur le chantier des axes et des niveaux de référence de l'ouvrage avant de procéder à l'érection des coffrages.
2. Ériger les coffrages conformément aux tolérances stipulées à l'article 6 de la norme CAN/CSA A23.1.
3. Réduire au minimum le nombre des joints dans les coffrages. Aucun joint horizontal n'est permis à une hauteur de moins de 3.2 mètres au-dessus du plancher dans les coffrages des murs et des colonnes dont le béton doit demeurer exposé.
4. Aligner les parois intérieures des coffrages de part et d'autre des joints et rendre ceux-ci parfaitement étanches.
5. Chanfreiner à l'aide de baguettes triangulaires de 20 mm de côté les arêtes des poutres et des colonnes dont le béton doit demeurer exposé à moins d'indication contraire sur les plans.
6. Fixer aux coffrages toutes les pièces de blocage requises pour mouler les rainures, les renforcements, les mortaises, les larmiers, etc. en stricte conformité avec les détails montrés sur les dessins, en incluant les dessins d'architecture.
7. Pour les surfaces indiquées sur les dessins de structure ou d'architecture, où le béton demeurera apparent, placer s'ils sont requis sur les dessins, les jeux de planches, baguettes, etc., pour obtenir la texture spécifiée.
8. A moins d'indications contraires aux dessins d'architecture et structure les tirants de coffrage seront disposés selon un module régulier. Remplir les trous des tirants avec bouchons en plastique gris pale ou gris foncé selon l'apparence du béton, tel qu'approuvé par le Représentant ministériel. Les bouchons doivent être en retrait de la face du béton.
9. Après le décoffrage, sceller le fond des trous à l'aide d'un produit de calfatage approuvé par le Professionnel. Le bois des coffrages apparents doit être neuf ou à « l'état neuf ». Soumettre au Professionnel pour examen les dessins d'atelier des coffrages.
10. Il est interdit, à moins que le Professionnel n'en ait donné l'autorisation, de mouler dans les coffrages des ouvertures qui ne sont pas indiquées sur les dessins auxquels l'article 1.9 se réfère.

3.3. ÉTAIEMENTS DES COFFRAGES

1. Ajuster la hauteur de chacun des étais requis sous les coffrages de façon à compenser les affaissements susceptibles de se produire lors de la mise en place du béton et à cambrer ces coffrages conformément aux prescriptions du sous-article .2 ci-dessous.
2. Établir de la façon suivante la cambrure requise au milieu de la portée de chaque élément du plancher en béton de l'édifice à moins d'indications plus spécifiques sur les dessins.

1. Poutres et dalles dont l'armature principale est unidirectionnelle : 2 mm par mètre de portée nette.
2. Dalles dont l'armature principale est bidirectionnelle : 2 mm par mètre, suivant les diagonales joignant les sommets opposés du quadrilatère formé par chaque panneau.
3. Dans le cas de poutres ou dalles en porte-à-faux, à moins que le Professionnel n'en précise lui-même la hauteur, la cambrure à l'extrémité non supportée de ces éléments doit être de 2 mm par mètre de longueur nette.
3. S'assurer que les éléments dont les coffrages ont été cambrés ne seront pas de ce fait bétonnés suivant des épaisseurs ou des profondeurs moindres que celles indiquées sur les plans

3.4. JOINTS DE CONSTRUCTION

1. Les planches verticales posées dans les coffrages afin de délimiter les joints de construction dans l'ossature en béton doivent être rigides, rectilignes et parfaitement d'aplomb ; elles doivent également être trouées de manière que les armatures en attente qui les traversent puissent être placées à la hauteur spécifiée et suivant l'espacement indiqué sur les plans.
2. Mettre en place les pièces de bois permettant de pratiquer la clé dans le béton.

3.5. BOULONS D'ANCRAGE

1. Placer avec précision et assujettir dans les coffrages les boulons d'ancrage montrés sur les plans.
2. Utiliser des gabarits de bois afin de positionner les ancrages selon les éléments à ancrer. Fixer les ancrages au gabarit avec un écrou et une rondelle au-dessus et au-dessous du gabarit.
3. Coordonner la livraison au chantier des boulons d'ancrage avec les fabricants qui doivent fournir ces boulons.

3.6. PIÈCES ACCESSOIRES

1. Placer et assujettir dans les coffrages conformément aux détails montrés sur les plans toutes les pièces accessoires qui doivent être entièrement ou partiellement noyées dans le béton.
2. Placer et assujettir également dans les coffrages toute autre pièce accessoire qui doit être encastrée dans l'ossature en béton et qui est montrée sur des dessins d'architecture, de mécanique ou d'électricité approuvés expressément à cet égard par le Professionnel.
3. Coordonner la livraison au chantier et la mise en place dans les coffrages des pièces accessoires avec les fournisseurs de ces pièces.
4. Il est interdit de placer dans les coffrages des pièces accessoires non indiquées sur les plans ou sur les dessins auxquels se réfère le sous article .2 ci-dessus, à moins que le Professionnel n'en ait donné l'autorisation.

3.7. DÉCOFFRAGE

1. Laisser les coffrages en place après le bétonnage jusqu'à ce que les délais suivants soient expirés :

1. Semelles de fondation : 24 heures;
 2. Murs, colonnes et flancs des poutres : 3 jours;
 3. Dalles et soffites des poutres : 28 jours, ou 3 jours si tous les étais retirés afin de permettre l'enlèvement de chaque panneau des coffrages sont réinstallés immédiatement (en 30 minutes ou moins) et demeurent en place jusqu'à l'expiration du délai de 28 jours précité.
 4. Les laps de temps spécifiés ci-dessus représentent un nombre cumulatif d'heures, de jours ou de fractions de jours, non nécessairement consécutifs, pendant lesquels la température ambiante s'est maintenue à au moins 10°C.
2. Nonobstant les dispositions du sous article .1 ci-dessus, ne procéder au décoffrage que lorsque le Professionnel, satisfait des mesures prises afin d'assurer la cure du béton et sa protection contre le froid ou la chaleur et les intempéries, en ait donné l'autorisation.
 3. Le Professionnel peut cependant annuler les dispositions du sous-article .1 ci-dessus si des essais non destructifs effectués sur le béton en place dans les coffrages indiquent que ce béton a atteint les pourcentages suivants de la résistance à la compression spécifiée :
 1. Semelles de fondation : 20 %
 2. Murs : 40 %
 3. Colonnes : 60 %
 4. Poutres et dalles : 80 %
 4. Les essais non destructifs mentionnés ci-dessus doivent avoir une valeur reconnue et être approuvés par le Professionnel; celui-ci déterminera au préalable les endroits où ils seront effectués. Les frais de tous ces essais seront à la charge de l'Entrepreneur.
 5. Même lorsqu'il a été autorisé par le Professionnel à procéder au décoffrage et/ou à l'enlèvement des étais, l'Entrepreneur demeure seul responsable de tout dommage causé aux éléments de l'ossature en béton par suite de l'exécution prématurée de ce travail.

3.8. RÉ-ÉTAIEMENT

1. Soumettre au Professionnel pour approbation un croquis précisant le nombre et la position des étais qui seront maintenus en place sous l'ossature des planchers après le décoffrage. Ce croquis doit être scellé et signé par l'Ingénieur auquel se réfère l'article 1.6.2.
2. Aucune charge en sus de leur poids propre ne doit solliciter les éléments de l'ossature en béton au moment où ceux-ci sont ré-étayés immédiatement après leur décoffrage.
3. La remise en œuvre des étais doit être exécutée suivant les prescriptions du chapitre 10 du manuel SP 4 de l'American Concrete Institute (voir l'article 1.4).

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1. DÉFINITION

1. Les définitions suivantes s'appliquent à la présente section du devis:
 1. Le Professionnel : l'expert-conseil en structure ou son représentant sur le chantier pendant l'exécution des travaux.
 2. Les plans : à moins d'une annotation contraire, les dessins scellés et signés que le Professionnel en structure a préparé et émis pour l'exécution des travaux.

1.2. SECTIONS CONNEXES

1. Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.
2. Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
3. Section 03 10 00 - Coffrages et accessoires pour du béton
4. Section 03 30 00 - Béton coulé en place

1.3. RÉFÉRENCES

Le présent devis fait référence à l'édition la plus récente et aux dernières révisions des codes et normes indiqués en référence.

1. Institut d'acier d'armature du Canada (IAAC) IAAC-2004, Acier d'armature, Manuel de normes recommandées.
2. CAN/CSA A23.1 : «Béton Constituants et exécution des travaux», article 6. Fabriquer les armatures et les placer dans les coffrages conformément aux prescriptions de cet article, à moins qu'elles ne soient modifiées ou renforcées dans la présente section du devis.
3. CAN/CSA A23.3 : «Règles de calcul des ouvrages en béton dans les bâtiments», articles 7 et 12.

1.4. DOCUMENTS / ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

1. Les dessins des armatures doivent être exécutés conformément au Manuel des normes recommandées.
2. Soumettre les dessins d'atelier requis, lesquels doivent notamment montrer l'emplacement des armatures, et indiquer ou comprendre ce qui suit :
 1. Détails de pliage des barres d'armature.
 2. Liste des armatures.
 3. Nombre d'armatures.
 4. Dimensions, espacement et emplacement des armatures, et jonctions mécaniques nécessaires si leur utilisation est autorisée. Les armatures qui y sont montrées doivent être marquées selon un code d'identification permettant de repérer leur emplacement sans qu'il soit nécessaire de consulter les dessins de structure.
 5. Les dessins doivent également indiquer les dimensions, l'espacement, et l'emplacement des chaises, des espaceurs et des supports.
 6. Les longueurs de scellement droit et les longueurs de recouvrement des barres doivent être conformes à la norme CSA A23.3.

3. Contrôle de la qualité
 1. Rapport des essais effectués en usine : remettre au Professionnel, une copie certifiée du rapport des essais des armatures en acier ayant été effectués en usine.

Partie 2 PRODUITS

2.1. MATÉRIAUX

2. Barres d'armature : sauf indication contraire, barres à haute adhérence faites d'acier en billettes, de nuance 400 MPa, conformes à la norme CAN/CSA G30.18.
3. Barres d'armature : barres à haute adhérence en acier de nuance 400 MPa faiblement allié, conformes à la norme CAN/CSA G30.18.
4. Fil à ligaturer : fil d'acier recuit et étiré à froid, conforme à la norme ASTM A497/A497M
5. Fil d'armature : fil d'acier à haute adhérence conforme à la norme ASTM A497/A497M.
6. Treillis d'armature en fil soudé : fait de fil d'acier soudé conforme à la norme ASTM A185/A185M
7. Chaises, espaceurs, supports de barres et cales de support : conformes à la norme CSA A23.1/A23.2.
8. Raccords mécaniques : assujettis à l'acceptation du Représentant du Ministère
9. Barres rondes et lisses : conformes à la norme CSA G40.20/G40.21.

2.2. FAÇONNAGE

1. Les armatures en acier doivent être façonnées conformément aux normes CAN/CSA A23.1/A23.2, à la norme ANSI/ACI 315 et au document Acier d'armature, Manuel des normes recommandées, publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada (IAAC).
2. Le Professionnel doit approuver l'emplacement des raccords de répartition autres que ceux indiqués sur les dessins de mise en place.
3. Les lots de barres d'armature expédiés doivent être clairement marqués selon un code d'identification, en conformité avec la liste des barres d'armature requises et les détails de pliage de ces dernières.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1. FABRICATION DES ARMATURES

1. La fabrication des armatures ne doit débuter que lorsque les dessins et les bordereaux de commande de ces armatures ont été examinés par le Professionnel.
2. Couper et plier les barres en stricte conformité avec les détails montrés sur les dessins d'armatures examinés par le Professionnel. Toutes les barres doivent être pliées à froid.
3. Aucune substitution des barres montrées sur les dessins d'armature examinés par le Professionnel n'est permise sans l'autorisation de celui-ci.
4. Expédier les armatures au chantier en lots distincts étiquetés de manière à ce qu'ils soient facilement identifiés sur les bordereaux de commande.

5. Prendre toutes les précautions afin de ne pas déformer ni souiller les armatures au cours de leur transport puis de leur manutention et de leur stockage sur le chantier.

3.2. MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES

1. S'il y a lieu avant de les placer dans les coffrages, redresser à froid les armatures et les débarrasser des excès de rouille, des écailles, de la boue, de l'huile et de toute autre souillure qui diminue l'adhérence du béton.
2. Utiliser un nombre adéquat d'appuis-barres de la hauteur et de la rigidité requises afin que l'enrobage des armatures soit partout conforme aux épaisseurs stipulées à l'article 6 de la norme CAN/CSA A23.1; dans le cas cependant des barres nos 10 à 35 inclusivement placées dans des dalles et des murs non exposés aux intempéries ni en contact avec le sol, l'épaisseur de l'enrobage doit être de 25 mm. La distance entre les appuis-barres ne doit pas excéder 1 000 mm.
3. Toutes les barres d'armature doivent être mises en place suffisamment à l'avance pour permettre au Professionnel d'en faire l'inspection complète avant le début de chaque coulée.

3.3. RECOUVREMENT DES ARMATURES

1. Le recouvrement des armatures des différents éléments de structure doit être conforme aux normes CSA-A23.1 et CSA-S413, dernières éditions et respecter le tableau suivants :

• Dalle structurale et escaliers	Acier du haut	25 mm ± 10mm
	Acier du bas	25 mm ± 10mm
• Poutre (étriers)	Acier du bas et latéraux	30mm ± 10mm
• Mur de fondation et mur intérieur	Typique	25mm ± 10mm
	En contact avec le sol	50mm ± 10mm
• Colonne coulée en place (ligatures)	Typique	30mm ± 10mm
	En contact avec le sol	50mm ± 10mm
• Semelle	En contact avec le sol	50mm ± 10mm
	Coulé contre le sol (s'appuyant contre le sol)	75mm ± 10mm
• Autres	Voir la norme CSA-A23.1 (dernière édition)	

3.4. TOLÉRANCE

2. Les tolérances admises dans la coupe des barres d'armature sont les suivantes :
 1. Barres 10M et 15M et ayant une longueur inférieure à 4 mètres : + ou 12 mm.
 2. Barres 10M et 15M et ayant une longueur supérieure à 4 mètres : + ou 25 mm.
 3. Barres 20M à 35M : + ou 25 mm.
 4. Barres 45M et 55M : + ou 25 mm.

2. Les tolérances admises dans le façonnage des barres d'armature pliées sont les suivantes
 1. Barres 10M à 35M :
 1. longueur hors tout : + ou 25 mm
 2. hauteur hors tout : 12 mm
 3. diamètre des crochets : + ou 12 mm
 2. Étriers et ligatures :
 1. largeur et hauteur hors tout + ou 12 mm
 3. Barres 45M
 1. largeur et hauteur hors tout + ou 65 mm
 4. Barres 55M
 1. largeur et hauteur hors tout + ou 90 mm.

3.5. ARMATURES EN ATTENTE

1. Il est interdit de plier sur place des armatures partiellement encastrées dans le béton durci à moins que le Professionnel en ait donné l'autorisation.

3.6. SOUDAGE DES ARMATURES

1. Le soudage des armatures n'est permis que dans les cas précis où le Professionnel en a donné l'autorisation.
2. Tout travail de soudage doit être confié à une entreprise accréditée auprès du Bureau canadien de soudure et doit être exécuté conformément aux prescriptions de la norme CSA W186. Soumettre au préalable au Professionnel pour approbation tous les détails des soudures qui seront effectuées. Dans ce cas, l'acier d'armature à souder devra être conforme aux exigences de la norme CAN/CSA G30.18, 400W.
3. Si des joints soudés sont requis, ils seront du type «CADWELD» ou l'équivalent approuvé. Ils devront pouvoir résister en traction à une charge équivalente à 125 % de la limite élastique spécifiée des barres à joindre à moins d'indications contraires sur les dessins.
4. Le Sous-traitant devra vérifier la capacité des joints par des essais destructifs sur des joints faits en place et choisis par le Professionnel. Tous les coûts entraînés par ces essais ainsi que les mesures correctives incidentes sont aux frais du Sous-traitant, excepté les coûts des essais en laboratoire qui sont aux frais de l'Entrepreneur.
5. On doit avoir au moins trois (3) essais par diamètre de barres utilisé et jusqu'à un essai par dix joints.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1. DÉFINITION

1. Les définitions suivantes s'appliquent à la présente section du devis:
 1. Le Professionnel : l'expert-conseil en structure ou son représentant sur le chantier pendant l'exécution des travaux.
 2. Le Laboratoire : La firme désignée par le Représentant du ministère pour réaliser les essais de caractérisation des matériaux.

1.2. SECTIONS CONNEXES

1. Section 03 10 00 - Coffrage du béton
2. Section 03 20 00 - Armature du béton
3. Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
4. Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.

1.3. RÉFÉRENCE

Le présent devis fait référence à l'édition la plus récente et aux dernières révisions des codes et normes indiqués en référence.

1. CSA A23.1 - A.23.2-14 : « Béton constituants et exécution des travaux méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton »; Se conformer à chacune des prescriptions de cette norme applicables aux travaux à exécuter, et aux modifications ou précisions contenues dans la présente section du devis. S'il y a contradiction entre les deux, la présente section aura préséance.
2. En référence aux normes précitées faisant partie intégrante de la présente section du devis, l'Entrepreneur doit en posséder un exemplaire qu'il conserve à son bureau du chantier.

1.4. ASSURANCE DE LA QUALITÉ

1. L'Entrepreneur est responsable du contrôle de la qualité de son produit et doit fournir pour examen au Professionnel son programme de contrôle de la qualité.
2. Il doit soumettre au Laboratoire pour examen et évaluation les formules proposées pour le dosage des mélanges de chaque classe de béton, il doit préciser le type, la marque de fabrique et la provenance de tous les adjuvants utilisés.
3. Il doit fournir au Laboratoire, sur demande, des échantillons des granulats qui seront incorporés aux mélanges de béton et identifier leurs provenances.
4. À moins d'en être dispensé par écrit par le Professionnel, il doit soumettre au laboratoire un rapport d'essais effectués par un laboratoire reconnu par lui, qui atteste que les granulats utilisés dans la fabrication du béton ne sont pas susceptibles de provoquer une expansion excédant les valeurs indiquées au tableau 1 de la méthode normalisée CAN/CSA-A23.2-27A.
5. Le laboratoire est habilité à émettre des mémos relativement à la qualité et à la mise en œuvre du béton, auxquels l'entrepreneur doit se conformer.

Ceci ne dégage aucunement la responsabilité de l'Entrepreneur de ses obligations d'exécuter les travaux suivant les plans et devis ; elle n'est pas non plus une garantie que ceux-ci ont été exécutés suivant les plans et devis.

6. L'entrepreneur doit coopérer avec le représentant du Laboratoire afin que, pendant chaque coulée, celui-ci puisse surveiller de près la mise en place du béton et prélever les échantillons requis pour les essais de contrôle.
7. Le Laboratoire mesurera l'affaissement et la teneur en air du béton chaque fois qu'il en prélèvera des échantillons en vue d'essais de résistance, et aussi souvent que nécessaire eut égard à la nature de l'ouvrage à construire.
8. Le Professionnel se réserve le droit d'inspecter les travaux à l'usine de l'Entrepreneur à n'importe quel moment durant les heures d'ouverture. L'Entrepreneur doit lui apporter sa coopération lors de ces visites.

1.5. FOURNITURE DE BÉTON

1. Tout le béton doit être fourni prêt à l'emploi («ready-mix») par le même fabricant. L'usine de béton doit détenir un certificat de conformité délivré par le Bureau de normalisation du Québec conformément au protocole de certification NQ 2621-905.
2. Le fabricant du béton prêt à l'emploi est seul responsable du dosage de celui-ci et doit lui-même et à ses frais prendre toutes les dispositions nécessaires afin de s'assurer de la qualité et de l'uniformité de son produit.

1.6. AUTORISATION OU APPROBATION DU PROFESSIONNEL

1. Lorsqu'elle est requise conformément aux prescriptions de la présente section du devis, l'autorisation ou l'approbation du Professionnel ne doit être considérée comme ayant été obtenue que lorsqu'elle a été signifiée par écrit ou consignée au procès-verbal ratifié par toutes les personnes présentes d'une réunion de chantier à laquelle ledit Professionnel a assisté.

1.7. BÉTON NON CONFORME

1. Enlever tout béton défectueux, souillé ou contenant des débris et le réparer selon les directives de l'Ingénieur. Remplir les nids d'abeilles avant d'appliquer l'enduit bitumineux sur les surfaces de béton.
2. À moins de 75 % de la résistance en compression requise du béton, l'Entrepreneur démolira l'ouvrage représenté par l'échantillon de vérification et le reconstruira à ses frais selon les directives de l'Ingénieur.
3. De 76 à 80 % de la résistance en compression requise, du béton, la quantité de béton représentée par l'échantillon de vérification, ne sera pas payé.
4. De 81 à 99 % de la résistance en compression requise du béton représentée par l'échantillon de vérification, le béton sera payé à 1/20 de son coût par tranche de 1 % compté à partir du 80 %.
5. S'il y a un dépassement à la résistance en compression du béton, aucune prime de compensation ne sera octroyée à l'entrepreneur.
6. Les échantillons supplémentaires de vérification seront aux frais de l'Entrepreneur et sont exécutés pour vérifier le résultat du premier échantillon.

De même que tous les travaux supplémentaires rendus nécessaires par une non-conformité du béton aux exigences du devis sont aux frais de l'Entrepreneur.

Partie 2 PRODUITS

2.1. MATÉRIAUX

1. Ciment : pour usage général, conforme à la norme CAN/CSA-A3001, de type GU-SF
2. Eau : selon la norme CSA-A23.1/A23.2
3. Barres d'armature : de nuance 400, selon la norme CAN/CSA-G30.18.
4. Treillis d'acier à mailles soudées : selon la norme ASTM A185
5. Fonds de joint prémoulés
 1. Carton-fibre bituminé, selon la norme ASTM D1751.

2.2. CONSTITUANTS DU BÉTON

1. Conformes à la norme CAN/CSA-A23.1.
2. Eau de gâchage : fraîche, limpide et potable.
3. Dimension nominale des gros granulats:
 1. 14 mm dans le cas du béton des dalles sur tabliers métalliques;
 2. 10 mm où il y a de fortes concentrations d'armature;
 3. 20 mm dans tous les autres cas.
4. L'emploi de chlorure de calcium ou d'adjuvant qui en contiennent est interdit.

2.3. FORMULES DE DOSAGE

1. L'affaissement au moment et au point de décharge est de 75 mm minimum et au maximum de 100 mm.
2. Fournir un document attestant que le dosage choisi permettra de produire un béton de la qualité prescrite et ayant le rendement et la résistance prévus conformément à la norme CAN/CSA-A23.1. Faire approuver la formule de béton conformément aux matériaux échantillonnés sur place. Toutefois, l'Entrepreneur demeure responsable du résultat obtenu.
3. Obtenir l'approbation du laboratoire désigné avant d'utiliser des adjuvants chimiques autres que ceux prescrits dans la formule de mélange qui a été préalablement fournie pour vérification.

2.4. MÉLANGES

1. Produire et fournir du béton de densité normale, tel que spécifié au tableau ci-dessous et conformément aux exigences du présent devis et des dessins.

Élément structural	Type d'exposition	Résistance à 28 jours (MPa)	Ciment	Rapport E / L	Agréats	Air entrainé	Remarque
			Type				
Fondations, semelles isolées	F2	30	GU	0.55	20	4% à 7%	--
Dalle sur Sol intérieure	N	30	GU	0.55	20	4% à 7%	--
Mur de fondation	F2	30	GU	0.55	20	4% à 7%	--
Colonnes/Pilastres intérieurs	N	30	GU	0.55	20	4% à 7%	--
Dalles et poutres typique.	N	30	GU	0.55	20 SIC	4% à 7%	--
Mur de soutènement extérieur	F2	30	GU	0.55	20	4% à 7%	--
Trottoirs	C2	32	GU	0.45	20	5% à 8%	--

Partie 3 EXÉCUTION

3.1. PRÉPARATION

1. S'assurer que l'érection des coffrages est complétée, que ceux-ci sont propres et exempts de glace, de neige et d'eau, et que les armatures et les pièces d'appoint y ont été placées conformément aux prescriptions des sections 03 10 00 et 03 20 00 du devis.
2. S'il y a lieu de fondre de la glace qui adhère aux armatures ou aux parois internes des coffrages, utiliser un jet de vapeur ou tout autre procédé approuvé par le Professionnel. L'usage d'agents de déglçage n'est jamais permis.

3.2. AUTORISATION DE BÉTONNER

1. Prévenir le Professionnel au moins 24 heures à l'avance chaque fois qu'une coulée de béton de quelque volume que ce soit est prévue.
2. Aucune coulée de béton ne doit être entreprise sans l'autorisation du Professionnel.
3. L'autorisation de bétonner ne sera accordée que lorsque le Professionnel aura procédé à sa propre inspection des coffrages et aura été satisfait que les prescriptions de l'article 3.1 paraissent avoir été observées.
4. Il est interdit de bétonner lorsqu'il pleut ou il neige, à moins que le Professionnel soit satisfait des dispositions prises afin d'abriter le béton lors de son transport et de sa mise en place, n'en ait donné l'autorisation.
5. L'autorisation accordée par le Professionnel de bétonner lorsque la température extérieure est inférieure à 5°C ou supérieure à 25°C ne dégage d'aucune façon l'Entrepreneur de son entière responsabilité relativement à la résistance et à la durabilité du béton qui sera mis en œuvre.

3.3. FABRICATION ET TRANSPORT DU BÉTON

1. S'assurer que la température du béton livré au chantier est à l'opposé de la température extérieure au moment où il sera mis en place, mais se situe en deçà des limites inférieures et supérieures stipulées dans les tableaux 16 de la norme CAN/CSA A23.1.
2. Planifier la fabrication du béton et en échelonner les livraisons au chantier de façon que chaque coulée puisse s'effectuer sans aucune interruption. Chaque gâchée de béton doit être entièrement déversée dans les coffrages moins de deux (2) heures après le début du gâchage.
3. Il n'est jamais permis d'ajouter de l'eau au béton durant le trajet de l'usine au chantier. Il n'est également jamais permis d'ajouter de l'eau au béton avant de le déverser du camion malaxeur, à moins que le Professionnel n'en ait donné l'autorisation ; le cas échéant, la quantité d'eau ajoutée sera inscrite sur le bordereau de livraison et certifiée par le représentant du Professionnel qui signera alors ce bordereau.

3.4. MISE EN PLACE DU BÉTON

1. Déposer le béton sans interruption ou en couches d'une épaisseur telle que chaque nouvelle couche s'intégrera aux couches sous-jacentes avant que le béton de celles-ci n'ait durci au point de provoquer la formation de joints de reprise («cold joints»).
2. Si des difficultés surviennent pendant sa mise en place, modifier la formule du béton suivant les directives du Professionnel ou du laboratoire et utiliser le ou les adjuvants prescrits par celui-ci ; en assumer tous les frais.
3. Utiliser un conduit tubulaire vertical approprié chaque fois que le béton doit être déposé d'une hauteur de 1,5 mètre ou plus.
4. L'addition d'un superplastifiant au béton avant que celui-ci ne soit déposé dans les coffrages est obligatoire lors du bétonnage des murs dont la hauteur est supérieure à 2 mètres (y compris les murs de soutènement), des colonnes et aussi des poutres contenant une forte concentration d'armature.

3.5. CONSOLIDATION DU BÉTON

1. Utiliser des vibrateurs mécaniques internes seulement et en confier le maniement à des opérateurs qualifiés. Le diamètre et la fréquence de ces vibrateurs sont sujets à l'approbation du Professionnel.

3.6. CURE ET PROTECTION DU BÉTON

1. Sauf dans le cas des éléments mentionnés au paragraphe ci-dessous, l'emploi de produits de cure est permis pourvu que ces produits soient conformes aux spécifications de la norme ASTM C309 03 et qu'ils ne nuisent en rien à l'adhérence ou à la mise en place des finis.
2. Dans le cas des dalles de plancher (ou autres éléments) exposés aux intempéries, des trottoirs et des bordures, la cure doit s'effectuer à l'eau par l'une ou l'autre des méthodes décrites à l'article 21.1.8 de la norme CAN/CSA A23.1 (cure à l'eau).
3. S'assurer que, pendant toute la durée de sa cure, le béton ne sera sollicité par aucune surcharge et sera adéquatement protégé contre les chocs violents, les vibrations excessives, les intempéries et autres perturbations.

4. Lorsque la température extérieure est de 27 C ou plus, se conformer aux prescriptions de la norme CAN/CSA A23.1.
5. Lorsque la température extérieure est de 5oC ou moins, ou lorsqu'il est possible qu'elle descende à ce niveau ou plus bas au cours des 24 heures suivant la mise en place du béton, se conformer aux prescriptions de la norme CAN/CSA A23.1.
6. La fourniture, l'installation et l'entretien de tous les ouvrages temporaires et appareils requis pour la cure et la protection du béton par temps chaud ou par temps froid, de même que l'alimentation de ces appareils, font partie des travaux contractuels ; en assumer tous les frais.

3.7. JOINT DE CONSTRUCTION

1. L'emplacement des joints de construction délimitant chaque coulée de béton doit être approuvé par le Professionnel. Celui-ci, s'il le juge à propos pour des raisons de continuité structurale ou d'apparence, pourra exiger que ces joints soient rapprochés ou disposés différemment.
2. Aucun des joints de construction déjà indiqués sur les plans, si indication il y a, ne doit être retranché ou déplacé sans l'autorisation du Professionnel.
3. Façonner les joints verticaux et horizontaux de construction dans les murs conformément aux assemblages typiques à rainure et à languette détaillés sur les plans. Prévoir également un assemblage longitudinal à rainure et à languette d'une profondeur de 38 mm dans tout joint de construction introduit dans les dalles d'une épaisseur de 200 mm ou plus.
4. Soumettre au Professionnel pour approbation les détails de toutes les entures par chevauchement requises dans les armatures qui traversent les joints de construction non indiqués sur les plans ou les dessins d'armatures.
5. L'exécution de joints de construction fait partie des travaux réguliers de l'Entrepreneur et ne lui donne droit à aucun supplément même lorsqu'il s'agit de joints ajoutés à la suite de directives du Professionnel.

3.8. REPRISE DU BÉTONNAGE

1. Il est interdit d'entreprendre le bétonnage des dalles et des poutres moins de deux (2) heures après avoir complété celui des murs et des colonnes qui les supportent, ou alors que le béton de ces murs et de ces colonnes est encore plastique.
2. Immédiatement avant de reprendre le bétonnage contre un joint de construction ou au-dessus de celui-ci, scarifier la surface du béton durci de façon à détacher la laitance et les fragments qui y adhèrent et à exposer partiellement les gros granulats ; nettoyer ensuite cette surface à fond puis l'humecter sans toutefois la saturer.
3. Lorsque le bétonnage doit être repris au-dessus d'un joint horizontal de construction introduit dans un mur, une colonne ou une poutre en T renversé, déposer une première couche de béton d'une épaisseur de 300 à 450 mm ; utiliser un mélange dont l'affaissement, après addition d'un superplastifiant, est d'au moins 150 mm et le consolider adéquatement en place avant de poursuivre le bétonnage.

3.9. DALLE SUR SOL

1. Vérifier que les remblais sur lesquels les dalles seront bétonnées ont été compactés et nivelés à la satisfaction du Représentant ministériel et du laboratoire, et qu'ils sont propres et ne contiennent aucune trace de sol remanié. Si les travaux sont exécutés par temps froid, s'assurer que ces remblais ne sont pas gelés.
2. Humidifier les remblais avant d'y déposer le béton ; ce faisant, éviter de provoquer la formation de flaques d'eau et de zones boueuses ou molles.
3. Il est interdit de déposer directement sur les remblais le treillis métallique soudé et toute autre armature requise dans les dalles en prévision de les relever et de les appuyer sur le béton liquide pendant la mise en place de celui-ci.
4. Augmenter au besoin l'épaisseur de la dalle pour permettre un recouvrement d'au moins 40 mm de béton au-dessus et en-dessous des conduits électriques.
5. Dans les joints de construction, il faut prévoir des clés de 40 mm et enduire la surface du joint déjà en place d'un produit de cure pour briser l'adhérence.
6. Comme variante, l'Entrepreneur peut faire des joints de contrôle à la scie, en respectant les exigences énoncées pour les joints de construction.
7. Exécuter dans les dalles les joints de contrôle en conformité avec ce qui suit :
 1. Entreprendre ce travail de 6 à 8 h suivant la coulée, et le compléter dans un délai de 18 heures après la mise en place du béton.
 2. Utiliser une scie mécanique équipée d'une lame d'une épaisseur de 5 mm et creuser des rainures d'une profondeur équivalente à un quart (1/4) de l'épaisseur des dalles.
 3. Nettoyer immédiatement ces rainures à l'aide d'un jet d'eau à haute pression afin d'éliminer toute accumulation de laitance.
 4. Lorsque le béton aura complètement séché, mais pas moins de 21 jours après sa mise en place, nettoyer à sec chaque rainure et l'obturer avec du mastic de scellement autonivelant.

3.10. FINITION DES DALLES ET DURCISSEUR ET SCELLEUR

1. Se référer aux plans d'architecture et de structure et au devis d'architecture pour déterminer le type de fini que requiert chaque dalle de l'édifice en fonction des prescriptions des sous-articles .2 et .3 ci-dessous.
2. Dalles qui seront recouvertes d'un revêtement rigide ou d'une chape, dalles de propreté, plates-formes et escaliers extérieurs, trottoirs : exécuter la dernière finition à l'aide de truelles en bois de façon à obtenir des surfaces légèrement rugueuses sans stries ni ondulations.
3. La tolérance permise dans le fini, telle que définie par la norme CAN/CSA- A23.1, est de 8 mm sur 3,00 mètres.
4. Dalles intérieures de l'édifice dont le béton demeurera exposé ou qui seront recouvertes d'une moquette ou d'un revêtement flexible et dalle de toit : exécuter la dernière finition à l'aide de truelles mécaniques équipées de lames métalliques; passer ces truelles à plusieurs reprises et à intervalles appropriés de façon à obtenir des surfaces denses et parfaitement lisses, sans imperfections.

5. La tolérance permise dans le fini, telle que définie par la norme CAN/CSA- A23.1, est de 5 mm sur 3,00 mètres.
6. Lorsque les dessins ou les bordereaux demandent une finition de plancher avec durcisseur, appliquer un agrégat non métallique non coloré tel que le Diamag 7 de Sika ou l'équivalent approuvé au taux de 5 kg par mètre carré minimum en suivant les instructions du fabricant.
7. Les planchers où les surfaces de béton demeureront exposées (sans peinture, tapis, tuiles ou autre fini) doivent recevoir après application du durcisseur et mûrissement du béton pour obtenir des planchers moins poussiéreux deux couches de scelleur, conforme aux exigences de la norme CAN/CGSB-25.20 « Apprêt pour planchers », d'un des types suivants selon les indications sur les dessins :
 1. Flortec 22 clair ou l'équivalent approuvé.
 2. Sikaguard Color A50 couleur « gris » ou l'équivalent approuvé.
 3. Sikaguard Clear/Seal 2 ou l'équivalent approuvé.
 4. Sikaguard 71H ou l'équivalent approuvé.
 5. Sikaguard Clearsel ou l'équivalent approuvé.

La première couche est appliquée après que le béton ait durci, la deuxième après un délai de 6 mois à 12 mois environ après la première application.

3.11. TRAITEMENT DES SURFACES BANCHÉES

1. Les nids de cailloux repérés à la surface du béton au moment du décoffrage ne doivent pas être réparés avant que le Professionnel ne les ait examinés et n'ait acceptés les méthodes correctives à employer.
2. Les bavures, les stries et autres irrégularités disgracieuses des surfaces banchées qui demeureront exposées ou qui recevront une membrane d'imperméabilisation doivent être éliminées dans un délai de 24 heures après le décoffrage. Les trous laissés par les tirants doivent également être obturés dans le même délai.

3.12. COUPES, PERCÉES ET ENTAILLES DANS LE BÉTON DURCI

1. Il n'est jamais permis, pour quelque raison que ce soit, de couper, percer ou entailler des éléments déjà bétonnés, à moins que le Professionnel n'en ait donné l'autorisation.
2. Toute coupe, percée ou entaille dans du béton durci autorisée par le Professionnel doit être exécutée à l'endroit précis et suivant les dimensions exactes approuvés par celui-ci.
U tiliser des outils rotatifs qui préviennent l'éclatement du béton.

3.13. TOLÉRANCES

1. Si les tolérances spécifiées par la norme CAN/CSA A23.1 n'ont pas été observées lors de la construction de quelque élément que ce soit de l'ouvrage montré sur les plans, le Professionnel pourra exiger que cet élément soit démoli et reconstruit suivant les tolérances dudit article, sans frais additionnels pour le Propriétaire.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

1. Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction

1.2 RÉFÉRENCES

1. American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 1. ASTM A36/A36M, Specification for Structural Steel.
 2. ASTM A193/A193M, Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High-Temperature Service.
 3. ASTM A307, Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 psi Tensile Strength.
 4. ASTM A325, Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength.
 5. ASTM A325M, Specification for High-Strength Bolts for Structural Steel Joints [Metric].
 6. ASTM A490M, Specification for High-Strength Steel Bolts, Classes 10.9 and 10.9.3, for Structural Steel Joints (Metric).
2. Office des normes générales du Canada (CGSB)
 1. CAN/CGSB-85.10, Revêtements protecteurs pour les métaux.
3. Institut canadien de la construction en acier (ICCA)/Association canadienne de l'industrie de la peinture et du revêtement.
 1. ICCA/AFPC 1-73b, Peinture une couche à séchage rapide pour acier de charpente.
 2. ICCA/AFPC 2-75, Peinture pour couche primaire, à séchage rapide pour acier de charpente.
4. Association canadienne de normalisation (CSA)
 1. CAN/CSA-G40.20/G40.21, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
 2. CAN/CSA-G164, Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
 3. CAN/CSA-S16, Limit States Design of Steel Structures (Règles de calcul aux états limites des charpentes en acier).
 4. CAN/CSA-S136, Limit States Design of Steel Structures (Éléments de charpente en acier formés à froid).
 5. CSA-S136.1, Commentary on CSA Standard S136.
 6. CSA W47.1, Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.
 7. CSA W48, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc.
 8. CSA W55.3, Resistance Welding Qualification Code for Fabricators of Structural Members Used in Buildings.
 9. CSA W59, Construction soudée en acier (soudage à l'arc) (unités métriques).
5. Master Painters Institute

1. MPI-INT 5.1, Structural Steel and Metal Fabrications.
2. MPI-EXT 5.1, Structural Steel and Metal Fabrications.
6. The Society for Protective Coatings (SSPC)
 1. SSPC SP-6/NACE No. 3, Commercial Blast Cleaning

1.3 DESSINS D'ATELIER

1. Soumettre au Professionnel pour approbation des dessins d'atelier et d'érection complets et détaillés de la charpente d'acier à exécuter.
2. Les dessins d'atelier et d'érection doivent contenir tous les renseignements mentionnés aux articles 4.1 et 4.2 de la norme CAN/CSA S16.1 et porter la signature de la personne qui les a vérifiés avant qu'ils ne soient émis pour approbation. Les dessins non vérifiés par l'entrepreneur seront refusés et retournés à celui-ci.
3. Les dessins doivent porter la signature et le sceau de l'Ingénieur du manufacturier qui a conçu les détails d'assemblages et qui est membre actif de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
4. Dans le cas des poutrelles, les dessins d'atelier doivent en outre :
 1. Indiquer les charges de calcul utilisées et les cambrures requises pour compenser la flèche sous la charge morte;
 2. Fournir les épures des efforts dans toutes les membrures des poutrelles de même que tous les détails relatifs aux appuis, aux entretoises, etc. ainsi qu'un bordereau des matériaux requis pour la fabrication et l'assemblage;
 3. Porter le sceau et la signature d'un ingénieur membre actif de l'Ordre des ingénieurs du Québec.
5. Le titre du projet de même que les noms du client, des Professionnels et de l'Entrepreneur doivent apparaître sur chaque dessin d'atelier et d'érection.
6. L'Entrepreneur est autorisé à utiliser les dessins d'ingénierie, émis pour construction, comme dessins de montage, mais le cartouche doit être remplacé par celui de l'Entrepreneur et le sceau du Professionnel doit être enlevé.
7. Les dessins de montage doivent faire référence au numéro du contrat et au numéro du dessin d'ingénierie connexe.
8. L'Entrepreneur ne doit entreprendre la fabrication des éléments de la charpente que lorsque les dessins d'atelier et d'érection ont été approuvés par le Professionnel.

1.4 ANCRAGES AU BÉTON

1. Les ancrages à coquilles expansives, les ancrages chimiques (époxy), les ancrages à maçonnerie et les boulons d'ancrage à la base des colonnes sont à prévoir par l'entrepreneur.

1.5 ANCRAGES À MAÇONNERIE

1. Aux endroits où des cloisons de maçonnerie rencontrent des colonnes d'acier, fournir et installer des plaques de 25 mm de largeur par 300 mm de longueur par 3 mm d'épaisseur espacées à 600 mm c/c. Voir les plans d'architecture pour la localisation des cloisons.
2. Aux sommets des cloisons de maçonnerie, sous les poutres, sous les poutrelles et entre les éléments de structure en acier ou en béton, fournir et installer les supports aux murs de

maçonnerie. Ces supports seront composés de cornières 75 X 75 X 5 de 400 mm de longueur, placés à 1200 c/c, en quinconce, de chaque côté du mur.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

1. L'Entrepreneur doit avoir un programme de contrôle de la qualité, sous réserve de l'approbation du Professionnel, généralement conforme à la norme ISO-9002. Ce programme doit être soumis au Professionnel.
2. Obtenir les certificats émis par l'aciérie et attestant de la composition chimique et des propriétés physiques de l'acier utilisé avant la fabrication, et livrer ces documents au Professionnel.
3. Conserver à l'atelier de fabrication les comptes rendus du contrôle de la qualité et des essais non destructifs pour examen par le Professionnel.
4. Avant le début de la fabrication, soumettre à l'examen du Professionnel les procédures de soudage en atelier. Les procédures de soudage sur le chantier doivent également, le cas échéant, être soumises.
5. Le Professionnel se réserve le droit d'inspecter les travaux à l'usine de l'Entrepreneur et à celles de ses fournisseurs et sous-traitants, à n'importe quel moment durant les heures d'ouverture. La coopération pendant les visites doit être conforme à la norme CAN/CSA-S16.1, clause 31.2.

Partie 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

1. Profilés laminés ou soudés, plaques et barres : conformes aux spécifications des normes CAN/CSA-G40.20 et CAN/CSA-G40.21. Utiliser de l'acier de nuance 350W, à l'exception des cordes des poutrelles qui peuvent être de nuance 380W et des profilés en L et en C qui peuvent être de nuance 300W.
2. Tubes : conformes aux spécifications des normes CAN/CSA-G40.20 et CAN/CSA-G40.21 ou ASTM A500. Utiliser de l'acier de nuance 350W, classe C, à moins d'indications contraires sur les dessins.
3. Boulons d'ancrage : conformes aux spécifications de la norme ASTM A307 sauf indication contraire sur les dessins.
4. Boulons à haute résistance : conformes aux spécifications de la norme ASTM A325.
5. Fixation de pontage métallique en acier ordinaire de dureté 55 HRC, avec 5 micromètres de zinc conformes aux spécifications de la norme ASTM B633, SC1, type III.
6. Électrodes de soudage : conformes aux spécifications de l'une des normes ACNOR W48.
7. Peinture une couche à séchage rapide : conforme aux spécifications de la norme 1-73a ICCA/AFPC de couleur grise. Voir aussi l'article 3.6.
8. Tablier métallique : tôle d'acier galvanisée conforme aux spécifications de la norme ASTM A653M, SS grade 230. Utiliser de la tôle recouverte d'une couche de zinc équivalente à Z275 de la norme A525M de l'ASTM.
9. Galvanisation par immersion à chaud : selon les indications, éléments en acier galvanisés conformément à la norme CAN/CSA G164, avec zingage d'au moins 600 g/m².

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 VÉRIFICATION AU CHANTIER

1. Vérifier toutes les dimensions et élévations sur le chantier avant d'entreprendre la fabrication des éléments de la charpente. La vérification doit être faite suffisamment tôt pour éviter tout délai au chantier.

3.2 SUBSTITUTION

1. Toute substitution aux matériaux spécifiés aux articles 2 ou aux profils de section indiqués sur les plans doit être approuvée par écrit par le Professionnel; celui-ci pourra alors exiger qu'on lui soumette au préalable la note de calculs justifiant la substitution demandée.

3.3 FABRICATION

1. Fournir tous les matériaux requis à l'état neuf.
2. Tous les éléments de la charpente doivent être fabriqués dans l'atelier de l'Entrepreneur.
3. Se conformer rigoureusement aux prescriptions de la norme CAN/CSA-S16.1 de même qu'aux détails montrés sur les dessins d'atelier.
4. Arquer adéquatement les poutres pour lesquelles une cambrure est spécifiée sur les plans.
5. Fermer l'extrémité ouverte des profilés creux avec des plaques d'about de 6 mm minimum. Prévoir des trous d'inspection et d'écoulement.
6. Éviter de former dans la charpente d'acier des réceptacles à l'eau et à la poussière. Percer des trous de drainage au besoin.
7. Tout élément où les tolérances de fabrication n'ont pas été observées ou qui présente des soudures mal exécutées est sujet à être rejeté par le Professionnel.

3.4 ASSEMBLAGES

1. Concevoir et calculer les assemblages en fonction des forces, moments fléchissant et efforts tranchants indiqués sur les plans. Dans le cas des poutres, les assemblages doivent être au moins équivalents à ceux qui sont détaillés aux Tables 3-56 à 3-79 de la 9ème édition - révision 3 du livre intitulé « Handbook of Steel Construction » publié en 2007 par l'Institut canadien de la construction en acier.
2. De plus, les assemblages des poutres à chacune de leurs extrémités devront résister à au moins 60% de la charge totale factorisée uniformément répartie que peut supporter la poutre en supposant que la semelle en compression est latéralement supportée sur toute la portée. Les plaques de bout ou les cornières d'assemblage des poutres auront une épaisseur minimale d'au moins 8 mm et les cordons de soudure d'au moins 6 mm.
3. À moins d'indications contraires sur les plans, tous les assemblages exécutés en atelier doivent être soudés. Si des assemblages boulonnés sont spécifiés, des boulons à haute résistance seront utilisés.
4. À moins d'indications contraires sur les plans, tous les assemblages exécutés sur le chantier doivent être des assemblages boulonnés du type à pression diamétrale sauf les assemblages rigides (pouvant résister à un moment) qui doivent être du type à friction utilisant une valeur de $k_s = 0.33$ et $c_1 = 0.82$ et le nettoyage approprié. L'Entrepreneur peut utiliser des valeurs supérieures seulement s'il peut démontrer au Professionnel que les

surfaces en contact au moment du montage rencontrent les exigences permettant l'utilisation de telles valeurs.

5. Les assemblages des pièces de contreventement doivent être conçus en supposant une **ossature contreventée à ductilité limitée**, selon les exigences de l'article 27.6 de la norme CAN/CSA-S16.1.
6. Les assemblages des contreventements seront des assemblages à pression diamétrale en considérant les charges calculées selon les exigences de l'article 27.5.3 de la norme CAN/CSA-S16.1.
7. Lorsque la charge qu'elles doivent transmettre n'est pas indiquée sur les plans, les soudures seront calculées de façon à pouvoir mobiliser la pleine capacité des éléments qu'elles unissent.
8. L'Entrepreneur doit soumettre au Professionnel la note de calculs de tout assemblage dont la conception est l'objet d'un désaccord.
9. Avant de remettre les dessins détaillés d'atelier, soumettre à l'examen du Professionnel, avec les calculs vérifiés, signés et portant le sceau d'un Ingénieur licencié, les assemblages non-standards, excentrés ou soudés au chantier.
10. Les assemblages excentriques ou situés d'un seul côté de l'âme de poutres ne doivent pas être utilisés à moins qu'il soit impossible de détailler un assemblage symétrique.

3.5 POUTRELLES

1. Concevoir et calculer les poutrelles en fonction des charges et de l'espacement indiqués sur les plans. Se conformer aux prescriptions de la norme CAN/CSA-S16.1.
2. Se conformer aux indications fournies sur les plans relativement au prolongement des membrures inférieures et /ou des membrures supérieures.
3. Sauf lorsque requis sur les plans, il n'est jamais permis de percer les semelles des membrures supérieure et inférieure d'une poutrelle.
4. À moins d'indications contraires, la flèche causée par la surcharge ne doit pas dépasser 1/300 de la portée pour les toits et 1/360 pour les planchers.
5. La cambrure doit être égale à la flèche sous charge morte.

3.6 LIVRAISON, MANUTENTION ET STOCKAGE

1. Charger, transporter et livrer l'acier au chantier. Prendre les précautions requises pour ne pas endommager les éléments et la peinture des éléments d'acier lors de la manutention et du transport.
2. Veiller à ce que les surfaces peintes ne soient pas empilées face contre face, mais les séparer avec des blocs en bois, des épaisseurs de mousse de polystyrène ou d'autres matériaux convenables.
3. Utiliser des élingues en nylon pour soulever les matériaux et, s'il y a lieu, utiliser des palonniers ou des berceaux.
4. Fixer fermement l'acier avec des chaînes et des pièces de calage aux véhicules de transport pour empêcher tout mouvement horizontal. Protéger les arêtes des pièces métalliques avec du caoutchouc, de la jute ou du bois. Ne pas charger de petites sections en paquets à l'intérieur de gros profilés en « U » ou des poutres.

5. Décharger à l'emplacement prévu. Fournir le matériel et la main-d'œuvre pour effectuer le déchargement sans dommage et placer les pièces sur des blocs en bois fournis par l'Entrepreneur.
6. Choisir adéquatement les dimensions des blocs de bois et les espacer correctement pour éviter tout contact de l'acier empilé avec le sol.

3.7 ÉRECTION

1. La technique proposée de même que le matériel utilisé pour ériger la charpente sont sujets à l'approbation du Professionnel. Cette approbation ne libère cependant d'aucune façon l'Entrepreneur de son entière responsabilité quant au choix de la technique et à la mobilisation du matériel qui lui permettront d'exécuter rapidement et en toute sécurité ses travaux.
2. Bien fixer à la charpente les contreventements temporaires, les liens transversaux et les câbles d'haubanage d'une résistance suffisante pour supporter les charges dues aux vents extrêmes ou autres, tant que les assemblages finaux des éléments de charpente ne seront pas terminés.
3. Laisser les contreventements temporaires en place si la stabilité permanente de la construction dépend des travaux des autres corps de métier, jusqu'à ce que ces travaux soient terminés.
4. La charpente doit être érigée en stricte conformité avec les prescriptions de l'article 30 de la norme CAN/CSA-S16.1.
5. Rapporter au Professionnel dans le plus bref délai toute défectuosité décelée dans l'assemblage des éléments fabriqués en atelier et s'en remettre à sa décision au sujet des corrections à apporter.
6. Redresser les éléments légèrement déformés avant de les assembler sur le chantier et remplacer tous ceux qui sont endommagés au point que leur efficacité est mise en doute par le Professionnel.
7. Il est strictement interdit d'exécuter des soudures d'assemblage sur le chantier à moins qu'elles ne soient indiquées sur les dessins d'atelier ou qu'elles n'aient été préalablement approuvées par le Professionnel.
8. Introduire des cales en acier sous les plaques de base des colonnes de façon à les maintenir à la verticale et de niveau pendant la cure du mortier de remplissage.
9. Il est strictement interdit de percer et couper au chalumeau ou modifier de quelque autre façon que ce soit sur le chantier un élément de la charpente sans en avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite du Professionnel.
10. Dès que les travaux d'érection seront terminés, appliquer une couche de peinture sur les soudures et les joints boulonnés exécutés sur le chantier, et retoucher les surfaces grillées ou éraflées au cours de ces travaux.

3.8 TABLIER METALLIQUE

1. Les pontages doivent être conçus et fabriqués selon les exigences de la norme CAN/CSA-S136.
2. Les pontages doivent avoir une épaisseur de tôle minimale et des profondeurs de profil nominales conformes aux dessins et capables de supporter les charges indiquées sur les dessins. Les pontages doivent avoir des recouvrements latéraux imbriqués. Les pontages des planchers doivent être de type à haute adhérence.

3. Entreposer au chantier puis ériger le tablier métallique conformément aux directives du manufacturier.
4. Ériger le tablier métallique de façon à en assurer la continuité sur au moins 3 portées.
5. Abouter les panneaux au-dessus d'appuis de manière à ce que leurs extrémités chevauchent d'au moins 50 mm.
6. À moins d'indications contraires sur les dessins, fixer les panneaux à chaque support de l'ossature métallique au moyen de rondelles et de soudures ponctuelles à l'arc de 20 mm de diamètre placées à chaque cannelure selon un patron de soudure de type 914/7.
7. À moins d'indications contraires sur les dessins, fixer les panneaux à tous les éléments porteurs qui sont parallèles aux cannelures au moyen de rondelles et de soudures ponctuelles à l'arc de 20 mm de diamètre espacées de 900 mm maximum.
8. Dans le cas où ces éléments ne sont pas en contact avec le tablier (éléments porteurs principaux plus bas que les éléments porteurs secondaires) ajouter un appui (HSS 101.6 x 101.6 x 4.78 par 100 mm de longueur, par exemple) entre le tablier et l'élément porteur afin de respecter l'espacement de 900 mm pour les soudures.
9. Emboutir mécaniquement l'un dans l'autre les côtés mâle et femelle des panneaux adjacents à des intervalles n'excédant pas 450 mm, à moins d'indications contraires sur les dessins.
10. Il est strictement interdit de pratiquer au chantier des ouvertures de 150 mm ou plus de diamètre ou de côté sans renforcer le tablier autour de ces ouvertures. Les détails des renforcements prévus doivent être montrés sur les dessins d'atelier et soumis au Professionnel pour approbation.
11. Fixer des cornières de support de 75 mm x 75 mm x 6 mm devant les colonnes.
12. Dès que le tablier aura été fixé à sa position définitive, retoucher avec de l'apprêt les surfaces grillées au cours du soudage.
13. Fixer les fermetures des cannelures aux endroits devant contenir le béton coulé selon les recommandations du fabricant.

3.9 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À L'ATELIER ET AU CHANTIER

1. L'Entrepreneur fera tous les travaux en appliquant un programme d'assurance qualité généralement conforme aux exigences de la norme ISO-9002.
2. L'Entrepreneur doit effectuer les essais non destructifs des soudures suivants:
 1. Contrôle radiographique des soudures bout à bout
 2. Essai par poudre magnétique des soudures à cordons;
3. Contrôle aux ultrasons des soudures à assemblage en « T » à pleine pénétration. Les essais seront effectués sur une certaine quantité de soudures sélectionnées au hasard de la façon suivante :
 1. Soudure à cordon : 5 %
 2. Soudure à pleine pénétration en atelier : 25 %
 3. Soudure à pleine pénétration au chantier : 50 %
4. Si les défauts dépassent les limites de la norme CSA W59, effectuer alors des essais sur toute la longueur de la soudure. Effectuer les réparations et vérifier à nouveau les parties réparées. S'il y a encore des défauts dans les parties réparées, réparer et vérifier à nouveau jusqu'à ce qu'il n'y en ait plus. Les réparations et essais additionnels sont aux frais de l'Entrepreneur.

5. Pour être acceptables, les soudures doivent respecter les critères de la norme CSA W59.
6. Si le Professionnel le juge à propos, il pourra, pour surveiller le contrôle de la qualité, l'inspection et les essais de l'Entrepreneur, avoir recours à un laboratoire d'inspection et d'essais dont les services seront retenus par le Propriétaire.

3.10 PEINTURAGE EN ATELIER

1. Tout l'acier devra recevoir une couche de peinture conforme aux spécifications de la norme 1-73a ICCA/AFPC sur les surfaces de tous les éléments de la charpente à l'exception de celles qui seront soit en contact avec le béton, soit recouvertes de béton ou encore qui doivent conserver leur adhérence naturelle à l'intérieur des assemblages par friction.
2. Les têtes de boulons, rondelles et écrous d'assemblage de même que les surfaces soudées au chantier ou endommagées doivent être peints ou être retouchés en utilisant le même système de peinture.
3. Effectuer le travail décrit aux sous-articles ci-dessus à l'atelier et en stricte conformité avec les prescriptions de l'article 29 de la norme CAN/CSA-S16.1.
4. Avant application de la peinture à séchage rapide, toute graisse et huile doivent être enlevées conformément à la norme SP1-63 SSPC «Nettoyage au solvant» et tout l'acier doit être nettoyé selon une méthode appropriée pour éliminer la rouille décollée, l'écaillage par plaques, les salissures, le décapant à souder, etc., à un degré équivalent à la norme illustrée «DST 2» de la norme VIS-1 SSPC «Normes photographiques en couleur de la préparation de la surface». L'utilisation de produit « anti-splatter » est requis pour les pièces apparentes soit les pièces d'acier des poteaux en treillis, les poteaux HSS rond, les contreventements et les connexions de poutres apparentes.
5. La peinture ne doit pas être appliquée si la surface de l'acier est humide à cause de la pluie ou de la condensation ou si l'humidité relative est supérieure à 85 % et si la température ambiante risque de baisser en dessous de 5°C avant que la peinture soit assez sèche pour la manipulation.
6. La peinture peut être appliquée lorsque sa température est supérieure à 15°C et que la température des surfaces d'acier sur lesquelles elle est appliquée se situe entre 5°C et 35°C.
7. Tous les travaux de peinture devront être faits selon les recommandations des fabricants des peintures et selon les exigences du présent devis en suivant les exigences les plus sévères.

3.11 PEINTURAGE SUR LE CHANTIER

1. À moins d'indications contraires, retoucher avec une peinture pour couche primaire conforme à la norme SSPC-SP-6 toutes les surfaces endommagées et les surfaces qui n'ont pas été peintes en atelier. Appliquer la peinture conformément aux exigences de la norme CAN/CGSB 85.10.

FIN DE LA SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM A 53/A 53M-07, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless.
 - .2 ASTM A 307-07b, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
- .2 CSA International
 - .1 CSA G40.20/G40.21-F04 (C2009), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé et soudé/Aciers de construction.
 - .2 CAN/CSA G164-FM92 (C2003), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
 - .3 CSA S16-09, Design of Steel Structures (Règles de calcul des charpentes en acier).
 - .4 CSA W48-F06, Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc (préparée en collaboration avec le Bureau canadien de soudage).
 - .5 CSA W59-FM03 (C2008), Construction soudée en acier (soudage à l'arc) [(unités métriques)].
- .3 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 National Association of Architectural Metal Manufacturers (NAAMM)
 - .1 AMP 510-92, Metal Stair Manual.
- .5 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.40-97, Peinture pour couche primaire anticorrosion, aux résines alkydes, pour acier de construction.
 - .2 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .7 The Master Painters Institute (MPI)
 - .1 Architectural Painting Specification Manual - [édition courante].

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les profilés, les tubes, les boulons proposés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT.
 - .1 Dans le cas des enduits, des primaires, des peintures et des autres produits de finition appliqués sur le chantier, indiquer la teneur en COV (en g/L).
- .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 au Canada, dans la province de Québec.
 - .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer ou montrer les matériaux, l'épaisseur de l'âme, les

finis, les assemblages, les joints, le mode d'ancrage et le nombre de dispositifs d'ancrage, les appuis, les éléments de renfort, les détails et les accessoires.

1.03 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

1.04 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 à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Remplacer les matériaux et les matériels endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

2 PRODUITS

2.01 DESCRIPTION

- .1 Exigences de conception
- .2 Les marches, les garde-corps et les paliers des escaliers métalliques ainsi que tous les assemblages doivent être conçus pour résister aux charges dynamiques auxquelles ils peuvent être soumis dans les sens vertical et horizontal, conformément aux exigences du Code national du bâtiment (CNB).
- .3 Les détails de conception et de réalisation des escaliers doivent être conformes aux exigences du Metal Stairs Manual de la NAAMM.

2.02 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Profilés et plaques en acier : de nuance 350W, selon la norme CSA G40.20/G40.21.
- .2 Tuyaux en acier : conformes à la norme ASTM A 53/A 53M, de série standard, au fini galvanisé.
- .3 Tôle forte pour plancher : selon la norme CSA G40.20/G40.21, de nuance 260W.
- .4 Caillebotis : conformes à la norme ANSI/NAAMM MBG 531, de type W-19-4, en acier; nez de marche en tôle striée antidérapante.
- .5 Matériaux de soudage: conformes à la norme CSA W59.
- .4 Électrodes de soudage : conformes aux normes de la série CSA W48.

- .5 Boulons et boulons d'ancrage : conformes à la norme ASTM A 307.
- .6 Coulis : sans retrait, non métallique, fluide et ayant une résistance de 15 MPa après 24 heures.

2.02 OUVRAGES MÉTALLIQUES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Les ouvrages doivent être droits, d'équerre, bien alignés et conformes aux dimensions prescrites; les joints doivent être serrés et correctement assujettis.
- .2 A moins d'indications contraires, des vis à tête ovale, autotaraudeuses et indesserrables, doivent être utilisées pour les assemblages vissés.
- .3 Dans la mesure du possible, les ouvrages doivent être ajustés et assemblés en atelier, et livrés prêts à monter.
- .4 Les soudures apparentes doivent être continues sur toute la longueur du joint; elles doivent être limées ou meulées de manière à présenter une surface lisse et unie.

2.03 ASSEMBLAGE

- .1 Les escaliers doivent être assemblés conformément aux exigences du Metal Stair Manual de la NAAMM.
- .2 Les assemblages doivent aussi souvent que possible être soudés; autrement, ils doivent être boulonnés. Les boulons apparents doivent être noyés dans des trous fraisés, puis coupés d'affleurement avec les écrous. Les pièces de fixation apparentes doivent être de même matériau, de même couleur et de même fini que les surfaces où elles sont mises en place.
- .3 Les assemblages doivent être ajustés avec précision; les parties apparentes doivent être d'affleurement.
 - .1 Les joints et les onglets doivent être bien serrés.
 - .2 Les contremarches doivent toutes être de même hauteur.
- .4 Les soudures et les extrémités apparentes des profilés doivent être meulées ou limées avec soin.
- .5 Les escaliers doivent être assemblés en atelier, en éléments aussi longs et aussi complets que possible.

2.04 ESCALIERS A MARCHES EN TOLE FORTE/CAILLEBOTIS

- .1 Les marches doivent être faites de tôle forte en acier de 6 mm d'épaisseur selon le profil indiqué, et fixées aux limons au moyen de profilés L 35 x 35 x 5. Les paliers doivent être faits de tôle forte en acier de 6 mm d'épaisseur, et renforcés au moyen de profilés L 55 x 55 x 6 placés à 600 mm d'entraxe.
- .2 Les marches et les paliers en caillebotis doivent être faits de tôle d'acier selon le profil indiqué et ils doivent être fixés aux limons et aux supports conformément aux indications. Les paliers constitués de caillebotis en acier doivent être renforcés selon les besoins.
- .3 Les limons doivent être faits de profilés MC 310 x 15.8.

2.05 GARDE-CORPS FAITS DE TUYAUX/TUBES EN ACIER

- .1 Les balustres et les mains courantes doivent être faits de tubes en acier.
- .2 Les extrémités apparentes des balustres et des mains courantes doivent être obturées et soudées.
- .3 Des brides d'extrémité doivent être utilisées pour fixer les garde-corps aux murs.

2.06 FINITION

- .1 Galvanisation : procédé par immersion à chaud, avec zingage de 600 g/m², selon la norme CAN/CSA-G164-M92 (R2003).
- .2 Primaire appliqué en atelier : selon la norme CAN/CGSB-1.40.
- .3 Primaire riche en zinc : prêt à l'emploi, conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.

2.07 PEINTURE APPLIQUÉE EN ATELIER

- .1 Primaire : teneur en COV d'au plus 250 g/L selon la norme GS-11.
- .2 Les composants métalliques, à l'exception des pièces galvanisées ou noyées dans le béton, doivent être revêtus d'une couche de primaire appliquée en atelier.
- .3 La peinture pour couche primaire doit être utilisée telle que livrée par le fabricant, sans aucune modification. Elle doit être appliquée sur des surfaces sèches, exemptes de rouille, de graisse et de dépôts, à une température d'au moins 7 degrés Celsius.
- .4 Les surfaces à souder sur place doivent être nettoyées et ne doivent pas être revêtues de peinture.

2.08 CORNIÈRES POUR LINTEAUX

- .1 Cornières en acier : revêtues d'un primaire, selon les dimensions indiquées pour les ouvertures. Une surface d'appui d'au moins 200 mm doit être prévue aux extrémités.
- .2 Les cornières doivent être soudées ou boulonnées dos à dos suivant les profils indiqués.

3 EXÉCUTION**3.01 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des ouvrages métalliques, 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 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.02 MONTAGE

- .1 A moins d'indications contraires, exécuter les travaux de soudage conformément à la norme CSA W59.
- .2 Monter les ouvrages métalliques d'équerre, d'aplomb et de niveau, alignés et ajustés avec précision, et veiller à ce que les joints et les croisements soient bien serrés.
- .3 Fournir et installer des ancrages appropriés et approuvés par le Représentant du Ministère, tels que des goujons, des agrafes, des tiges d'ancrage, des boulons à expansion, des coquilles d'expansion et des boulons à ailettes.
- .4 Les dispositifs de fixation apparents doivent être compatibles avec le matériau qu'ils traversent ou auquel ils sont assujettis, et de même fini que celui-ci.
- .5 Fournir les composants nécessaires aux travaux réalisés par d'autres corps de métiers, conformément à la nomenclature et aux dessins d'atelier soumis.
- .6 Assembler les éléments sur place à l'aide de boulons selon la norme CSA S16.
- .7 Livrer à l'emplacement approprié les gabarits et les pièces à noyer dans le béton.
- .8 Une fois le montage terminé, retoucher avec un primaire les rivets, les soudures faites sur place, les boulons et les surfaces brûlées ou éraflées.
 - .1 Primaire : teneur en COV d'au plus 250 g/L, selon la norme GS-11.
- .9 A l'aide d'un primaire riche en zinc, retoucher les surfaces galvanisées aux endroits qui ont été brûlés lors des travaux de soudage sur place.
 - .1 Primaire : teneur en COV d'au plus 250 g/L, selon la norme GS-11.

3.03 INSTALLATION DES ESCALIERS

- .1 Installer les escaliers conformément aux exigences du Metal Stair Manual de la NAAMM.
- .2 Installer les escaliers d'aplomb et d'alignement, exactement aux endroits indiqués; dans la mesure du possible, assembler les éléments par soudage afin d'obtenir une rigidité maximale. Fixer les escaliers à l'ossature à l'aide de boulons, de plaques d'ancrage et autres éléments d'assemblage.
- .3 Remettre aux corps de métiers compétents les gabarits et les pièces à noyer dans le béton ou à encastrier dans la maçonnerie.
- .4 Sauf indication contraire, exécuter les travaux de soudage conformément à la norme CSA W59.
- .5 Une fois le montage terminé, retoucher avec une peinture d'impression les boulons, les soudures et les surfaces brûlées ou éraflées.

3.04 GARDE-CORPS TUBULAIRES

- .1 Installer les garde-corps tubulaires indiqués.

3.05 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.

3.06 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 ouvrages métalliques.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA B111-1974(C2003), Wire Nails, Spikes and Staples (Clous, fiches et cavaliers en fil d'acier).
 - .2 CSA O121-08, Contre-plaqué en sapin de Douglas.
 - .3 CSA O141-F05(C2009), Bois débité de résineux.
 - .4 CSA O151-F09, Contre-plaqué en bois de résineux canadiens.
 - .5 CAN/CSA-O325.0-F07, Revêtements intermédiaires de construction.
 - .6 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 Green Seal Environmental Standards (GS)
 - .1 GS-11-11, Paints and Coatings.
- .4 Commission nationale de classification des sciages (NLGA)
 - .1 Règles de classification pour le bois d'oeuvre canadien 2008.
- .5 Sustainable Forestry Initiative (SFI)
 - .1 Norme SFI-2010-2014.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.03 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT A REMETTRE

- .1 Matériaux/matériels supplémentaires
 - .1 Fournir et installer les panneaux nécessaires au montage de l'appareillage électrique, selon les indications. Utiliser des panneaux de contreplaqué de 19 mm d'épaisseur, posés sur un cadre en éléments de 19 mm x 38 mm, renforcé par des éléments de même grosseur posés à intervalles d'au plus 300 mm.

1.04 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Marquage du bois : estampe de classification d'un organisme reconnu par le Conseil d'accréditation de la commission canadienne de normalisation du bois d'oeuvre.
- .2 Marquage du contreplaqué : marque de classification conforme aux normes CSA pertinentes.
- .3 Marquage du contreplaqué, des panneaux OSB et des revêtements intermédiaires de construction en panneaux composites dérivés du bois : marque de classification conforme aux normes CSA pertinentes.

1.05 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément 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 à l'intérieur au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer le bois de manière à le 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.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Bois de construction : sauf indication contraire, bois de résineux, au fini S4S, ayant un degré d'humidité ne dépassant pas 19 %, et conforme aux normes et règles suivantes :
 - .1 CAN/CSA-O141.
 - .2 NLGA, Règles de classification pour le bois d'œuvre canadien.
 - .3 Panneaux en bois certifié CAN/CSA-Z809 ou FSC ou SFI.
- .2 Fourrures, cales, bandes de clouage, fonds de clouage, bâtis d'attente, tasseaux et chanlattes, membrons, fonds de clouage pour bordures de toit et lambourdes.
 - .1 Les éléments au fini S2S sont acceptables pour éléments dissimulés.
 - .2 Planches : catégorie « standard » ou supérieure.
 - .3 Bois de dimension : classification « charpente légère (claire) », catégorie « standard » ou supérieure.
 - .4 Poteaux et bois d'œuvre (carrés) : catégorie « standard » ou supérieure.
- .3 Panneaux
 - .1 Contreplaqué en sapin de Douglas (Douglas taxifolié) : conforme à la norme CSA O121, classification « construction », catégorie « standard ».
 - .1 Matériaux exempts d'urée-formaldéhyde.
 - .2 Contreplaqué en bois de résineux canadiens : conforme à la norme CSA O151, classification « construction », catégorie « standard ».
 - .1 Matériaux exempts d'urée-formaldéhyde.
 - .3 Contreplaqué, panneaux OSB et panneaux composites dérivés du bois : conformes à la norme CAN/CSA-O325.
 - .1 Matériaux exempts d'urée-formaldéhyde.
- .4 Produit de traitement du bois
 - .1 Produit de préservation appliqué en surface : produit de préservation hydrofuge, à base de naphatéate de cuivre.

2.02 ACCESSOIRES

- .1 Fixations : selon la norme CAN/CSA-G164 pour les ouvrages extérieurs.
- .2 Clous, fiches et cavaliers : conformes à la norme CSA B111.

- .3 Boulons : 12.5 mm de diamètre, sauf indication contraire, avec écrous et rondelles.
- .4 Dispositifs de fixation brevetés : boulons à bascule, tampons expansibles avec tire-fond, vis avec douilles en plomb ou en fibres inorganiques, recommandés par le fabricant.

3 EXÉCUTION

3.01 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation de la charpenterie, 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 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.02 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Appliquer un produit de préservation sur les éléments en bois avant de les installer.
- .2 Appliquer le produit de préservation par immersion ou au moyen d'un pinceau. Enduire les surfaces jusqu'à saturation et laisser le produit s'imprégner pendant au moins trois (3) minutes dans le cas des pièces de bois massif et pendant une (1) minute dans le cas des panneaux de contreplaqué.
- .3 Avant d'installer les éléments, appliquer généreusement au pinceau du produit de préservation sur toutes les surfaces mises à nu par les coupes, les dressages et les percements effectués sur place.
- .4 Traiter les éléments indiqués.
 - .1 Tasseaux et chanlattes, fonds de clouage pour bordures de toit, membrons, tringles de clouage et lambourdes pour platelages de toit.

3.03 INSTALLATION

- .1 Procéder selon les exigences du CNB, et conformément aux prescriptions ci-après.
- .2 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 revêtements de finition extérieurs et les autres ouvrages prescrits.
- .3 Installer les fourrures et les cales de manière à assurer la planéité et la verticalité des ouvrages, l'écart admissible étant de 1:600 .
- .4 Installer autour des baies les bâtis d'attente, les bandes de clouage et les garnitures destinés à supporter les bâtis et les autres ouvrages.
- .5 Installer les tasseaux et les chanlattes, les fonds de clouage pour bordures de toit, les tringles de clouage, les membrons et les autres supports en bois requis, et les fixer au moyen de dispositifs de fixation galvanisés en acier.
- .6 Installer les lambourdes selon les indications.

-
- .7 Ne pas travailler de panneaux de particules sans prendre les précautions nécessaires. Utiliser des collecteurs de poussière et porter un appareil respiratoire de qualité supérieure.
 - .8 Assembler, ancrer, fixer, attacher et contreventer les éléments de manière à leur assurer la solidité et la rigidité nécessaires.
 - .9 Au besoin, fraiser les trous de manière que les têtes de boulon ne fassent pas saillie.

3.04 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 SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)
 - .1 ANSI A208.1-09, Particleboard.
 - .2 ANSI A208.2-09, Medium Density Fiberboard (MDF) for Interior Applications.
 - .3 ANSI/HPVA HP-1-10, Standard for Hardwood and Decorative Plywood.
- .2 ASTM International
 - .1 ASTM E 1333-10, Standard Test Method for Determining Formaldehyde Concentrations in Air and Emission Rates From Wood Products Using a Large Chamber.
 - .2 ASTM D 2832-92(R2011), Standard Guide for Determining Volatile and Nonvolatile Content of Paint and Related Coatings.
 - .3 ASTM D 5116-10, Standard Guide For Small-Scale Environmental Chamber Determinations of Organic Emissions From Indoor Materials/Products.
- .3 Architectural Woodwork Manufacturers Association of Canada (AWMAC) and Architectural Woodwork Institute (AWI)
 - .1 Architectural Woodwork Quality Standards Illustrated, 8th edition, Version 1.0 (2009).
- .4 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-71.20-M88, Adhésif par contact, applicable au pinceau.
- .5 CSA International
 - .1 CSA B111-74(R2003), Wire Nails, Spikes and Staples.
 - .2 CSA O112.10-08, Evaluation of Adhesives for Structural Wood Products (Limited Moisture Exposure).
 - .3 CSA O121-F08, Contre-plaqué en sapin de Douglas.
 - .4 CSA O141-F05(C2009), Bois débité de résineux.
 - .5 CSA O151-F09, Contre-plaqué en bois de résineux canadiens.
 - .6 CSA O153-FM1980(C2008), Contreplaqué en peuplier.
 - .7 CAN/CSA-Z809-F08, Aménagement forestier durable.
- .6 Forest Stewardship Council (FSC)
 - .1 FSC-STD-01-001-2004, FSC Principle and Criteria for Forest Stewardship.
- .7 Green Seal Environmental Standards (GS)
 - .1 GS-11-11, Paints and Coatings.
 - .2 GS-36-11, Commercial Adhesives.
- .8 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .9 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
 - .1 ANSI/NEMA LD-3-05, High-Pressure Decorative Laminates (HPDL).
- .10 Commission nationale de classification des sciages (NLGA)
 - .1 Règles de classification pour le bois d'oeuvre canadien 2010.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les ouvrages d'ébénisterie proposés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .2 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins doivent indiquer les détails de construction, les profils, ainsi que les détails des assemblages, des fixations et les autres détails connexes.
 - .1 Échelles : profils pleine grandeur, détails demi-grandeur.
 - .2 Les dessins doivent indiquer les matériaux, les finis, les épaisseurs et les pièces de quincaillerie.
 - .3 Les dessins doivent indiquer l'emplacement des ouvertures requises dans le mobilier de rangement aux fins de raccordement des services d'utilités, les raccordements, les accessoires et les ancrages, ainsi que l'emplacement des dispositifs de fixation apparents.
- .3 Échantillons
 - .1 Soumettre deux (2) échantillons des couleurs offertes pour les stratifiés, aux fins de sélection des couleurs.

1.03 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Marquage du bois : estampe de classification d'un organisme reconnu par le Conseil d'accréditation de la Commission canadienne de normalisation du bois d'œuvre.
- .2 Marquage des panneaux de contreplaqué, des panneaux de particules et de particules orientées (PPO) et des panneaux composites dérivés du bois : selon les normes pertinentes de la CSA et de l'ANSI.

1.04 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 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.
 - .1 Protéger les ouvrages préfabriqués contre l'humidité et les dommages pendant et après leur livraison.
 - .2 Entreposer les ouvrages préfabriqués dans des locaux ventilés et protégés contre l'humidité ou les variations extrêmes de température.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les ouvrages d'ébénisterie de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et les matériels endommagés par des matériaux et des matériels

neufs.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Bois de résineux : sauf indication contraire, fini S4S, à teneur en humidité d'au plus 15 % et conforme aux normes et aux règles indiquées ci-après.
 - .1 Norme CSA O141.
 - .2 Produits certifiés CAN/CSA-Z809 ou FSC ou SFI.
 - .3 Règles de classification pour le bois d'œuvre canadien, publiées par la Commission nationale de classification des sciages (NLGA).
 - .4 Règles de l'AWMAC : bois de catégorie « custom » (supérieure), à teneur en humidité conforme aux prescriptions.
- .2 Le bois possédant une cote de résistance mécanique est acceptable pour tous les travaux.
- .3 Contreplaqué en Douglas taxifolié (sapin de Douglas) : conforme à la norme CSA O121, classification « construction », catégorie « standard », bois certifiés CAN/CSA-Z809 ou FSC ou SFI.
 - .1 La résine utilisée dans la fabrication des panneaux de contreplaqué ne doit pas contenir d'urée-formaldéhyde ajoutée.
- .4 Panneaux de particules de bois agglomérées sous presse pour usage intérieur : conformes à la norme ANSI A208.1, bois certifiés CAN/CSA-Z809 ou FSC ou SFI.
 - .1 La résine utilisée dans la fabrication des panneaux de particules ne doit pas contenir d'urée-formaldéhyde ajoutée.
- .5 Stratifiés haute pression de matières plastiques pour surfaces planes, conformes à la norme CAN3-A172, catégorie GPPL de 1,14 mm d'épaisseur, couleurs indiquées aux dessins parmi les marques Wilson Art, Arborite, Formica et Lab Designs (855 230 5394).
- .6 Feuilles de compensation, d'au moins 0.5 mm d'épaisseur, ou de même épaisseur et même couleur que la feuille de surface lorsque indiqué.
- .7 Mélamine thermofusionnée : conforme à la norme NEMA LD3, catégorie VGL (pour surfaces verticales)
 - .1 Mélamine thermofusionnée, à grande résistance à l'usure : résistance à 400 cycles au moins (norme minimale de résistance à l'abrasion des stratifiés haute pression).
- .8 Clous et cavaliers : conformes à la norme CSA B111.
- .9 Vis à bois : de type et de grosseur convenant à l'application.
- .10 Clavettes : en métal.
- .11 Adhésif pour stratifiés : résine d'urée conforme à la norme CSA O112.5, colle de contact conforme à la norme CAN/CGSB-71.20, résorcinol conforme à la norme CSA O112.7, colle de polyvinyle conforme à la norme CSA O112.4 ou adhésif époxyde thermodurcissable à deux composants, selon les indications ou les recommandations du fabricant des stratifiés de matières plastiques.
- .12 Quincaillerie : Voir aux dessins, détails du mobilier.

2.02 FABRICATION

- .1 Noyer la tête des clous de finition et enfoncer les vis dans des trous fraisés; garnir les trous d'une pâte à reboucher, puis poncer jusqu'à l'obtention d'une surface lisse, prête à finir.
- .2 Poser en usine les ferrures des portes, rayons, tiroirs, etc. Sauf indication contraire, les crémaillères doivent être encastrées.
- .3 Sauf indication contraire, les tablettes des armoires doivent être réglables.
- .4 Pratiquer les ouvertures nécessaires pour les appareils de plomberie, les éléments rapportés, les accessoires, les boîtes de sortie électriques et les autres appareils.
- .5 Lors de l'assemblage en usine des éléments à livrer au chantier, tenir compte des difficultés de manutention des ouvrages et de l'espace libre dans les ouvertures des bâtiments.
- .6 Les éléments dans lesquels doivent être encastrés des électroménagers, pièces d'équipement et autres matériels, ou devant être contigus à ces appareils, doivent être réalisés aux dimensions appropriées, qu'on aura obtenues au préalable.
- .7 Les couleurs et les motifs des feuilles de stratifié destinées à être aboutées doivent être uniformes.
- .8 Le stratifié doit être collé au support conformément aux instructions du fabricant de l'adhésif. Il doit épouser parfaitement le support et y adhérer sur toute sa surface. Les feuilles utilisées doivent mesurer jusqu'à 3000 mm de longueur et elles ne doivent pas comporter de joints à moins de 600 mm de l'ouverture prévue pour un évier.
- .9 Les chants apparents du support doivent être recouverts d'une bande de stratifié pour surfaces planes. Les rives apparentes doivent être chanfreinées uniformément à environ 20 degrés. Les rives du stratifié ne doivent pas être taillées à onglet.
- .10 Une feuille de compensation doit être posée sur la sous-face du support.

3 EXÉCUTION**3.01 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des ouvrages d'ébénisterie, 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 du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.
 - .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.

3.02 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, exécuter les travaux d'ébénisterie conformément aux normes de qualité applicables de l'AWMAC.
- .2 Installer les ouvrages de menuiserie préfinis aux endroits indiqués sur les dessins.
 - .1 Les installer avec précision, de niveau, d'aplomb et d'alignement.

- .3 Fixer et ancrer solidement les ouvrages de menuiserie.
 - .1 Fournir et installer des fixations robustes pour retenir les armoires montées au mur.
- .4 Utiliser des boulons de serrage pour fermer les joints des plans de travail.
- .5 Tracer et tailler les éléments aux contours appropriés aux murs adjacents afin qu'ils s'ajustent bien dans les retraits et autour des tuyaux, des colonnes, des appareils sanitaires et électriques, des prises de courant ou de tout autre objet saillant, traversant ou pénétrant.
- .6 Appliquer un mince cordon de produit d'étanchéité dans le joint séparant le dossier en stratifié et le revêtement du mur adjacent, conformément à la section 07 92 00 - Produits d'étanchéité pour joints.
- .7 Poser un papier de construction hydrofuge sur les éléments d'ossature en bois qui touchent à un ouvrage en maçonnerie ou à un ouvrage contenant des liants hydrauliques.
- .8 Ajuster les pièces de quincaillerie avec précision et les fixer conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .9 Poser le stratifié sur place aux endroits indiqués.
 - .1 Coller le stratifié sur toute la surface du support.
 - .2 Dans les angles, exécuter des joints parfaitement aboutés.
 - .3 Utiliser des feuilles de stratifié pleine grandeur.
 - .4 Faire les joints seulement aux endroits approuvés par le Représentant du Ministère.
 - .5 Biseauter légèrement les arêtes.
- .11 Lors de la pose du stratifié sur place, décaler les joints de la feuille de surface par rapport à ceux du support.

3.03 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.
 - .1 Nettoyer les tiroirs, l'intérieur des armoires, les surfaces extérieures des ouvrages d'ébénisterie.
 - .2 Enlever l'excès de colle des surfaces.

3.04 PROTECTION

- .1 Protéger les ouvrages d'ébénisterie contre les dommages jusqu'à l'inspection finale.
- .2 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .3 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des ouvrages d'ébénisterie.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Canadian General Standards Board (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-19.13M-M87, Sealing Compound, One Component, Elastomeric Chemical Curing.
 - .2 CAN/CGSB-19.24M-M90, Multi-Component, Chemical Curing Sealing Compound.
 - .3 CGSB 19-GP-14M-84, Sealing Compound, One Component, Butyl-Polyisobutylene Polymer Base, Solvent Curing.
- .2 Sealant and Waterproofer's Institute - Sealant and Caulking Guide Specification.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A 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. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
 - .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).

1.03 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.

1.04 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Maintenir la température et le degré d'humidité aux niveaux recommandés par les fabricants des matériaux, avant, durant et après leur mise en œuvre.

2 PRODUITS

2.01 ÉTANCHÉITÉS

- .1 Étanchéité en feuilles de type 1: membrane autocollante de bitume-élastomère modifié avec des polymères SBS, à armature de polyéthylène tissé, d'une épaisseur de un (1) mm .
 - .1 Perméance à la vapeur d'eau (ng/Pa·s·m²) ASTM E96 (Procédure B) < 0,90 (< 0,016 perm)
 - .2 Perméabilité à l'air (L/sec·m²) ASTM E283 (75 Pa) < 0,0003
 - .3 Sous-face (rouleau pleine largeur) – Papier siliconé détachable
 - .4 Protection supérieure – Complexe tissé de polyéthylène
 - .5 Résistance à la traction, L/T (kN/m) ASTM D5147 11,3 / 15,4 (64 / 88 lb/po.)
 - .6 Allongement à la rupture, L/T (%) ASTM D5147 40 / 25
 - .7 Flexibilité à basse température (°C) ASTM D5147 -35 (-31 °F)

- .8 Résistance au poinçonnement statique (N) ASTM D5602 400 (90 lb)
- .9 Résistance à la déchirure, L/T (N) ASTM D5601 375 / 400 (84 / 90 lb)
- .10 Adhésion des chevauchements (N/m) ASTM D1876 2000 (11,4 lb/po.)
- .11 Absorption d'eau (%) ASTM D5147 0,1 max.
- .12 Résistance au pelage (N/m) ASTM D903 2800 (16 lb/po.)

- .2 Étanchéité en feuilles de type 2 : membrane autocollante de raccordement toit/mur constituée de bitume modifié SBS et d'une armature de polyester non tissé plus une grille de verre d'une épaisseur de 3.0 mm.
 - .1 Résistance à la déformation (kN/m) longitudinal = 7,8, transversal = 7,2
 - .2 Résistance à la traction (N/5cm): longitudinal = 15, transversal = 13,5
 - .3 Allongement à la rupture (%): longitudinal = 40, transversal = 25.
 - .4 Souplesse à froid à -30°C: pas de fissuration.
 - .5 Point de ramollissement: $\geq 110^{\circ}\text{C}$.
 - .6 Résistance au poinçonnement statique (N) ≥ 400 .
 - .7 Membrane préfabriquée, conforme à la norme CAN/CGSB-37.56-M, 9^{ième} ébauche

2.02 ACCESSOIRES

- .1 Apprêt pour membrane auto-adhésive:
 - .1 Contenu en solides: 24 %
 - .2 Température d'installation: -10°C à 40°C.
 - .3 Viscosité, Brookfield (cps, 25°C) 200 cP
 - .4 Point d'éclair (ASTM D-93) -3°C (26°F)
 - .5 Temps de séchage 15 à 60 minutes selon la température et la quantité

3 EXÉCUTION

3.01 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : 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.

3.02 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux selon les exigences du manufacturier.

3.03 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 toutes les surfaces sont propres, sèches, saines, unies, continues et qu'elles sont conformes aux exigences du fabricant.
- .3 Signaler par écrit au Représentant du Ministère toute condition non satisfaisante.
- .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.

3.04 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Enlever les matières lâches ou étrangères susceptibles de compromettre l'adhérence des matériaux.
- .2 S'assurer que tous les subjectiles sont exempts d'huile et d'accumulations excessives de poussière; les joints de maçonnerie doivent être d'affleurement; les joints ouverts doivent être remplis; il ne doit pas y avoir de vides importants, de zones épauprées ou de protubérances vives sur les surfaces de béton.
- .3 S'assurer qu'il n'y a pas d'humidité sur la surface des subjectiles avant d'appliquer la membrane autoadhésive et l'apprêt.
- .4 Les surfaces métalliques doivent être exemptes d'arêtes vives et de bavures.

3.05 MISE EN OEUVRE

- .1 Poser une étanchéité en feuille entre le bâti des portes et des fenêtres et les matériaux d'étanchéité des murs contigus.
 - .1 Faire les joints à recouvrement, sur un support solide.

3.06 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux de mise en œuvre terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

3.07 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.

3.08 NOMENCLATURES

- .1 Périmètre de bâti de fenêtre
 - .1 Poser une étanchéité de type 1 en la faisant recouvrir l'étanchéité du mur sur une largeur d'adhérence totale de 75 mm, contre un support solide, et le pourtour du bâti de fenêtre sur une largeur d'adhérence totale de 25 mm.
 - .2 sceller le bord avec un mastic d'étanchéité de type Z.
- .2 Rencontre mur et toit
 - .1 Poser une étanchéité de type 2 en la faisant jonction entre la face intérieure du panneau mural et le coupe vapeur su système de toiture, sur une largeur d'adhérence totale de 150 mm pour chacune des jonctions.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-93.1-M85, Tôle d'alliage d'aluminium préfinie, pour bâtiments résidentiels.
- .2 CSA International
 - .1 CAN/CSA-S136-F07, Norme nord-américaine pour les éléments de charpente en acier formés à froid.
 - .2 CSA S136.1-07, Commentary on North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members.
 - .3 CAN/CSA-16.1-M89, Limit states Design of Steel Structures.
 - .6 ULC
 - .1 ULC / S-102-M88 Standard methods of fire endurance tests of building construction and materials
 - .2 ULC / ORD C-376 Fire growth of foamed plastic insulated building panel in a full scale room configuration.

1.02 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Système de panneaux composites consistant en panneaux intérieurs et extérieurs en acier, préformés et interconnectés, avec âme injectée de mousse de polyisocyanurate.
- .2 Les faces métalliques extérieures comportent des corrugations.
- .3 Le panneau doit comprendre une chambre de décompression et une voie d'évacuation pour l'écoulement vers l'extérieur de l'eau de condensation.
- .4 Les ancrages devront être dissimulés dans les panneaux et minimiser les ponts thermiques.
- .5 Le panneau doit comporter aux rives latérales de l'acier un système d'emboîtement de type languette et rainure" préformées à la fabrication des panneaux.

1.03 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les panneaux pour le bâtiment, la quincaillerie et les accessoires. 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 au Canada, dans la province de Québec.
 - .2 Indiquer sur les dessins ce qui suit.
 - .1 Les dimensions des éléments, les baies, les matériaux et les finis ainsi que les détails des appuis/seuils et des ancrages; préciser les exigences relatives aux ouvrages connexes et confirmer la conformité des ouvrages aux exigences de conception et aux critères de calcul.
- .3 Échantillons
 - .1 Soumettre deux (2) échantillons de 300 mm x 300 mm du système de revêtement mural, représentatifs des matériaux, des couleurs et des finis proposés.

1.04 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des panneaux métalliques composites pour le bâtiment, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.05 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.06 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément 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 à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les panneaux métalliques pour le bâtiment, la quincaillerie et les accessoires 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.

1.07 GARANTIE

- .1 Fournir une garantie du fabricant de cinq (5) ans comprenant la couverture du défaut de répondre aux exigences spécifiées. Présenter une garantie écrite certifiant que l'ouvrage sera exempt de tout défaut pour une période de cinq ans, matériaux et main d'œuvre.
- .2 Les spécifications de performance des fournisseurs d'acier devront couvrir les dégradations du fini du panneau, y compris la décoloration causée par l'exposition aux conditions climatiques et les défauts de conception

2 PRODUITS

2.01 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Concevoir le système selon le Code National du Bâtiment, normes et règlements applicables selon leur plus récente version et les règles de l'art dictées par la science du bâtiment.
- .2 Les panneaux doivent être conçus de manière à permettre les mouvements de dilatation et de contraction thermique sans exercer de contraintes sur les dispositifs de fixation, ni causer le

- flambement des panneaux, la rupture des joints d'étanchéité, infiltration d'eau ou d'air ou toute autre détérioration.
- .3 Les panneaux ne devront pas supporter les charges transmises par la structure, des joints d'expansion doivent être prévus verticalement et horizontalement là où requis.
 - .4 Flèche maximale admissible des panneaux muraux : 1/180 de la portée ou 15 mm, sous les charges maximales de design.
 - .5 Le système d'ancrage doit être réalisé de manière à résister aux pressions positives et négatives causées par le vent. L'ancrage doit être en mesure de transmettre une charge minimale de 410 Kg. aux éléments structuraux sans atteindre sa limite de rupture et/ou endommager le panneau.
 - .6 La face d'acier intérieure du panneau laminé constitue le plan d'étanchéité à l'air, à la vapeur d'eau.
 - .7 Assurer une résistance thermique minimale indiquée aux dessins, calculée selon les modalités établies par l'ASHRAE, en tenant compte des surcharges nominales dues au vent.

2.02 TOLE D'ACIER PRÉFINIE

- .1 Acier extérieur
Feuille d'acier acier, épaisseur de 0.721 mm, galvanisé par immersion à chaud conforme aux exigences de la norme ASTM A792/A792M.
Largeur des panneaux – 1 080 mm or 914 mm, voir dessins
Peinture: **Couleurs aux dessins**
Surface extérieure : **nervures de petites dimensions**
Dimensions : voir les dessins
- .2 Acier intérieur
Feuille d'acier acier, épaisseur de 0,53 mm, galvanisé par immersion à chaud conforme aux exigences de la norme ASTM A792/A792M.
Largeur des panneaux - 1 080 mm or 914 mm, voir dessins
Peinture: **Couleurs aux dessins**
Surface extérieure : **nervures de petites dimensions**
Dimensions : voir les dessins

2.03 ISOLANT

- .1 Mousse de polyuréthane expansive émaillé appliquée par arrosage.
- .2 Épaisseur : voir les dessins

2.04 MATÉRIAUX

- .1 Ancrages : Tôle d'acier galvanisé épaisseur 1.58 mm (calibre 16) par immersion à chaud conforme aux exigences de la norme ASTM A653/A653M, et selon les profils et dimensions des dessins. Les fixations devront permettre l'ajustement en fonction des conditions et tolérances de chantier.
- .2 Solinages : Tôle d'acier galvanisé 0.021 po.ou (calibre 26) par immersion à chaud conforme aux exigences de la norme ASTM A653/A653M, et selon les profils et dimensions des dessins. Les solins devront permettre l'ajustement en fonction des conditions et tolérances de chantier. De couleur identique à la couleur des panneaux.

- .3 Vis et boulons : Vis extérieures à finition vis auto maraudeuses / auto perceuses en acier avec zingage no: 9x1" avec une rondelle en caoutchouc et une tête de couleur similaire aux panneaux.
- .4 Vis structurales : vis auto perceuses / auto maraudeuses, TEK en acier avec zingage, No:12-14 d'une longueur équivalente à l'épaisseur du panneau.
- .5 Vis intérieures à finition: vis auto maraudeuses / auto perceuses en acier avec zingage no: 8x3/4" avec une tête de couleur similaire aux panneaux.
- .6 Boulons et écrous pour ancrages conformes à la norme ANSI/ASME B18.2.2-1 981 de grade SAE Gr.5 avec un diamètre minimale de 6.6 mm.
- .7 Bande d'ancrage : découper dans de l'acier de calibre 24 les bandes d'ancrages des assemblages de coin.
- .8 Membrane : membrane autocollante de bitume modifié, épaisseur de 2 mm, munie d'un film protecteur et d'un film te polyéthylène laminé au bitume, Installer la membrane avec un apprêt selon les directives du fabricant.
- .9 Calfeutrage dissimulé dans les joints de panneaux : scellant à base butyle sans formation de peau, sans solvant et compatible avec les surfaces d'acier. Le scellant doit être appliqué en usine pour assurer une application continue et uniforme.
- .10 Calfeutrage extérieur pour les solinages : scellant pour utilisation extérieure, capable de résister aux intempéries et compatibles avec les surfaces à sceller. Le scellant doit être un élastomère conforme à la norme CAN/CSGB-19,1 3-M87 et de couleur similaire au parement métallique
- .11 Calfeutrage intérieur : mastic à base de silicone, le produit doit être conforme à la norme CAN/CSGB-19.22 et de couleur similaire au panneau.
- .12 Fond de joint : polyéthylène, uréthane néoprène ou mousse de vinyle à alvéoles fermées comptable avec les apprêts et les produits d'étanchéité. Il faut assurer un taux de compression de 30% à 50% lors de l'installation.
- .13 Mousse d'étanchéité à l'air : selon la norme CAN/ULC-S710.1, appliquée en cordon, pistolet à mousse, scellant à un composant à base de polyuréthane. Indice de propagation de la flamme et de dégagement de la fumée 25/50 testé selon les normes CAN/ULC-S102 ou ASTM E84
- .14 Peinture pour retouches sur le site : telle que recommandée par le fabricant

2.05 FABRICATION

- .1 Fabriquer les panneaux selon le principe de l'écran pare-pluie à pression équilibrée (panneaux verticaux seulement).
- .2 Former des sections de forme appropriée, de bon format, carrées et sans déformation ou défaut.
- .3 Former des pièces de la plus grande longueur réalisable.
- .4 Application par arrosage dans les espaces entre les feuilles métalliques avec de la mousse de polyisocyanurate.
- .5 Sceller en usine la mousse exposée sur les joints latéraux avec une pellicule plastique afin d'éliminer les infiltrations d'eau et prévenir la perte de gaz isolant.
- .6 Appliquer un scellant de butyle à l'intérieur et à l'extérieur de l'imbrication pendant la fabrication pour avoir un cordon de scellant continu et uniforme et maintenir l'étanchéité à l'air.
- .7 Feuilles peintes en usine selon les standards de qualité du fabricant.

3 EXÉCUTION

3.01 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des panneaux métalliques composites pour le bâtiment, 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 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.

3.02 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT

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

3.03 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protéger au moyen d'un enduit isolant les surfaces métalliques en contact avec le béton, le mortier de maçonnerie, un enduit ou tout autre produit à base de liant hydraulique.

3.04 POSE DES PANNEAUX

- .1 L'installateur devra suivre les recommandations du manufacturier concernant les procédures d'installation des panneaux. L'installation devra être conforme aux dessins d'atelier approuvés.
- .2 L'installation doit être effectuée avec précaution afin de ne pas abîmer la surface et les joints du panneau. Mettre en place les panneaux, les emboîter adéquatement, afin d'écraser de façon continue le scellant dissimulé et d'obtenir un joint régulier et étanche.
- .3 Protéger au moyen d'un enduit isolant les surfaces métalliques en contact avec le béton, le mortier, le plâtre, l'aluminium ou tout autre matériau dissemblable.
- .4 Les tolérances d'installation devront être respectées.
- .5 Fixer solidement les panneaux à la structure sans restreindre les mouvements escomptés par les charges de conception et les dilatations.
- .6 Pendant l'érection des panneaux, veiller à ce qu'ils ne soient pas soumis à une déflexion supérieure de celle engendrée par les charges de conception.
- .7 Sceller de façon étanche les panneaux préfabriqués au toit au plancher et aux autres types de mur de façon à assurer une continuité totale du pare-air, du pare-vapeur, de l'isolant et de l'écran pluie de l'enveloppe du bâtiment.
- .8 Munir les panneaux de tous les solins, rejets d'eau, tôles de jonctions, membranes et cordons d'uréthane afin d'obtenir une enveloppe performante.
- .9 Toute eau qui pourra s'infiltrer dans le système devra être drainée vers l'extérieur du bâtiment, prévoir les trous de drainage et événements pour obtenir le résultat escompté.
- .10 Tous les solins exposés ou dissimulés devront avoir une pente positive vers l'extérieur de 1:12 minimum, aucune eau ne devra stagner sur les surfaces.
- .11 Concevoir le système afin de minimiser les ponts thermiques, prévoir des cordons isolants pour éviter la conduction directe au travers de l'enveloppe.
- .12 Ne jamais laisser apparents et exposés les rebords vifs des tôles d'acier, les replier ou les dissimuler. Minimiser les découpes sur le chantier, protéger la tranche du métal coupé par une peinture de couleur identique à celle du panneau lorsque ces dernières sont exposées. Les découpes devront être de la même qualité que celle effectuées en atelier,

3.05 TOLÉRANCES

- .1 TOLÉRANCES D'ÉRECTION DE LA STRUCTURE DE SUPPORT DES PANNEAUX
 - .1 Sauf indications contraires, exécuter le montage de la structure d'acier de support des panneaux conformément à la norme CSA-S16-14.

- .2 Tolérance de la planéité de la structure de support des panneaux : 6mm sur 3m , dans toutes les directions.
- .3 Tolérance de la planéité de la section de la surface d'appui (défauts de surface, d'assemblage, cordon de soudure, enchevêtrement de tôles, etc.) : 1.5 mm sur 150 mm.
- .4 Un relevé de la planéité de la structure doit être fait avant l'installation des panneaux isolants.

.2 TOLÉRANCES D'ÉDIFICATION

- .1 Largeur du joint intérieur entre les panneaux : 5 mm +/- 1.5 mm.
- .2 tolérance d'alignement vertical des panneaux : 5 mm par 6 m.
- .3 Tolérance de planéité des panneaux : 6 mm sur 3 m , dans toutes les directions.
- .4 Tolérance pour les défauts de surface des panneaux (Déformation de la tôle ou autres types de défauts) : 1.0 mm sur 400 mm. Chaque panneau doit être examiné individuellement avant d'être installé.

3.06 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.
 - .1 Laver les surfaces intérieures et extérieures apparentes avec une solution d'eau chaude et de détergent doux pour usage domestique, et un chiffon propre et non rugueux. Essuyer les surfaces intérieures lors du nettoyage final.
 - .3 Enlever le surplus de produit d'étanchéité à l'aide du solvant recommandé.
- .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.

3.07 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 panneaux métalliques composites pour le bâtiment.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM C 726-05, Standard Specification for Mineral Fiber Roof Insulation Board.
 - .2 ASTM C 728-05, Standard Specification for Perlite Thermal Insulation Board.
 - .3 ASTM C 1177/C 1177M-06, Standard Specification for Glass Mat Gypsum Substrate for Use as Sheathing.
 - .4 ASTM C 1396/C 1396M-06a, Standard Specification for Gypsum Board.
 - .5 ASTM D 41-05, Standard Specification for Asphalt Primer Used in Roofing, Dampproofing, and Waterproofing.
 - .6 ASTM D 312-00(2006), Standard Specification for Asphalt Used in Roofing.
 - .7 ASTM D 448-03a, Standard Classification for Sizes of Aggregate for Road and Bridge Construction.
 - .8 ASTM D 2178-04, Standard Specification for Asphalt Glass Felt Used in Roofing and Waterproofing.
 - .9 ASTM D 6162-00a, Standard Specification for Styrene Butadiene Styrene (SBS) Modified Bituminous Sheet Materials Using a Combination of Polyester and Glass Fibre Reinforcements.
 - .10 ASTM D 6163-00e1, Standard Specification for Styrene Butadiene Styrene (SBS) Modified Bituminous Sheet Materials Using Glass Fibre Reinforcements.
 - .11 ASTM D 6164-05, Standard Specification for Styrene Butadiene Styrene (SBS) Modified Bituminous Sheet Materials Using Polyester Reinforcements.
 - .12 ASTM D 6222-02e1, Standard Specification for Atactic Polypropylene (APP) Modified Bituminous Sheet Materials Using Polyester Reinforcement.
 - .13 ASTM D 6223-02e1, Standard Specification for Atactic Polypropylene (APP) Modified Bituminous Sheet Materials Using a Combination of Polyester and Glass Fiber Reinforcement.
 - .14 ASTM D 6509-00, 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-56M-80b(A1985), Membrane bitumineuse modifiée, préfabriquée et renforcée, pour le revêtement des toitures.
 - .2 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-S702.2-03, Norme sur l'isolant thermique en fibre minérale pour les bâtiments.
 - .2 CAN/ULC-S704-03, Norme sur l'isolant thermique en polyuréthane et en polyisocyanurate : panneaux revêtus.
 - .3 CAN/ULC-S706-02, Norme sur l'isolant thermique en fibre de bois pour bâtiments.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre des fiches techniques les plus récentes concernant les matériaux de la couverture et précisant les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre les fiches signalétiques (FS) requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité. Les fiches signalétiques doivent indiquer la teneur en COV des produits ci-après :
 - .1 produits de scellement;
- .2 Soumettre les dessins d'atelier requis.
 - .1 Les dessins d'atelier doivent indiquer ou montrer les détails des solins.
- .3 Certificat du fabricant : soumettre un certificat attestant que les produits satisfont aux exigences prescrites ou qu'ils les dépassent.
- .4 Rapports des essais et rapports d'évaluation : soumettre les rapports des essais ayant été effectués en laboratoire, certifiant que la membrane est conforme aux prescriptions de la présente section.
- .5 Instructions du fabricant concernant la mise en œuvre : indiquer, le cas échéant, toute précaution particulière relative au liaisonnement des feuilles de membrane.

1.03 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Sans objet.

1.04 PROTECTION INCENDIE

- .1 Extincteurs portatifs
 - .1 Extincteurs homologués ULC, pour feux des classes A, B et C.
 - .2 Un (1) extincteur 4.5 kg par utilisateur de chalumeau, sur le toit, situé à moins de 6 m de ce dernier.

1.05 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 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 primaires 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 oeuvre 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.

1.06 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.
 - .2 L'adhésif à base de solvant doit être appliqué à une température égale ou supérieure à -5 degrés Celsius.
- .2 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.

1.07 GARANTIE

- .1 Pour les travaux faisant l'objet de la présente section, c'est-à-dire la section 07 52 00 - Couvertures à membrane de bitume modifié, la période de garantie de 12 mois est portée à 120 mois.

2 PRODUITS

2.01 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 du Ministère une déclaration écrite certifiant que les matériaux et les composants du système de couverture, tels qu'ils ont été mis en œuvre, 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.

2.02 PANNEAUX DE SUPPORT / PARE-VAPEUR

- .1 Panneau

- .1 Description : panneau isolant de laine de roche de basalte sur lequel une membrane de bitume modifié SBS a été laminée en usine. La surface de la membrane est recouverte d'un film plastique thermofusible.
- .2 Dimensions du panneau (m) 0,91 x 4,88
- .3 Dimensions de la membrane (m) – 1 x 4,90
- .4 Épaisseur 19 mm
- .5 Facteur R – 4 par 25 mm d'épaisseur
- .6 Armature de la membrane – Polyester non tissé
- .7 Résistance à la traction, L/T (kN/m) CAN/CGSB-37.56-M, 9^{ième} ébauche 17,0 / 12,5
- .8 Allongement à la rupture, L/T (%) CAN/CGSB-37.56-M, 9^{ième} ébauche 60 / 65
- .9 Souplesse à froid (°C) CGSB-37.56-M, 9^{ième} éb. - initial -30
- 90 jours à 70°C -30

.2 Bande de continuité du pare-vapeur

- .1 Description : Bande de continuité du pare-vapeur : Membrane composée de bitume modifié au SBS et d'une armature composite. Les deux surfaces sont couvertes d'un film thermofusible.
- .2 Épaisseur : 2.5 mm

2.03 ISOLANTS

.3 Isolant en polyisocyanurate.

- .1 Description : Panneau rigide composé d'une mousse de plastique en polyisocyanure insérée entre deux revêtements gris, renforcés de fibre de verre. RSI 1 par 25 mm)
- .2 Prévoir 3 panneaux de 50 mm d'épaisseur

2.04 MEMBRANE

.4 Système d'étanchéité composé de membranes de bitume modifié au SBS avec une armature composite robuste dont la sous-couche est fixée mécaniquement et la membrane de finition est soudée au chalumeau. La face supérieure de la sous-couche est recouverte d'un film plastique thermosoudable et devra être marquée de deux lignes distinctives, pour faciliter l'alignement des rouleaux et le placement des fixations mécaniques.

La sous-face de la membrane de finition est recouverte d'un film plastique thermosoudable et la face supérieure est protégée par des **paillettes d'ardoise blanches**.

.4 La sous-couche est dotée de joints longitudinaux combinés (70 % autocollants et 30 % thermosoudables). La partie autocollante protège les surfaces combustibles et la partie thermosoudable procure une étanchéité efficace.

Caractéristiques du système standard :	Longitudinal	Transversal
Résistance à la traction (kN/m) :	17	16
Résistance à la déformation (kN/m) :	11	10,5
Allongement à la rupture (%) :	60	60
Souplesse à froid à – 30 °C :	pas de fissuration	
Point de ramollissement :	≥ 110 °C	
Résistance au poinçonnement statique (N) :	380	
Conforme à la norme ONGC 37.56-M (9 ^e ébauche)		

.5 Membrane de finition de la surface courante: Membrane composée de bitume modifié au SBS avec agent retardateur de flamme et d'une armature composite. La surface est protégée par des granules colorés. La sous-face est recouverte par un film plastique thermosoudable.

Conforme à la norme : ASTM D6162.

Caractéristiques minimales :	Longitudinal	Transversal
Charge Maximale à -18 °C ± 2 °C (kN/m)	Initiale 25	22
90 jours à 70 °C	26	22

<i>Allongement à -18 ± 2 °C (%)</i>	<i>Initiale</i>	43	45
	<i>90 jours à 70 °C</i>	33	32
<i>Charge Maximale à 23 °C ± 2 °C (kN/m)</i>	<i>Initiale</i>	20	16
	<i>90 jours à 70 °C</i>	20	17
<i>Allongement à 23 °C ± 2 °C (%)</i>	<i>Initiale</i>	58	60
	<i>90 jours à 70 °C</i>	47	53
<i>Allongement à la rupture à 23 °C ± 2 °C (%)</i>	<i>Initiale</i>	82	80
	<i>90 jours à 70 °C</i>	20	17
<i>Résistance à la déchirure à 23 °C ± 2 °C (N)</i>	690	600	
<i>Souplesse à froid (°C)</i>	<i>Initiale</i>	-20	-20
	<i>90 jours à 70 °C</i>	-18	-20
<i>Stabilité dimensionnelle, max (%)</i>	0,2	0,1	
<i>Température de stabilité du composé (°C)</i>	125		

2.05 MEMBRANES ACCESSOIRES

- .1 Membrane de renfort : membrane composée de bitume modifié au SBS et d'une armature en polyester non tissé et de bitume élastomère. Les deux faces sont recouvertes par un film plastique thermofusible.
- .2 Membrane de recouvrement : membrane composée de bitume modifié au SBS et d'une armature composite et de bitume élastomère. Les deux faces sont recouvertes par un film plastique thermofusible. Utilisé afin d'assurer l'étanchéité des chevauchements transversaux.
- .3 Membrane coupe-flamme : membrane autocollante coupe-flamme composée d'une armature en voile de verre et de bitume modifié SBS conçue pour empêcher la pénétration de la flamme dans tout vide, espace ou ouverture avant la pose d'une membrane applicable au chalumeau.
- .4 Membrane d'expansion : membrane imperméable de joint d'expansion permettant le mouvement dans trois directions concurremment, permettant une élongation de 500 % à des températures de -40°C à 40°C.
Mouvement horizontal 50 mm; vertical 19 mm et en cisaillement 19 mm
Épaisseur : 1.9 mm
Largeur : 2 900 mm
Poids : 3.66 kg/m²
Résistant aux U.V

2.06 APPRÊT

- .1 Apprêt pour membranes autocollante : composé de caoutchoucs synthétiques SBS, de résines reconnues pour leur pouvoir d'adhésion et de solvants volatils. Il est utilisé sur des supports poreux tels que gypse avec revêtement de fibre de verre; il peut aussi être utilisé comme apprêt sur des surfaces de bois, de métal ou de béton, dans le but d'améliorer l'adhésion des membranes d'étanchéité autocollantes à des températures supérieures à -10°C.

2.07 FIXATIONS

- .1 Ancrages pour membranes
 - .1 Ancrages pré-assemblés à vis auto-taraudeuses à tête plate, cadmiées, n° 14, de type A ou AB, conformes à la norme CSA B35.3 et à la norme 4470 de Factory-Mutual (résistance à la corrosion et à l'arrachement dû au vent notamment). Avec rondelles en relief de 50 mm de diamètre, approuvées par FM pour le système choisi.
 2. Isolation au pontage : ancrage d'isolation et plaques galvanisé conforme à FM Approval pour les charges de vent et la résistance à la corrosion, tel que recommandé par le fabricant de l'isolant.
 - .2 Clous de toiture : clous torsadés ayant une tête avec rondelle d'acier de 25 mm de diamètre et une tige de 3 mm de diamètre, suffisamment longs pour s'enfoncer d'au moins 38 mm dans les supports en bois massif, et d'au moins 20 mm dans les panneaux de contre-plaqué.

3 EXÉCUTION

3.01 EXAMEN ET PRÉPARATIONS DES SURFACES

- .1 Faire l'examen du support, exécuter les travaux préparatoires et poser la couverture conformément au devis du fabricant de la couverture, surtout pour ce qui est de la sécurité-incendie.
- .2 Ne commencer aucune partie des travaux avant que les surfaces ne soient propres, lisses, sèches, exemptes de glace, de neige et de matériaux de rejets. L'usage de sels ou calcium est interdit pour enlever la glace ou la neige.
- .3 Avant d'entreprendre les travaux, s'assurer :
 - .1 que les bâtis de montage des appareils sont en place;
 - .2 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.

3.02 MODE D'EXÉCUTION

- .1 Préparer les surfaces et exécuter les travaux d'étanchéité en conformité avec les exigences de fabricant.
- .2 Poser les éléments de couverture sur des surfaces propres et sèches, conformément aux prescriptions et recommandations du fabricant.
- .3 Les travaux de couverture doivent s'exécuter d'une façon continue au fur et à mesure que les surfaces sont prêtes et que les conditions climatiques le permettent.
- .4 Sceller tous les joints des sous-couches qui ne sont pas recouvertes d'une membrane de finition la journée même. En aucun cas, il ne doit y avoir d'humidité emprisonnée dans les joints avant la pose d'une seconde membrane.
- .5 Dans tous les cas où la membrane est posée au chalumeau, un bourrelet de bitume fondu continu et d'épaisseur constante devra être visible à l'avant des rouleaux lors de la soudure.
- .6 Maintenir en tout temps l'étanchéité des toitures y compris durant l'exécution des travaux des autres corps de métier, et au fur et à mesure que les travaux sont exécutés (drains, événements, etc.).

3.03 PROTECTION DES OUVRAGES EN PLACE

- .1 Lors du transport des matériaux sur les toits et de l'exécution des travaux de couverture, protéger les surfaces exposées des ouvrages finis afin d'éviter de les endommager.
- .2 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.

3.04 PRÉPARATION - SUPPORT MÉTALLIQUE (À NERVURES)

- .1 Poser de l'isolant acoustique dans les nervures du support porteur (platelage) en acier, conformément aux instructions du fabricant du support.

3.05 POSE DES PANNEAUX DE SUPPORT / PARE-VAPEUR

- .1 Fixer mécaniquement les panneaux de support conformément aux instructions de la documentation technique du manufacturier.
- .2 Tous les panneaux devront être parfaitement juxtaposés, ne devront pas accuser de dénivelllements importants entre eux et devront être parfaitement ancrés au pontage.
- .3 En raison des particularités de ce système, il est permis pour ce type de pare-vapeur, d'aligner tous les joints (pas de décalage) afin de faciliter la mise en place de la bande de renfort.
- .4 Afin d'éviter toute infiltration, adhérer les premiers 75 mm des chevauchements longitudinaux autocollants à l'aide d'un rouleau maroufleur puis, souder les derniers 25 mm, à l'aide d'un chalumeau. (joints longitudinaux combinés autocollants et thermosoudés).
- .5 Sceller les joints transversaux en soudant au chalumeau une bande de protection de 300 mm, centrée sur le joint.

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

- .1 Pose de l'isolant par fixation mécanique
 - .1 Fixer l'isolant à l'aide de vis et de plaques de répartition de pression.
 - .2 Fixer l'isolant selon les recommandations du fabricant.
 - .3 Respecter les exigences de la Factory Mutual pour ce qui est de la disposition des vis et de leur nombre par panneau.
 - .4 Placer les panneaux en rangs parallèles décalés; les panneaux doivent être jointifs, en contact serré.
 - .5 En fin de rang, couper les panneaux à la longueur nécessaire.
- .2 Pose de la membrane coupe-flamme
 - .1 Coller la membrane directement sur une surface approuvée en retirant le film siliconé détachable. La membrane est conçue pour empêcher la pénétration de la flamme dans tout vide, espace ou ouverture avant la pose d'une membrane applicable au chalumeau.
 - .2 Dérouler la membrane coupe-flamme à sec sur l'isolant en prenant soin de la faire chevaucher de façon que la flamme ne pénètre pas jusqu'à l'isolant.
- .3 Pose de la membrane
 - .1 Dérouler la sous-couche à sec sur le support en prenant soin de bien aligner le bord de la première lisière. Laisser reposer la membrane au moins 15 minutes avant la pose ou brûler le film plastique en zigzag avec un chalumeau afin de relaxer le produit. Par temps froid, il est recommandé d'utiliser cette dernière méthode.
 - .2 Fixer la sous-couche à une extrémité, tirer fermement afin de l'étendre bien à plat, puis installer les ancrages spécifiés en progressant vers l'extrémité libre. Suivre les

- espacements indiqués sur les croquis contenus dans la documentation technique du fabricant. Tenir compte des ancrages additionnels aux coins et aux périmètres des toitures, ainsi que des obstacles.
- .3 Chaque lisière chevauchera la précédente de 100 mm latéralement suivant le lignage prévu à cet effet, et de 150 mm aux abouts. Espacer les joints transversaux d'au moins 300 mm.
 - .4 Afin d'éviter toute infiltration, coller les premiers 75 mm des chevauchements longitudinaux autocollants avec un rouleau à maroufler puis souder les derniers 25 mm avec un chalumeau (joints longitudinaux autocollants et thermosoudés).
 - .5 Sceller les joints transversaux en soudant au chalumeau une bande de protection de 150 mm centrée sur le joint.
 - .6 Aux recouvrements transversaux, couper à angle le coin de la zone qui sera recouverte par le rouleau de membrane suivant.
 - .7 Une attention particulière sera portée à éviter que la sous-couche ne forme des plis ou des bâillements.
 - .8 Installer des goussets de renfort vis-à-vis de tous les angles intérieurs et extérieurs.
- .4 Pose de la sous-couche des relevés et parapets
- .1 La couche d'apprêt devra être sèche au moment de l'application de la sous-couche.
 - .2 Avant l'application des membranes, toujours brûler la pellicule de plastique de la partie à recouvrir lorsqu'il y a un chevauchement (coin intérieur, extérieur et surface courante).
 - .3 Retirer progressivement le papier siliconé tout en appuyant sur la membrane à l'aide de l'applicateur en aluminium afin de favoriser l'adhérence. Utiliser ce même applicateur pour obtenir une transition parfaite entre le relevé et la surface courante. Passer un rouleau marouffleur sur l'ensemble de la membrane pour obtenir une adhérence totale.
 - .4 Aux recouvrements transversaux, couper à angle le coin de la zone qui sera recouverte par le rouleau suivant.
 - .5 Installer un gousset de renfort sur tous les angles intérieurs et extérieurs.
 - .6 Sceller toujours les chevauchements avant la fin de la journée de travail.
- .5 Pose de la couche de finition sur la partie courante
- .1 Après avoir appliqué la sous-couche et s'être assuré que cette dernière ne présente pas de déficiences, on procédera à la pose de la couche de finition.
 - .2 Utiliser les rouleaux de départ à double galon pour la première lisière. À défaut d'utiliser un rouleau de départ, le chevauchement longitudinal recouvert de granules devra être dégranulé en enfonçant ces dernières dans le bitume réchauffé au chalumeau, sur une largeur de 75 mm.
 - .3 La couche de finition sera déroulée en prenant soin de bien aligner la première lisière (parallèlement au bord du toit).
 - .4 Cette couche de finition sera soudée au chalumeau recommandé par le fabricant des membranes, sur la membrane de sous-couche. Cette application consistera à faire fondre simultanément la membrane de sous-couche et la membrane de finition de façon à fusionner les deux membranes. Maintenir un rythme de fusion approprié aux membranes à souder.
 - .5 S'assurer de procéder sans surchauffer les membranes ni leurs armatures respectives.
 - .6 S'assurer d'avoir un décalage d'au moins 300 mm entre les joints de la sous-couche et ceux de la couche de finition.
 - .7 Les chevauchements de la couche de finition auront 75 mm parallèlement et 150 mm pour les joints des abouts. Aux chevauchements transversaux, couper à angle les coins des membranes à recouvrir avant de les souder. Tous les chevauchements devront être faits sur des surfaces sans granules ou préalablement dégranulées.

- .8 S'assurer de parfaire une soudure totale entre les 2 membranes et de ne pas laisser de zones non soudées. Une attention particulière sera portée dans le but d'éviter que la membrane ne forme de gonflements, plis ou bâillements. Par temps froid, ajuster la vitesse de soudure afin d'obtenir une soudure homogène (il peut être nécessaire de diminuer le rythme selon le cas).
 - .9 Après la pose de la membrane de finition, on procédera à une vérification des joints de chevauchement.
 - .10 Lors de la pose, une attention particulière sera portée afin de ne pas créer de bavures de bitume excessives aux joints.
- .6 Pose de la couche de finition sur les relevés et parapets
- .1 Cette couche de finition sera disposée par élément d'un mètre de largeur. Les chevauchements longitudinaux seront de 75 mm et seront décalés d'au moins 100 mm par rapport à ceux de la couche de finition de la surface courante afin d'éviter toute surépaisseur. Les chevauchements sur la partie courante auront 50 mm de plus que ceux de la sous-couche des relevés et parapets. Aux recouvrements transversaux, couper à angle le coin de la zone qui sera recouverte par le rouleau suivant.
 - .2 A l'aide d'un cordeau, tirer une ligne droite sur la surface courante, à 150 mm des parapets.
 - .3 A l'aide d'un chalumeau et d'une truelle à bout arrondi, enfoncer les granules de surface dans la couche de bitume chaud à partir de la ligne tirée au cordeau sur la surface courante jusqu'au bord du relevé ou du parapet, ainsi que sur les parties verticales granulées à chevaucher.
 - .4 Cette couche de finition sera soudée au chalumeau directement sur la sous-couche en procédant du bas vers le haut. Cette application consistera à faire ramollir les deux membranes pour obtenir une soudure homogène.
 - .5 Lors de la pose, une attention particulière sera portée afin de ne pas surchauffer la membrane, ni créer de bavures de bitume excessives aux joints.

3.07 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 SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Aluminum Association (AA)
 - .1 DAF-45-R03, Designation System for Aluminum Finishes - 9th Edition.
 - .2 ASM-35-October 2000, Specifications for Aluminum Sheet Metal Work in Building Construction, Section 5.
- .2 ASTM International
 - .1 ASTM A 167-99(2009), Standard Specification for Stainless and Heat-Resisting Chromium-Nickel Steel Plate, Sheet, and Strip.
 - .2 ASTM A 240/A 240M-11a, Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications.
 - .3 ASTM A 653/A 653M-10, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
 - .4 ASTM A 792/A 792M-10, Standard Specification for Steel Sheet, 55% Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot Dip Process.
 - .5 ASTM B 32-08, Standard Specification for Solder Metal.
 - .6 ASTM B 370-11, Standard Specification for Copper Sheet and Strip for Building Construction.
 - .7 ASTM D 523-89(2008), Standard Test Method for Specular Gloss.
 - .8 ASTM D 822-01(R2006), Standard Practice for Filtered Open-Flame Carbon-Arc Exposures of Paint and Related Coatings.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-37.5-M89, Mastic plastique de bitume fluxé.
 - .2 CAN/CGSB-37.29-M89, Mastic d'étanchéité à base de caoutchouc et de bitume.
 - .3 CAN/CGSB-51.32-M77, Membrane de revêtement, perméable à la vapeur d'eau.
 - .4 CAN/CGSB-93.1-M85, Tôle d'alliage d'aluminium préfinie, pour bâtiments résidentiels.
- .4 CSA International
 - .1 CSA A123.3-05(2010), Asphalt Saturated Organic Roofing Felt.
- .5 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .6 Conseil national de recherches du Canada (CNRC)/Institut de recherches en construction (IRC) - Centre canadien de matériaux de construction (CCMC)
 - .1 CCMC-2011, Recueils d'évaluations de produits.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les couvertures en feuilles métalliques. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Preuve montrant que le fabricant est homologué par le CCMC, avec le numéro

d'homologation du fabricant.

- .3 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.03 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 à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les couvertures en feuilles métalliques 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.

2 PRODUITS

2.01 TOLE D'ACIER PRÉFINIE

- .1 Tôle d'acier préfinie, revêtue en usine d'une couche de polyester modifié aux silicones.
 - .1 Catégorie FIS.
 - .2 Couleur choisie par le Représentant du Ministère parmi les couleurs standard offertes par le fabricant.
 - .3 Brillant spéculaire : 30 unités, avec une tolérance de 5 unités en plus ou en moins, selon la norme ASTM D 523.
 - .4 Épaisseur du revêtement : au moins 25 micromètres.
 - .5 Résistance au vieillissement accéléré : degré de farinage 8, décoloration d'au plus 5 unités, érosion inférieure à 20 %, selon la norme ASTM D 822, dans les conditions d'essai suivantes.
 - .1 Résistance aux intempéries, durée d'exposition d'au moins 1000 heures.
 - .2 Résistance à l'humidité : durée d'exposition d'au moins 1000 heures.

2.02 ACCESSOIRES

- .1 Enduit protecteur : peinture bitumineuse antibase.
- .2 Mastic plastique : conforme à la norme CAN/CGSB-37.5.
- .3 Feuille intercalaire : papier à fibres de sisal renforcé ou papier kraft doublé d'un feutre épais.
- .4 Produits d'étanchéité : constitutifs du système et recommandés par le fabricant du système.
- .5 Mastic d'étanchéité à base de caoutchouc et de bitume : conforme à la norme CAN/CGSB-37.29.
- .6 Languettes de fixation : en même matériau et de même trempe que la feuille ou la tôle utilisée, largeur minimale de 50 mm.
 - .1 Épaisseur identique à celle de la tôle ou de la feuille à fixer.
- .7 Dispositifs de fixation apparents.

- .8 Rondelles : en même matériau que la feuille ou la tôle utilisée, de 1 mm d'épaisseur, fournies avec garnitures en caoutchouc.
- .9 Peinture pour retouches : selon les recommandations du fabricant des feuilles ou des tôles métalliques pour couvertures.

3 EXÉCUTION

3.01 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des couvertures en feuilles métalliques, 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 Identifier les sections de tôles à remplacer et confirmer les quantités (PRÉVOIR 50 M2 pour fin de soumission, confirmer les quantités avant le transport maritime).
 - .3 Examiner chacun des ancrages et rondelles d'étanchéité
 - .4 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de la localisation et des surfaces à remplacer
 - .5 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.02 MISE EN PLACE

- .1 Chaque ancrage existant doit être vérifié, resserré ou remplacé selon l'état, y compris la rondelle d'étanchéité
- .2 Là où les tôles métalliques sont à remplacer, inclure une feuille intercalaire sous la tôle métallique. Bien l'assujettir et faire des joints se chevauchant sur au moins 200 mm.
- .3 **Fixer avec des pièces d'ancrage et exécuter des joints se chevauchant sur au moins 150 mm dans le sens de l'écoulement des eaux.**
- .4 Poser les feuilles ou les tôles métalliques de couverture en utilisant des fixations disposées de manière similaire à l'existant.
- .5 Décaler les joints transversaux des feuilles contiguës.
- .6 Poser autour des éléments traversant la couverture des solins faits d'un matériau offrant les mêmes caractéristiques que celui des feuilles de couverture, et rendre ces pénétrations étanches à l'eau.
- .7 Façonner les joints dans le sens de l'écoulement des eaux et les rendre étanches à l'eau.

3.03 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.

3.04 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 couvertures en feuilles métalliques.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM A 167-99(2004), Specification for Stainless and Heat-Resisting Chromium-Nickel Steel Plate, Sheet, and Strip.
 - .2 ASTM A 240/A 240M-07e1, Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications.
 - .3 ASTM A 606-04, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, High-Strength, Low-Alloy, Hot-Rolled and Cold-Rolled, with Improved Atmospheric Corrosion Resistance.
 - .4 ASTM A 653/A 653M-07, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
 - .5 ASTM A 792/A 792M-06a, Standard Specification for Steel Sheet, 55% Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process.
 - .6 ASTM B 32-04, Standard Specification for Solder Metal.
 - .7 ASTM B 370-03, Standard Specification for Copper Sheet and Strip for Building Construction.
 - .8 ASTM D 523-89(1999), Standard Test Method for Specular Gloss.
 - .9 ASTM D 822-01(2006), Standard Practice for Filtered Open-Flame Carbon-Arc Exposures of Paint and Related Coatings.
- .2 Association canadienne des entrepreneurs en couverture (ACEC)
 - .1 Devis, couvertures 1997.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-51.32-M77, Membrane de revêtement, perméable à la vapeur d'eau.
 - .2 CAN/CGSB-93.1-M85, Tôle d'alliage d'aluminium préfinie, pour bâtiments résidentiels.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA A123.3-F05, Feutre organique à toiture imprégné à coeur de bitume.
 - .2 AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440-2008, Standard/Specification for Windows, Doors, and Unit Skylights.
 - .3 CSA B111-1974(R2003), Wire Nails, Spikes and Staples.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A 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 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.
 - .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail), conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .3 Dessins d'atelier

.1 Soumettre les dessins d'atelier requis

4 Échantillons

.1 Soumettre deux (2) échantillons de 50 mm x 50 mm de chaque couleur, de chaque fini et de chaque type de tôle proposés.

2 PRODUITS

2.01 TOLES D'ACIER PRÉFINIES

.1 Tôles d'acier calibre 26 préfinies, revêtues en usine d'une couche de polyester modifié aux silicones

Catégorie : FIS

Couleur : au choix du représentant ministériel.

Brillant spéculaire : 30 unités, avec un écart maximal admissible de 5 unités en plus ou en moins, selon la norme ASTM D 523.

Épaisseur du revêtement : au moins 25 micromètres.

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 D 822, dans les conditions d'essai ci-après.

Durée d'exposition aux intempéries : 100 heures.

Durée d'exposition à l'humidité : 1000 heures.

2.02 ACCESSOIRES

.1 Clous : conformes à la norme ACNOR B111, tête plate, clous à toiture de longueur et de calibre appropriés au métal utilisé, convenant le mieux au métal utilisé et empêchant la corrosion galvanique entre métaux différents.

.2 Enduit protecteur : peinture bitumineuse ou solution à base de résines époxydiques résistant aux alcalis.

.3 Colle bitumineuse : conforme à la norme ONGC 37-GP-5Ma.

.4 Mastic caoutchouc-bitume : conforme à la norme ONGC 37-GP-29M.

.5 Sous-couche feutre asphaltique : conforme à la norme ACNOR A123.6 (revêtement à sec).

.5 Tasseaux : de même matériau et épaisseur que les feuilles; 50 mm de largeur au moins.

.6 Attaches : de même matériau que les feuilles.

.7 Produit d'étanchéité (calfeutrage) : conforme à la norme CAN2 19.13-M82.

.8 Peinture de retouche : tel que recommandé par le fabricant

2.03 FAÇONNAGE

.1 Les solins métalliques et les autres éléments en tôle doivent être façonnés conformément aux dessins de la série FL, de l'Association canadienne des entrepreneurs en couverture (ACEC) et aux indications.

.2 Les pièces doivent être façonnées en longueurs d'au plus 2400 mm.

.1 Il importe de prévoir, aux joints, le jeu nécessaire à la dilatation des éléments.

.3 Les bords apparents doivent être rabattus de 12 mm sur leur face inférieure.

.1 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.

2.04 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.

2.05 GOUTTIÈRES ET TUYAUX DE DESCENTE

- .1 Les gouttières et les tuyaux de descente doivent être façonnés avec de la tôle d'acier galvanisé préfini.
- .2 Les dimensions et les profils des éléments doivent être conformes aux indications.
- .3 Prévoir les cols-de-cygne, les décharges, les crépines-paniers et les fixations nécessaires.

3 EXÉCUTION**3.01 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : 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.

3.02 INSTALLATION

- .1 Mettre en place les ouvrages de tôle selon les indications.
- .2 Dissimuler les fixations, sauf aux endroits où le Représentant du Ministère aura accepté qu'elles soient laissées apparentes.
- .3 Poser une sous-couche avant d'installer les éléments en tôle.
 - .1 Bien l'assujettir et exécuter des joints à recouvrement de 100 mm.
- .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.
 - .1 Réaliser des joints à agrafure simple 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 Avec un produit d'étanchéité, calfater les solins dans les contre-solins.
- .7 Poser des manchons d'étanchéité aux endroits prescrits, autour des éléments traversant la membrane de couverture.

3.03 GOUTTIÈRES ET TUYAUX DE DESCENTE

- .1 Mettre les gouttières en place et les assujettir au bâtiment avec des clous posés à 750 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 1200 mm d'entraxe; poser au moins deux colliers par tuyau.

-
- .3 Poser les cuvettes de décharge selon les indications.

3.05 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux de mise en œuvre et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .3 Laisser la zone des travaux propre et exempte de graisse, de taches et de marques de doigts.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
 - .1 Code national du bâtiment - Canada 2015 (CNB).
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 ULC-S115-1995, Essai de comportement au feu des ensembles coupe-feu.

1.02 DÉFINITIONS

- .1 Éléments/matériaux coupe-feu : éléments particuliers destinés à fermer des ouvertures ou des traversées durant un incendie, et/ou matériaux destinés à obturer des ouvertures ménagées dans les murs ou les planchers et servant à recevoir des dispositifs de terminaison comme des boîtes de sortie électrique avec leurs dispositifs de montage, ou à acheminer des câbles, des chemins de câbles, des conduits, des conduits d'air et des canalisations à travers les parois.
- .2 Ensembles coupe-feu à composant unique : éléments ou matériaux coupe-feu faisant l'objet d'un dessin normalisé, utilisés seuls comme protection coupe-feu, sans isolant pour température élevée ou autres matériaux/matériels assimilés.
- .3 Ensembles coupe-feu à composants multiples : groupes d'éléments ou de matériaux coupe-feu spécifiques faisant l'objet d'un dessin normalisé et permettant de constituer sur place des ensembles coupe-feu.
- .4 Traversées parfaitement étanches (CNB, 3.1.9.1(1) et 9.10.9.6(1)) : dont les manchons ou fourreaux sont noyés dans le béton, dans le cas des bâtiments incombustibles, ou qui ne présentent aucun vide annulaire, dans le cas des bâtiments combustibles.
 - .1 Les traversées sont dites « parfaitement étanches » lorsqu'elles assurent l'intégrité de la séparation coupe-feu qui peut alors empêcher le passage de la fumée et des gaz chauds sur sa face non exposée.

1.03 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. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité
 - .1 Rapports des essais : selon la norme CAN-ULC-S101 portant sur la résistance au feu des éléments de construction, et la norme CAN-ULC-S102 portant sur les caractéristiques de

combustion superficielle.

- .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels coupe-feu visés satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Instructions du fabricant : soumettre les instructions de mise en œuvre fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre, de nettoyage.

1.04 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, transport, manutention et déchargement.
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .3 Livrer les matériaux et les matériels en bonne condition sur le chantier et dans leur contenant d'origine fermé, portant une inscription indiquant la marque, le fabricant, l'homologation ULC.
- .2 Entreposage et protection
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels à l'intérieur et conformément aux recommandations du fabricant, dans un endroit propre, sec et bien aéré.
 - .2 Remplacer les matériaux et les matériels défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Ensembles coupe-feu et pare-fumée : conformes à la norme CAN-ULC-S115.
 - .1 Matériaux et ensembles exempts d'amiante, constituant une barrière efficace contre les flammes, les fumées et les gaz, conformément à la norme CAN-ULC-S115, ayant des dimensions n'excédant pas celles de la traversée ou du point d'accès auquel ils sont destinés
 - .2 Degré de résistance au feu de l'ensemble coupe-feu : 1 heure
- .2 Ensembles coupe-feu pour traversées de services d'utilités: éprouvés au moyen d'essais réalisés selon la norme CAN-ULC-S115.
- .3 Composants d'ensembles coupe-feu pour traversées de services d'utilités : certifiés par un laboratoire d'essai selon la norme ULC-S115.
- .4 Le degré de résistance au feu des ensembles coupe-feu installés doit être conforme aux prescriptions du CNB.
- .5 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux points d'accès à des installations dissimulées, des câbles par exemple : joints en élastomère.
- .6 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux traversées de canalisations, de conduits d'air et d'autres matériels mécaniques nécessitant une isolation acoustique et antivibratoire : joints en

élastomère.

- .7 Apprêts : conformes aux recommandations du fabricant quant au matériau, au support et à l'usage prévu.
- .8 Eau (le cas échéant) : potable, propre et exempte de quantités excessives de substances nuisibles.
- .9 Dispositifs de retenue, de support, d'appui et d'ancrage : selon les recommandations du fabricant et compatibles avec les ensembles mis en œuvre, éprouvés et jugés acceptables par les autorités compétentes.
- .10 Produits d'étanchéité pour joints verticaux : produits ne s'affaissant pas.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : 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.

3.02 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Examiner la dimension et l'état des vides à remplir afin de déterminer l'épaisseur de matériau nécessaire et le mode de mise en œuvre à utiliser.
 - .1 S'assurer que les surfaces sont propres, sèches et non gelées.
- .2 Préparer les surfaces qui seront mises en contact avec les matériaux coupe-feu et pare-fumée, selon les instructions du fabricant.
- .3 Assurer l'intégrité du calorifuge autour des canalisations et des conduits traversant des cloisons coupe-feu.
- .4 Au besoin, couvrir les surfaces contiguës pour les protéger des coulures et des éclaboussures, et les débarrasser, une fois les travaux terminés, des taches ou dépôts indésirables.

3.03 MISE EN OEUVRE

- .1 Installer les ensembles coupe-feu et pare-fumée ainsi que leurs éléments composants conformément aux instructions du fabricant en ce qui concerne les ensembles éprouvés et homologués.
- .2 Sceller les vides et les espaces libres autour des canalisations ou des dispositifs qui traversent, en totalité ou en partie, les cloisons coupe-feu, et obturer les ouvertures destinées à un usage ultérieur ainsi que les joints autour de ces dernières, afin de préserver la continuité et l'intégrité de la protection coupe-feu assurée.
- .3 Au besoin, installer des dispositifs de retenue temporaires et ne pas les enlever avant que la cure initiale ne soit terminée et que les matériaux aient atteint une résistance suffisante.
- .4 Façonner les surfaces apparentes ou les lisser à la truelle jusqu'à l'obtention d'un fini soigné.
- .5 Enlever sans trop attendre le surplus de produit au fur et à mesure de l'avancement des travaux et

dès que ceux-ci sont terminés.

3.04 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Procéder à la mise en œuvre uniquement lorsque les documents/échantillons à soumettre ont été examinés par le Représentant du Ministère.
- .2 Réaliser la protection coupe-feu des planchers avant de mettre en place les cloisons intérieures.
- .3 Liaisonnement à un support métallique : la protection coupe-feu doit être réalisée avant la mise en œuvre par projection de tout revêtement ignifuge, aux fins d'assurance du liaisonnement requis.
- .4 Calorifuge des canalisations de systèmes mécaniques : composant d'un ensemble de protection coupe-feu.
 - .1 S'assurer que le calorifuge des canalisations est installé avant la protection coupe-feu.

3.05 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux de mise en œuvre et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .3 Enlever les dispositifs de retenue temporaires, une fois terminée la prise initiale des matériaux coupe-feu et pare-fumée.

3.06 EMPLACEMENT DES ENSEMBLES COUPE-FEU

- .1 Assurer une protection coupe-feu et pare-fumée aux endroits indiqués ci-après.
 - .1 Traversées de cloisons présentant un degré de résistance au feu.
 - .2 Ouvertures d'accès et de traversée ménagées dans des cloisons coupe-feu en vue d'un usage ultérieur.
 - .3 Pourtour de canalisations et autres matériels mécaniques et électriques traversant des cloisons coupe-feu.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM C 919-08, Standard Practice for Use of Sealants in Acoustical Applications.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 19-GP-5M-1984, Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base acrylique, à polymérisation par évaporation du solvant (édition d'avril 1976 confirmée, incorporant le modificatif numéro 1).
 - .2 CAN/CGSB-19.13-M87, Mastic d'étanchéité à un seul composant, élastomère, à polymérisation chimique.
 - .3 CGSB 19-GP-14M-76, Mastic d'étanchéité à un seul composant, à base de butyle-polyisobutylène, à polymérisation par évaporation du solvant (confirmation d'avril 1976).
 - .4 CAN/CGSB-19.17-M90, Mastic d'étanchéité à un composant, à base d'une émulsion aux résines acryliques.
 - .5 CAN/CGSB-19.24-M90, Mastic d'étanchéité à plusieurs composants, à polymérisation chimique.
- .3 General Services Administration (GSA) - Federal Specifications (FS)
 - .1 FS-SS-S-200-E(2)1993, Sealants, Joint, Two-Component, Jet-Blast-Resistant, Cold Applied, for Portland Cement Concrete Pavement.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A 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 produits d'étanchéité pour joints. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Les fiches techniques du fabricant doivent porter sur ce qui suit.
 - .1 Les produits de calfeutrage.
 - .2 Les primaires.
 - .3 Les mastics d'étanchéité (tous les types), y compris leur compatibilité les uns avec les autres.
 - .3 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.03 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.04 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément 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 à l'intérieur, 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.

1.05 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions ambiantes
 - .1 Procéder à la mise en œuvre des produits d'étanchéité seulement dans les conditions suivantes.
 - .1 Les températures ambiante et du subjectile se situent à l'intérieur des limites établies par le fabricant des produits ou sont supérieures à 4.4 degrés Celsius.
 - .2 Le subjectile est sec.
 - .3 Les recommandations du fabricant concernant les températures, le taux d'humidité relative et la teneur en humidité du subjectile 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
 - .1 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 Subjectile
 - .1 Procéder à la mise en œuvre des produits d'étanchéité seulement après que le subjectile a été débarrassé de tous les contaminants susceptibles d'empêcher l'adhérence des produits.

2 PRODUITS**2.01 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ**

- .1 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.
- .2 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.
- .3 Dans le cas de produits d'étanchéité homologués avec un primaire, seul le primaire en question doit être utilisé avec ledit produit d'étanchéité.

2.02 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ - DESCRIPTION

- .1 Primaires du type recommandé par le fabricant du produit d'étanchéité.
- .2 Fond de joint: compatible avec les primaires et les produits d'étanchéité, surdimensionné de 30 à 50%.
 - .1 Polyéthylène, mousse cellulaire à cellules fermées. Tel que SofRod de Tremco ou Ethafoam de Dow ou équivalent approuvé. Les fonds de joints doivent être approuvés par le fabricant du produit d'étanchéité.
- .3 Produit anti-adhérence: ruban plastique à collage par simple pression, qui n'adhère pas aux produits d'étanchéité.
- .4 Produits d'étanchéité: les produits d'étanchéité doivent figurer sur la liste des produits homologués, dressée par la Commission d'homologation des produits d'étanchéité, de l'ONGC. Lorsqu'il s'agit de produits d'étanchéité qui ont été homologués avec un primaire, seul ce primaire doit être utilisé avec le produit d'étanchéité.
 - .1 Scellant, type 1: à base d'uréthane à plusieurs composants, conforme à la norme CAN/CGSB-19.24-M90 du type 2 catégorie B, couleur choisie par le Représentant ministériel parmi la gamme complète des couleurs offertes par le fabricant.
 - .2 Scellant, type 2: à base d'uréthane à plusieurs composants, conforme à la norme CAN/CGSB-19.24-M90 du type 1 catégorie B, auto-niveleur, couleur choisie par le Représentant ministériel parmi la gamme complète des couleurs offertes par le fabricant.
 - .3 Scellant, type 3: conforme à la norme CAN/CGSB-19.17-M90, à base de latex siliconisé, couleur choisie par le Représentant ministériel parmi la gamme standard du fabricant.
 - .4 Scellant, type 4 conforme à la norme CAN/CGSB-19.22-M89, à base de silicone, avec fongicide incorporé, couleur choisie par le Représentant ministériel parmi la gamme standard du fabricant.
 - .5 Scellant, type 5: conforme à la norme CAN/CGSB-19.13-M87, à base de silicone, couleur au choix du Représentant ministériel.
- .5 Produit de nettoyage pour joints: xylol, méthyléthylcétone ou produit non-corrosif recommandé par le fabricant du produit d'étanchéité, et compatible avec les matériaux formant le joint.

2.03 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ - EMPLACEMENTS

- .1 Appliquer les scellants selon les instructions suivantes, ainsi qu'aux endroits indiqués aux dessins. Référez aux sections connexes pour les produits d'étanchéité installés par ces sections. Calfeutrer tout autre endroit indiqué ci-après lorsque ce calfeutage n'est pas prévu dans d'autres sections.
- .2 Type 1: utiliser à l'extérieur pour tous les joints séparant les cadres de portes en acier et les éléments adjacents du bâtiment, sur le pourtour de chaque ouverture ou percée donnant sur l'extérieur des parements en bois et briques, pour les joints de contrôle et percées dans les parements en briques et bois et autres endroits similaires.
- .3 Type 2: pour les joints horizontaux soumis à la circulation, tels les joints dans les dalles de béton et les joints de contrôle des planchers.
- .4 Type 3 pour utilisation à l'intérieur autour des cadres de portes, de fenêtres, les joints de contrôle intérieurs et entre deux éléments différents adjacents. À utiliser à l'intérieur où le scellant doit être peint; en général, ce calfeutage est prévu aux travaux de gypse.
- .5 Type 4: pour utilisation à l'intérieur, aux endroits humides et nécessitant une résistance à la moisissure.
- .6 Type 5: pour utilisation à l'extérieur, dans les ouvrages de tôlerie et à l'intérieur autour des dossierets de comptoirs et vanités.

3 EXÉCUTION**3.01 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.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.
 - .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.

3.02 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 autres 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.

3.03 APPLICATION DU PRIMAIRE

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

3.04 POSE DU FOND DE JOINT

- .1 Poser du ruban anti-solidarisation 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.

3.05 DOSAGE

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

3.06 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 produit 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.

3.07 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 Nettoyer immédiatement les surfaces adjacentes.
 - .3 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.
 - .4 Enlever le ruban-cache à la fin de la période initiale de prise du produit d'étanchéité.
- .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.

3.08 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 SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM A 653/A 653M-06a, Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
 - .2 ASTM B 29-03, Standard Specification for Refined Lead.
 - .3 ASTM B 749-03, Standard Specification for Lead and Lead Alloy Strip, Sheet and Plate Products.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique préparé.
 - .2 CGSB 41-GP-19Ma-84, Profilés vinyliques rigides pour fenêtres et portes.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA-G40.20-F04/G40.21-F04, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
 - .2 CSA W59-F03, 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, 2000.
 - .2 CSDMA, Selection and Usage Guide for Commercial Steel Doors, 1990.
- .5 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 80-99, Standard for Fire Doors and Fire Windows.
 - .2 NFPA 252-03, Standard Methods of Fire Tests of Door Assemblies.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S701-01, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
 - .2 CAN/ULC-S702-97, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.
 - .3 CAN/ULC-S704-01, Isolant thermique en uréthane et en isocyanurate, panneaux revêtus.
 - .4 CAN4-S104-M80, Méthode normalisée des essais de comportement au feu des portes.
 - .5 CAN4-S105M-M85, Spécification normalisée pour bâtis des portes coupe-feu satisfaisant aux exigences de rendement de la norme CAN4-S104.

1.02 DESCRIPTION DES OUVRAGES

- .1 Exigences de conception
 - .1 Les bâtis installés dans des murs extérieurs doivent être conçus de manière que les éléments (des portes et des bâtis) 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.
 - .3 Portes et bâtis présentant un degré de résistance au feu : homologués par un organisme accrédité par le Conseil canadien des normes, selon les exigences de la norme CAN4-S104 pour ce qui est des côtes et degrés de résistance au feu prescrits ou indiqués, et portant l'étiquette de l'organisme en question.
 - .4 Des bâtis coupe-feu homologués doivent être prévus dans le cas des ouvertures devant être obturées par des éléments présentant un degré de résistance au feu. Les produits doivent être éprouvés conformément aux normes CAN4-S104, ASTM E 152 et être

homologués par un organisme reconnu à l'échelle nationale et assurant un service d'inspection en usine.

1.03 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A 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 dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .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, les ouvertures destinées à recevoir le vitrage, les louveres, la disposition des articles de quincaillerie et le degré de résistance au feu, ainsi que les revêtements de finition.
 - .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer chaque type de bâti 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 de renforcement ignifuges.
 - .3 Les dessins d'atelier doivent comporter une nomenclature des portes avec repères et numéros correspondant à ceux utilisés sur les dessins et sur la liste des portes.
 - .4 Soumettre les résultats des essais, les données techniques et les instructions concernant l'installation.

1.04 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux recommandations du fabricant

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

- .1 Tôle d'acier galvanisée par immersion à chaud: acier nivelé par tension possédant les caractéristiques suivantes :
 - .1 de qualité commerciale (CQ) et revêtu d'une couche d'alliage zinc/fer à raison d'au moins 75 g/m² (désignation ZF75), conformément aux normes ASTM A924M et ASTM A653M, pour les composantes des portes et cadres intérieurs;
 - .2 de qualité commerciale (CQ) et revêtu d'une couche de zinc à raison d'au moins 275 g/m² (désignation Z275), conformément aux normes ASTM A924M et ASTM A653M, pour les composantes des portes et cadres installés dans les murs extérieurs ;
 - .3 épaisseur minimale du métal à nu conforme à la norme de la CSDFMA, tableau 1 - Thickness for Component Parts.
- .2 Profilés et pièces de renfort : acier conforme à la norme CAN/CSA-G40.21, de nuance 44W, de 3 mm d'épaisseur minimum, revêtu :
 - .1 d'une couche d'alliage zinc/fer à raison d'au moins 75 g/m² (désignation ZF75), pour les renforts des portes et cadres intérieurs;
 - .2 d'une couche de zinc à raison d'au moins 275 g/m² (désignation Z275), pour les renforts des portes et cadres installés dans les murs extérieurs.

2.02 ÂMES DES PORTES

- .1 Âme alvéolée: Âme du type "nid d'abeille", à mailles d'au plus 24.5 mm, 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.
- .2 Âme renforcée: panneaux collés sur âme isolée.
 - .1 Âme en polyuréthane: panneaux rigides de polyisocyanurate modifié, à alvéoles fermées, d'une masse volumique de 32 kg/m, conformes à la norme CGSB 51-GP-21M.
- .3 Classement coupe-feu (indice de protection thermique): le matériau de l'âme d'une porte doit permettre de limiter l'échauffement obtenu sur la face non exposée de la porte à 250 °C pendant 30 ou 45 minutes selon le cas. L'âme doit être éprouvée à titre de partie intégrante de la porte conformément aux normes CAN4-S104 portant sur les essais de comportement au feu des portes, et elle doit être homologuée par un organisme d'essai reconnu à l'échelle nationale et assurant un service d'inspection en usine.

2.03 ADHÉSIFS

- .1 Ames 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 Ames en polystyrène et en polyuréthane : adhésif de contact thermorésistant, à base de résines époxydiques, de faible viscosité.

2.04 PEINTURE PRIMAIRE

- .1 Peinture de retouche antirouille conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.

2.05 ACCESSOIRES

- .1 Amortisseurs pour portes : à un seul goujon, en caoutchouc néoprène.
- .2 Les parcloses doivent être fabriquées à partir de profilés façonnés d'au moins 16 mm de hauteur; elles doivent être bien ajustées, être aboutées aux angles et être fixées aux éléments du bâti au moyen de vis à tête à tête ovale fraisée.
- .3 Mastic de remplissage métallique : selon les spécifications du fabricant.
- .4 Étiquettes d'homologation coupe-feu : fixées au moyen de rivets métalliques.
- .5 Vitrages : voir section 08 80 50.
- .6 Prévoir la pose de vitrages, selon les indications, et fournir les parcloses nécessaires.
 - .1 Les vitrages doivent être retenus au moyen de parcloses amovibles, du ruban à vitrage et à fixer avec des vis en acier inoxydable, à tête fraisée.
 - .2 Les parcloses extérieures doivent être du type inviolable.

2.06 FABRICATION DES BATIS - GÉNÉRALITÉS

- .1 Les bâtis doivent être fabriqués conformément aux normes de la CSDMA.
- .2 Les bâtis doivent être fabriqués selon les dimensions frontales maximales et les profils indiqués.
- .3 Bâtis extérieurs : de 1.6 mm d'épaisseur, soudés, à rupture de pont thermique.
- .4 Bâtis intérieurs : de 1.6 mm d'épaisseur, soudé.
- .5 Les bâtis doivent être découpés, renforcés, percés et taraudés au besoin pour recevoir les pièces de quincaillerie mortaisées et gabariées nécessaires, et ce, à l'aide des gabarits fournis par le fournisseur des pièces de quincaillerie de finition. Les bâtis doivent être renforcés au besoin pour recevoir les pièces de quincaillerie à monter en saillie.
- .6 Les mortaises doivent être protégées au moyen de couvre-mortaises en acier.
- .7 Les bâtis de portes à un vantail doivent être munis de trois amortisseurs, et les bâtis de portes à deux vantaux, de deux amortisseurs installés sur la traverse supérieure.
- .8 Aucune plaque d'identification de fabricant ne doit être posée sur les bâtis et les panneaux.
- .9 Sauf indication contraire, les éléments de fixation doivent être dissimulés.
- .10 Les bâtis doivent être retouchés avec de la peinture primaire là où le revêtement de zinc a été

endommagé durant la fabrication.

- .11 Isoler les bâtis extérieurs au moyen d'un isolant à base de polyuréthane.

2.07 ANCRAGE DES BATIS

- .1 Des dispositifs appropriés servant à fixer les bâtis 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 bâtis 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.

2.08 BATIS SOUDÉS

.1 Tous les cadres seront soudés

- .2 Les soudures doivent être effectuées conformément à la norme CSA W59.
- .3 Les éléments des bâtis 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.
- .4 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.
- .5 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.
- .6 Les ancrages au plancher doivent être solidement fixés à l'intérieur de chacun des montants.
- .7 Deux entretoises temporaires doivent être soudées à chacun des bâtis pour les maintenir droits pendant le transport.

2.09 FABRICATION DES PORTES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Les portes doivent être planes, battantes et elles doivent comporter une ouverture permettant l'installation d'un vitrage ou de louveres, selon les indications.
- .2 Les portes extérieures en acier doivent avoir une âme isolée. Les portes intérieures en acier doivent avoir âme alvéolée.
- .3 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.
- .4 Les portes doivent être découpées, renforcées et taraudées au besoin pour recevoir les pièces de quincaillerie mortaisées et gabariées nécessaires.
- .5 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.
- .6 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 acier. Les portes intérieures doivent être munies, à la partie supérieure et à la partie inférieure, d'un profilé inversé encastré, soudé par points.
- .7 Les portes doivent être retouchées avec de la peinture primaire là où le revêtement de zinc a été endommagé en cours de fabrication.
- .8 Des portes coupe-feu homologuées doivent être prévues dans le cas des ouvertures devant être

obturées par des éléments présentant un degré de résistance au feu, selon la liste ou la nomenclature établie. Les produits doivent être éprouvés conformément aux normes CAN4-S104, être homologués par un organisme reconnu à l'échelle nationale et assurant un service d'inspection en usine, et être fabriqués selon les détails indiqués dans les procédures de suivi et les manuels d'inspection en usine publiés par l'organisme d'homologation et fournis aux différents fabricants.

- .9 Aucune plaque d'identification de fabricant ne doit être posée sur les portes.

2.10 PORTES A AME ALVÉOLÉE

- .1 Les portes extérieures doivent être constituées de tôles de parement en acier de 1.6 mm d'épaisseur et d'une âme en polyuréthane offrant un indice de protection thermique collée sous pression aux tôles du parement.
- .2 Les portes intérieures doivent être constituées de tôles de parement en acier de 1.6 mm d'épaisseur et d'une âme alvéolée collée sous pression aux tôles de parement.

2.11 PORTES ET BATIS A 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 bâtis 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 bâtis et les portes doivent comporter un isolant.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : 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.

3.02 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indication contraire, installer les portes et les bâtis coupe-feu portant l'étiquette d'homologation appropriée conformément à la norme NFPA 80.
- .2 Installer les portes et les bâtis conformément au guide d'installation de la CSDMA.

3.03 INSTALLATION DES BATIS

- .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 bâtis 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 bâtis. Installer un étai vertical sous la traverse supérieure, au centre de la baie lorsque la largeur de cette dernière est supérieure à 1200 mm. Enlever les entretoises en bois une fois les bâtis en place.
- .4 Laisser les jeux nécessaires à la flexion pour éviter que les charges exercées par l'ossature soient transmises aux bâtis.

- .5 Calfeutrer le pourtour des bâtis entre ces derniers et les éléments adjacents.
- .6 Veiller à assurer la continuité du système d'étanchéité à l'air et du pare-vapeur.

3.04 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 bâti et entre les portes et le plancher fini et le seuil, comme suit :
 - .1 côté charnières : 1.0 mm;
 - .2 côté verrou et traverse supérieure : 1.5 mm;
 - .3 plancher fini, et seuil: 13 mm.
- .3 Ajuster les pièces mobiles pour que les portes fonctionnent en souplesse.
- .4 Installer les louveres.

3.05 EXÉCUTION DES RETOUCHES

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

3.06 POSE DES VITRAGES

- .1 Poser les vitrages conformément à la section 08 80 50 - Vitrages.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM A 1008/A 1008M-10, Standard Specification for Steel, Sheet, Cold-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, Solution Hardened, and Bake Hardenable.
 - .2 ASTM D 523-08, Standard Test Method for Specular Gloss.
 - .3 ASTM D 822-01(2006), Standard Practice for Filtered Open-Flame Carbon-Arc Exposures of Paint and Related Coatings.
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.105-M91, Peinture pour couche primaire à séchage rapide.
 - .2 CAN/CGSB-1.213-04, Peinture primaire réactive (enduit de traitement préliminaire ou couche de liaison) pour l'acier et l'aluminium.
 - .3 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .3 CSA International
 - .1 CAN/CSA-G164-FM92 (C2003), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les portes, leur quincaillerie et leurs accessoires. 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 le type, les dimensions et les caractéristiques de service des portes, la nature des matériaux, le genre de mécanisme de manœuvre, l'emplacement et les détails des vitrages, les détails de la quincaillerie et des accessoires ainsi que les dégagements et les raccordements électriques nécessaires.
- .3 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, les matériaux et les matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.03 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'utilisation et à l'entretien des portes sectionnelles en métal, lesquelles seront incorporées au manuel d'E&E.

1.04 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT A REMETTRE

- .1 Remettre les matériaux/matériels requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Pièces de rechange
 - .1 Fournir les pièces de rechange suivantes pour portes sectionnelles en métal.
 - .1 Les panneaux : 1.
 - .2 Les galets : 4.
 - .3 Les coupe-bise 1 jeu
 - .4 Les ressorts et les câbles : 1 jeu.
 - .2 Entreposer le matériel à l'endroit indiqué. Identifier chaque élément en l'associant à la porte appropriée.

1.05 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 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.

1.06 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément 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 à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les portes sectionnelles en métal, leur quincaillerie et leurs accessoires de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et les matériels endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

2 PRODUITS**2.01 CRITERES DE CONCEPTION**

- .1 Les portes extérieures et leurs rails doivent être conçus pour pouvoir résister à une surcharge due au vent de un (1) kPa, avec un fléchissement dans le plan horizontal ne dépassant pas 1/240 de la largeur de la baie.
- .2 Les portes sectionnelles doivent avoir une valeur de résistance thermique RSI 5.71.
- .3 Les portes et leurs rails doivent être conçus pour pouvoir supporter au moins 15 000 cycles de manœuvre à haut cycles et doivent avoir une durée de vie totale de 15 ans.

2.02 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Tôle d'acier galvanisé : de qualité commerciale, avec zingage ASTM A525 G90 , de qualité commerciale, conforme à la norme ASTM A 526, calibre 1.42 mm (intérieur et extérieur).
- .2 Rails : acier conforme à la norme ASTM A 526, calibre 2.5 mm, 75 mm
- .3 Plaque d'appui : acier conforme à la norme ASTM A 526, calibre 3.4 mm
- .4 Porte-roulette : acier conforme à la norme ASTM A 526, calibre 2.1 mm
- .5 Charnières : acier conforme à la norme ASTM A 526, calibre 2.9 mm
- .6 Isolant thermique : polyuréthane sans CFC et HCFC de densité minimale de 41 kg/m³, valeur RSI de 5.64 pour 100 mm d'épaisseur.
- .7 Vitrages : cadrage rectangulaire avec vitre thermo 3 mm x 3mm; 305 mm x 915 mm
- .8 Câbles : câbles toronnés, en acier galvanisé, de type pour aéronefs.

2.03 PORTES

- .1 Portes : faites de panneaux en acier et ayant une épaisseur de 100 mm.
- .2 Âme des panneaux constituée de mousse de polyuréthane rigide injecté sous pression entre deux tôles de revêtement.
- .3 Plaque de renfort interne de calibre 0,86 mm servant d'appui à l'attache solide des charnières intermédiaires
- .4 Joint: tôle d'acier laminé à froid en un joint embouveté mâle-femelle formant un bris thermique de 68 mm et coupe-froid en forme de bulle double

- .5 Coupe-froid de périmètre : PVC flexible, triple lèvres retenu par un profilé extra-robuste d'aluminium
- .6 Coupe-froid du bas : PVC flexible en forme de U, retenu par un profilé d'aluminium extra-robuste fixé solidement au bas de la porte.
- .7 Peinture en atelier des panneaux, Système de peinture apprêt et 2 couches de finition, uréthane acrylique, film sec de 5 mils.

2.04 QUINCAILLERIE INDUSTRIELLE ROBUSTE

- .1 Rails de guidage : Rails de 75 mm verticaux et horizontaux, en acier galvanisé. Les rails verticaux sont montés de façon inclinée, pour une fermeture étanche
- .2 Angle continu vertical : Cornière en acier galvanisé et formé à froid de calibre 2.50 mm, soudé aux rails verticaux et horizontaux pour une rigidité maximale.
- .3 Roulettes : Les roulettes sont de 75 mm de diamètre. Elles sont en acier trempé avec roulements à billes d'acier de 6 mm de diamètre. L'essieu du galet est en acier laminé à froid. Les galets à long essieu sont fournis avec des charnières doubles ou des porte-galets doubles.
- .4 Charnières : en acier galvanisé de calibre 2.10 mm avec gradation pour assurer l'étanchéité aux jambages. Charnières d'extrémité doubles.
- .5 Porte-roulettes supérieurs: sont en acier galvanisé de calibre 2.10 mm de type ajustable, pour permettre à la porte de s'ajuster au linteau de tête pour une meilleure étanchéité.
- .6 Supports de coin inférieur: en acier galvanisé de calibre 2.50 mm d'épaisseur.
- .7 Contre-balancement par ressorts à torsion: de type hélicoïdal, trempés à l'huile et conçus pour un nombre total visé de cycles de manœuvre (ouverture/fermeture), au cours de leur vie utile. Capacité de 10 000 cycles.
- .8 Tambours: sont faits d'un alliage d'aluminium coulé à haute pression. Chaque tambour aura une entrée spéciale pour le câble. Le câble est ajustable au moyen d'un écrou du côté libre du tambour.
- .9 Câbles: sont en acier galvanisé, type pour avion, construction 7 x 19 avec un facteur de sécurité pour une fréquence d'opération d'au moins 10 000 cycles.
- .10 Arbre: Barre solide de 25 mm de diamètre, en acier laminé à froid recevant les tambours, les accouplements et autres accessoires tels que requis
- .11 Protège-rails: En forme de Z, 1524 mm de hauteur, en plaque d'acier façonnée de 5 mm d'épaisseur.
- .12 Ressorts lanceurs gardant le câble continuellement sous tension en poussant le panneau du haut vers le bas.
- .13 Support de coin sécuritaire: freinant et bloquant la chute de la porte en cas de bris du câble.
- .14 Système de sécurité pour ressorts freinant la chute de la porte en cas de rupture de ressort.

2.05 OUVRE-PORTES ÉLECTRIQUES

- .1 Ouvre-portes électriques : à arbre de commande, à montage latéral.
- .2 Moteurs électriques, dispositifs de commande, postes de télécommande à boutons-poussoirs montés en saillie, « OUVRIR-ARRET-FERMER », relais et autres appareillages électriques : approuvés par la CSA, sous coffret de type Nema 4
- .3 Moteur : 1 HP, 240 V, Monophasé, 60hz ultra-robuste.
 - .1 Démarreur à bascule de type industriel pour usage intensif muni de caplet
 - .2 Moteur à service contenu avec protection thermique
 - .3 Courroie robuste en V 5L
 - .4 Coussinets à billes 3/4" sur l'arbre de la poulie
 - .5 Coussinets à billes 1" sur l'arbre d'entraînement motrice
 - .6 Circuit de contrôle 24V avec fusible
 - .7 Filage standard C-2 (Pression maintenue sur fermeture).
 - .8 Borniers externes pour télé-commande

- .9 Interrupteurs de fin de course ajustables de haute précision
- .10 Cames d'ajustement en poudre métallique
- .11 Moteur amovible sans affecter les limites
- .12 Système d'embrayage ajustable
- .13 Système de frein mécanique
- .14 Frein solénoïde
- .15 Chaîne à galets et pignons motrice # 50
- .16 Garde-chaîne
- .17 Désengagement d'urgence avec entrebarrage électrique et palan à chaîne
- 4 Dispositifs de commande :
 - .1 Postes de télécommande à boutons-poussoirs montés en saillie, « OUVRIR-ARRÊT-FERMER ».
- .5 Contacteurs de sécurité : ensemble de contacteurs dissimulés dans une barre palpeuse en caoutchouc posée au bas des portes et sur toute la largeur de celles-ci; en présence d'un obstacle, ce dispositif provoque l'arrêt et la remontée immédiate de la porte.
- .6 Vitesse de manœuvre des portes : 300 mm/s.
- .7 Transformateurs de commande : pour tension de commande de 24 V, c.a.
- .8 Supports de montage : en acier galvanisé, de l'épaisseur et de dimensions appropriées à l'installation.

3 EXÉCUTION

3.01 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des portes sectionnelles en métal, 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 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.

3.02 INSTALLATION

- .1 Instructions du fabricant : 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 portes et les pièces de quincaillerie connexes conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Bien assujettir les rails et les ouvre-portes et fixer les supports à l'ossature porteuse.
- .4 Le cas échéant, retoucher les éléments avec de la peinture pour couche primaire aux endroits où le fini galvanisé a été endommagé pendant l'assemblage.
- .5 Installer les moteurs électriques, les dispositifs de commande, les postes de commande à boutons-poussoirs, les relais et tous les autres appareillages électriques nécessaires à la manœuvre des portes.
- .6 Lubrifier les ressorts et ajuster les pièces mobiles de façon que les portes fonctionnent en souplesse.
- .7 Ajuster les coupe-bise de manière à réaliser une bonne étanchéité aux intempéries.
- .8 Ajuster les portes pour qu'elles fonctionnent en souplesse.

3.04 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.
 - .1 Enlever toute trace de peinture pour couche primaire. Nettoyer les portes et les bâtis.
 - .2 Nettoyer les surfaces vitrées avec un produit de nettoyage non abrasif approuvé.

3.05 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 portes sectionnelles en métal.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Aluminum Association (AA)
 - .1 AA DAF 45-03(R2009), Designation System for Aluminum Finishes.
- .2 ASTM International
 - .1 ASTM A 123/A 123M-12, 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.
- .3 Groupe CSA
 - .1 AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440-11, 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-A440.4-F07(C2012), Installation des fenêtres, des portes et des lanterneaux.
 - .4 CAN/CSA-A440.2/A440.3-F09, Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage/Guide d'utilisation de la norme CSA A440.2, Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage.
 - .5 CAN/CSA-Z91-F02(C2013), Règles de santé et de sécurité pour le travail sur équipement suspendu.
 - .6 CAN/CSA-Z809-F08(C2013), Aménagement forestier durable.
- .4 Screen Manufacturers Association (SMA)
 - .1 SMA 1201R-2002 Specification for Insect Screens for Windows, Sliding Doors and Swinging Doors.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les fenêtres. 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 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, indiquer les cotes de l'ouvrage et les détails des ancrages et comprendre une description des éléments connexes, du produit de calfeutrage et des dispositifs de fixation. Les dessins d'atelier doivent également indiquer l'emplacement de la plaque signalétique du fabricant.
- .3 Rapports des essais et rapports d'évaluation
 - .1 Soumettre les rapports des essais ayant été effectués par un laboratoire indépendant et approuvé, certifiant que les données et les éléments suivants sont conformes aux

- prescriptions du devis.
- .2 Tous les rapports d'essai qui font référence à la norme NAFS doivent inclure, sur la première page, un sommaire des résultats où figure au moins ce qui suit.
 - .1 Le fabricant du produit.
 - .2 Le type de produit.
 - .3 Le numéro de modèle/série du produit.
 - .4 La désignation principale du produit.
 - .5 La désignation secondaire du produit.
 - .1 Pression de calcul positive.
 - .2 Pression de calcul négative.
 - .3 Pression d'essai de résistance à l'infiltration d'eau.
 - .4 Niveau d'infiltration et d'exfiltration d'air admissible au Canada.
 - .6 La date d'achèvement des essais.
 - .3 Le contenu du rapport comprendra également les informations suivantes.
 - .1 Dates des essais.
 - .2 Dates de rédaction des rapports.
 - .3 Durée de conservation des informations relatives aux essais.
 - .4 Emplacement des installations d'essais.
 - .5 Description exhaustive des éprouvettes, qui comprend notamment ce qui suit.
 - .1 Fini émaillé, caractéristiques de résistance aux intempéries.
 - .2 Résistance à la condensation.
 - .3 Résistance au bris en cas de chute libre, dans le cas des fenêtres à guillotine (à translation verticale) seulement.
 - .4 Résistance au blocage, dans le cas des fenêtres coulissantes (à translation horizontale) seulement.
 - .5 Résistance et rigidité du châssis, dans le cas des fenêtres à battant(s).
 - .6 Résistance à l'arrachement du châssis, dans le cas des fenêtres en vinyle.
 - .7 Résistance à l'effraction.
 - .8 Résistance à la déformation des meneaux, dans les cas des fenêtres combinées/composées.
 - .6 Description complète des modifications, le cas échéant.
 - .7 Conclusion.
 - .8 Dessins paraphés par le laboratoire d'essais, s'ils sont fournis.

1.03 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des fenêtres, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.04 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 à l'intérieur, 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 le matériel défectueux ou endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Matériaux : conformes à la norme AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440 et aux prescriptions suivantes.
- .2 Toutes les fenêtres doivent provenir du même fabricant.
- .3 Châssis : en aluminium, avec rupture de pont thermique.
- .4 Bâti : en aluminium, avec rupture de pont thermique.
- .5 Unité scellée : unité à triple vitrage d'une épaisseur totale de 30 mm, verres trempés, 2 pellicules LOW-E et argon.
- .6 Moustiquaires : conformes à la norme ASTM E 1748, sur la partie ouvrante des fenêtres.
 - .1 Couleur : noir.
 - .2 Mailles du grillage : 18 x 16 / 25 mm carré.
 - .3 Cadre : en aluminium
- .7 Enduit de protection : peinture bitumineuse résistant aux alcalis.

2.02 TYPE ET CLASSIFICATION DES FENETRES

- .1 Types de produits
 - .1 C - Fenêtre à battant.
- .2 Classe et catégorie de performances : conformes à la norme AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440.
 - .1 Désignation principale
 - .1 Classe de performance : CW et A3, B7, S1, C5 et F20

2.03 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 1800 mm ou moins en diagonale, et de 3 mm en plus ou en moins pour les fenêtres mesurant plus de 1800 mm en diagonale.
- .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 d'un zingage de 380g/m², conforme à la norme ASTM A 123/A 123M.

- .6 Des trous d'évacuation d'eau au seuil et des trous d'équilibrage sont percés aux jambages.

2.04 REVETEMENT DE PEINTURE-ÉMAIL

- .1 Revêtement de peinture-émail : conforme à la norme AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440, y compris les annexes, et aux prescriptions ci-après.
 - .1 De couleur standard en aluminium, voir les dessins.

2.05 ENDUIT DE PROTECTION

- .1 Enduits : selon les recommandations du fabricant en fonction de l'état des surfaces.
- .2 Les éléments en aluminium doivent être isolés des éléments suivants au moyen d'un enduit de protection.
 - .1 Éléments en métaux différents, sauf les éléments de petites dimensions en acier inoxydable, zinc ou bronze à l'étain.

2.06 VITRAGES

- .1 Les vitrages doivent être posés conformément à la norme AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440.

2.07 PIÈCES DE QUINCAILLERIE

- .1 Pièces de quincaillerie : verrous de châssis en acier inoxydable ou en bronze à l'étain et poignées en aluminium offrant sécurité et souplesse de fonctionnement.
- .2 Verrous : châssis ouvrant munis de dispositifs de verrouillage à ressort se bloquant automatiquement lorsque le châssis est en position fermée.

3 EXÉCUTION

3.01 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.
 - .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.

3.02 INSTALLATION

- .1 Installation des fenêtres
 - .1 Installer les fenêtres conformément à la norme AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440.
- .2 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.

-
- .3 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 pour joints. Dissimuler le produit d'étanchéité à l'intérieur de la fenêtre, sauf aux endroits où le Représentant du Ministère permet de le laisser apparent.

3.03 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.

3.04 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 fenêtres.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 ANSI/BHMA A156.1-2000, American National Standard for Butts and Hinges.
 - .2 ANSI/BHMA A156.2-2003, Bored and Preassembled Locks and Latches.
 - .3 ANSI/BHMA A156.3-2001, Exit Devices.
 - .4 ANSI/BHMA A156.4-2000, Door Controls - Closers.
 - .5 ANSI/BHMA A156.5-2001, Auxiliary Locks and Associated Products.
 - .6 ANSI/BHMA A156.12-2005, Interconnected Locks and Latches.
 - .7 ANSI/BHMA A156.16-2002, Auxiliary Hardware.
 - .8 ANSI/BHMA A156.18-2006, Materials and Finishes.
- .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 - 2009.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A 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 la quincaillerie pour portes. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Liste des articles de quincaillerie
 - .1 Soumettre une liste des articles de quincaillerie pour portes.
 - .2 La liste doit énumérer les articles de quincaillerie prescrits et indiquer la marque, le modèle, le matériau, la fonction et le fini, de même que tout autre renseignement pertinent.
- .4 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits et les matériaux/matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.03 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'utilisation et à l'entretien de la quincaillerie pour portes, lesquelles seront incorporées au manuel d'E&E.

1.04 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT A REMETTRE

- .1 Matériaux/matériels supplémentaires

- .1 Fournir les matériaux et les matériels de remplacement/d'entretien requis, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Outils
 - .1 Fournir (2) deux jeux des clés nécessaires à l'entretien des ferme-porte, serrures et des accessoires pour portes d'issue.

1.05 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences des organismes de réglementation
 - .1 La quincaillerie pour portes de sortie à l'extérieur (portes d'issue) et pour portes montées dans des cloisons coupe-feu doit être certifiée par un organisme canadien de certification accrédité par le Conseil canadien des normes.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits et les matériaux/matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.06 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément 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 Emballer les articles de quincaillerie, y compris les fixations, séparément ou par groupe d'articles semblables, et étiqueter chaque emballage selon la nature et la destination de l'article.
- .4 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer la quincaillerie pour portes de manière à la protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Protéger les surfaces finies au moyen d'un emballage protecteur ou d'une pellicule pelable.
 - .4 Remplacer les matériaux et les matériels endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

2 PRODUITS

2.01 GÉNÉRALITÉS

- .1 Tous les articles de même type doivent provenir du même fabricant.

2.02 ARTICLES DE QUINCAILLERIE POUR PORTES

- .1 Serrures et verrous
 - .1 Serrures et verrous combinés : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.12, série 5000, classe 1, à fonction selon la liste des articles de quincaillerie.
 - .2 Rosettes: de forme ronde.
 - .3 Gâches ordinaires : de type boîtier, avec languette affleurant le montant.
 - .4 Cylindres/Barillets : à clé faisant partie du système de clés.
 - .5 Fini 626

- .2 Charnières de chant et autres charnières
 - .1 Charnières de chant et autres charnières : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.1, désignées par un code numérique précédé de la lettre A et suivi des indications relatives à la dimension et au fini, et figurant sur la liste des articles de quincaillerie.
- .3 Dispositifs d'ouverture de porte d'issue : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.3, fonction 08, classe 2, modèle moderne, fini 626.
- .4 Ferme-porte et accessoires
 - .1 Ferme-porte: conformes à la norme ANSI/BHMA A156.4, désignés par un code numérique précédé de la lettre C, figurant sur la liste des articles de quincaillerie, dimension conformes à la norme ANSI/BHMA A156.4, tableau A1, fini 626.
 - .2 Accessoires pour portes - cale-portes fixés en haut des portes : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.8, désignés par un code numérique précédé de la lettre C, figurant sur la liste des articles de quincaillerie
 - .3 Dispositifs de relâchement des mécanismes de fermeture et de retenue des portes : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.15, désignés par un code numérique précédé de la lettre C, figurant sur la liste des articles de quincaillerie
 - .4 Sélecteurs de vantaux : en applique.
- .5 Serrures auxiliaires et produits associés : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.5, classe 2, fonction EO141 , fini 626.
- .6 Accessoires de quincaillerie décoratifs (architecturaux) pour portes : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.6, désignés par un code numérique précédé de la lettre
 - .1 Plaques de bas de porte en acier inoxydable de 1.27 mm d'épaisseur, hauteur 200 mm x largeur de porte.
- .7 Verrou encastré, conforme à ANSI/BHMA A156.16, LO4351, fini 626
- .8 Accessoires de quincaillerie secondaires : conformes à la norme ANSI/BHMA A156.16, indiqués ci-après, fini 626.
 - .1 Butées montées au mur.
 - .2 Butées montées au plancher.
- .9 Seuils : profilés en aluminium extrudé, au fini d'usine, à surface rainurée avec rupture de pont thermique en PVC, à lèvre et étanchéité rapportée, en vinyle; de 125 mm de largeur x la pleine largeur de la baie.
- .10 Coupe-bise
 - .1 Montants et linteau
 - .1 Bâti en aluminium extrudé, avec étanchéité rapportée, en néoprène à cellules fermées, à âme pleine, au fini anodisé transparent.
 - .2 Garniture en néoprène, à dos adhésif.
 - .2 Bas de porte
 - .1 Bâti en aluminium extrudé, avec étanchéité en néoprène à cellules fermées, au fini anodisé transparent.

2.03 FIXATIONS

- .1 Seules des fixations fournies par le fabricant peuvent être utilisées. Le non-respect de cette exigence peut compromettre les garanties et invalider les étiquettes d'homologation, le cas échéant.

- .2 Fournir les vis, les boulons, les tampons expansibles et les autres dispositifs de fixation nécessaires à un assujettissement satisfaisant et au bon fonctionnement des articles de quincaillerie.
- .3 Les pièces de fixation apparentes doivent avoir le même fini que l'article de quincaillerie posé.
- .4 Là où il faut une poignée à tirer sur l'une des deux faces, et une plaque à pousser sur l'autre face des portes, fournir les pièces de fixation nécessaires et les poser de façon que la poignée soit assujettie de part en part de la porte. La plaque doit être posée de manière que les fixations soient masquées.
- .5 Utiliser des pièces de fixation en matériau compatible avec celui qu'elles traversent.

2.04 CLÉS

- .1 Fournir cinq (5) clés pour chacune des serrures prévues aux termes du présent contrat.
- .2 Fournir trois (3) passe-partout pour chaque groupe de passe-partout ou de passe-partout partiels.
- .3 Estamper les numéros de code de serrure sur les clés et les barillets.

3 EXÉCUTION

3.01 INSTALLATION

- .1 Instructions du fabricant : 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 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.
- .3 Fournir, avec chaque article de quincaillerie, les instructions d'installation du fabricant.
- .4 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.
- .5 Si l'installation est telle que la butée touchera la poignée, poser la butée de façon qu'elle en heurte le bas.
- .6 N'utiliser que les dispositifs de fixation fournis par le fabricant.
 - .1 Les dispositifs de fixation rapide, sauf s'ils sont spécifiquement fournis par le fabricant, ne seront pas acceptés.

3.02 RÉGLAGE

- .1 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.
- .2 Lubrifier les articles de quincaillerie, les dispositifs de manœuvre et de commande ainsi que toutes les pièces mobiles.

- .3 Ajuster les articles de quincaillerie pour portes de manière qu'ils assurent un contact parfait entre les portes et leur bâti.

3.03 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 Nettoyer les articles de quincaillerie avec un chiffon humide et un produit de nettoyage non abrasif, et les polir conformément aux instructions du fabricant.
 - .3 Enlever la pellicule de protection recouvrant les articles de quincaillerie, le cas échéant.
 - .4 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.

3.04 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 de la quincaillerie pour portes.

3.05 LISTE DES ARTICLES DE QUINCAILLERIE

- .1 **Groupe 01**
 - .1 Trois (3) charnières A5111, BI, 114 mm x 101 mm, 630.
 - .2 Un (1) verrou d'urgence 630.
 - .3 Un (1) ferme-porte C02021
 - .4 Un (1) jeu de coupe bise
 - .5 Un (1) seuil de porte
 - .6 Un (1) butoir (au mur)
 - .7 Un (1) plaques à pied
- .2 **Groupe 02**
 - .1 Trois (3) charnières A5111, BI, 114 mm x 101 mm, 630.
 - .2 Une (1) serrure-verrou combiné, F81, 630
 - .3 Un (1) butoir (au mur)
 - .4 Deux (2) plaques à pied
- .3 **Groupe 03**
 - .1 Six (6) charnières A5111, BI, 114 mm x 101 mm, 630.
 - .2 Une (1) serrure-verrou combiné, F86, 630
 - .3 Deux (2) verrous encastrés
 - .4 Deux (2) butoirs (au mur)
 - .5 Quatre (4) plaques à pied

FIN DE SECTION

Projet **R079464001**

No. **87101**

Tableau des portes, chambranles et quincaillerie

LÉGENDE

PORTES
AL: Aluminium
B: Bois
BCF: Bois ULC
MS: Fini masonite
AC: Acier
ACF: Acier ULC
ACI: Acier isolé
V: Verre
Ex.: Existant

SENS
G: Main gauche
D: Main droite
GR: Main gauche renversée
DR: Main droite renversée
G/D: Main gauche / Main droite
GR/DR: Main gauche renversée / Main droite renversée
B: Porte à battants
C: Porte coulissante

FENÊTRES
F: Fenêtre fixe
F/O: Fixe et section ouvrante
O: Fenêtre ouvrante
VERRE
U: Unité scellée
V: Unité scellée avec film

CHAMBRANLES ET ARCHES
E: Fini érable
B: Bois
AC: Acier
ACF: Acier coupe-feu
ACI: Acier isolé
Ex.: Existant

SEUIL
AL: Aluminium
M: Marbre

GRILLE
C-F: Coupe-feu

VERRE
C: Verre clair
VT: Verre trempé
O: Verre trempé circulaire
AR: Armé
VTS: Verre trempé scellé
VB: Verre broché

XXX Modifications

Projet **R079464001**

Tableau des portes, chambranles et quincaillerie

No. **87101**

Étage **GROUND FLOOR**

PORTES												CHAMBRANLES				OUV.		CLOISONS		REMARQUES		Rév.	
No	De	À	Elev.	Mat	Sens	L	H	Ép.	V.	S.	Grille	Élev.	Prof.	L	H	Mat	Quinc.	ULC	Type	P			
100.1	EXT	100																				Porte de garage existante Entretien à effectuer	
100.2	EXT	100	D1	ACI	DR	915	2134	45	VD	*							1					Cadre existant	
100.3	100	110	D2	AC	G	915	2134	45	VT	*		F2		915	2134	AC	2						
100.4	EXT	100	D1	ACI	DR	915	2134	45	VD	*							1					Cadre existant	
102.1	100	102	D2	AC	DR	915	2134	45	VT			F2		915	2134	AC	2			HH3IH H			
102.2									VT			F3		967	2134	AC						Modification cadre existant	
103.1	100	103	D3	AC	DR	915	2134	45				F2		1300	2134	AC	3			HH3IH H			
103.2	100	103	D3	AC	GR	385	2134	45				F2								HH3IH H			
105	100	105	D2	AC	D	915	2134	45	VT			F2		915	2134	AC	2			HH3IH H			
110.1	EXT	110	D1	ACI	GR	915	2134	45	VD	*		F1		915	2134	ACI	1			W2			
200.1	EXT	200	D4			6205	4370															Porte de garage Contact de porte	
200.2	EXT	200	D4			6205	4370															Porte de garage Contact de porte	
200.3	EXT	200	D4			5955	4370															Porte de garage Contact de porte	
200.4	EXT	200	D4			5955	4370															Porte de garage Contact de porte	
300.1	EXT	300																				Porte de garage existante Entretien à effectuer	
300.2	EXT	300																				Porte de garage existante Entretien à effectuer	
300.3	EXT	300																				Porte de garage existante Entretien à effectuer	
300.4	EXT	300																				Porte de garage Entretien à effectuer	
300.5	EXT	300	D1	ACI	DR	915	2134	45	VT	*							1					Cadre existant	
300.6	EXT	300	D1	ACI	DR	915	2134	45	VT	*							1					Cadre existant	



1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM C 542-05, Standard Specification for Lock-Strip Gaskets.
 - .2 ASTM D 790-07e1, Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials.
 - .3 ASTM D 2240-05, Standard Test Method for Rubber Property - Durometer Hardness.
 - .4 ASTM E 84-10, Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
 - .5 ASTM F 1233-08, Standard Test Method for Security Glazing Materials and Systems.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-12.1-M90, Verre de sécurité trempé ou feuilleté.
 - .2 CAN/CGSB-12.2-M91, Verre à vitres plat et clair.
 - .3 CAN/CGSB-12.11-M90, Verre de sécurité armé.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les vitrages 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.

1.03 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément 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.

1.04 CONDITIONS AMBIANTES

- .1 Conditions ambiantes
 - .1 Les mastics de vitrage doivent être mis en œuvre à une température ambiante d'au moins 10 degrés Celsius. 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 mastics de vitrage ainsi que pendant une période de 24 heures après l'achèvement des travaux.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Verre plat

- .1 Verre de sécurité : selon la norme CAN/CGSB-12.1, transparent, de 6 mm d'épaisseur.
 - .1 Type : trempé.
 - .2 Catégorie : B, flotté.
 - .3 Classe : 1

- .2 Vitrages isolants
 - .1 Vitrages isolants (VD) : selon la norme CAN/CGSB-12.8, à deux (2) vitres, de 25 mm d'épaisseur hors tout.
 - .1 Verre : selon la norme CAN/CGSB-12.3
 - .2 Épaisseur du verre : 6 mm par vitre.
 - .3 Épaisseur des lames d'air : 13mm et la vitre extérieure avec intercalaires de faible conductivité thermique.
 - .4 Lame de gaz inerte : argon.

2.02 ACCESSOIRES

- .1 Cales d'assise : en néoprène, d'une dureté Shore A de 80 à 90 mesurée au duromètre selon la norme ASTM D 2240, d'une longueur totale correspondant à 25 mm par mètre carré de vitrage adaptées à la méthode de montage du vitrage ainsi qu'au poids et aux dimensions des vitres.
- .2 Cales périphériques : en néoprène, d'une dureté Shore A de 50 à 60 mesurée au duromètre selon la norme ASTM D 2240, autocollantes sur une face, de 75 mm de longueur x la moitié de la hauteur des parclozes x l'épaisseur appropriée au vitrage mis en place.
- .3 Bandes adhésives préformées pour vitrages
 - .1 Composé prémoulé de butyle avec espaceur intégré, résilient et de forme tubulaire, d'une dureté Shore A de 10 à 15 mesurée au duromètre selon la norme ASTM D 2240
- .4 Pincés de vitrier : du type courant recommandé par le fabricant.
- .6 Joints extrudés avec languettes de blocage : selon la norme ASTM C 542.

3. EXÉCUTION

3.01 EXAMEN

- .1 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 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .4 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.02 PRÉPARATION

- .1 Nettoyer les surfaces de contact à l'aide d'un solvant et assécher avec un chiffon.

- .2 Sceller les feuillures et autres évidements poreux avec une peinture pour couche primaire ou un produit d'impression compatible avec le support.
- .3 Appliquer une peinture pour couche primaire/d'impression sur les surfaces devant être recouvertes d'un produit d'étanchéité.

3.03 VITRAGES INTÉRIEURS - MONTAGE

- .1 Effectuer les travaux conformément aux spécifications contenues dans le Glazing Manual de la GANA
- .2 Couper les bandes adhésives à la longueur appropriée et les appuyer contre les parcloles permanentes, de manière qu'elles se prolongent jusqu'à 1.6 mm au-dessus de la ligne de vision.
- .3 Placer les cales d'assise à intervalles correspondant au tiers de la largeur du vitrage, de sorte que les cales d'extrémité se trouvent à au plus 150 mm des coins de ce dernier.
- .4 Déposer le vitrage sur les cales d'assise et l'appuyer contre les bandes adhésives de manière à obtenir un parfait contact des surfaces sur tout le pourtour.
- .5 Poser des bandes adhésives sur le pourtour de l'autre face du vitrage de la façon déjà décrite.
- .6 Disposer les parcloles amovibles sans déplacer les bandes adhésives et exercer une pression sur ces dernières de manière à obtenir un parfait contact des surfaces.
- .7 Tailler l'excédent des bandes avec un couteau approprié.

3.04 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.
 - .1 Enlever toute trace de primaire et de produit d'impression, de calfeutrage et d'étanchéité.
 - .2 Débarrasser les surfaces finies du mastic et de tout matériau servant à la pose des vitrages.
 - .3 Enlever toutes les étiquettes, une fois les travaux terminés.
 - .4 Nettoyer les vitrages avec un produit non abrasif, conformément aux instructions du fabricant.
 - .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.

3.05 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Une fois l'installation terminée, marquer chaque vitrage d'un « X » à l'aide d'une pâte ou d'un ruban de plastique amovible.
- .3 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des vitrages.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM C 1396/C 1396M-09a, Standard Specification for Gypsum Wallboard.
 - .2 ASTM C 475/C 475M-02(2007), Standard Specification for Joint Compound and Joint Tape for Finishing Gypsum Board.
 - .3 ASTM C 514-04(2009)e1, Standard Specification for Nails for the Application of Gypsum Board.
 - .4 ASTM C 645-09a, Standard Specification for Nonstructural Steel Framing Members.
 - .5 ASTM C 754-09a, Standard Specification for Installation of Steel Framing Members to Receive Screw-Attached Gypsum Panel Products.
 - .6 ASTM C 840-08, Standard Specification for Application and Finishing of Gypsum Board.
 - .7 ASTM C 954-10, Standard Specification for Steel Drill Screws for the Application of Gypsum Panel Products or Metal Plaster Bases to Steel Studs from 0.033 in. (0.84 mm) to 0.122 in. (2.84 mm) in Thickness.
 - .8 ASTM C 1002-07, 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.
 - .9 ASTM C 1047-10, Standard Specification for Accessories for Gypsum Wallboard and Gypsum Veneer Base.
 - .10 ASTM C 1178/C 1178M-08, Standard Specification for Glass Mat Water-Resistant Gypsum Backing Board.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents/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 plaques de plâtre, les ossatures. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.03 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément 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 à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Manutentionner les matériaux et les matériels de manière à ne pas endommager les bords et les surfaces des éléments. S'assurer que les accessoires et les garnitures métalliques ne sont pas pliés ou endommagés.
 - .4 Entreposer de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.

- .5 Remplacer les matériaux et les matériels endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Ossatures métalliques non porteuses
 - .1 Ossature non porteuse composée de profilés métalliques : poteaux conformes à la norme ASTM C645, en tôle d'acier laminée et galvanisée par immersion à chaud de 0.53 mm d'épaisseur, conçus pour permettre le vissage des plaques de plâtre et munis de trous pré-perçés disposés à 460 mm d'entraxe pour le passage de canalisations d'utilités.
 - .2 Lisses supérieures et inférieures : conformes à la norme ASTM C645, de largeur appropriée à la dimension des poteaux et munies d'ailes de 32 mm de hauteur.
 - .3 Raidisseurs métalliques : profilés de 19 mm x 1.4 mm d'épaisseur, en acier laminé à froid, revêtus de peinture anticorrosion.
- .2 Plaques de plâtre
 - .1 **Panneaux standard:** conformes à la norme ASTM C 36 et CSA A82.27.M91, de type ordinaire, d'épaisseur minimale indiquée aux dessins, 1220 mm de largeur et de la longueur utile maximale, avec rives équerries aux extrémités et rives arrondies et biseautées sur les côtés. Pour couches dissimulées de panneaux de gypse seulement, **G** aux dessins
 - .2 **Panneaux ultra-résistants:** renforcés de cellulose, d'épaisseur minimale indiquée aux dessins, 1220 mm de largeur et de la longueur utile maximale, avec rives équerries aux extrémités et rives arrondies et biseautées sur les côtés. Pour couches apparentes de panneaux de gypse seulement, **Y** aux dessins.
 - .3 **Panneaux type X:** conformes à la norme ASTM C 36 et CSA A82.27.M91, de type X, d'épaisseur minimale indiquée aux dessins, 1220 mm de largeur et de la longueur utile maximale, avec rives équerries aux extrémités et rives arrondies et biseautées sur les côtés. Pour couches dissimulées de panneaux de gypse seulement. **X** aux dessins.
 - .4 **Panneaux ultra-résistants à noyau type X:** de type X, d'épaisseur minimale indiquée aux dessins, 1220 mm de largeur et de la longueur utile maximale, avec rives équerries aux extrémités et rives arrondies et biseautées sur les côtés. Pour couches apparentes de panneaux de gypse seulement, **H** aux dessins.
 - .5 **Panneaux de paroi de puits :** en mat de fibre de verre avec un noyau de gypse incombustible résistant à l'eau et aux moisissures, homologués ULC, bords à double biseau. 25, mm d'épaisseur, 610 mm de largeur et de longueurs maximales, **C** aux dessins.
 - .6 **Panneaux de plafond:** conformes à la norme ASTM C 36 et CSA A82.27.M91, d'épaisseur minimale indiquée aux dessins, 1220 mm de largeur et de la longueur utile maximale, avec rives équerries aux extrémités et rives arrondies et biseautées sur les côtés.
- .3 Vis perceuses en acier : conformes à la norme ASTM C1002.
- .4 Adhésif de lamellation : selon les recommandations du fabricant, sans amiante.
- .5 Moulures d'affleurement, renforts d'angles, joints de retrait et bordures : conformes à la norme ASTM C1047, d'un seul tenant.
- .6 Mastic d'étanchéité acoustique : conforme à la section 07 92 00 - Produits d'étanchéité pour joints.

- .7 Bandes isolantes : caoutchoutées, hydrofugées, en néoprène à cellules ouvertes, de 3 mm d'épaisseur, de 12 mm de largeur, dont une des faces est enduite d'un auto-adhésif permanent, de longueur appropriée.
- .8 Pâte à joints : conforme à la norme ASTM C475, sans amiante.
- .9 Isolant acoustique : coussin de laine de roche de largeur et épaisseur appropriées, permettant d'obtenir l'indice de transmission du son (ITS) prescrit.

3 EXÉCUTION

3.01 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : 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.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces.
 - .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.

3.02 MONTAGE DE L'OSSATURE

- .1 Sauf indication contraire, installer les éléments d'ossature pour permettre la pose de plaques de plâtre vissées, selon la norme ASTM C754.
- .2 Poser les lisses sur le plancher et au plafond en les alignant avec précision, puis les fixer à au plus 600 mm d'entraxe.
- .3 Poser les poteaux à la verticale, à 400 mm d'entraxe et à 50 mm au plus des murs adjacents, et en poser de chaque côté des ouvertures et des angles. Fixer les poteaux 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.
- .4 Respecter un écart de montage maximal de 1:1000 lors de la mise en place des poteaux métalliques.
- .5 Coordonner le montage des poteaux avec l'installation des canalisations de services publics. Poser les poteaux de façon que les ouvertures ménagées dans leur âme soient bien alignées.
- .6 Jumeler les poteaux, sur toute la hauteur de la pièce, de chaque côté des baies et des ouvertures d'une largeur supérieure à l'entraxe prescrit pour les poteaux. Espacer de 50 mm les poteaux ainsi jumelés et les assujettir l'un à l'autre avec des attaches à pression ou autres dispositifs de fixation approuvés, placés le long des pattes d'ancrage de l'ossature.
- .7 Aux baies et autres ouvertures, poser des poteaux simples en acier de forte épaisseur en guise de montants.
- .8 Monter les lisses au-dessus des baies des portes et des fenêtres et sous les appuis des fenêtres et des jours 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.

- .9 Assujettir des poteaux ou des profilés de fourrure de 40 mm entre les poteaux principaux de façon à permettre la fixation des appareils sanitaires et des divers accessoires, tels que les cuvettes de lavabo, les W.-C., les accessoires de salles de bains et autres éléments, y compris les barres d'appui et les porte-serviettes, aux cloisons sur ossatures à poteaux d'acier.
- .10 Poser des poteaux d'acier ou des profilés de fourrure entre les poteaux principaux en vue de la fixation des boîtes de jonction et autres matériels électriques.
- .11 Sauf indication contraire, prolonger les cloisons jusqu'au plafond.
- .12 Laisser un dégagement sous les poutres et les dalles porteuses de façon que les charges permanentes ne puissent être transmises aux poteaux. Réaliser un joint de dilatation dans les lisses en doublant les profilés qui les composent.
- .13 Poser des bandes isolantes continues pour désolidariser les poteaux des surfaces non isolées.
- .14 Poser une bande isolante au-dessous des poteaux et des lisses, au périmètre des cloisons insonorisantes.

3.03 POSE DES PLAQUES DE PLÂTRE ET DES ACCESSOIRES

- .1 Sauf indication contraire, exécuter la pose et la finition des plaques de plâtre conformément à la norme ASTM C840.
- .2 Encadrer de profilés de fourrure les ouvertures logeant les panneaux de visite.
- .3 Dans le cas de cloisons insonorisantes, poser l'isolant et le mastic d'étanchéité acoustiques de manière à obtenir un isolement phonique correspondant à celui de l'assemblage d'essai.
- .4 Poser les plaques de plâtre dans le sens qui permettra de réduire au minimum le nombre de joints d'aboutement. Décaler les joints d'extrémité d'au moins 250 mm.

3.04 POSE

- .1 Poser les plaques de plâtre après que les bâtis d'attente, les ancrages, les cales, les matériaux acoustiques isolants ainsi que les installations électriques et mécaniques aient été approuvés.
- .2 Visser les plaques de plâtre sur les éléments d'ossature ou sur les fourrures. Disposer les vis à 300 mm d'entraxe.

3.05 INSTALLATION

- .1 Monter les accessoires d'équerre, d'aplomb ou de niveau, et les assujettir solidement dans le plan prévu. Utiliser des pièces pleines longueur lorsque c'est possible. Faire des joints bien ajustés, alignés et solidement assujettis. Tailler les angles à onglet et les ajuster parfaitement, sans laisser de bords rugueux ou irréguliers. Fixer les éléments avec de la colle de contact appliquée sur toute leur longueur.
- .2 Poser les moulures d'affleurement sur le pourtour des plafonds suspendus.
- .3 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.
- .4 Poser des bandes isolantes continues aux rives des plaques de plâtre et des moulures d'affleurement, à leur jonction avec les bâtis métalliques des fenêtres et des portes extérieures, afin qu'il n'y ait pas de pont thermique.

- .5 Poser des trappes de visite pour les appareils électriques et mécaniques prescrits dans les sections appropriées.
 - .1 Assujettir fermement les cadres de montage aux fourrures ou aux éléments d'ossature.
- .6 Finir les joints entre les plaques et dans les angles rentrants au moyen des produits suivants : pâte à joint, ruban et enduit pour 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 plaques.
- .7 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 couche d'enduit à ruban lissées et amincies de façon à rattraper le fini de la surface des plaques.
- .8 Remplir les dépressions laissées par la tête des vis avec de la pâte à joint et de l'enduit à ruban jusqu'à l'obtention d'une surface unie d'affleurement avec les surfaces adjacentes des plaques de plâtre, de façon que ces dépressions soient invisibles une fois la finition terminée.
- .9 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.

3.06 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.

3.07 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 cloisons.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM C 635/C 635M-07, Standard Specifications for the Manufacture, Performance and Testing of Metal Suspension Systems for Acoustical Tile and Lay-In Panel Ceilings.
 - .2 ASTM C 636/C 636M-08, Standard Practice for Installation of Metal Ceiling Suspension Systems for Acoustical Tile and Lay-In Panels.
 - .3 ASTM E 1477-98a(2008), Standard Test Method for Luminous Reflectance Factor of Acoustical Materials by Use of Integrating-Sphere Reflectometers.
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-92.1-M89, Éléments acoustiques préfabriqués absorbant le son.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-2007, Méthode d'essai normalisée - Caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les panneaux de plafond et l'ossature de suspension pour plafonds. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .2 Échantillons
 - .1 Soumettre des échantillons de chaque produit proposé aux fins d'examen et d'acceptation.
 - .2 Soumettre deux (2) échantillons.

1.03 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément 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 à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les matériaux et les matériels à l'intérieur, sur une surface de niveau, et les protéger, par un moyen approprié, contre les intempéries, les dommages attribuables aux travaux de construction ou à toute autre cause ou activité, conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .3 Manutentionner les matériaux et les matériels de manière à ne pas endommager les bords et les surfaces des éléments. S'assurer que les accessoires et les garnitures métalliques ne sont pas pliés ou endommagés.
 - .4 Remplacer les matériaux et les matériels endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

2 PRODUITS

2.01 ÉLÉMENTS

- .1 Éléments acoustiques pour plafonds suspendus : conformes à la norme ASTM E 1264.
 - .1 Panneau de fibre de verre recouvert d'une pellicule de vinyle.
 - .2 Type : XII, forme 1, motif EC.
 - .3 Indice de propagation de la flamme : 25 ou moins, d'après les essais selon la norme CAN/ULC-S102.
 - .4 Indice de pouvoir fumigène : 50 ou moins, d'après les essais selon la norme CAN/ULC-S102.
 - .5 Coefficient d'absorption acoustique (NRC) : 0.70.
 - .6 Indice de réflexion de la lumière : 0.72 selon la norme ASTM E 1477.
 - .7 Rives : droites.
 - .8 Couleur : blanc.
 - .9 Dimensions : 1 220 mm x 610 mm x 16 mm d'épaisseur.
 - .10 Profil : plan.
- .2 Ossatures de suspension pour plafonds acoustiques
 - .1 Caractéristiques : de résistance intermédiaire, selon la norme ASTM C 635.
 - .2 Matériau de fabrication : acier laminé à froid de qualité commerciale, zingué.
 - .3 Type : sans degré de résistance au feu, constitué d'un quadrillage de profilés en T apparents.
 - .4 Éléments d'ossature apparente à quadrillage de profilés T : peints en atelier, au fini mat satiné blanc, matricés. T principaux à âme double épaisseur surmontés d'une tubulure rectangulaire et munis, sur la face apparente, d'un élément de recouvrement moulé par roulage, de 25 mm. T secondaires surmontés d'une tubulure rectangulaire, à âme terminée en languettes assurant la fixation aux T principaux, à semelle inférieure à dévoiement d'affleurement aux croisements.
 - .5 Suspentes : fil d'acier doux recuit et galvanisé, de 3.6 mm de diamètre dans le cas des plafonds à carreaux de visite.
 - .6 Ancrages pour suspentes : de fabrication spéciale.
 - .7 Profilés porteurs en U : de 38 mm x 24 mm, de 6 mm d'épaisseur, en acier galvanisé.
 - .8 Accessoires : éclisses, fixations, attaches en fil métallique, agrafes et moulures de joints mur-plafond d'affleurement, nécessaires pour réaliser une ossature de suspension complète, conformément aux recommandations du fabricant.
- .3 Exigences de performance
 - .1 Flèche maximale : 1/360 de la portée.

2.02 ACCESSOIRES

- .1 Peinture pour retouches : conforme aux recommandations du fabricant en fonction de l'état des surfaces.

3 EXÉCUTION

3.01 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des plafonds acoustiques, 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 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.

3.02 MONTAGE

- .1 Sauf indication contraire, installer les éléments d'ossature conformément à la norme ASTM C 636.
- .2 Ossature de suspension
 - .1 Fixer les suspentes à l'ossature du bâtiment en utilisant les modes de fixation indiqués.
 - .2 Placer les suspentes à au plus 1200 mm d'entraxe et à au moins 150 mm des extrémités des T principaux.
 - .3 Tracer sur le plafond deux médianes perpendiculaires afin d'assurer la symétrie de l'installation à la périphérie de la pièce, disposer l'ossature de façon que la largeur des éléments de rive ne soit pas inférieure à 50 % de la largeur standard des éléments.
 - .4 Poser les moulures de joints mur-plafond qui délimiteront la hauteur exacte du plafond.
 - .5 Une fois terminée, l'ossature doit pouvoir supporter toutes les charges supplémentaires, par exemple celles des appareils d'éclairage, des diffuseurs, des grilles et des haut-parleurs.
 - .6 Aux appareils d'éclairage, prévoir des suspentes supplémentaires installées à au plus 150 mm de chaque angle et à tous les 600 mm au plus tout autour de l'appareil.
 - .7 Fixer et verrouiller les profilés transversaux aux profilés porteurs pour obtenir un assemblage rigide.
 - .8 S'assurer que le plafond fini est d'équerre par rapport aux murs périphériques et n'accuse pas d'écart de planéité supérieur à 1:1000.
- .3 Panneaux acoustiques
 - .1 Poser les panneaux et les carreaux acoustiques sur l'ossature de suspension.
 - .2 Coordonner les travaux d'installation du plafond avec les autres sections, par exemple l'éclairage intérieur, les communications de sécurité-incendie ainsi que les systèmes de détection et anti-intrusion.

3.03 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.

3.04 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 plafonds acoustiques.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM C 501-84(2009), Standard Test Method for Relative Resistance to Wear of Unglazed Ceramic Tile by Taber Abraser.
 - .2 ASTM D 2047-04, Standard Test Method for Static Coefficient of Friction of Polish-Coated Flooring Surfaces as Measured by the James Machine.
 - .3 ASTM F1066-04, Standard Specification for Vinyl Composition Floor Tile.
 - .4 ASTM F 1303-04(2009), Standard Specification for Sheet Vinyl Floor Covering with Backing.
 - .5 ASTM F 1344-10, Standard Specification for Rubber Floor Tile.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les revêtements de sol, les adhésifs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .3 Échantillons
 - .1 Soumettre des échantillons de chaque type de revêtements de sol souples aux fins d'examen et d'acceptation.
 - .2 Fournir deux (2) échantillons pleine grandeur de chaque type de carreaux proposés
 - .3 Soumettre un échantillon de 300 mm de longueur des plinthes proposées.

1.03 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.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'utilisation et à l'entretien des revêtements de sol souples, lesquelles seront incorporées au manuel d'E&E.

1.04 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément 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 à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Remplacer les matériaux et les matériels défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

1.05 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Assurer un taux élevé de ventilation, avec apport maximal d'air neuf, pendant toute la durée des travaux de mise en œuvre.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX - REVÊTEMENTS DE SOL SOUPLES EN CARREAUX

- .1 Carreaux vinyliques : conformes à la norme ASTM F 1066, composition 1 - sans amiante, classe 2 - à motif imprimé dans la masse, à surface lisse 3 mm d'épaisseur, dimensions de 300 x 300 mm, de la couleur indiquée.

2.02 ACCESSOIRES

- .1 Plinthes souples : continues, appuyées sur le revêtement de sol, avec pièces d'extrémité et angles saillants prémoulés.
 - .1 Type : en vinyle, de 2.0 mm d'épaisseur.
 - .2 Modèle : à gorge.
 - .3 Hauteur : 101.6 mm.
 - .4 Longueur : en longueurs d'au moins 2400 mm.
 - .5 Couleur : indiquée, parmi la gamme des couleurs standards du fabricant.
- .2 Apprêts et adhésifs : recommandés par le fabricant du revêtement de sol souple, compatibles avec le support, que ce dernier soit situé au niveau du sol, ou encore au-dessus ou au-dessous de celui-ci.
 - .1 Adhésifs : teneur maximale en COV de 0 g/L, selon le règlement numéro 1168 du SCAQMD.
- .3 Produit de remplissage et enduit de lissage pour support : latex blanc prémélangé ne requérant que de l'eau pour produire une pâte liante selon les recommandations du fabricant du revêtement de sol.
- .4 Bordures métalliques : en aluminium extrudé, lisses, polies, avec rabat en acier inoxydable se prolongeant sous le revêtement de sol, à épaulement affleurant le dessus du revêtement contigu.
- .5 Produits d'impression et cires : du type recommandé par le fabricant du revêtement de sol, quant à leur compatibilité avec le matériau et l'emplacement.
 - .1 Enduits : teneur maximale en COV de 50 g/L, selon le règlement numéro 1113 du SCAQMD.

3 EXÉCUTION

3.01 EXAMEN

- .1 Examiner l'état des surfaces, des supports et des ouvrages destinés à recevoir les revêtements de sol souples.
- .2 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des revêtements de sol souples, 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 Informer immédiatement le Représentant du Ministère.
- .2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.
- .3 s'assurer que le support est propre et sec.

3.02 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Préparer la mise en œuvre des revêtements de sol souples conformément aux recommandations écrites du fabricant
- .2 Aplanir les inégalités du support. Comblers les dépressions et boucher les fissures, joints, trous et autres défauts à l'aide d'un produit de remplissage pour support.
- .3 Nettoyer le plancher à recouvrir, appliquer le produit de remplissage à la truelle et à la taloche pour obtenir une surface unie, dure et plane.
 - .1 Interdire toute circulation jusqu'à ce que le produit ait complètement durci et séché.
- .4 S'assurer que le revêtement existant est enlevé seulement par des personnes compétentes.
- .5 Enlever l'adhésif existant, ou traiter le support de façon appropriée, afin d'empêcher que cet adhésif tache le nouveau revêtement ou qu'il nuise à la bonne adhérence des nouveaux produits utilisés.
- .6 Appliquer un apprêt selon les recommandations écrites du fabricant du revêtement de sol souple.

3.03 POSE DU REVÊTEMENT

- .1 Appliquer uniformément l'adhésif à l'aide de la truelle recommandée. Éviter d'étendre de l'adhésif sur une trop grande surface afin que la prise initiale n'ait pas lieu avant la pose du revêtement de sol.
- .2 Revêtements en carreaux
 - .1 Poser les carreaux en formant des joints parallèles aux lignes du bâtiment de manière à obtenir un motif symétrique.
 - .2 La largeur des carreaux périphériques ne doit pas être inférieure à la moitié de la largeur d'un carreau normal.
 - .3 Disposer les carreaux en motif de grillage carré avec joints alignés.
- .3 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et immédiatement après la pose, passer un cylindre d'au moins 45 kg sur le revêtement de sol pour assurer une parfaite adhérence.
- .4 Découper avec soin le revêtement de sol autour des objets fixes.
- .5 Prolonger le revêtement de sol sur les surfaces destinées à recevoir le mobilier encastré.
- .6 Prolonger le revêtement de sol sur les surfaces destinées à recevoir des cloisons amovibles; bien respecter le motif.
- .7 Aux baies de porte, interrompre le revêtement de sol souple sous l'axe transversal de la porte lorsque le fini ou la couleur du revêtement de sol est différent dans les pièces contiguës.
- .8 Poser des bordures métalliques aux endroits où les rives du revêtement de sol sont apparentes ou ne sont pas protégées.

3.04 POSE DES PLINTHES

- .1 Poser les plinthes de façon qu'il y ait le moins de joints possible.
- .2 Nettoyer le substrat et l'apprêter avec une couche d'adhésif.
- .3 Appliquer la colle au dos de la plinthe.
- .4 Assujettir fermement les plinthes au mur et au plancher à l'aide d'un cylindre manuel de 3 kg.
- .5 Poser les plinthes d'alignement et de niveau, l'écart maximal admissible étant de 1:1000.
- .6 Découper les plinthes et les ajuster aux bâtis de porte et aux autres obstacles. Aux endroits où les bâtis de porte sont encastrés, poser des pièces d'extrémité prémoulées.
- .7 Dans les angles rentrants, faire des joints contre-profilés. Utiliser des pièces d'angle prémoulées pour les angles saillants qui sont d'équerre. Utiliser des sections droites prémoulées pour former les angles saillants qui ne sont pas d'équerre.
- .8 Utiliser des plinthes droites lorsque le plancher doit être recouvert d'une moquette; utiliser des plinthes à gorge dans tous les autres cas.

3.05 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.
 - .1 Enlever avec soin le surplus d'adhésif sur le plancher, les plinthes et les murs.
 - .2 Nettoyer, sceller et cirer le plancher et les plinthes selon les instructions écrites du fabricant du revêtement de sol.

3.06 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Protéger les nouveaux revêtements conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .3 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des revêtements de sol souples.

FIN DE SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 RÉFÉRENCES

- .1 Green Seal Environmental Standards (GS)
 - .1 GS-11-2008, 2nd Edition, Paints and Coatings.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 The Master Painters Institute (MPI)
 - .1 Architectural Painting Specification Manual - édition courante.
 - .2 Maintenance Repainting Manual - édition courante.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents/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 peintures.
 - .2 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.03 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément 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 Prévoir une aire d'entreposage sécuritaire, à ambiance contrôlée et protégée contre l'eau et l'humidité, et en assurer l'entretien.
 - .2 Entreposer les matériaux et les produits de peinture à l'écart des sources de chaleur.
 - .3 Entreposer les matériaux et les produits dans un endroit bien aéré, dont la température se situe dans les limites recommandées par le fabricant.
- .4 Exigences relatives à la sécurité incendie
 - .1 Fournir un (1) extincteur à poudre chimique pour feux ABC de 9 kg et le placer à proximité de l'aire d'entreposage.
 - .2 Placer dans des contenants scellés, homologués ULC, les chiffons huileux, les déchets, les contenants vides et les matières susceptibles de combustion spontanée, et retirer ces contenants du chantier chaque jour.
 - .3 Manipuler, entreposer, utiliser et éliminer les produits et les matériaux/matériels inflammables et combustibles conformément aux exigences du Code national de prévention des incendies du Canada.

1.04 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Chauffage, ventilation et éclairage
 - .1 Assurer la ventilation des espaces clos.
 - .2 Coordonner l'utilisation du système de ventilation avec le Représentant du Ministère et au besoin, veiller à le faire fonctionner pendant et après l'exécution des travaux.
 - .3 Fournir le matériel d'éclairage requis et maintenir un niveau d'éclairage de 323 lux au moins sur les surfaces à peindre.
- .2 Température ambiante, humidité relative et teneur en humidité du sujetile
 - .1 Appliquer la peinture lorsque la température ambiante et la température du sujetile, au lieu des travaux, peut être maintenue dans les limites prescrites par le MPI et le fabricant pendant toute la durée des travaux de mise en œuvre et pendant la période de cure.
 - .2 Appliquer la peinture sur un sujetile adéquatement préparé.
- .3 Exigences supplémentaires concernant la mise en œuvre
 - .1 Appliquer la peinture dans des endroits où les activités de construction ne sont plus susceptibles de générer de la poussière ou lorsque les conditions de vent ou de ventilation ne sont pas susceptibles d'entraîner le transport et le dépôt de particules qui pourraient compromettre la qualité du fini des surfaces.

2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX

- .1 Produits homologués: seuls les matériaux de peinture figurant sur la liste des produits homologués ONGC doivent être utilisés dans le cadre de la présente section.
- .2 Les produits de peinture utilisés pour les différentes couches d'un système de peinture doivent provenir d'un seul et même fabricant.
- .3 Produits à faible odeur. Lorsque c'est possible, sélectionner des produits de peinture peu odorants.
- .4 Couleurs
 - .1 Voir les dessins.
- .5 Mélange et mise en couleur
 - .1 Effectuer la mise en couleur des produits de revêtement avant leur transport vers le chantier, conformément aux recommandations écrites du fabricant.
 - .2 Une certaine quantité de diluant peut, au besoin, être ajoutée à la peinture, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .1 Le kérosène ou tout solvant organique similaire ne doit pas être utilisé pour diluer les peintures à l'eau.
 - .3 Diluer la peinture à appliquer au pistolet conformément aux recommandations écrites du fabricant.
 - .4 Avant et pendant son application, agiter soigneusement la peinture dans son contenant pour défaire les matières agglutinées, pour assurer la dispersion complète des pigments déposés, et pour préserver l'uniformité de la couleur et du brillant de la peinture appliquée.
- .6 Système de peinture
 - .1 **Système no 1** - pour plafonds en panneaux de gypse.
Une couche de peinture-émulsion d'impression, sans COV conforme à la norme CAN/CGSB-1.119.
Deux couches de peinture-émulsion mate, sans COV conforme à la norme CAN/CGSB-1.100.

- .2 **Système no 2** - pour murs en panneaux de gypse.
Une couche de peinture-émulsion d'impression, conforme à la norme CAN/CGSB-1.119.
Deux couches de finition de peinture-émulsion fini perle. CAN/CGSB-1.104
- .3 **Système no 3** - pour surfaces intérieures zinguées de métal galvanisé des portes et cadres, et des ouvrages de mécanique.
Avant la couche de peinture de fond, nettoyer l'acier galvanisé à l'aide d'un nettoyeur/dégraissant chimique industriel no 3599, selon la méthode SSPC-SP-1 de la Steel Structures Painting Council.
Rincer à l'eau claire, et laisser sécher.
Une couche d'apprêt anticorrosion à l'alkyde pour métaux ferreux, conforme à la norme CAN/CGSB-1.48
Deux couches de peinture-émail alkyde semi-brillante, conforme à la norme CAN/CGSB-1.57.
- .4 **Système no 4** - pour surfaces des métaux ferreux apprêtées des ouvrages métalliques.
Retouches avec peinture d'apprêt, conforme à la norme CAN/CGSB-1.40.
Deux couches de peinture-émail brillante à l'ester d'époxyde, conforme à la norme CAN/CGSB-1.59,
- .5 **Système no 5** (résines alkydes) - pour métal galvanisé de tous les éléments métalliques extérieurs.
Une couche de peinture primaire additionnée de ciment, conforme à la norme CAN/CGSB-1.198.
Deux couches de peinture-émail brillante aux résines alkydes, conforme à la norme CAN/CGSB-1.59.
- .7 Les systèmes décrits ci-haut ne sont pas exhaustifs. Il revient à l'Entrepreneur de soumettre une proposition à chaque fois qu'une surface existante à repeindre est rencontrée, et d'exécuter les travaux de préparation et d'application en fonction des systèmes approuvés par Représentant du Ministère et selon les recommandations du fabricant des matériaux acceptés.

3 EXÉCUTION

3.01 GÉNÉRALITÉS

- .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.
- .2 Sauf indication contraire, préparer les surfaces intérieures et effectuer les travaux de peinture conformément aux exigences du MPI Architectural Painting Specifications Manual et du MPI - Maintenance Repainting Manual.

3.02 INSPECTION

- .1 Inspecter les subjectiles existants afin de vérifier si leur état peut compromettre la préparation adéquate des surfaces à revêtir de peinture ou d'enduit. Avant de commencer les travaux, signaler au Représentant du Ministère, le cas échéant, les dommages, défauts ou conditions insatisfaisantes ou défavorables décelés.
- .2 Effectuer des essais visant à vérifier la teneur en humidité des surfaces à peindre à l'aide d'un humidimètre électronique correctement étalonné; la teneur en humidité des planchers de béton doit cependant être évaluée par un simple « contrôle du pouvoir couvrant sur surface de référence ». Ne pas commencer les travaux avant que l'état des subjectiles ne soit jugé acceptable, selon la plage de valeurs recommandée par le fabricant.

3.03 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection des ouvrages en place
 - .1 Protéger les surfaces du bâtiment et les structures voisines qui ne doivent pas être revêtues de peinture ou d'enduit contre les mouchetures, les marques et autres dommages à l'aide de couvertures ou d'éléments-caches non salissants. Si les surfaces en question sont endommagées, les nettoyer et les remettre en état selon les instructions du Représentant du Ministère.
 - .2 Protéger les articles fixés en permanence, les étiquettes d'homologation de résistance au feu des portes et des bâtis par exemple.
 - .3 Protéger les matériels et les composants revêtus en usine d'un produit de finition.
- .2 Préparation des surfaces
 - .1 Retirer les plaques-couvercles des appareils électriques, les appareils d'éclairage, la quincaillerie posée en applique sur les portes, les accessoires de salles de bains et les autres pièces de matériels ainsi que les fixations et les raccords montés en surface avant de commencer les travaux de peinture. Identifier tous les articles déposés et les ranger dans un endroit sûr; les reposer une fois le revêtement de peinture achevé.
 - .2 Au besoin, couvrir ou déplacer les éléments du mobilier et les matériels transportables afin de faciliter les travaux de peinture. Remettre ces éléments et ces matériels en place au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
 - .3 Nettoyer et préparer les surfaces intérieures conformément aux exigences énoncées dans le MPI - Architectural Painting Specification Manual et le MPI - Maintenance Repainting Manual et aux recommandations du fabricant du produit.

- .4 Avant l'application de la couche primaire ou d'impression et entre les couches subséquentes, empêcher que les surfaces nettoyées ne soient contaminées par des sels, des acides, des alcalis, des produits chimiques corrosifs, de la graisse, de l'huile et des solvants. Appliquer le primaire ou le produit d'impression, la peinture ou tout autre produit de traitement préalable le plus tôt possible après le nettoyage, avant que la surface ne soit de nouveau contaminée.
- .5 Poncer et dépoussiérer les surfaces entre chaque couche, au besoin, pour assurer une bonne adhérence de la couche suivante et pour éliminer tout défaut visible à une distance de 1000 mm ou moins.
- .6 Nettoyer les surfaces métalliques à peindre en les débarrassant des traces de rouille, des écailles de laminage, du laitier de soudage, de la saleté, de l'huile, de la graisse et des autres matières étrangères conformément aux exigences du MPI.
- .7 Retoucher les surfaces revêtues d'un primaire/produit d'impression appliqué en atelier avec le produit approprié, selon les indications.

3.04 APPLICATION

- .1 La méthode d'application utilisée doit être acceptée par le Représentant du Ministère.
 - .1 Appliquer le produit selon les recommandations du fabricant.
- .2 Appliquer chaque couche de peinture de manière à obtenir un film continu, d'une épaisseur uniforme.
 - .1 Reprendre les surfaces dénudées ou recouvertes d'un film trop mince avant d'appliquer la couche suivante.
- .3 Laisser les surfaces sécher et durcir adéquatement après le nettoyage et entre chaque couche successive, en attendant le temps minimum recommandé par le fabricant.
- .4 Poncer et dépoussiérer les surfaces entre chaque couche afin d'éliminer les défauts apparents.
- .5 Finir les surfaces qui se trouvent au-dessus et au-dessous des lignes de vision conformément aux prescriptions applicables aux surfaces voisines, y compris le dessus des armoires et des rangements et les éléments en saillie.
- .6 Finir les alcôves et les placards selon les prescriptions relatives aux pièces attenantes.
- .7 Finir le haut, le bas, les rives et les ouvertures des portes conformément aux prescriptions relatives aux faces de parement des portes, après que ces dernières ont été ajustées.
- .8 Matériels électriques et mécaniques
 - .1 A 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.
 - .2 Ne pas peindre les plaques signalétiques.
 - .3 Ne pas peindre les têtes des extincteurs automatiques.
 - .4 Peindre les deux faces et les côtés des tableaux de branchement du matériel électrique et téléphonique avant l'installation de ces derniers.
 - .1 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.

3.05 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 SECTION

1 GÉNÉRALITÉS

1.01 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM A 167-99(2009), Standard Specification for Stainless and Heat-Resisting Chromium-Nickel Steel Plate, Sheet, and Strip.
 - .2 ASTM B 456-03, Standard Specification for Electrodeposited Coatings of Copper Plus Nickel Plus Chromium and Nickel Plus Chromium.
 - .3 ASTM A 653/A 653M-09, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
 - .4 ASTM A 924/A 924M-09, Standard Specification for General Requirements for Steel Sheet, Metallic-Coated by the Hot-Dip Process.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.81-M90, Peinture pour couche primaire aux résines alkydes, séchant à l'air ambiant et au four, pour véhicules automobiles et équipement.
 - .2 CAN/CGSB-1.88-92, Peinture-émail brillante aux résines alkydes, séchant à l'air ambiant et au four.
 - .3 CGSB 31-GP-107MA-90, Décapant et désoxydant pour métaux, non inhibé, à base d'acide phosphorique.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-B651-F04, Conception accessible pour l'environnement bâti.
 - .2 CAN/CSA-G164-FM92(C2003), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.

1.02 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 les produits visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.

1.03 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fournir les instructions relatives à l'entretien des accessoires de salle de toilettes et de salle de bains, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.04 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 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

- .1 Tôle d'acier : conforme à la norme ASTM A 653/A 653M, avec zingage de désignation ZF001.
- .2 Tôle d'acier inoxydable : conforme à la norme ASTM A 167, nuance 304, fini brossé.
- .3 Fixations : les vis et les boulons dissimulés doivent être galvanisés à chaud; les fixations apparentes doivent avoir le même fini que les éléments à fixer; les douilles expansibles en fibres, en plomb ou en caoutchouc doivent être conformes aux recommandations du fabricant des accessoires à fixer.

2.02 ACCESSOIRES

- .1 Distributeurs de papier hygiénique : à deux (2) rouleaux, pour montage en applique en acier chromé, pouvant contenir des rouleaux de 500 feuilles double épaisseur; (WC- local 104)
- .2 Distributeurs d'essuie-mains en papier : à un (1) rouleau pour essuie-mains à pli simple en feuilles pliées ou en rouleaux, à boîtier en acier inoxydable, panneau de façade à charnière verrouillage à clé; pour montage semi-encastré. (WC – local 104)
- .3 Distributeurs d'essuie-mains et poubelles combinés : type mural, pour montage semi-encastré, largeur approximative de 355 mm, hauteur de 600 mm, profondeur de 190 mm; intérieur en acier galvanisé de 0.8 mm d'épaisseur; extérieur en acier inoxydable de 0.8 mm d'épaisseur; adaptés à la distribution d'essuie-mains en papier, en feuilles pliées ou en rouleaux; récipients pour essuie-mains souillés, amovibles, en acier galvanisé, à porte verrouillable, montée sur charnière continue pleine hauteur en acier inoxydable. (Salle de repos – local 102)
- .4 Distributeurs de savon : savon liquide, robinet à poussoir, à bec de 64 mm, réservoir autonome en polyéthylène translucide de 340 ml; ensemble piston et robinet en acier inoxydable, dispositif de remplissage inviolable; pour montage en applique; éléments métalliques apparents chromés. (Salle de repos – local 102 et WC-local 104)

2.03 FABRICATION

- .1 Les joints des éléments façonnés doivent être soudés puis lissés à la meule. Des attaches mécaniques ne doivent être utilisées qu'aux endroits approuvés.
- .2 Si possible, les surfaces apparentes ne doivent pas comporter de joints.
- .3 La tôle doit être pliée suivant un rayon de courbure de 1.5 mm à l'aide d'une presse à plier.
- .4 Les surfaces planes ne doivent pas présenter de distorsions, d'égratignures ni de bosselures.
- .5 Les parties des éléments qui viennent en contact avec d'autres revêtements de finition du bâtiment doivent être peintes aux fins de prévention de toute réaction électrolytique.
- .6 Les ancrages et les attaches à dissimuler, en métal ferreux, doivent être galvanisés à chaud conformément à la norme CAN/CSA-G164.
- .7 Les éléments doivent être assemblés en atelier et être emballés avec leurs ancrages et leurs garnitures.
- .8 Les pièces rapportées et les faux-cadres doivent être livrés au chantier en temps voulu, avec les

gabarits ainsi que les détails et les instructions concernant leur mise en place.

- .9 Les accessoires doivent être fournis avec les plaques d'ancrage et les éléments en acier nécessaires à leur installation sur les poteaux d'ossature murale et sur les éléments de charpente.

2.04 FINITION

- .1 Revêtements de chrome et de nickel : conformes à la norme ASTM B 456, fini satiné.
- .2 Aucun élément ne doit porter, sur une face apparente, le nom du fabricant ou la marque de commerce.

3 EXÉCUTION

3.01 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions existantes : avant de procéder à l'installation des accessoires de salle de toilettes et de salle de bains, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats sont acceptables et permettent de réaliser les travaux conformément aux instructions du fabricant.
- .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 avoir reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.02 INSTALLATION

- .1 Installer et fixer solidement les accessoires de la façon suivante.
 - .1 Murs à poteaux : fixer, au moyen de chevilles ou de goujons filetés, les plaques-supports en acier aux poteaux d'ossature avant d'appliquer l'enduit de finition ou de poser les plaques de plâtre.
 - .2 Murs en éléments de maçonnerie creux, murs existants en enduit ou en plaques de plâtre : utiliser des boulons à bascule insérés dans les éléments ou dans le mur creux.
 - .3 Murs en maçonnerie, en marbre, en pierres ou en béton : utiliser des boulons avec douilles expansibles en plomb fixées dans des trous percés.
 - .4 Cabines de toilette et de douche : utiliser des boulons traversants mâles/femelles.
- .2 Fixer les barres d'appui aux ancrages encastrés fournis par le fabricant des barres.
- .3 Fixer les accessoires à l'aide de vis/boulons inviolables.
- .4 Remplir les appareils distributeurs juste avant la réception définitive du bâtiment.

3.03 AJUSTEMENT

- .1 Ajuster les accessoires de salle de toilettes et de salle de bains et leurs éléments composants pour qu'ils fonctionnent correctement, conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Ajuster avec précision et lubrifier les pièces mobiles pour qu'elles fonctionnent en souplesse.

3.04 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 : une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.05 PROTECTION

- .1 Protéger les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages aux matériaux et matériels adjacents causés par les travaux d'installation des accessoires de salle de toilettes et de salle de bains.

3.06 LOCALISATION

- .1 Voir les dessins pour localisation et nombre.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 23 05 53 : Identification des réseaux et des appareils.
- .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Les extincteurs portatifs doivent être conformes aux normes suivantes :
 - .1 NFPA 10, Portable fire extinguishers;
 - .2 Code de sécurité-incendie - Ministère des Affaires municipales.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
1.4.1	PA	Soumettre les descriptions techniques des produits d'extincteurs portatifs.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des fiches techniques et/ou dessins d'atelier.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des descriptions techniques.	Entrepreneur
1.5.1	PA	Soumettre les attestations de conformité des	A la livraison.	Documents d'attestation de conformité.	Entrepreneur
1.6.1	PS	Inspection des extincteurs portatifs.	A chaque réception.	Rapports d'inspection	Entrepreneur
1.7.1	PS	Inspection des travaux de pose des extincteurs portatifs.	Durant les travaux, selon la fréquence déterminée et à la fin des travaux.	Rapports d'inspection	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 DESCRIPTIONS TECHNIQUES DES PRODUITS

- .1 Soumettre les descriptions techniques de produits spécifiés à la Partie 2 pour les extincteurs portatifs, conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.5 ATTESTATION DE CONFORMITÉ

- .1 Fournir un document écrit attestant que ces éléments ont été autorisés pour l'usage qu'on veut en faire par un organisme d'essai reconnu sur le plan national, tel que FM et/ou ULC.

1.6 INSPECTION À LA LIVRAISON

- .1 Procéder à l'inspection des extincteurs portatifs et des accessoires à leur livraison sur le chantier et soumettre les rapports d'inspection.

1.7 INSPECTION DES TRAVAUX

- .1 Procéder à l'inspection de l'installation des extincteurs portatifs incluant les supports et armoires à la fin des travaux. À chaque inspection, soumettre un rapport d'inspection.

1.8 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

PARTIE 2 - PRODUITS**2.1 EXTINCTEURS À POUDRE TOUT USAGE – INCLUS DANS EX1 ET EX2**

- .1 Extincteurs à poudre chimique sèche à usage multiple : du type à pression permanente; munis d'un tuyau (souple), portant l'étiquette des ULC et/ou FM, pour feux de classes A, B et C, placés sur des supports muraux, dans des armoires et ayant une contenance de 4.5 kg :
6A:80B:C ULC

2.2 SUPPORTS POUR EXTINCTEURS – EX1

- .1 Supports pour extincteurs : du type recommandé par le fabricant d'extincteurs.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION**

- .1 Fournir, installer et monter les extincteurs, les armoires encastrées et les supports muraux recommandés par le fabricant.
- .2 Identifier clairement les cabinets selon la section 23 05 53 Identification des réseaux et des appareils.

FIN DE SECTION

Partie 1 Général**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Sans objet.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Aluminum Association (AA)
 - .1 AA DAF 45-03(R2009), Designation System for Aluminum Finishes.
- .2 ASTM International
 - .1 ASTM A490M-12, Standard Specification for High-Strength Steel Bolts, Classes 10.9 and 10.9.3, for Structural Steel Joints Metric.
 - .2 ASTM A653/A653M-13, Standard Specification for Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by Hot-Dip Process.
- .3 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.81-M90 (C1990), Peinture pour couche primaire aux résines alkydes, séchant à l'air ambiant et au four, pour véhicules automobiles et équipement.
 - .2 CAN/CGSB-1.88-92, Peinture-émail brillante aux résines alkydes, séchant à l'air ambiant et au four.
 - .3 CGSB 31-GP-107Ma-90, Décapant et désoxydant pour métaux, non inhibé, à base d'acide phosphorique.
- .4 Groupe CSA
 - .1 CSA G40.20/G40.21-F13, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
 - .2 CSA W59-F13, Construction soudée en acier (soudage à l'arc).
- .5 Green Seal (GS)
 - .1 GS-11-2013, Standard for Paints and Coatings.
- .6 Master Painters Institute (MPI)
 - .1 Architectural Painting Specification Manual - édition courante.
 - .1 MPI #76, Quick Dry Alkyd Metal Primer.
 - .2 MPI #96, Quick Dry Enamel Gloss.
- .7 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD)
 - .1 SCAQMD Rule 1113-13, Architectural Coatings.

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 la documentation du fabricant concernant les rayonnages métalliques. 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 du Québec, Canada.
 - .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer l'agencement des rayonnages, le nombre de travées, de rayons et de séparateurs, le nombre de tiroirs et de casiers et les dimensions de ceux-ci, les détails des raidisseurs et des dispositifs d'ancrage.
- .4 Échantillons
 - .1 Soumettre un échantillon type d'une travée du rayonnage proposé, montrant la couleur et les accessoires de montage.
- .5 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, 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 50 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
 - .2 Teneur en matières recyclées
 - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées.
 - .3 Matériaux à faible émission
 - .1 Soumettre une liste des peintures et des enduits utilisés à l'intérieur du bâtiment, lesquels doivent respecter les limites et les restrictions concernant leur teneur en COV et leur composition chimique.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant 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 de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol à l'intérieur au sec, 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 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi par leur fabricant des autres matériaux d'emballage et de reprise, des palettes, des caisses, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction.

Partie 2 Produit

2.1 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les rayonnages métalliques de stockage doivent être conçus et construits de manière que chaque rayon puisse supporter une charge uniforme de 500 kg/m².
- .2 Les rayonnages doivent être conçus de manière à permettre un réglage vertical des rayons, par incréments de 50 mm, et de manière à faciliter l'assemblage, l'extension, le démontage et la réutilisation de leurs pièces composantes.

2.2 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Tôle d'acier galvanisé : de qualité commerciale, conforme à la norme ASTM A653/A653M, avec zingage Z275.
 - .1 Teneur en matières recyclées : 20 % .01 35 21
- .2 Profilés et plaques d'acier : conformes à la norme CSA G40.20/G40.21, nuance 400 W.
 - .1 Teneur en matières recyclées : 20 % .01 35 21
- .3 Boulons, écrous et rondelles en acier : conformes à la norme ASTM A490M.
- .4 Matériaux de soudage : conformes à la norme CSA W59.
- .5 Tôle d'aluminium : tôle tout usage, au fini à motifs
 - .1 Teneur en matières recyclées : 20 % .01 35 21
- .6 Profilés et plaques d'aluminium : en alliage de désignation AA 6063-T5 établie par l'AAI.
 - .1 Teneur en matières recyclées : 20 % .01 35 21
- .7 Boulons, écrous et rondelles en aluminium : en alliage de désignation AA6061-T6 établie par l'AAI.

- .8 Rayonnages
 - .1 Rayonnages de stockage
 - .1 Dimensions : 600 mm largeur x 1200 mm longueur par unité
 - .2 Profil : rectangulaire

2.3 ÉLÉMENTS COMPOSANTS

- .1 Poteaux
 - .1 Cornières ou tés laminés, perforés, en acier aluminium, dans lesquels on peut fixer les rayons et les autres éléments composants.
 - .2 De dimensions et d'épaisseur nécessaires pour pouvoir supporter la charge totale indiquée.
- .2 Rayons
 - .1 En tôle pliée, renforcée pour supporter les charges indiquées.
 - .2 Percés de trous servant à fixer les séparateurs et les autres éléments composants.
- .3 Garde-pieds : en tôle profilée, servant à combler l'ouverture entre le rayon du bas et le plancher, à l'avant et sur les côtés des travées.
- .4 Fond : en tôle d'acier de 0.6 mm d'épaisseur, servant à fermer l'arrière des travées, entre le rayon du bas et celui du haut.
- .5 Parois latérales : panneaux en tôle d'acier de 0.6 mm d'épaisseur, servant à fermer les extrémités des travées ou des sections, et servant de cloisons entre les travées adjacentes.
- .6 Séparateurs
 - .1 Plaques en tôle renforcée, servant à subdiviser les rayons en casiers.
 - .2 Ces séparateurs doivent pouvoir se fixer aux rayons, par le haut et par le bas.
- .7 Bordures de casier : en tôle profilée, fixée au bord avant des rayons pour empêcher les petites pièces de tomber.
- .8 Goussets : plaques métalliques de forte épaisseur destinées à renforcer les points de rencontre des éléments des rayonnages.
- .9 Raidisseurs
 - .1 Pour rayonnages ouverts.
 - .2 Sur les deux côtés extérieurs de chaque groupe de rayonnages et à toutes les deux (2) travées.
 - .3 À l'arrière des travées d'extrémité de chaque groupe de rayonnages et à toutes les deux (2) travées.
- .10 Porte-étiquettes : conçus pour être posés sur la bordure avant des rayons et pour recevoir des étiquettes en papier ou en plastique.
- .11 Tiroirs : de dimensions indiquées, avec poignée, séparateurs et porte-étiquette.
- .12 Plaques de base : en métal ou en plastique servant à recevoir les poteaux et à protéger les surfaces du plancher.

2.4 FINITION

- .1 Les rayonnages doivent être revêtus d'un enduit vinylique peints de la couleur choisie par le Représentant du Ministère couleur gris.
- .2 Les surfaces métalliques doivent être préparées au moyen d'une couche d'agent de conditionnement pour métaux conforme à la norme CGSB 31-GP-107Ma.
- .3 Les rayonnages doivent être revêtus d'une couche de peinture primaire du type 2, conforme à la norme CAN/CGSB-1.81 et cuite au four.
 - .1 Primaire : teneur en COV d'au plus 250 g/L selon la norme GS-11.
- .4 Les rayonnages doivent être revêtus de deux (2) couches de peinture-émail du type 2, conforme au produit MPI #96 et à la norme CAN/CGSB-1.88, cuites au four aux fins d'obtention d'un fini résistant et durable.
 - .1 Peinture-émail : teneur en COV d'au plus 50 g/L selon la norme GS-11 selon le règlement numéro 1113 du SCAQMD.
- .5 La marque et le nom du fabricant peuvent être inscrits sur les rayonnages, pourvu qu'ils soient discrets et ne doivent pas être inscrits sur la face apparente des rayonnages.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des rayonnages métalliques, 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 écrite du Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION

- .1 Procéder au démantèlement des rayonnages existants et de la disposition des matériaux.
- .2 Sauf indication contraire, construire les rayonnages.
- .3 Installer les rayonnages métalliques selon l'agencement approuvé.
- .4 Fixer et assujettir chaque rayonnage en place.
- .5 Le cas échéant, retoucher toutes les surfaces recouvertes de peinture-émail cuite au four qui ont été endommagées durant le transport ou l'installation.

3.3 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 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage et de leur réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 35 21, 01 74 21- Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.4 GRILLAGE DE PROTECTION

- .1 Références
 - .1 ASTM International
 - .1 ASTM A53/A53M-10, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless 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.
 - .2 Office des normes générales du Canada (ONGC ou CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-138.1-96, Grillage métallique pour clôture.
 - .2 CAN/CGSB-138.2-96, Monture en acier galvanisé pour clôture grillagée.
 - .3 CAN/CGSB-138.3-96, Installation des clôtures grillagées.
 - .4 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique, préparé.
 - .3 CSA International
 - .1 CSA A23.1/A23.2-F09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-A3000-F08, Compendium des matériaux liants.
- .2 Matériaux
 - .1 Grillages pour clôtures grillagées : conformes à la norme CAN/CGSB-138.1.
 - .1 Type 1, catégorie A, genre léger, qualité 1 revêtu de polyvinyle.
 - .2 Hauteur du grillage : selon les indications.

RAYONNAGES MÉTALLIQUES DE STOCKAGE

-
- .2 Poteaux, entretoises et traverses : tuyaux en acier galvanisé, revêtu de polyvinyle conformes à la norme CAN/CGSB-138.2, de dimensions indiquées.
 - .3 Fil tendeur inférieur : fil simple en acier galvanisé conforme à la norme CAN/CGSB-138.2.
 - .4 Fil d'attache : fil en acier revêtu de polyvinyle.
 - .5 Barres de tension : en acier galvanisé, revêtu de polyvinyle selon la norme ASTM A653/A653M, d'au moins 5 mm x 20 mm.
 - .6 Pièces d'assemblage et de quincaillerie conformes à la norme CAN/CGSB-138.2, moulées, en acier galvanisé.
 - .1 Brides de tension en acier galvanisé d'au moins 3 mm x 20 mm, ou en aluminium d'au moins 5 mm x 20 mm.
 - .2 Chapeaux de poteaux assurant l'étanchéité à l'eau, fixés solidement sur les poteaux et portant la traverse supérieure.
 - .3 Raccords en surplomb assurant l'étanchéité à l'eau et servant à assujettir les traverses supérieures et les rallonges en saillie vers [l'extérieur] [l'intérieur] destinées à soutenir le fil barbelé en surplomb.
 - .4 Rallonges munies d'attaches ou de niches à 100 mm d'intervalle, permettant de maintenir trois (3) rangs de fil barbelé.
 - .5 Rallonges mesurant 300 mm de longueur et formant un angle de 45 degrés par rapport à l'horizontale.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 78 00 – Documents/Échantillons à remettre à l'achèvement des travaux
- .3 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité
- .4 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS A 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 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Québec.
- .3 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 les détails de montage;
 - .2 les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
- .4 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage;
 - .2 les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant;
 - .3 les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement;
 - .4 un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants;
 - .5 un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .5 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.
- .6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Représentant du Ministère qui conservera les copies finales.
 - .3 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance;
 - .2 une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation;
 - .3 une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers;

- .4 les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant;
- .5 une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/matériels;
- .6 un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;
- .7 le code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant;
 - .2 un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
- .5 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les données de performance fournies par le fabricant des appareils/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée;
 - .2 les résultats des essais de performance des appareils/matériels;
 - .3 toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels;
 - .4 les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .6 Approbation
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant du Ministère deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. A moins de directives contraires de la part du Représentant du Ministère, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau au Représentant du Ministère.
- .7 Renseignements additionnels
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .8 Documents à conserver sur place
 - .1 Le Représentant du Ministère fournira un (1) jeu de dessins de mécanique reproductibles. Fournir le nombre de jeux de diazocopies requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux aux matériels et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
 - .2 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .9 Dessins d'après exécution
 - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.

- .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRES EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTEMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
- .3 Soumettre les dessins au Représentant du Ministère aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
- .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
- .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.
- .10 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.4 ENTRETIEN

- .1 Fournir les pièces de rechange suivantes conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux:
 - .1 un (1) jeu de garnitures d'étanchéité pour chaque pompe;
 - .2 une (1) garniture de joint de carter pour chaque grosseur de pompe;
 - .3 un (1) joint de tête pour chaque échangeur de chaleur;
 - .4 un (1) tube en verre pour chaque indicateur de niveau;
 - .5 une (1) cartouche ou un (1) jeu de filtres pour chaque filtre ou chaque batterie de filtres, en plus de ceux qui seront mis en place avant la réception définitive de l'installation.
- .2 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/ matériels, selon les recommandations des fabricants et conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .3 Fournir un (1) pistolet graisseur de qualité commerciale, de la graisse et des adaptateurs pouvant convenir à toutes les catégories de graisse et de raccords de graissage utilisés.

PARTIE 2 - PRODUITS (SANS OBJET)

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVETEMENTS DE PEINTURE

- .1 Effectuer les travaux de peinture conformément à la section 09 91 99 - Peintures - Travaux de petite envergure.
- .2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.2 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments, appareils et systèmes, y compris les crépines et les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des conduits d'air et des appareils de traitement de l'air.

3.3 DÉMONSTRATION

- .1 Le Représentant du Ministère utilisera certains appareils, matériels et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'oeuvre, les matériels et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Les appareils, matériels et systèmes indiqués ci-après seront utilisés aux fins d'essai.
 - .1 Extincteurs portatifs.
- .3 Fournir les outils, les matériels et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, matériels et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .4 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .5 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.
- .6 Le Représentant du Ministère enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

3.4 PROTECTION

- .1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des appareils, des matériels et des systèmes.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 – Mécanique- exigences générales concernant les résultats des travaux
- .2 Section 22 05 01 – Plomberie – prescription générale
- .3 Section 23 05 00 – CVAC – Exigences générales concernant les résultats des travaux

1.2 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 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Québec.
- .3 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 les détails de montage;
 - .2 les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
- .4 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage;
 - .2 les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant;
 - .3 les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement;
 - .4 un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants;
 - .5 un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .5 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.
- .6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Représentant du Ministère qui conservera les copies finales.
 - .3 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :

- .1 les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance;
 - .2 une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation;
 - .3 une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers;
 - .4 les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant;
 - .5 une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/matériels;
 - .6 un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;
 - .7 le code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
- .1 les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant;
 - .2 un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
- .5 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
- .1 les données de performance fournies par le fabricant des appareils/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée;
 - .2 les résultats des essais de performance des appareils/matériels;
 - .3 toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels;
 - .4 les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .6 Approbation
- .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant du Ministère deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. À moins de directives contraires de la part du Représentant du Ministère, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau au Représentant du Ministère.
- .7 Renseignements additionnels
- .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.

- .8 Documents à conserver sur place
 - .1 Le Représentant du Ministère fournira un (1) jeu de dessins de mécaniques reproductibles. Fournir le nombre de jeux de diazocopies requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux aux matériels et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
 - .2 Reporter les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .9 Dessins d'après exécution
 - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.
 - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
 - .3 Soumettre les dessins au Représentant du Ministère aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
 - .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage de réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
 - .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.
- .10 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.4 ENTRETIEN

- .1 Fournir les pièces de rechange suivantes conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux]:
 - .1 un (1) jeu de garnitures d'étanchéité pour chaque pompe;
 - .2 une (1) garniture de joint de carter pour chaque grosseur de pompe;
 - .3 un (1) tube en verre pour chaque indicateur de niveau;

- .2 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/matériels, selon les recommandations des fabricants et conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .3 Fournir un (1) pistolet graisseur de qualité commerciale, de la graisse et des adaptateurs pouvant convenir à toutes les catégories de graisse et de raccords de graissage utilisés.

PARTIE 2 PRODUITS (SANS OBJET)

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE

- .1 Effectuer les travaux de peinture conformément à la section 09 91 99 - Peintures - Travaux de petite envergure.
- .2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.2 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments, appareils et systèmes, y compris les crépines et les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des conduits d'air et des appareils de traitement de l'air.

3.3 DÉMONSTRATION

- .1 Le Représentant du Ministère utilisera certains appareils, matériels et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'oeuvre, les matériels et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Les appareils, matériels et systèmes seront utilisés aux fins d'essai.
- .3 Fournir les outils, les matériels et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, matériels et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .4 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .5 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.
- .6 Le Représentant du Ministère enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

3.4 PROTECTION

- .1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des appareils, des matériels et des systèmes.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 : Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 11 : Nettoyage.
- .3 Section 01 78 00 : Documents / Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .4 Section 03 30 00 : Béton coulé en place.
- .5 Section 09 91 99 : Peintures – Travaux de petites envergure.
- .6 Section 22 05 53 : Plomberie - Identification des réseaux et des appareils.
- .7 Section 22 05 93 : Plomberie - Essais, équilibrage et mise en marche des systèmes.
- .8 Section 22 07 19 : Réseaux thermiques – Calorifuges pour tuyauterie.
- .9 Section 22 15 01 : Réseaux de plomberie de gaz et d'air comprimé.
- .10 Section 22 42 00 : Plomberie - Équipements, appareils sanitaires et accessoires.
- .11 Section 23 05 01 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air - Prescriptions générales.
- .12 Section 23 05 48 : Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC.
- .13 Section 23 07 13 : Réseaux thermiques – Calorifuges pour conduits d'air.
- .14 Division 26 : Électricité.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des Normes Générales du Canada (ONGC) - Canadian General Standards Board (CGSB):
 - .1 ONGC 1-GP-181M, Enduit riche en zinc, organique et préparé;
 - .2 ONGC 19-GP-M, Mastic d'étanchéité, à polymérisation par évaporation du solvant.
- .2 Manufacturer's Standardization of the Valve and Fittings Industry (MSS) :
 - .1 MSS-SP58, Pipe hangers and supports – Materials, design and manufacture.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CSA C22.2, Code canadien de l'électricité deuxième partie-Produits commerciaux et grand public.
- .4 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
- .6 Association canadienne de normalisation (CSA).

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
	PS	Certification de la main d'œuvre.	Avant le début des travaux.	Certificats de la main d'œuvre.	Entrepreneur
1.5	PA	Dessins d'atelier et/ou descriptions techniques des produits.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier et/ou d'exécution de l'appel	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des dessins d'atelier et/ou	Entrepreneur
1.6	PA	Données techniques.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel	Lettre de transmission. Enregistrement de la revue des données techniques.	Entrepreneur
1.7	PA	Attestation de conformité.	A la livraison.	Documents d'attestation de	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRET PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 DESSINS D'ATELIER ET DESCRIPTIONS TECHNIQUES DES PRODUITS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les descriptions techniques des produits conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 – « Documents et échantillons à soumettre ».
- .2 Indiquer en plus sur les dessins d'atelier la conformité aux plans et aux cahiers des charges quant à la qualité, aux caractéristiques mécaniques et électriques.
- .3 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent montrer ce qui suit :
- .1 les détails de montage;
 - .2 les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien de l'équipement, par exemple, l'espace nécessaire à la manoeuvre des portes d'accès.
- .4 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
- .1 des dessins de détails des socles, des supports et des boulons d'ancrage;
 - .2 des données précisant la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant;
 - .3 les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement;
 - .4 un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants;
 - .5 un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .5 Soumettre les demandes de produits équivalents conformément à la section 01 33 00 – « Documents et échantillons à soumettre ».
- .6 Soumettre les demandes de produits substitués conformément à la Section 01 33 00 – « Documents et échantillons à soumettre ».
- .7 Présenter avec les dessins d'atelier un tableau comparatif pour une équivalence ou une substitution au produit spécifié, par type d'équipement et l'adapter pour les caractéristiques pertinentes ou décrites aux spécifications ou dessins de ce type d'équipement.

- .8 Le représentant du ministère pourra retourner le tableau si jugé incomplet et celui-ci devra être complété par l'entrepreneur afin de permettre de poursuivre la procédure de vérification pour cet équipement :
 - .1 Soumettre le dessin d'atelier du produit proposé en équivalence ou substitution en même temps que le tableau comparatif.
- .9 Les dessins d'atelier doivent être soumis pour (liste non limitative) :
 - .1 les appareils de plomberie (portant une identification aux plans), incluant les accessoires;
 - .2 les regards de nettoyage;
 - .3 les portes d'accès pour les espaces mécaniques;
 - .4 la robinetterie;
 - .5 les clapets de non-retour;
 - .6 les accessoires de plomberie;
 - .7 les supports et suspentes.

1.5 FIABILITÉ DES DONNÉES TECHNIQUES

- .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants devront être des données fiables confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et normes en vigueur.
- .2 Fournir les documents confirmant l'exécution des essais.

1.6 ATTESTATION DE CONFORMITÉ

- .1 Fournir un document écrit attestant de la compatibilité des éléments constitutifs et, le cas échéant, que ces éléments ont été autorisés pour l'usage qu'on veut en faire par un organisme d'essai reconnu sur le plan national, tel que CSA, ULC.

1.7 FICHES D'ENTRETIEN

- .1 Fournir en français les instructions nécessaires à l'entretien de :
 - .1 tous les équipements soumis en dessins d'atelier.
 - .2 et les incorporer au manuel d'entretien mentionné à la section 01 78 00 - Documents / Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.8 MATÉRIAUX DE RECHANGE

- .1 Fournir conformément au personnel d'entretien de l'installation les pièces de rechange suivantes.
 - .1 un jeu de garnitures d'étanchéité pour chaque chauffe-conduit;

1.9 CONSOMMATION D'ÉNERGIE

- .1 Le matériel soumis à l'approbation du représentant du ministère, peut être refusé en fonction du rendement obtenu par rapport à la puissance appelée ou l'énergie consommée.

1.10 MATÉRIEL : PARTICULARITÉS ET MISE EN PLACE

- .1 S'assurer que l'entretien et le démontage pourront se faire en ayant à déplacer le moins possible les éléments de jonction de la tuyauterie et des conduits, par l'utilisation de raccords-unions et de brides, et sans que les éléments de charpente du bâtiment ou toute autre installation constituent un obstacle.
- .2 Fournir un moyen facile de lubrifier le matériel, y compris les paliers lubrifiés à vie.
- .3 Asseoir les pièces d'équipement sur une dalle en béton de 150 mm de hauteur, à bords biseautés, et débordant d'au moins 50 mm tout autour des appareils pour faciliter leur nettoyage, le tout selon les indications des dessins.
- .4 Relier les canalisations de purge ou drainage aux bouches d'évacuation aux drains.
- .5 Les canalisations de purge sont requises pour les équipements suivants :
 - .1 Chauffe-eau;
 - .2 Lave-yeux;
 - .3 Pannes;
 - .4 VA1;
 - .5 VA2.
- .6 Aligner les rives des pièces d'équipement ainsi que celles des plaques de regards rectangulaires et d'autres articles du genre avec les murs du bâtiment, lorsque la chose est possible.

1.11 OBTURATION DES OUVERTURES

- .1 Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et des appareils.

1.12 THERMOMÈTRES ET MANOMÈTRES

- .1 Placer les thermomètres et les manomètres à lecture directe de manière qu'on puisse en faire la lecture à partir d'un plancher ou d'une plate-forme.
- .2 Placer toujours les thermomètres dans des puits thermométriques.
- .3 Installer les thermomètres aux endroits indiqués et à l'entrée et à la sortie des appareils suivants:
 - .1 chauffe-eau domestiques
- .4 Choisir les thermomètres et les manomètres en fonction de la température et de la pression à mesurer et de sorte que le point de mesure se situe au centre de la plage graduée.
 - .1 Thermomètres à lecture directe :
 - .1 thermomètres industriels, à angle de lecture variable, à dilatation de liquide, à échelle de 180 mm de longueur, conformes à la norme ONGC 14-GP-2a;
 - .2 Thermomètres :
 - .1 thermomètres du type à cadran de 100 mm, au mercure, à tube de Bourdon en acier inoxydable, mouvement en laiton, capillaire en acier inoxydable, gaine spiralée et bulbe en acier inoxydable et boîtier en aluminium pour montage en applique;

- .3 Puits thermométriques :
 - .1 dans le cas de montage dans un conduit en cuivre, utiliser des puits en cuivre ou en bronze et, dans le cas de montage dans un conduit en acier, des puits en acier inoxydable;
- .4 Manomètres :
 - .1 manomètres du type à cadran de 100 mm, conformes à la norme ONGC 91-GP- 3, précis à 1% près, à moins d'indications contraires;
 - .2 Prévoir un robinet d'arrêt en bronze ainsi que les éléments suivants, selon le cas :
 - 1. un amortisseur lorsqu'il s'agit de réseaux soumis à des pulsations de pression;

1.13 INSTALLATIONS ET APPAREILS ÉLECTRIQUES

- .1 Les travaux d'électricité doivent être effectués conformément aux prescriptions de la division 26 et des paragraphes suivants :
 - .1 la responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations électriques est décrite sur les dessins d'électricité; par ailleurs, la responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations mécaniques est décrite au tableau des appareils et installations mécaniques qui paraît sur les dessins de mécanique;
 - .2 se reporter à la division 26 – « Électricité » pour connaître les prescriptions relatives au câblage et aux conduits de commande y compris ce qui a trait aux conduits, fils, câbles et connexions associés à un réseau/circuit fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V.
 - .3 Les appareils mécaniques sont munis de bornes de raccord pouvant recevoir indifféremment des conducteurs de cuivre ou d'aluminium.

1.14 MOTEURS

- .1 Fournir et installer les moteurs nécessaires aux installations et appareils mécaniques.
- .2 Si l'attente du moteur prescrit retarde la livraison ou l'installation d'un appareil, fournir et installer un moteur provisoire avec l'approbation du représentant du ministère. Aucun appareil ne sera accepté de façon définitive avant que le moteur prescrit n'ait été installé.
- .3 Les moteurs auront les caractéristiques données à la description de chaque appareil. Ils seront conçus pour une vibration minimale et un fonctionnement silencieux.
- .4 Les moteurs seront fabriqués selon les normes de la CSA C22.2 et à la norme de l'AMEEC M1-6, pour une température ambiante de 40°C, un facteur de service de 1.15 et un boîtier T selon NEMA.
- .5 Sauf indications contraires, les moteurs seront à carcasse ventilée, ouverts "drip-proof". Les moteurs seront pourvus de roulements à billes ou à rouleaux, lubrifiés à la graisse.
- .6 À moins de spécifications contraires pour une application spéciale, les moteurs de 0.25 kW et moins fonctionneront à 120 volts, une phase, 60 Hz, 1200 ou 1800 tr/min. Les moteurs de 0.37 kW et plus fonctionneront à 600 volts, 3 phases, 60 Hz, 1200 ou 1800 tr/min.. Les moteurs à 3600 tr/min. ne seront pas acceptés.
- .7 Les moteurs seront à haut rendement selon la norme NEMA.

- .8 Le fabricant d'un appareil motorisé sera responsable du choix du moteur. La puissance du moteur en kW indiquée aux plans et devis, devra être considérée comme un minimum. Si la grosseur d'un moteur devait être augmentée, l'entrepreneur sera responsable des changements causés à toutes les autres spécialités.
- .9 La protection contre la surchauffe sera du type à thermistors montés à l'usine, un sur chaque phase, raccordés à des bornes repérées et posées dans la boîte de jonction du moteur. Fournir des thermistors pour les moteurs de 18,7 kW et plus.
- .10 Les moteurs de 29.8 kW et plus seront à démarrage à tension réduite.

1.15 ÉTRIERS DE SUSPENSION ET SUPPORTS DE TUYAUTERIE

- .1 Fabriquer les étriers de suspension, supports et pièces de contreventement conformément à la norme ASME B31.1 et MSS-SP58.
- .2 Poser les douilles d'ancrage avant la mise en place du béton. Les disposer en réseau quadrillé dans les salles des machines.
- .3 Les assujettir aux éléments de charpente. S'il n'existe pas d'éléments de charpente ou si les douilles d'ancrage ne se trouvent pas au bon endroit, suspendre les étriers à des profilés en "U" ou à des cornières d'acier. Fournir et installer les pièces de charpente additionnelles. Obtenir la permission du représentant du ministère avant d'utiliser des douilles d'ancrage verticales à expansion. Utiliser au moins deux douilles pour tenir chaque étrier ou support. Ne pas les suspendre au tablier métallique. Effectuer la fixation de la tuyauterie et des pièces d'équipement conformément aux recommandations du fabricant. Faire vérifier le plan d'ancrage.
- .4 Étriers et supports
 - .1 utiliser des manilles de suspension réglables pour les tuyaux de toutes grosseurs. Au besoin, utiliser des supports à rouleau;
 - .2 Utiliser des colliers de suspension rigides lorsque le rapport entre la dilatation du tuyau et la longueur de la tige du collier n'est pas supérieur à 25:600, lorsqu'il s'agit de supporter des canalisations d'eau chaude domestique. La longueur minimale de la tige doit être de 300 mm;
 - .3 utiliser des colliers de suspension mobiles lorsque le rapport entre la dilatation du tuyau et la longueur de la tige du collier n'est pas supérieur à 100:600, lorsqu'il s'agit de supporter des canalisations d'eau chaude domestique. La longueur minimale de la tige doit être de 300 mm;
 - .4 utiliser les supports à rouleau avec contreventement dans les cas suivants :
 - .1 lorsque les rapports mentionnés ne peuvent être obtenus;
 - .2 lorsque les étriers de suspension ne peuvent être fixés à la partie supérieure d'une ossature en acier de construction.
 - .5 La longueur minimale des tiges de suspension doit être de 150 mm pour toute la tuyauterie, exception faite des indications énoncées ci-dessus.
- .5 Fournir et installer des étriers à ressorts, lorsqu'il est nécessaire de compenser la dilatation des canalisations horizontales raccordées à de longues colonnes montantes.
- .6 L'espacement entre les supports de tuyaux groupés sera établi en fonction du tuyau de plus faible dimension.

PLOMBERIE- PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

N° projet R.079464.001

Page 7 de 11

- .7 Sauf dans les cas suivants, consulter le tableau ci-dessous quant au diamètre des tiges et à l'espacement des supports :
- .1 supporter la tuyauterie sanitaire conformément aux exigences les plus strictes du Code provincial et des Codes municipaux de plomberie ou encore, selon les prescriptions du devis.
 - .2 poser un support à tous les 1,5 m pour les tubes de cuivre de diamètre nominal DN 1/2.
 - .3 supporter les canalisations de plastique suivant les recommandations du fabricant.

GROSSEUR DU TUYAU (DIAMÈTRE NOMINAL)	DIAMÈTRE DE LA TIGE	ESPACEMENT MAXIMAL TUYAUTERIE	
		FERREUSE	CUIVRE
DN 1-1/4	10 mm	2,1 m	1,8 m
DN 1-1/2	10 mm	2,7 m	2,4 m
DN 2	10 mm	3,0 m	2,7 m
DN 2-1/2 et 3	10 mm	3,6 m	3,0 m
DN 3-1/2	10 mm	3,9 m	3,3 m
DN 4	16 mm	4,2 m	3,6 m
DN 5	16 mm	4,8 m	---
DN 6	22 mm	5,1 m	---
DN 8	22 mm	5,7 m	---
DN 10	22 mm	6,6 m	---
DN 12	22 mm	6,9 m	---

- .8 Faire vérifier, la disposition et le type des supports et des crochets muraux :
- .1 placer le support à moins de 300 mm de chacun des coudes horizontaux;
 - .2 tous les supports doivent comporter les trois pièces suivantes au moins : douille d'ancrage, tige de suspension, collier ou étrier;
 - .3 utiliser des crochets muraux en acier doux pour supporter des tuyaux non expansibles. Laisser un jeu de 25 mm au moins pour permettre le calorifugeage;
 - .4 fournir et poser des colliers de soutien aux colonnes montantes, selon les indications.
- .9 Dans le cas de tuyaux en cuivre non calorifugés, utiliser des supports en cuivre ou cuivrés.
- .10 Sellettes isolantes
- .1 poser des sellettes isolantes sur les tuyaux calorifugés et des cuirasses isolantes préfabriquées, en matériau isolant de haute densité;
- .11 Le collier de suspension et les ancrages doivent être déportés de manière que la tige soit verticale lorsque la tuyauterie est chaude.
- .12 Régler la hauteur des tiges de suspension en fonction d'une distribution égale de la charge.
- .13 Pour tout autre type de tuyauterie, suivre les recommandations du fabricant.

1.16 MANCHONS DE TRAVERSÉE

- .1 Localiser, fournir et poser des manchons aux traversées de mur ou de plancher en béton ou en maçonnerie. Les manchons de 150mm de diamètre et plus seront installés conjointement avec l'entrepreneur en coffrage (pour les éléments en béton) et avec l'entrepreneur général (pour les éléments en maçonnerie). Les manchons et cadres de moins de 150mm de diamètre seront installés entièrement par l'entrepreneur spécialisé.
- .2 Fournir et installer des manchons en matière plastique, en tôle d'acier galvanisé, de 0,8 mm d'épaisseur au moins, avec joint à couture bloquée.
- .3 Utiliser des manchons en fonte ou en acier avec collerette fixée au centre par soudure continue :
 - .1 à travers les murs de fondation;
 - .2 si le manchon doit dépasser le plancher fini.
- .4 Manchons de traversée
 - .1 utiliser des manchons du type à scellement par compression là où indiqué aux dessins;
- .5 Dimensions :
 - .1 laisser un espace libre annulaire de 6,0 mm entre le manchon et les tuyaux ou entre le manchon et le calorifuge;
 - .2 si la tuyauterie passe sous des semelles de fondation, laisser un espace libre annulaire d'au moins 50 mm entre le manchon et le tuyau. Remblayer jusqu'en dessous de la semelle avec du béton de même résistance que celui de la semelle.
- .6 Poser les manchons de façon qu'ils affleurent les surfaces en béton et en maçonnerie, et dépassent de 50 mm au-dessus des planchers finis au-dessus du sol. Pour les planchers de béton coulé directement sur le sol, les manchons seront à affleurement.
- .7 Utiliser des manchons en fonte galvanisée à gorge de calfatage et bride de serrage pour les tuyauteries traversant les toits. Fixer les manchons dans la toiture; calfater entre la gorge du manchon et le tuyau; assujettir le solin du toit au collier de retenue; faire des joints étanches et durables.
- .8 Bien remplir les vides autour des canalisations :
 - .1 dans le cas de traversées de murs de fondation ou de planchers situés sous le niveau du sol, calfeutrer avec un mastic ignifuge et non durcissant l'espace libre entre le manchon et la canalisation protégée par ce dernier;
 - .2 dans le cas de traversées de murs ou de planchers, prévoir l'espace requis pour la pose d'un matériau coupe-feu. Dans le cas de tuyaux ou de canalisations traversant des planchers, des plafonds ou des cloisons cotés pour leur résistance au feu, ne pas affaiblir le degré de résistance au feu des ouvrages traversés;
 - .3 s'assurer qu'il n'y a aucun contact entre les tubes ou tuyaux en cuivre et les manchons en métal ferreux;
 - .4 remplir d'un enduit à la chaux ou d'un autre produit de remplissage facile à enlever les manchons qui seront utilisés ultérieurement;
 - .5 appliquer sur les surfaces extérieures apparentes des manchons en métal ferreux une épaisse couche de peinture riche en zinc conforme à la norme ONGC 1-GP-181M.
- .9 Là où la tuyauterie traverse des murs résistants au feu, obturer les espaces libres d'un matériau approuvé et calfeutrer conformément à la norme ONGC 19-GP-M et sceller à l'aide d'un produit de calfeutrage composé de scellement pour les voies de pénétration de 3M.

- .10 Obturer provisoirement tous les orifices au cours des travaux.

1.17 MATÉRIAU COUPE-FEU

- .1 Fourniture et pose d'un matériau coupe-feu dans l'espace annulaire séparant les tuyaux, les canalisations, le calorifuge et la séparation coupe-feu adjacente.
- .2 Les tuyaux non chauffés sans calorifuge qui ne sont pas assujettis à un mouvement particulier ne demandent pas de traitement spécial.
- .3 Les tuyaux chauffés sans calorifuge assujettis à un certain mouvement doivent être recouverts d'un matériau lisse incombustible permettant un certain mouvement du tuyau sans risque d'endommager le matériau coupe-feu.
- .4 Le calorifuge et le pare-vapeur des tuyaux ne doivent pas être interrompus ou endommagés aux points de traversée des séparations coupe-feu.

1.18 ROSACES

- .1 Poser des rosaces là où la tuyauterie traverse des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds finis aux endroits apparents seulement, pour des tuyaux de DN 6 maximum, dimension hors-tout.
- .2 Utiliser des rosaces en laiton chromé ou nickelé ou en acier inoxydable de nuance 302, du type monopièce, munies de vis d'arrêt.
- .3 Le diamètre extérieur des rosaces doit être supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon qu'elles doivent dissimuler.
- .4 Le diamètre intérieur des rosaces doit s'adapter parfaitement au diamètre extérieur des canalisations.

1.19 PEINTURE

- .1 Respecter les prescriptions de la section 09 91 99 – « Peintures- travaux de petite envergure ».
- .2 Appliquer au moins une couche d'apprêt résistant à la corrosion sur les supports/suspensions en métal ferreux ainsi que sur le matériel fabriqué sur place dans le cas des espaces non chauffés.
- .3 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peinturé a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .4 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été trop gravement endommagé pour nécessiter seulement une couche d'apprêt et des retouches.

1.20 OUTILS SPÉCIAUX

- .1 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien du matériel, selon les recommandations des fabricants.

1.21 PORTES D'ACCÈS

- .1 À moins d'indication(s) contraire(s) aux plans, placer des portes d'accès dans les plafonds ou cloisons, afin de permettre l'entretien du matériel et des accessoires, ou l'inspection des dispositifs de sécurité et de commande. Les portes d'accès doivent être sélectionnées et installées selon les exigences de la section touchant la construction des murs ou des plafonds.
- .2 Sauf indications contraires, les portes d'accès doivent être montées d'affleurement et avoir 600 x 600 mm dans le cas d'un trou d'entrée et 300 x 300 mm dans le cas d'un trou de main. Elles doivent s'ouvrir à 180 degrés et avoir les angles arrondis; elles doivent être munies de charnières dissimulées, de verrous à tournevis et de ferrures d'ancrage. L'acier doit avoir reçu une couche d'apprêt et les portes doivent provenir d'un fabricant reconnu.
- .3 Dans le cas de surfaces en tuile, les portes d'accès doivent être en acier inoxydable.

1.22 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Fournir des raccords diélectriques pour joindre des tuyaux faits de métaux différents.
- .2 Fournir des raccords-unions diélectriques pour les tuyaux dont le diamètre nominal DN ne dépasse pas 2 et des brides pour les tuyaux dont le diamètre nominal DN est supérieur à 2;
- .3 Sur approbation du représentant du ministère, on pourra utiliser des raccords en laiton coulé.
- .4 Fournir et poser des garnitures en feutre ou en caoutchouc pour empêcher tout contact entre des éléments faits de métaux différents.

1.23 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer le matériel et les appareils mécaniques du bâtiment conformément aux prescriptions de la section 01 74 11 – Nettoyage.
- .2 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments et appareils, y compris les crépines et les filtres.
- .3 Juste avant la réception provisoire des installations, nettoyer et remettre à neuf tous les appareils et les laisser en parfait état de fonctionnement; remplacer tous les filtres et les crépines des réseaux hydrauliques.

1.24 ROBINETS D'ÉVACUATION

- .1 Sauf indications contraires, monter des robinets d'évacuation aux points bas et près des robinets de sectionnement.
- .2 Robinets ayant un diamètre d'au moins DN 3/4, sauf indications contraires, en bronze, à extrémité fileté pour raccordement d'un tuyau souple.

1.25 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

PARTIE 2 - PRODUITS (SANS OBJET)

PARTIE 3 - EXÉCUTION (SANS OBJET)

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 : Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 09 91 99 : Peintures – Travaux de petite envergure.
- .3 Section 22 05 01 : Plomberie - Prescriptions générales.
- .4 Section 22 07 19 : Réseaux thermiques – Calorifuges pour tuyauterie.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Exécution des travaux : selon la norme ONGC 24-GP-3a, à moins d'indication contraire.
- .2 Plaques de certification de la CSA ou des ULC : selon les exigences de ces organismes.
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
- .4 Office des Normes Générales du Canada (ONGC) - Canadian General Standards Board (CGSB) :
 - .1 ONGC 24-GP-3a, Identification et classification des systèmes de conduits;
 - .2 ONGC 1-GP-12C, Standard paint colors.remplacé par: (Federal Standard 595B).

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
	PA	Descriptions techniques des produits.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution d'appel de	Lettre de transmission. Enregistrement de la revue des descriptions	Entrepreneur
1.5	PS	Textes des plaques signalétiques et la liste des numéros des	Avant de graver les textes sur les plaques signalétiques.	Lettre de transmission. Enregistrement de la	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 DESCRIPTIONS TECHNIQUES DES PRODUITS

- .1 Soumettre les descriptions techniques des produits conformément à la section 01 33 00 – « Documents et échantillons à soumettre ».

1.5 TEXTE ET LISTE DES NUMÉROS D'APPAREIL

- .1 Soumettre les textes et la liste des numéros des équipements installés.

PARTIE 2 - PRODUITS**2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS**

- .1 Chaque pièce d'équipement doit être munie d'une plaque signalétique en métal, fixée mécaniquement et comportant un lettrage en saillie ou en retrait.
- .2 Les plaques doivent indiquer ce qui suit : modèle nom du fabricant, numéro de série, tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases et puissance du moteur.

2.2 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES APPAREILS

- .1 Plaques signalétiques des appareils :
 - .1 fournir et installer des plaques de plastique lamicoïd auto-adhésives de 90 x 40 x 3 mm d'épaisseur nominale, avec lettrage noir gravé sur fond blanc de 6 mm de hauteur;
 - .2 fixer les plaques solidement à des endroits bien en vue. Sur les appareils ayant une surface plane non isolée, les plaques devront être vissées à l'appareil;
 - .3 graver sur la plaque le numéro de l'appareil, sa fonction, le secteur desservi et le démarreur ou CCM qui le contrôle;
 - .4 les inscriptions doivent être en français et en anglais;
 - .5 soumettre la liste des textes des plaques signalétiques au représentant du ministère avant d'y graver le message.

2.3 TUYAUTERIE

- .1 Identification :
 - .1 identifier la tuyauterie au moyen de couleurs de base, flèches, pictogrammes et inscriptions.
- .2 Couleurs de base :
 - .1 se conformer au tableau de couleurs conventionnelles de la norme ONGC 1-GP-12C et à la norme CSA B149.2 comme suit :

CLASSIFICATION DES MATIÈRES	COULEUR DE BASE	COULEUR DES PICTOGRAMMES	COULEUR DE LÉGENDE ET FLÈCHES
Matières dangereuses	Jaune 505-101	Rouge 509-102	Noir 512-101
Matières inoffensives	Vert 503-107	Blanc 513-101	Blanc 513-101
Matières de protection	Bleu 202-101		

- .2 appliquer la couleur de base sur la tuyauterie de diamètre extérieur, isolant inclus, supérieur ou égal à DN 11/2 au moyen de :
 - .1 ruban adhésif avec flèche de couleur appropriée de 50 mm de largeur, enroulé en spirale sur le tuyau ou son enveloppe. À chaque extrémité, ajouter un tour de ruban plus un chevauchement d'un tiers (1/3) le diamètre du tuyau. Appliquer une étiquette autocollante de même couleur;
 - .3 la longueur d'application du ruban sera de 700 mm pour les tuyaux de diamètre inférieur à DN 6 et de 1 m pour ceux de diamètre supérieur ou égal à DN 6.
- .3 Inscription :
 - .1 si la couleur de base a été peinte, appliquer les caractères sur la couleur de base au moyen de pochoirs ou d'estampes. Si des rubans et étiquettes ont été utilisés, rajouter l'inscription sur l'étiquette au moyen de lettres et de flèches autocollantes;

PLOMBERIE - IDENTIFICATION
DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS

N° projet R.079464.001

Page 3 de 5

- .2 identifier le sens d'écoulement du fluide dans le tuyau par une flèche située en aval de l'inscription. Dans le cas d'un écoulement réversible, placer l'inscription entre deux flèches de sens opposé.
- .3 la couleur du lettrage et des flèches sera blanche lorsque la couleur de base est verte ou rouge, et noir si la couleur de base est bleue ou jaune. Les caractères seront de style "univers".
- .4 la dimension des caractères doit correspondre au diamètre du tuyau comme suit :

DIAMÈTRE EXTÉRIEUR NOMINAL	HAUTEUR DES LETTRES	LARGEUR MINIMUM TRAIT	LONGUEUR DES FLÈCHES	LARGEUR DES FLÈCHES
11/2 à 21/2	20 mm	6 mm	100 mm	20 mm
3 à 5	50 mm	8 mm	150 mm	50 mm
6 et +	90 mm	8 mm	150 mm	50 mm

- .4 Pictogrammes :
 - .1 fournir et appliquer les pictogrammes, l'un à la suite de l'autre s'il y en a plusieurs, sur la couleur de base;
 - .2 imprimer les pictogrammes autocollants sur du matériel de vinyle type Brady B-350 ou B-500 selon l'application, sur approbation du représentant du ministère;
 - .3 la dimension des pictogrammes doit correspondre au diamètre du tuyau comme suit :

DIAMÈTRE EXTÉRIEUR	GRANDEUR DU PICTOGRAMME	BORDURE BLANCHE
11/2 à 21/2	Équilatéral: 60 mm de côté	3 mm
3 à 5	Équilatéral: 75 mm de côté	3 3/4 mm
6 et +	Équilatéral: 100 mm de côté	5 mm

- .4 les symboles graphiques seront conformes au standard CAN/CSA Z321.
 - .5 tous les symboles graphiques seront blancs sur fond rouge avec une bordure blanche sur tout le périmètre;
 - .6 sur les pictogrammes de température ou de pression, le lettrage de couleur noire sera collé ou inscrit avec un crayon marqueur sur les rectangles blancs.
- .5 Identification de la tuyauterie de plus petite dimension :
 - .1 fixer une plaque de métal de 75 mm de largeur, 700 mm de longueur et 1.5 mm d'épaisseur, sur le tuyau au moyen d'ancrages en "U", galvanisés ou peints, à chaque extrémité sur la tuyauterie de diamètre inférieur à DN 11/2 (incluant l'isolant);
 - .2 sur les tuyaux non isolés, ajouter 13 mm d'élastomère unicellulaire entre le tuyau et la plaque sur toute sa longueur ainsi qu'entre les ancrages et le tuyau;
 - .3 peindre la plaque de la couleur de base appropriée;
 - .4 coller le pictogramme de 60 mm de côté à l'extrémité droite de la plaque;
 - .5 peindre ou coller le lettrage et les flèches sur la plaque. Utiliser des caractères de 20 mm de hauteur et des flèches de 100 mm de longueur et 20 mm de largeur;
 - .6 chemise rigide préformée du type mécanique ou du type à attache, de couleur et de lettrage conforme s'enroulant autour de la tuyauterie;

.6 Tableau 1 : Repérage de la tuyauterie et identification des pictogrammes.

MATIÈRE CIRCULÉE	COULEUR DE BASE	PICTOGRAMME	INSCRIPTION
Vapeur	Vert	Aucun	Vapeur
Purge (drainage chauffe-eau, humidificateur)	Vert	Aucun	Purge
Drainage conduit CVAC (persienne, serpentins, cabanon, panne humidification)	Vert	Aucun	Drainage CVAC
Alimentation d'eau froide	Vert	Aucun	Alim. eau potable
Alimentation d'eau chaude	Vert	Aucun	Alim. eau ch. potable
Drain pluvial	Vert	Aucun	Drain pluvial
Drain sanitaire	Vert	Aucun	Drain sanitaire
Évent	Vert	Aucun	Évent
Décharge pompe de puisard	Vert	Aucun	Décharge pompe puisard

.7 Localisation des identifications :

- .1 identifier la tuyauterie aux endroits suivants :
 - .1 des deux côtés d'un mur, plancher et plafond traversés;
 - .2 à chaque robinet, sauf ceux de vidange des réseaux, des convecteurs et appareils de plomberie;
 - .3 aux trappes d'accès;
 - .4 à chaque embranchement;
 - .5 la distance maximum entre les indicateurs sera de 8 mètres;
 - .6 à tout autre endroit spécifié par le représentant du ministère ou aux dessins.
- .2 lorsque plusieurs tuyaux horizontaux parallèles passent dans un même secteur, placer les identifications dans un même plan vertical;
- .3 lorsque plusieurs tuyaux verticaux parallèles passent dans un même secteur, placer les identifications dans un même plan horizontal, à environ 2 m au-dessus du plancher;
- .4 sur un tuyau vertical, l'inscription doit être écrite de bas en haut.

2.4 ROBINETS

- .1 Identification de robinets :
 - .1 identifier tous les robinets, sauf ceux sur les tubes d'alimentation des appareils de plomberie, au moyen d'étiquettes en laiton d'au moins 30 mm de diamètre et 1.5 mm d'épaisseur assujetties aux robinets à l'aide de chaînettes de métal et portant des numéros de 12 mm de hauteur estampés en relief;
 - .2 dresser une liste approuvée par le représentant du ministère des robinets, de leur numéro, leur système, leur localisation, leur usage et leur position normale;
 - .3 placer une copie plastifiée de la liste dans les manuels d'instructions relatifs au fonctionnement et à l'entretien;
 - .4 monter les diagrammes d'écoulement indiquant le numéro des robinets et leur positionnement (normalement ouvert, normalement fermé) dans un cadre vitré placé dans la salle de mécanique;
 - .5 numéroter les robinets consécutivement afin d'en faciliter l'utilisation.

- .6 fournir les diagrammes pour :
 - .1 réseaux d'eau domestique
 - .2 systèmes de pompage
- .2 Localisation des robinets cachés dans l'entreplafond :
 - .1 les robinets cachés dans un entreplafond devront être localisés par une plaque de laiton de 40 mm de diamètre et 1.5 mm d'épaisseur fixée au support du plafond sous le robinet ou le groupe de robinets au moyen de deux vis retenues par des écrous.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS

- .1 Placer les plaques de manière qu'on puisse les lire facilement. Elles ne doivent pas être peinturées ni recouvertes de calorifuge.

3.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES APPAREILS ET DES RÉSEAUX

- .1 Emplacements :
 - .1 les plaques doivent identifier clairement les appareils et les réseaux de canalisations de manière appropriée, et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue, pour en faciliter la lecture à partir du plancher.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 : Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 22 05 01 : Plomberie – Prescriptions générales.
- .3 Section 22 15 01 : Réseaux de plomberie, gaz et d'air comprimé.
- .4 Section 22 42 00 : Plomberie – Équipements, appareils sanitaires et accessoires.
- .5 Section 23 05 48 : Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC
- .6 Division 26 : Électricité.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) :
 - .1 ASHRAE 111, Practices for measurement, testing, adjusting and balancing of building heating, ventilation, air conditioning and refrigeration systems.
- .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB).
- .3 Code de plomberie du Québec

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
1.13	PA	Procédures techniques.	Avant le début des travaux.	Lettre de transmission. Enregistrement de la revue des procédures techniques.	Entrepreneur
1.5	PS	Avis au représentant du ministère pour les calendriers d'essais et des démonstrations du fonctionnement.	Avant les essais.	Calendriers.	Entrepreneur
1.4 1.8	PA	Essais, réglages des systèmes.	Avant la mise en service.	Rapports d'essais.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Donner un avis écrit de 72 heures avant la date des essais prévus au calendrier. Inscrire le nom de toutes les personnes qui seront présentes aux essais pour approbation par le représentant du ministère.
- .2 Ne pas calorifuger ou dissimuler l'ouvrage avant qu'il soit soumis à l'essai et approuvé. Suivre le calendrier des travaux et prendre les dispositions voulues en vue de l'essai.
- .3 Respecter les opérations de mise en service recommandées par le fabricant, à moins d'indication contraire.
- .4 Des opérations particulières d'essai et de mise en service peuvent être prescrites dans une autre section.
- .5 Effectuer les essais en présence du représentant du ministère.
- .6 Avant de procéder aux essais, débrancher toutes pièces d'équipement ou autre matériel qui ne sont pas conçues pour résister aux pressions d'essais.
- .7 L'entrepreneur est tenu de produire un rapport d'essai pour chaque essai qu'il aura à effectuer. Utiliser les modèles de rapport annexés à la présente section, ou les formulaires du manufacturier. Le représentant du ministère se réserve le droit de refuser tout rapport jugé incomplet. Inscrire toutes les remarques pertinentes quant à l'installation et au fonctionnement incluant la date des essais et les dates de correction des déficiences.
- .8 Fournir la main-d'oeuvre, les matériaux et les équipements requis pour la bonne exécution des essais en conformité avec les codes et exigences prescrits. Le représentant du ministère se réserve le droit d'approfondir certains essais ou d'exiger des essais additionnels pour toute partie d'ouvrage dont la conformité aux documents contractuels semble douteuse. Assumer les frais des essais et inspections additionnels.
- .9 Chaque rapport d'essai doit être signé par celui qui a consigné les données ainsi que le responsable de chantier de l'entrepreneur et du représentant du ministère.
- .10 Identifier au rapport tous les instruments utilisés au cours des essais et du réglage ainsi que la date du dernier étalonnage de chacun.
- .11 Fournir sans tarder au représentant du ministère deux (2) exemplaires des rapports d'essais et d'inspection pour approbation. Inclure au manuel d'exploitation et d'entretien les rapports d'essai approuvés tels que prescrits.

1.5 CALENDRIER REQUIS

- .1 Soumettre un calendrier des essais et des démonstrations du fonctionnement indiquant les dates prévues ainsi que les représentants des autorités compétentes requis d'assister à l'essai.
- .2 Soumettre un calendrier des séances de formation.
- .3 Réviser les calendriers à tous les mois pour les adopter au déroulement du projet.

1.6 MISE À L'ESSAI

- .1 Utiliser les installations et les appareils aux fins d'essai avant l'acceptation.
- .2 Les installations et les appareils suivants feront l'objet d'une mise à l'essai :
 - .1 tuyauterie d'eau chaude et d'eau froide domestique, tuyaux de drainage et d'évent;
 - .2 systèmes de pompage d'eau (incluant leurs contrôles).

1.7 MARCHÉ À SUIVRE

- .1 Procéder à l'essai, au réglage des systèmes. Rédiger et remettre le rapport d'essai. Corriger les éléments défectueux non conformes aux exigences du devis. Rédiger et remettre le rapport d'essai final avec annotations et dates de correction de chaque déficience.
- .2 N'entreprendre les opérations d'essai, de réglage que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
 - .1 l'installation des plafonds, des portes, des fenêtres et autres éléments de construction influant sur ces opérations est terminée;
 - .2 la pose des produits de scellement et de calfeutrage, ainsi que des coupe-bise est terminée;
 - .3 l'implantation et la mise en marche des installations mécaniques et des systèmes électriques et de commande/régulation connexes ayant des répercussions sur ces opérations sont terminées, y compris entre autres ce qui suit :
 - .1 protection thermique de surcharge raccordée dans le circuit de l'équipement électrique;
 - .2 Réseaux de liquides :
 1. réseaux lavés à grande eau, remplis et purgés (air/eau);
 2. bon sens de rotation des pompes;
 3. paniers de filtres appropriés, propres et en place;
 4. robinets de service ouverts;
- .3 Réglages : les dispositifs de réglage devront être bloqués en position de fonctionnement et les points de réglage marqués en permanence selon les exigences de la norme de référence applicable.
- .4 Achèvement des travaux : les essais et les travaux de réglage ne seront jugés terminés que lorsque les rapports définitifs auront été approuvés par le représentant du ministère.
- .5 Une fois le rapport d'essai final approuvé par le représentant du ministère, faire la mise en service du système afin de démontrer le fonctionnement et l'entretien des équipements au représentant du ministère avant la date de l'inspection finale.

1.8 ESSAIS DES SYSTÈMES (PA)

- .1 Tuyauterie :
 - .1 généralités : sauf indications contraires, mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période de 2h;
 - .2 faire l'essai hydrostatique des réseaux de tuyauterie d'eau à une pression égale à 1 ½ fois la pression de service du réseau, ou à une pression d'au moins 700 kPa; choisir la plus élevée de ces deux valeurs;

- .3 faire l'essai de la tuyauterie d'égout, d'évacuation et de ventilation conformément au Code de plomberie du Québec et aux exigences des autorités compétentes. L'épreuve à l'eau sera utilisée : les mesures nécessaires doivent être prises pour faire les essais même en périodes de gel;
- .4 faire l'essai de la tuyauterie d'eau chaude, d'eau froide et de recirculation d'eau domestique à une pression égale à 1 ½ fois la pression de service du réseau ou à une pression d'au moins 700 kPa; choisir la plus élevée de ces deux valeurs.

1.9 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

- .1 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer la formation du personnel d'exploitation et de l'entretien quant au fonctionnement, à la commande, au réglage, au diagnostic des problèmes et à l'entretien de l'équipement mécanique.
- .2 Les instructions doivent être données pendant les heures normales de travail.
- .3 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent servir à la formation du personnel. Au début de la période de formation, remettre quatre exemplaires des manuels au représentant du ministère.
- .4 Les cours de formation doivent être basés sur le contenu du manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution, documents audiovisuels et autres.
- .5 S'il le désire, le représentant du ministère peut enregistrer les séances de formation sur vidéo aux fins de références ultérieures.
- .6 À moins d'indications contraires dans les sections ultérieures, la formation du personnel se fera en un minimum de deux (2) séances. Séance 1 : Familiarisation au système, philosophie du fonctionnement, rendement et séquence de contrôle. Séance 2 : Réponses aux questions du représentant du ministère, diagnostics, entretien et informations complémentaires. La première séance de formation a lieu avant que les systèmes soient acceptés et remis au représentant du ministère. La deuxième séance de formation a lieu environ quatre (4) mois après la possession du bâtiment par le propriétaire.
- .7 Toute séance de formation doit être précédée d'un préavis écrit de 96 heures de la date de formation.
- .8 Montrer comment mettre en route, faire fonctionner, régulariser, ajuster, entretenir chaque pièce d'équipement et en déceler les défauts.
- .9 Expliquer au personnel toutes les phases d'exploitation et d'entretien en utilisant les manuels d'exploitation et d'entretien comme guides.
- .10 Préparer et insérer dans les manuels d'exploitation et d'entretien toutes les données supplémentaires qui se sont avérées nécessaires en cours d'instruction.
- .11 Insérer un rapport dans le manuel d'exploitation indiquant la durée du cours et la liste des personnes présentes lors des séances de formation. Le rapport est produit par le spécialiste présentant le cours.

1.10 TEMPS ALLOUÉ POUR LES INSTRUCTIONS

- .1 Les temps alloués aux instructions relatives à chaque pièce d'équipement ou système sont les suivants (liste non-limitative) :
 - .1 section 22 42 00 - « Plomberie - Équipements, appareils sanitaires et accessoires » 4 heures d'instruction;
 - .2 section 23 05 48 - « Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauterie et appareils de CVAC » 2 heures d'instruction.
 - .3 section 22 05 01 "Plomberie – Prescriptions générales" 4 heures d'instruction;

1.11 MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir les fiches d'exploitation, d'entretien et de performance et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 – « Document / Éléments à remettre à l'achèvement des travaux».
- .2 Les fiches d'exploitation, d'entretien et de performance doivent être approuvées, avant l'acceptation finale, par le représentant du ministère qui conservera les copies finales.
- .3 Les fiches d'exploitation incluent :
 - .1 les schémas des circuits de commande/régulation de chaque réseau;
 - .2 une description de chaque système/installation et de ses dispositifs de commande/régulation;
 - .3 une description du fonctionnement de chaque système/installation sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers;
 - .4 des instructions concernant l'exploitation de chaque système/installation et de chaque élément composant;
 - .5 une description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement;
 - .6 un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;
 - .7 un code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien incluent :
 - .1 des instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et la façon de repérer les défauts pour chaque pièce d'équipement;
 - .2 les renseignements concernant la périodicité des tâches à effectuer, ainsi que les outils et le temps nécessaires pour l'ensemble de ces tâches.
- .5 Les fiches de performance incluent :
 - .1 les données de performance fournies par le fabricant de l'équipement précisant les points d'utilisation de l'équipement une fois la mise en service terminée;
 - .2 les résultats des essais de performance de l'équipement;
 - .3 toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels;
 - .4 les rapports d'essai, de réglage des systèmes, conformément aux prescriptions de la présente section.
- .6 Approbation :
 - .1 aux fins d'approbation, soumettre au représentant du ministère deux (2) exemplaires de la version préliminaire du Manuel d'exploitation et d'entretien. Il est interdit de soumettre les fiches individuellement;

- .2 apporter les modifications requises au Manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau selon les directives du représentant du ministère.
- .7 Renseignements additionnels :
 - .1 préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien lorsque les démonstrations ou l'exécution des instructions décrites précédemment montrent que de telles fiches sont nécessaires.
 - .2 tous les documents remis au propriétaire sous format papier devront aussi être remis sous forme de PDF sur support informatique.

1.12 DESSINS D'APRÈS EXÉCUTION

- .1 Documents à conserver sur place :
 - .1 le représentant du ministère fournira 1 jeu de dessins de mécanique et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux. Ces indications doivent comprendre les changements apportés aux matériels et appareils mécaniques existants, aux systèmes de commande et de régulation et au câblage de commande basse tension;
 - .2 utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque service;
 - .3 garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .2 Dessins d'après exécution :
 - .1 avant de commencer les essais et le réglage des systèmes, compléter la mise au point des dessins d'après exécution;
 - .2 identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme il suit : "DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ RÉVISÉ ET MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS ONT ÉTÉ INSTALLÉS".
(Signature de l'Entrepreneur) (Date);
 - .3 soumettre les dessins au représentant du ministère aux fins d'approbation, puis apporter les corrections selon ses directives;
 - .4 effectuer l'essai et le réglage des systèmes, appareils et réseaux en tenant compte des indications des dessins d'après exécution;
 - .5 soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec les manuels d'exploitation et d'entretien.
- .3 En plus de ce qui précède, se conformer aux prescriptions de la section 01 78 00 – « Document / Éléments à remettre à l'achèvement des travaux ».
- .4 Tous les documents remis au propriétaire sous format papier devront aussi être remis sous forme de PDF sur support informatique

1.13 PROCÉDURES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les procédures techniques pour la réalisation des essais des réseaux de tuyauterie d'eau chaude, d'eau froide, de recirculation d'eau domestique, d'égout, conformément aux prescriptions des codes et normes en vigueur ainsi qu'aux exigences de la présente section.
(PA)

PARTIE 2 - PRODUITS (SANS OBJET)**PARTIE 3 - EXÉCUTION****3.1 TABLEAU 22 05 93.1 ÉPREUVES DE TUYAUTERIE**

ÉPREUVES DE TUYAUTERIES ET D'ÉQUIPEMENTS No (SECTION/No D'ÉPREUVE)			
Éprouver la tuyauterie selon les prescriptions de la section 22 05 93 "Plomberie – Essais et mise en marche des systèmes" et selon le Code de Plomberie du Québec.			
Éprouver les équipements conformément aux instructions du manufacturier.			
Date :		Endroit :	
Température extérieure :	[] °C		
Personnes présentes :	Nom :	Compagnie :	
Référence aux dessins nos :			
Axes :	[] à []	Axes :	[] à []
Section du devis no :		Description :	
Description de la tuyauterie éprouvée :			
Description de l'équipement éprouvé :			
Diamètre de la tuyauterie éprouvée :	[] mm		
Pression d'épreuve :	[] kPa	Durée :	[] h
(pour les drains et événements) colonne d'eau :		[] m au-dessus du réseau	
Épreuve à l'eau :	[]	Pour les tuyauteries d'eau de drain et d'évent hors sol et sous le sol	
Épreuve à l'air :	[]	Pour les tuyauteries d'air comprimé, de tuyauteries souterraines de carburant et de système de traitement d'huile de transformateurs. Les réservoirs souterrains.	
Épreuve à la fume :	[]	Pour les tuyauteries d'évent et de drainage seulement s'il y a risque de gel.	
Épreuve acceptée :	[]	Entrepreneur:	
		Représentant du ministère :	
Épreuve à recommencer :	[]		
Remarques :			

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 : Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 22 05 01 : Plomberie - Prescriptions générales.
- .3 Section 22 05 53 : Plomberie - Identification des réseaux et des appareils.
- .4 Section 23 05 01 : Chauffage, ventilation et conditionnement de l'air - Prescriptions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Calorifuger la tuyauterie conformément aux "Mesures de conservation de l'énergie dans les bâtiments neufs" : publiées par le Comité adjoint du Code national du bâtiment (CACNB) et conformément à la "loi sur l'économie d'énergie dans le bâtiment" et "Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments" publié par l'éditeur officiel du Québec.
- .2 Degré de résistance au feu :
 - .1 les matériaux utilisés devront être conformes à la norme NFPA 90A, et avoir un indice de propagation de la flamme de 25 au maximum et un indice de pouvoir fumigène de 50 au maximum, conformément aux normes ASTM C411, NFPA 255 et CAN4-S102-M;
 - .2 les matériaux prescrits qui auront été approuvés aux fins d'utilisations particulières par les autorités compétentes seront acceptables pour l'exécution des présents travaux;
 - .3 les matériaux soumis aux essais selon la norme ASTM C411 ne doivent pas s'enflammer, ni s'embraser, rougeoyer ou fumer lorsqu'ils sont exposés à des températures normales d'utilisation.
- .3 American Society for Testing and Materials, (ASTM) :
 - .1 ASTM C411, Standard test method for hot-surface performance of high-temperature thermal insulation.
- .4 Office des Normes Générales du Canada (ONGC) - Canadian General Standards Board (CGSB) :
 - .1 ONGC 51-GP-9M, Isolant thermique, gaines en fibres minérales, pour tuyauterie et conduits cylindriques;
 - .2 CAN/CGSB-51.12, Ciment d'isolation;
 - .3 ONGC 51-GP-2M, Isolant thermique (silicate de calcium hydraté) pour tuyauterie, machinerie et chaudières;
 - .4 ONGC 51-GP-52M, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel;
 - .5 ONGC 51-GP-11M, Matelas, isolant en fibres minérales, pour tuyauteries, gaines, machinerie et chaudières;
 - .6 ONGC 51-GP-10M, Blocs et panneaux d'isolation thermique, en fibres minérales, pour gaines, machinerie et chaudières;
 - .7 ONGC 51-GP-53M, Gaine de poly (chlorure de vinyle en feuille, pour tuyauteries, tubes et conduits cylindriques isolés);
 - .8 CAN/ONGC-51.40 M80, Isolant thermique, en feuille et tubulaire, flexible, élastomère, unicellulaires.

**RÉSEAUX THERMIQUES – CALORIFUGE
POUR TUYAUTERIES**

N° projet R.079464.001

Page 2 de 8

- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
- .6 National Fire Protection Association (NFPA) :
 - .1 NFPA 90A, installation de système de conditionnement d'air et de ventilation;
 - .2 NFPA 255, Test of surface burning characteristics of building materials.
- .7 Association canadienne de l'isolation :
 - .1 ACNOR HA;
 - .2 CAN4-S102-M.

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
3.1.2	PS	Certification de la main d'œuvre.	Avant le début des travaux.	Certificats de la main d'œuvre.	Entrepreneur
1.11	PA	Procédures techniques.	Avant le début des travaux.	Lettre de transmission. Enregistrement de la revue des procédures techniques.	Entrepreneur
1.4	PA	Dessins d'atelier et/ou descriptions techniques des produits.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel de soumission.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des dessins d'atelier et/ou descriptions techniques.	Entrepreneur
1.5	PA	Échantillons.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel de soumission.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des échantillons.	Entrepreneur
1.12	PA	Analyse de propriété des produits.	À la livraison.	Certificats d'analyse de propriété.	Entrepreneur
1.9	PA	Inspection des calorifuges.	À chaque réception.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur
1.10	PA	Inspection des travaux	Selon la fréquence déterminée.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 DESSINS D'ATELIER ET/OU DESCRIPTIONS TECHNIQUES DES PRODUITS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et/ou descriptions techniques des produits conformément à la section 01 33 00 – « Documents et échantillons à soumettre ».
- .2 Faire vérifier par le fabricant la documentation fournie, visant les méthodes de pose du calorifuge, les détails de fabrication d'éléments calorifuges pour tuyaux, raccords, conduits et appareils de robinetterie, ainsi que les recommandations quant à l'exécution des joints et au chemisage avant de soumettre le tout au représentant du ministère.

1.5 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les échantillons conformément à la section 01 33 00 « Documents et échantillons à soumettre ».
- .2 Soumettre un ensemble complet de chaque type proposé de complexe calorifuge comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et la colle. Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm. Placer, sous l'échantillon, une étiquette dactylographiée indiquant le genre de service.

1.6 DÉFINITIONS

- .1 Éléments dissimulés : éléments mécaniques isolés situés dans des tranchées, des niches, des vides de plancher ou de mur, des gaines ou au-dessus de plafonds suspendus.
- .2 Éléments apparents : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée en 1.5.1).
- .3 Éléments extérieurs : éléments situés à l'extérieur du bâtiment.

1.7 DESCRIPTION DES SYSTÈMES A CALORIFUGER

- .1 Voir partie 2.

1.8 COMPTABILITÉ DES COMPOSANTS

- .1 Tous les ancrages mécaniques, les adhésifs, les produits d'étanchéité, les revêtements vaporifuges, les mastics, les calorifuges et les produits de scellement doivent être compatibles avec les matériaux à isoler. En conséquence, ils ne doivent ni amollir, ni corroder ou attaquer lesdits matériaux, soit à l'état humide, soit à l'état sec. Appliquer ces produits dans les limites des températures ambiantes recommandées par le fabricant.

1.9 INSPECTION À LA LIVRAISON

- .1 Procéder à l'inspection des calorifuges et des accessoires à leur livraison sur le chantier et soumettre les rapports d'inspection.

1.10 INSPECTION DES TRAVAUX

- .1 Procéder à l'inspection de l'installation des calorifuges à la fin des travaux. À chaque inspection, soumettre un rapport d'inspection comprenant, sans s'y restreindre, les informations suivantes :
 - .1 l'étendue des travaux vérifiés;
 - .2 la vérification des installations dissimulées;
 - .3 la vérification de l'installation des calorifuges en conformité avec les recommandations du fabricant;

1.11 PROCÉDURES TECHNIQUES

- .1 Avant le début des travaux, fournir les procédures techniques pour l'installation des équipements suivants :
 - .1 Pose de l'isolation.
 - .2 Toute autre procédure requise

**RÉSEAUX THERMIQUES – CALORIFUGE
POUR TUYAUTERIES**

N° projet R.079464.001

Page 4 de 8

1.12 ANALYSE DE PROPRIÉTÉ DES PRODUITS

- .1 Avant le début des travaux, fournir une analyse de propriété des produits comportant sur les éléments suivants :
- .1 Isolant thermique;
 - .2 Coupe-vapeur;
 - .3 Chemisage;
 - .4 Tout autre produit utilisé.

1.13 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

PARTIE 2 - PRODUITS**2.1 ÉPAISSEUR DE CALORIFUGE POUR TUYAUTERIE**

- .1 Toute tuyauterie où circule un fluide dont la température est inférieure à 15°C ou supérieure à 40°C doit être munie d'un calorifuge conforme aux spécifications du tableau suivant, sauf pour la tuyauterie d'eau froide domestique dont l'épaisseur du calorifuge sera de 25 mm si de l'isolant type P-1 est utilisé. Les épaisseurs des calorifugeages de types P-2 et P-3, sont données aux articles 2.3 à 2.4.

PRESSION DE VAPEUR SATURÉE KPAG	TEMPÉRATURE DU FLUIDE EN °C	ÉPAISSEUR DU CALORIFUGE (mm)				
		DIAMÈTRE NOMINAL DES CANALISATIONS				
		DN 1 et -	DN 1¼ à DN 2	DN 2½ à DN 4	DN 5 DN 6	DN 8 et +
380 à 3 275	151 - 240	64	64	76	89	89
104 à 379	121 - 150	51	64	64	76	76
à 100	96 - 120	38	38	51	51	51
	40 - 95	25	25	38	38	38
-	5 - 15	13	25	25	25	25
Fluide refroidi	inférieur à 5	25	38	38	38	38

- .2 La tuyauterie d'eau froide domestique, la tuyauterie des drains de toit et d'évent ne sont pas assujetties au tableau ci-haut pour les épaisseurs de calorifuge.
- .3 Si l'épaisseur requise dans le tableau ci-haut n'existe pas pour un diamètre donné, alors installer l'épaisseur supérieure ex. : pour un tuyau de DN 15" à une température de service de 10 degrés C, le tableau requiert une épaisseur de 25 mm. Si non disponible, alors installer une épaisseur de 38 mm.

2.2 TYPE P-1

- .1 Usages : calorifuge du type P-1 pour tuyaux, éléments de robinetterie et raccords utilisés dans les cas suivants :
 - .1 tuyauterie de vapeur et de drainage pour les humidificateurs, température de service de 121°C;
 - .2 tuyauteries de condensats, basse et haute pression, température de service de 94°C;
 - .3 tuyauterie d'eau chaude domestique, température de service de 60°C;
 - .4 tuyauterie d'eau froide domestique, température de service de 5°C;
 - .5 tuyauterie de drainage des plenums, pannes, etc., température de service de 4°C.
- .2 Matériau :
 - .1 enveloppe rigide de fibres minérales, conforme à la norme ONGC 51-GP-9M avec pare- vapeur, chemise et matériau de revêtement conformes à la norme ONGC 51-GP-52M.
- .3 Calorifuge ayant une résistivité thermique de 28 à 32 m. degré C/W et conçu pour une température ambiante de 15 à 32 degrés C. Épaisseur du calorifuge selon 2.1.

2.3 TYPE P-2

- .1 Usages : pour tuyaux et raccords avec température de service se situant entre 14°C et 200°C, utilisés dans les cas suivants :
 - .1 pour protéger la surface du corps des drains de toit, la tuyauterie d'évacuation des eaux pluviales des drains jusqu'à 1 m de la descente verticale vers le niveau inférieur incluant toute la partie horizontale et les événements sur une distance de 6 m à partir du toit dans toutes les directions.
- .2 Matériau
 - .1 matelas de fibre de verre (pour calorifugeage de la tuyauterie), selon la norme ONGC 51- GP-11M et modificatif d'avril 1978, avec pare-vapeur, chemise et matériau de revêtement selon la norme ONGC 51-GP-52M et d'une résistivité thermique de 26 m - degré C/W.
- .3 Épaisseur de calorifuge : 25 mm.

2.4 TYPE P-3

- .1 Usages : pour tuyaux, éléments de robinetterie et raccords installés à l'extérieur et à l'intérieur au- dessus du niveau du sol, utilisé dans le cas des réseaux suivants :
 - .1 tuyauterie gaz et liquide chaud de réfrigération à l'extérieur et à l'intérieur du bâtiment.
 - .2 Matériau : calorifuge souple, en élastomère, unicellulaire, en feuille et tubulaire, conforme à la norme CAN/ONGC-51.40-M80 et au modificatif d'août 83.

**RÉSEAUX THERMIQUES – CALORIFUGE
POUR TUYAUTERIES**

- .2 Épaisseur de calorifuge :

DIAM. NOMINAL DES CANALISATIONS (DN)	ÉPAISSEUR DU CALORIFUGE (mm)
2 et moins	12
2 1/2 à 3	19

2.5 ACCESSOIRES DE FIXATION

- .1 Ruban auto-adhésif de 100 mm de largeur, ayant un indice de propagation de la flamme de 25 au maximum et un indice de pouvoir fumigène de 50 au maximum.
- .2 Colle :
- .1 colle contact :
- .1 colle à prise rapide servant à sceller les joints et les coutures des calorifuges souples unicellulaires;
- .2 colle à sceller les chevauchements :
- .1 colle à prise rapide servant à sceller les joints et les chevauchements des pare-vapeur;
- .3 pour chemises en toile de canevas :
- .1 colle lavable servant à coller le chemisage calorifuge en canevas sur le matériau calorifuge;
- .3 Attaches :
- .1 fil métallique en acier inoxydable recuit mou 1,2 mm de diamètre, type 304;
- .2 treillis à mailles hexagonales de 25 mm, 0,9 mm d'épaisseur, type 304 en acier inoxydable;
- .3 courroie en acier galvanisé, mesurant 12 x 0.4 mm;
- .4 bandes d'aluminium.

2.6 CHEMISAGE

- .1 Aluminium :
- .1 chemises d'aluminium selon la norme ACNOR HA. série M : utilisées sur tous les éléments calorifugés situés à l'extérieur :
- .1 chemises en alliage d'aluminium ondulé ou gaufré, de 0,4 mm d'épaisseur, à joints coulissants longitudinaux et joints d'extrémité du type à recouvrement de 50 mm de largeur, à surface intérieure revêtue, en usine, d'un revêtement de protection, dotées également de couvre-joints en alliage d'aluminium, à attaches métalliques;
- .2 chemises pour raccords, à éléments matricés en alliage d'aluminium de 0,4 mm d'épaisseur, à surface intérieure revêtue, en usine, d'un revêtement de protection;
- .2 Chemises en PVC :
- .1 chemise en PVC selon la norme ONGC 51-GP-53M : utilisées sur tous les éléments calorifugés intérieurs apparents, incluant salle mécanique :
- .1 chemises en PVC d'au moins 0.38 mm d'épaisseur;
- .2 manchons calorifuges pour raccords : monopieces, prémoulés et épousant les formes du calorifuge;

- .3 attaches : modèle courant fourni par le fabricant.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 POSE

- .1 Poser le matériau calorifuge une fois les essais d'étanchéité terminés et le rapport des résultats approuvé par le représentant du ministère. S'assurer que les surfaces du calorifuge et des éléments à calorifuger sont propres et sèches pendant la pose et durant l'application d'un enduit de finition.
- .2 Faire exécuter les travaux par des ouvriers spécialisés en calorifugeage et membre de l'Association canadienne de l'isolation.
- .3 Poser le matériau calorifuge et le pare-vapeur en continu sur toute la longueur du tuyau ou du conduit et sur toute la surface à calorifuger. Le matériau calorifuge et le pare-vapeur ne devront pas comporter d'ouvertures pour le passage des éléments, des supports et des suspensions ni être interrompus à l'endroit des manchons et des raccords, ou des joints saillants.
- .4 Dans le cas de la tuyauterie recouverte d'un calorifuge et d'un pare-vapeur, poser des sellettes de protection pour tuyauteries calorifugées vis-à-vis les supports. Le pare-vapeur ne doit pas être percé.
- .5 Poser le matériau calorifuge de façon à réaliser une surface lisse et uniforme, suivant les règles de l'art.
- .6 Poser le matériau calorifuge et appliquer les enduits et les produits de finition selon les recommandations du fabricant.
- .7 Appliquer un enduit ignifuge sur les chemises en toile.
- .8 Ne pas interrompre le chemisage en aluminium vis-à-vis les supports.
- .9 À l'extérieur, installer une isolation rigide avec bouclier de protection vis-à-vis les supports.

3.2 MATÉRIAU CALORIFUGE POUR TYPE P

- .1 Calorifuge préformé : utiliser un calorifuge à éléments cylindriques pour la tuyauterie de diamètre égal ou inférieur à DN 12, et un calorifuge à éléments cylindriques ou en coquilles à charnières pour la tuyauterie de diamètre supérieur à DN 12.
- .2 Calorifuge multi-épaisseurs : décaler les joints d'aboutement de chaque épaisseur de calorifuge.
- .3 Tuyauterie verticale de diamètre supérieur à DN 3 : utiliser des supports de calorifuge qui seront soudés ou boulonnés aux tuyaux directement au-dessus du raccord le plus bas, puis à 4,5 m d'intervalle.
- .4 À l'emplacement des joints de dilatation : couper bien droite l'extrémité de chaque épaisseur de calorifuge, selon les instructions du fabricant. Laisser un vide de 25 mm entre deux tronçons successifs, et bien remplir les vides avec des fibres minérales.

RÉSEAUX THERMIQUES – CALORIFUGE
POUR TUYAUTERIES

- .5 Dans le cas d'appareils de robinetterie, de raccords et d'équipement dont certaines pièces et certains sous-ensembles doivent être vérifiés et entretenus périodiquement, utiliser un calorifuge fabriqué en usine et facilement démontable.
- .6 À chaque extrémité des raccords-unions et des brides, sur les canalisations d'eau chaude et aux autres endroits indiqués, sceller le calorifuge avec du ciment isolant conforme à la norme CAN/CGSB-51.12, étendu à la truelle et fini en biseau.
- .7 Faire à la gouge des rainures dans le matériau calorifuge pour qu'il puisse épouser la forme des cordons de soudure. Découper le matériau calorifuge en biseau à l'endroit des goujons et des écrous de manière qu'on puisse enlever ces éléments sans endommager le calorifuge; le découper avec précision autour des éléments des étriers, des suspensions, des supports et des colliers de serrage faisant saillie, puis le sceller avec du ciment isolant.
- .8 Ne pas poser de calorifuge :
 - .1 sur les appareils de robinetterie, les raccords-unions et les brides des installations d'eau chaude à basse température (60°C et moins);
 - .2 sur la tuyauterie des égouts sanitaires, à l'exception des événements;
 - .3 sur la tuyauterie chromée d'alimentation des appareils sanitaires.
- .9 Tous les robinets, les brides, les clapets, les raccords, les tamis, etc. seront isolés au moyen de segments d'isolant taillés à onglet ou de laine de fibre de verre d'épaisseur égale à celle du tuyau adjacent. Recouvrir d'une couche de 3 mm d'épaisseur de ciment isolant mélangé à 25 % de ciment Portland. Recouvrir d'un canevas et d'une couche d'enduit pour les réseaux chauds, 40°C et plus. Pour les réseaux froids, recouvrir d'une gaine antivapeur avec joints scellés à l'aide d'adhésif.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 03 30 00 : Béton coulé en place.
- .2 Section 22 05 01 : Plomberie - Prescriptions générales.
- .3 Section 23 05 48 : Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC.
- .4 Division 26 : Électricité.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Conseil national de recherches du Canada (CNRC)/Institut de recherche en construction
 - .1 CNRC 38728F, Code national de la plomberie - Canada (CNP) ;
- .2 Plumbing and Drainage Institute (PDI) :
 - .1 PDI-WH 201, Water hammer arresters.
- .3 American Society for Testing and Materials, (ASTM) :
 - .1 ASTM A47/A47M, Standard specification for ferritic malleable iron castings;
 - .2 ASTM A53/A53M, Standard specification for pipe, steel, black and hot-dipped, zinc-coated, welded and seamless;
 - .3 ASTM A 181/A 181M, Standard Specification for Carbon Steel Forgings for General Purpose Piping.
 - .4 ASTM A234/A234M, Standard specification for piping fittings of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and high temperature service;
 - .5 ASTM A307, Standard specification for carbon steel and studs, 60 000 PSI tensile strength;
 - .6 ASTM A 536, Standard Specification for Ductile Iron Castings.
 - .7 ASTM B306, Standard specification for copper drainage tube (DWV);
 - .8 ASTM B88/B88M, Standard specification for seamless copper water tube;
 - .9 ASTM B75, Standard specification for seamless copper tube.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CSA C22.2, Code canadien de l'électricité, Deuxième partie-produits commerciaux et grand public;
 - .2 CSA B51, Code des chaudières et des appareils et tuyauteries sous pression;
 - .3 CSA B64, Backflow preventers, and vacuum breakers;
 - .4 CSA B70, Cast Iron soil pipe, fittings and means of joining;
 - .5 CSA B181.2, PVC drain, waste, and vent pipe and pipe fittings;
 - .6 CSA B181.12, Recommended practice for the installation of PVC drain, waste and vent pipe fittings;
 - .7 CAN/CSA B149.2, Natural gas and propane installation code handbook;
 - .8 CSA B242, Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
 - .9 CAN/CSA W-59, Construction soudée en acier (soudage à l'arc).
- .5 Ministère de la Justice du Canada (Jus)
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999, ch.33 (LCPE)

RÉSEAUX DE PLOMBERIE, DE GAZ
ET D' AIR COMPRIMÉ

N° projet R.079464.001

Page 2 de 10

- .6 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS)
- .7 Manufacturer's Standardization Society of the Valve and Fittings Industry (MSS).
 - .1 MSS-SP-67, Butterfly Valves.
 - .2 MSS-SP-70, Gray Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .3 MSS-SP-71, Gray Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .4 MSS-SP-80, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
- .8 Office des Normes Générales du Canada (ONGC).Canadian General Standards Board (CGSB).
- .9 American National Standards Institute (ANSI)/ American Society of Mechanical Engineer (ASME):
 - .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII Pressure Vessels.
 - .1 BPVC-VIII B , BPVC Section VIII - Rules for Construction of Pressure Vessels Division 1.
 - .2 BPVC-VIII-2 B , BPVC Section VIII - Rules for Construction of Pressure Vessels Division 2 - Alternative Rules.
 - .3 BPVC-VIII-3 B , BPVC Section VIII - Rules for Construction of Pressure Vessels Division 3 - Alternative Rules High Press Vessels.
 - .2 ANSI/ASME B16.5, Pipe Flanges and Flanged Fittings.
 - .3 ANSI/ASME B16.11, Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded.
 - .4 ANSI H23.6, Copper tube, drainage DWV;
 - .5 ANSI H23.1, Copper pipe, water, seamless, type K,L;
 - .6 ANSI A21.51, Ductile – iron pipe;
 - .7 ANSI A 21.4, Standard for cement-mortar lining for ductile-iron pipe and fittings for water;
 - .8 ANSI/ASME B16.15, Cast Bronze Threaded Fittings, Classes 125 and 250.
 - .9 ANSI/ASME B16.18, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .10 ANSI/ASME B16.22, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .11 ANSI/ASME B16.24, Cast Copper Alloy Pipe Flanges and Flanged Fittings, Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500 and 2500.
 - .12 ANSI B16.23a, Cast copper alloy solder joint drainage fittings – DWV;
 - .13 ANSI B16.22, Wrought copper and copper alloy solder joint pressure fittings;
 - .14 ANSI B16.3, Malleable iron screwed fittings 150 lbs.
- .10 American Water Works Association (AWWA) :
 - .1 AWWA C110/A21.10, Ductile-iron and gray-iron fittings for water;
 - .2 AWWA C111/A21.11, Rubber gasket joints for ductile-iron pressure pipe and fittings.

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
	PA	Dessins d'atelier conformément à la section 22 05 01.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel de soumission.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des dessins d'atelier.	Entrepreneur
1.4	PA	Certifications de qualification sismique du fabricant.	Accompagne les dessins d'atelier des appareils en question.	Certification de qualification sismique.	Entrepreneur
	PA	Attestation de conformité conformément à la section 22 05 01.	À la livraison.	Documents d'attestation de conformité.	Entrepreneur
1.7	PA	Inspection des équipements de plomberie et d'air comprimé.	À chaque réception.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur
	PA	Avis au représentant du ministère pour l'inspection de la tuyauterie souterraine.	Avant la coulée du béton.	Point d'arrêt.	Entrepreneur
1.5	PA	Essais des réseaux.	Avant l'installation de l'isolation thermique et de la mise en marche.	Rapports d'essais.	Entrepreneur
	PA	Avis au représentant du ministère pour l'inspection de la tuyauterie camouflée.	Avant la fermeture des murs.	Point d'arrêt.	Entrepreneur
1.6	PA	Procédures techniques.	Avant la mise en service.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des procédures techniques des produits.	Entrepreneur
1.8 1.7	PA	Inspection des réseaux de plomberie et d'air comprimé	Selon la fréquence	Rapports d'inspection.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 CERTIFICATION DE QUALIFICATION SISMIQUE

- .1 Certification de qualification sismique du fabricant : Fournir une certification à l'effet que les appareils, leurs composants et leurs accessoires résisteront aux forces sismiques définies à la section 23 05 48 – « Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC ». Inclure ce qui suit :
- .1 base de la certification de résistance aux séismes : Indiquer si la certification est basée sur des essais ou des calculs.
- .1 le terme « résistance » signifie que « l'appareil demeurera en place sans qu'aucune de ses parties ne se dissocie de l'unité lorsque soumis aux forces sismiques spécifiées et que l'unité sera pleinement fonctionnelle après l'événement sismique. ».

- .2 dessins d'encombrement dimensionnés de l'appareil : Identifier le centre de gravité, localiser et décrire les dispositifs de montage et d'ancrage;
- .3 description détaillée des dispositifs d'ancrage de l'appareil sur lesquels la certification est basée et leurs exigences d'installation.

1.5 RAPPORTS D'ESSAIS

- .1 Effectuer les essais de fuite des d'alimentation d'eau et de drainage conformément aux Codes de Plomberie en vigueur ainsi qu'au CAN/CSA B149.2.

1.6 PROCÉDURES TECHNIQUES

- .1 . Soumettre les procédures techniques pour la désinfection du réseau d'alimentation d'eau.

1.7 INSPECTION À LA LIVRAISON

- .1 Procéder à l'inspection des appareils de plomberie et de leurs accessoires à leur livraison sur le chantier et soumettre les rapports d'inspection.

1.8 INSPECTION DES TRAVAUX

- .1 .1 Procéder à l'inspection des installations des appareils de plomberie à la fin des travaux. À chaque inspection, soumettre un rapport d'inspection comprenant, sans s'y restreindre, les informations suivantes :
 - .1 l'étendue des travaux vérifiés;
 - .2 la vérification du type de matériaux utilisés selon les applications;
 - .3 la vérification des radiers;
 - .4 la vérification des pentes;
 - .5 la vérification des installations dissimulées;
 - .6 l'espacement des fixations (supports);
 - .7 les soudures;
 - .8 pour l'installation de la tuyauterie souterraine, la vérification du lit de fondation de la tuyauterie;
 - .9 le raccordement de chaque système selon les recommandations du manufacturier;

1.9 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

RÉSEAUX DE PLOMBERIE, DE GAZ
ET D' AIR COMPRIMÉ

N° projet R.079464.001

Page 5 de 10

PARTIE 2 - PRODUITS**2.1 DRAINAGE ET ÉVENT**

.1 Hors-sol :

.1 PVC (à utiliser partout, sauf exceptions plus bas)

	DIAMÈTRE DN		CLASSE/ CALIBRE	DESCRIPTION	NORMES
	DE	À			
TUYAUX	1-1/2"	24"	DWV	PVC – IPEX SYSTÈME XFR	CSA B181.2
ASSEMBLAGE	1-1/2"	24"	---	Extrémités unies ou à emboîtures	CSA B181.2
RACCORDS	1-1/2"	24"	DWV	PVC – IPEX SYSTÈME XFR Extrémités à emboîtement à coller	CSA B181.2 ASTM D2466 ASTM D2467

.2 Cuivre (drainage des plénums, des pannes de condensat, des humidificateurs, des chauffe-eau, des DAR, des réservoirs d'expansion, etc.)

	DIAMÈTRE DN		CLASSE/ CALIBRE	DESCRIPTION	NORMES
	DE	À			
TUYAUX	3/4"	2 ½"	DWV	Cuivre	ANSI H23.6 ASTM B306
ASSEMBLAGE	3/4"	2 ½"	---	Brasage 95% étain / 5% antimoine	
RACCORDS	3/4"	2 ½"	---	Bronze coulé Extrémités à emboîtement à braser	ASME B16.23

.2 Souterrain :

.1 PVC :

	DIAMÈTRE DN		CLASSE/ CALIBRE	DESCRIPTION	NORMES
	DE	À			
TUYAUX	1-1/2"	24"	DWV	PVC-IPEX SYSTÈME 15	CSA B181.2
ASSEMBLAGE	1-1/2"	24"	---	Extrémités unies ou à emboîtures	CSA B181.2
RACCORDS	1-1/2"	24"	DWV	PVC- IPEX SYSTÈME 15 Extrémités à emboîtement à coller	CSA B181.2
CLAPETS DE RETENUE	1-1/2"	24"	---		

RÉSEAUX DE PLOMBERIE, DE GAZ
ET D' AIR COMPRIMÉ

N° projet R.079464.001

Page 6 de 10

2.2 EAU DOMESTIQUE

.1 Hors-sol :

.1 Cuivre :

	DIAMÈTRE DN		CLASSE/ CALIBRE	DESCRIPTION	NORMES
	DE	À			
TUYAUX	3/8"	4"	Type "L"	Cuivre rigide	ASTM B88
ASSEMBLAGE	3/8"	2"	---	Brasage alliage 95% étain / 5% antimoine	ASTM B32
	2½"	4"	---	Soudé au Sil-fos 5%	
RACCORDS	3/8"	4"	---	Cuivre forgé Extrémités à emboîtement à braser	ASTM B584 ANSI B16.22
UNIONS	3/8"	2"	---	Cuivre forgé Extrémités à emboîtement à braser	ANSI B16.22
BRIDES	2½"	4"	150	Bride en bronze Extrémité à emboîtement à braser	ASTM B584 ANSI B16.24
BOULONNERIE	---	---	---	Boulon à tête hexagonale en acier, Plaqué au zinc.	ASTM A193/A193M Grade B7
	---	---	---	Écrou hexagonal en acier. Plaqué au zinc.	ASTM A194/A194M Grade 2H
GARNITURES	---	---	---	Synthétique sans amiante Épaisseur minimale de 1,5 mm.	ANSI B16.21
ROBINETS-VANNES	3/8"	2"	1380 kPa * WOG	Corps en bronze Extrémités taraudées	MSS-SP-80
	2½"	4"	1380 kPa * WOG	Corps fonte Extrémités à brides classe 125	MSS-SP-70
ROBINETS-SOUPAPES	3/8"	2"	2070 kPa* WOG	Corps en bronze Extrémités taraudées	MSS-SP-80
	2½"	4"	1380 kPa * WOG	Corps fonte Extrémités à brides classe 125	MSS-SP-85

RÉSEAUX DE PLOMBERIE, DE GAZ
ET D' AIR COMPRIMÉ

N° projet R.079464.001

Page 7 de 10

	DIAMÈTRE DN		CLASSE/ CALIBRE	DESCRIPTION	NORMES
	DE	À			
CLAPETS DE RETENUE	3/8"	2"	2070 kPa* WOG	Corps en bronze Extrémités taraudées	MSS-SP-80
	2½"	4"	1380 kPa * WOG	Corps fonte Extrémités à brides classe 125	MSS-SP-71
CLAPETS DE RETENUE INSTALLATION VERTICALE	3/8"	2"	1725 kPa* WOG	Corps en bronze Extrémités taraudées	MSS-SP-80
	2½"	4"	125	Corps en fonte Disque et ressort en acier inox.	
ROBINETS SPHÉRIQUES	3/8"	2"	1050 kPa* WOG	Corps en bronze Extrémités taraudées	MSS-SP-110
ROBINETS D'ÉQUILIBRAGE	1/4"	2"	2070 kPa* WOG	Corps en bronze Extrémités taraudées	MSS-SP-80

* Pression d'eau
W.O.G. (Water, Oil, Gaz)

.2 Souterrain :

.1 Cuivre :

	DIAMÈTRE DN		CLASSE/ CALIBRE	DESCRIPTION	NORMES
	DE	À			
TUYAUX	½"	2"	Type "K"	Cuivre flexible	ASTM 88
ASSEMBLAGE	½"	2"	---	Soudé, soudure à l'argent	
RACCORDS	½"	2"	---	Cuivre forgé	ANSI B16.22

.2 Soudure :

- .1 les alliages utilisés pour les soudures de la tuyauterie d'eau potable, qu'elle soit souterraine ou non, doivent renfermer moins de 0,2% de plomb.

2.3 ROBINETTERIE

- .1 Se procurer toute la robinetterie d'un même type chez un seul fabricant, c'est-à-dire que la robinetterie en fonte doit provenir d'un seul et même fabricant, et la robinetterie en bronze d'un seul et même fabricant.
- .2 Les robinets sont indiqués aux normes de tuyauterie.

2.4 APPAREILS SPÉCIAUX

- .1 Antibéliers:
 - .1 Fournir des antibéliers conformes à la norme PDI-WH 201 du "Plumbing and Drainage Institute", et les installer sur les branchements d'alimentation de chaque appareil, chaud et froid.
 - .2 La dimension des antibéliers doit être conforme à la norme PDI-WH 201
- .2 Robinets de purge des réseaux d'eau :
 - .1 le bec du robinet doit être fileté pour recevoir le raccord du boyau. Le robinet doit être muni d'un disque de plastique remplaçable, être en laiton brut et disposer d'un brise- vide ainsi que bouchon et chaînette:
- .3 Manchons de scellement par compression :
 - .1 joint mécanique étanche avec éléments de caoutchouc compris entre 2 plaques de pression en acier inox. Boulons en acier inox. Pour scellement de tuyaux à travers une paroi. Lorsque comprimé, le caoutchouc scelle autant le percement à travers la fondation que l'espace entre le tuyau et le manchon.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Généralités :
 - .1 poser la tuyauterie en ligne droite, près des murs et des plafonds, et parallèlement à ces surfaces. Régulariser la pente de la tuyauterie conformément aux prescriptions. Utiliser des raccords standard lorsque la canalisation change de direction;
 - .2 poser les groupes de tuyaux parallèlement les uns aux autres; les espacer de façon à faciliter le calorifugeage, l'identification des tuyaux, l'entretien et les réparations. Monter les tuyaux sur des colliers de suspension trapézoïdaux;
 - .3 lorsque le diamètre des tuyaux diffère du diamètre des raccords de l'équipement, poser des réducteurs sur ces derniers. Il est défendu d'utiliser des manchons de réduction;
 - .4 les tuyaux et tubes en laiton et en cuivre ne doivent pas être endommagés; dans le cas contraire, il faut les remplacer;
 - .5 aléser les extrémités des tuyaux avant de procéder au raccordement;
 - .6 poser les tubes en cuivre de façon qu'ils ne viennent pas en contact avec un métal différent et qu'ils ne soient pas bosselés ou aplatis;
 - .7 utiliser un lubrifiant non corrosif ou du ruban en téflon pour recouvrir le filetage;
 - .8 pour tuyaux à extrémités cannelées : couper les tuyaux d'équerre; la surface de contact doit être propre et exempte de toute entaille ou encoche;
 - .9 poser des brides ou des raccords-unions de façon à pouvoir enlever les pièces d'équipement sans avoir à déplacer la tuyauterie;
 - .10 nettoyer les extrémités des tuyaux ou tubes et les cavités des raccords qui doivent être brasés ou soudés. Joindre les pièces sans les coincer.

- .2 Dispositifs d'évacuation des appareils :
 - .1 poser des robinets d'évacuation à tous les points bas;
 - .2 prolonger les tuyaux d'évacuation des appareils de façon que l'eau puisse s'écouler dans un renvoi de plancher ou un drain;
 - .3 sauf indications contraires, installer un tuyau d'évacuation raccordant le bac d'écoulement des appareils aérauliques; ce tuyau doit avoir le même diamètre que le raccord de sortie de l'équipement et être muni d'un siphon dont la garde d'eau sera supérieure à la pression statique totale du ventilateur.
- .3 Dilatation et contraction :
 - .1 installer, des raccords flexibles, des boucles et des dévoiements, selon les indications;
 - .2 fixer la tuyauterie de façon à éviter toute contrainte ou tension;
 - .3 utiliser des dispositifs d'ancrage en acier, soudés aux tuyaux en acier, fixés à l'aide de serres aux tuyaux non ferreux, fixés à la charpente du bâtiment ou bien encastrés dans un pilier en béton. Déterminer l'emplacement des points de fixation avec le représentant du ministère;
 - .4 fixer la tuyauterie horizontale en laiton ou en cuivre au mur ou au plancher. Déterminer avec le représentant du ministère l'emplacement des ancrages et obtenir son approbation pour chaque type.
- .4 Évacuation des eaux usées et des eaux de pluie :
 - .1 raccorder la tuyauterie aux égouts collecteurs en gardant une pente uniforme. Munir les appareils d'un siphon et d'un évent selon le besoin;
 - .2 lorsque la pente du radier n'est pas précisée, la tuyauterie doit avoir une pente uniforme de 1:50;
 - .3 boucher tuyaux et raccords à l'aide de bouchons ou de capuchons de façon qu'aucun débris ne s'introduise à l'intérieur pendant les travaux de construction;
 - .4 joints : utiliser un matériau compatible avec le type de tuyau indiqué aux normes de tuyauterie.
- .5 Tuyauterie intérieure enfouie :
 - .1 poser les tuyaux sur un lit de gros sable propre, compacté et exempt d'argile, de neige, de glace, de matières organiques ou de pierre;
 - .2 il est défendu de poser les tuyaux dans l'eau, ou de procéder à l'installation lorsque le représentant du ministère estime que les conditions sont défavorables;
 - .3 les tuyaux d'évacuation enfouis doivent être placés de façon à permettre un dégagement d'au moins 200 mm sous la surface inférieure de la dalle de béton.
- .6 Canalisations d'eau :
 - .1 les canalisations d'eau doivent relier les branchements de service aux appareils, à l'équipement et aux tuyaux de sortie;
 - .2 un manomètre doit être monté sur la canalisation principale du réseau public en aval du compteur d'eau. Poser un robinet de manomètre entre la canalisation principale et le manomètre.;
 - .3 munir de robinets de sectionnement les appareils sanitaires de salles de toilette ainsi que tous les branchements de la canalisation principale. Poser un robinet d'arrêt sur chaque canalisation d'alimentation des appareils;
 - .4 fournir et installer des robinets à bec fileté pour boyau ou des robinets purgeurs pour la vidange de tous les réseaux;

3.2 NETTOYAGE

- .1 Les systèmes doivent être présentés en état de fonctionner; les endroits où ils sont installés doivent être propres, conformément aux exigences du représentant du ministère.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 22 05 01 : Plomberie - Prescriptions générales.
- .2 Section 23 05 48 : Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC.
- .3 Division 26 : Électricité.

1.2 RÉFÉRENCE

- .1 Office des Normes Générales du Canada (ONGC) - Canadian General Standards Board (CGSB).
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CSA C22.2 n° 110, Construction et mise à l'essai des chauffe-eau électriques à accumulation;
 - .2 CSA B45, Plumbing fixtures;
 - .3 CSA B64, Dispositifs antirefoulement et casse-vidé;
 - .4 CSA B51, Code des chaudières, appareils et tuyauteries sous pression;
 - .5 CSA B79, Floor, area and sewer drains, and cleanouts for residential construction;
 - .6 CSA B125, Plumbing fittings;
 - .7 CSA-C191, Performance of Electric Storage Tank Water Heaters for Household Service;
 - .8 CAN/CSA B149.2, Natural gas and propane installation code handbook;
- .3 American Society of Mechanical Engineer (ASME) :
 - .1 ASME SB75/ASTM B75, Standard for Seamless copper tube;
 - .2 ASME SB111/ASTM B111, Copper and copper alloy seamless condenser tubes and ferrule;
 - .3 ASME A 112.21.1M, Floor drains.
- .4 American Society for Testing and Materials, (ASTM) :
 - .1 ASTM A516/A516M, Standard specification for pressure vessel plates, carbon steel, for moderate- and lower-temperature service.
- .5 Code National du Bâtiment du Canada (CNBC).
- .6 Conditioning and Refrigeration Institute (ARI) :
 - .1 ARI 101-73;
 - .2 ARI 1010, Drinking-fountains and self-contained, mechanically-refrigerated drinking-water coolers;
 - .3 ARI 1020, Application and installation of drinking fountains and drinking water coolers.
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
- .8 Règlements des lois provinciales sur l'énergie.
- .9 Food and drug administration (FDA).
- .10 Tubular Exchanger Manufacturers Association (TEMA).

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
	PS	Certification de la main d'œuvre.	Avant le début des travaux.	Certificats de la main d'œuvre.	Entrepreneur
1.4	PA	Certifications de qualification sismique du fabricant.	Accompagne les dessins d'atelier des appareils en question.	Certification de qualification sismique.	Entrepreneur
	PA	Dessins d'atelier et/ou descriptions techniques de produits conformément à la section 22 05 01.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel de soumission.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des dessins d'atelier et/ou descriptions techniques.	Entrepreneur
	PS	Attestation de conformité conformément à la section 22 05 01.	À la livraison.	Documents d'attestation de conformité.	Entrepreneur
1.5	PA	Inspection des équipements et appareils sanitaires.	À chaque réception.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur
	PA	Avis au représentant du ministère pour l'installation des appareils installés dans des endroits dissimulés.	Avant de calorifuger et/ou de dissimuler de façon permanente les appareils.	Points d'arrêt.	Entrepreneur
1.5 1.6	PA	Inspection des travaux.	Selon la fréquence.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 CERTIFICATION DE QUALIFICATION SISMIQUE

- .1 Certification de qualification sismique du fabricant : Fournir une certification à l'effet que les appareils, leurs composants et leurs accessoires résisteront aux forces sismiques définies à la section 23 05 48-« Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC ». Inclure ce qui suit :
- .1 base de la certification de résistance aux séismes : Indiquer si la certification est basée sur des essais ou des calculs;
- .1 le terme « résistance » signifie que « l'appareil demeurera en place sans qu'aucune de ses parties ne se dissocie de l'unité lorsque soumis aux forces sismiques spécifiées et que l'unité sera pleinement fonctionnelle après l'événement sismique.»
- .2 dessins d'encombrement dimensionnés de l'appareil : Identifier le centre de gravité, localiser et décrire les dispositifs de montage et d'ancrage;
- .3 description détaillée des dispositifs d'ancrage de l'appareil sur lesquels la certification est basée et leurs exigences d'installation.

1.5 INSPECTION À LA LIVRAISON

- .1 Procéder à l'inspection de tous les équipements et appareils sanitaires et de leurs accessoires à la livraison sur le chantier et soumettre les rapports d'inspection.

1.6 INSPECTION DES TRAVAUX

- .1 Procéder à l'inspection des installations des appareils de plomberie à la fin des travaux. À chaque inspection, soumettre un rapport d'inspection comprenant, sans s'y restreindre, les informations suivantes :
 - .1 l'étendue des travaux vérifiés;
 - .2 les fixations (supports);
 - .3 la vérification des installations dissimulées;
 - .4 la vérification des installations en conformité avec les recommandations du fabricant;

1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

PARTIE 2 - PRODUITS**2.1 DRAIN DE PLANCHER DPE**

- .1 DPE1 :
 - .1 Installer des « Trap Guard » dans tous les drains.

2.2 REGARDS DE NETTOYAGE RN

- .1 Fournir des regards de nettoyage et les installer au bas de toutes les colonnes de chute et d'égout, et de toutes les colonnes pluviales et à tous les endroits prescrits par les codes et là où indiqué aux dessins. Les regards doivent être placés dans la mesure du possible de façon à être encastrés dans le mur plutôt que dans le plancher.
- .2 Type : virole à embout mâle en fonte robuste avec vis en laiton et bouchon conique fileté en bronze; siège en plomb, étanche et calfaté.
- .3 Dans tous les cas, les regards doivent être munis d'un bouchon étanche.
- .4 Couvercles ou plaques d'accès :
 - .1 pour regards dissimulés ou enfouis au plancher;
 - .2 installation au mur : regard du type en applique ou mural, couvercle carré en bronze au nickel poli, avec vis de fixation à tête encastrée et bâti à bord biseauté, muni de pattes de fixation;
- .5 installation au plancher : bâti rectangulaire en fonte, avec pattes de fixation :
 - .1 pour plancher en béton :
 - .1 regard moulé en laiton, avec couvercle scoriacé à charnières et vis de blocage à l'épreuve du vandalisme;

- .2 pour carrelage et revêtement de linoléum :
 - .1 regard en laiton poli, avec couvercle encastré, pouvant être recouvert par le carrelage ou le linoléum et muni de vis de blocage à l'épreuve du vandalisme;

2.3 CHAUFFE-EAU DOMESTIQUE CE

- .1 Chauffe-eau
 - .1 Chauffe-eau au mazout conforme CSA
 - .2 Puissance 26.4 Kw (90 000 BTU/h). Débit mazout : 2.4 à 2.8 l/h (0.65-0.75 USG/h)
 - .3 Capacité emmagasinage : 121 litres (32 gallons)
 - .4 Raccordé sur cheminée existante.

2.4 APPAREILS SANITAIRES ET ACCESSOIRES : GÉNÉRALITÉS

- .1 Les appareils sanitaires d'un même type (ex. : pour les drains de plancher) doivent tous provenir du même fabricant et être de la même couleur.
- .2 Sauf indications contraires, les accessoires de plomberie doivent tous provenir du même fabricant.
- .3 Se reporter aux dessins d'architecture pour connaître le nombre d'appareils requis ainsi que leur emplacement.
- .4 Matériaux :
 - .1 porcelaine vitrifiée conforme à la norme CSA B45;
 - .2 sauf indications contraires les appareils en acier inoxydable doivent être conformes à la norme CSA B45, de classe II, de type 302; pour utilisation en photographie et en laboratoire, ils doivent être de classe I, de type 316;
 - .3 raccords de plomberie conformes à la norme CSA B125;
 - .4 les accessoires en laiton et les ouvrages métalliques apparents doivent être recouverts de trois couches de chrome.

2.5 CABINET D' AISANCE CA

- .1 CA1 (monté au plancher, avec robinet de chasse):
 - .1 cuvette combinée en porcelaine vitreuse blanche, siphon à jet, avec bord allongé, jet à autodrainage, modèle pour montage au plancher avec chapeaux de boulons. Réservoir en porcelaine vitreuse, blanc, avec mécanisme de chasse de type à clapet et garniture intérieure pour empêcher la condensation;
 - .2 siège à devant ouvert, surélevé de 50 mm avec couvercle, en plastique massif extra robuste, pour cuvette à bord allongé. Charnières butoirs, pare-chocs intégrés, tiges de fixation à l'épreuve de la corrosion;
 - .3 tuyauterie d'alimentation avec robinet de chasse apparent à double chasse, fini chromé et à faible consommation;

2.6 LAVABO LA1

- .1 **LA1 (monté sur comptoir)** : en porcelaine vitrifiée, à bord intégré, orifice de trop-plein à l'avant, sortie à l'arrière, de forme ovale :
 - .1 alimentation et vidange : robinet à monocomande, raccord combiné d'alimentation et de vidange, bec mélangeur, sièges amovibles, vidange à clapet, aérateur et manettes identifiées;

2.7 DOUCHE OCULAIRE PORTATIVE LY

- .1 LY1 / Douche oculaire portative :
 - .1 Douche oculaire portative fonctionnant à gravité. Réservoir en polyéthylène haute densité respectant les normes de la FDA, d'un volume minimum de 60,6 L et pouvant maintenir un débit minimum de 1,5 L/min pendant 15 minutes.
 - .2 Additif de protection de l'eau pour éliminer la croissance de bactéries.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DES APPAREILS SANITAIRES

- .1 Installer les appareils sanitaires de niveau et d'équerre, bien supporter et y raccorder leurs canalisations et éléments accessoires d'alimentation et de vidange ainsi que leurs siphons. Les robinets d'eau chaude doivent être placés du côté gauche. Les appareils sanitaires adossés à des murs extérieurs doivent être alimentés par des canalisations traversant le plancher alors que tous les autres doivent être alimentés par des canalisations dissimulées dans le mur.
- .2 Les différentes hauteurs de montage des appareils sanitaires de type mural, mesurées à partir du plancher fini, doivent être conformes aux exigences suivantes :
 - .1 hauteur de montage standard : sauf indications ou prescriptions contraires, selon les détails d'installation des amenées de services fournis par le fabriquant;
 - .2 hauteur de montage des appareils destinés aux personnes handicapées : selon les exigences du CNBC.
- .3 Fournir des canalisations d'alimentation semi-flexibles chromées, munies de robinets d'arrêt à poignée, de réducteurs et de collerettes, et les raccorder aux appareils sanitaires.
- .4 Fournir les supports requis de façon que les appareils sanitaires soient disposés de niveau et d'équerre. Installer les appareils de façon qu'ils puissent supporter une masse de 90 kg sans perdre de leur solidité. Fixer les appareils aux murs ou cloisons à l'aide de boulons de support de 12 mm de diamètre nominal, traversant le mur et se vissant dans une plaque d'acier de 3 mm d'épaisseur, placée sur la face opposée du mur ou encastrée dans celui-ci, au besoin, sauf lorsque des bras-supports sont prescrits.
- .5 Les appareils sanitaires installés sur un carrelage vitrifié doivent avoir leur face inférieure meulée au point de contact avec la surface carrelée.
- .6 Raccorder et installer les appareils ou raccorder seulement ceux déjà montés sur l'équipement de cuisine prescrits dans d'autres sections.

- .7 Fournir et poser des antibéliers pour chaque appareil sanitaire ou groupe d'appareils.
- .8 Lorsque les dessins indiquent des sorties pour le raccordement éventuel d'autres appareils sanitaires, boucher les sorties à l'aide de bouchons ou de capuchons étanches au gaz et à l'eau. Boucher les ouvertures dans les murs au moyen de couvercles en acier inoxydable fixés à l'aide de vis à tête plate.

3.2 REGARDS DE NETTOYAGE

- .1 Installer des regards de nettoyage au bas de toutes les colonnes d'évacuation des eaux usées et des conduites pluviales ainsi qu'à tous les autres endroits prescrits dans le code ou indiqués dans les dessins.
- .2 Installer les regards de nettoyage d'affleurement avec le mur ou le plancher fini à moins qu'il s'agisse d'un montage au sol et qu'il soit possible de les atteindre, aux fins d'entretien, à partir d'un endroit situé sous le plancher.
- .3 Le diamètre des regards de nettoyage montés sur les collecteurs principaux et les colonnes d'évacuation des eaux usées doit être égal à celui de la canalisation, mais ne doit toutefois jamais être supérieur à DN 4.

3.3 PRISES D'EAU MURALES À L'ÉPREUVE DU GEL

- .1 Sauf indications contraires, installer les prises d'eau murales à une hauteur de 600 mm au-dessus du niveau du sol fini.

3.4 ANTI-BÉLIERS

- .1 Monter un antibélier sur les canalisations d'alimentation reliées à chaque appareil sanitaire ou à chaque groupe d'appareils sanitaires ainsi qu'aux endroits indiqués.

3.5 CLAPETS DE NON-RETOUR

- .1 Monter un clapet de non-retour aux endroits indiqués. Installer les clapets de non-retour dans des fosses d'accès, selon les indications.

3.6 ROBINETS DE PUISAGE ET ROBINETS DE VIDANGE

- .1 Installer des robinets de puisage/vidange au bas de toutes les colonnes montantes, aux points bas reliés aux réseaux d'évacuation ainsi qu'aux endroits indiqués.

3.7 ESSAIS ET ASSAINISSEMENT

- .1 Essai : s'assurer que les tuyaux calorifugés ainsi que les appareils installés dans des endroits dissimulés sont vérifiés et inspectés avant de les calorifuger ou de les dissimuler de façon permanente. Avertir le représentant du ministère par écrit 48 heures d'avance.
- .2 Assainissement : assainir le réseau d'eau potable conformément aux exigences des autorités compétentes. Fournir les produits chimiques et exécuter les chasses d'eau nécessaires à cette fin.

3.8 INSTALLATION DES APPAREILS

- .1 Raccorder les appareils aux canalisations d'eau chaude et d'eau froide, et le tuyau d'échappement de la soupape de sûreté au renvoi de plancher.
- .2 Chauffe-eau : installer les chauffe-eau conformément aux instructions du fabricant et les raccorder aux canalisations d'eau chaude et d'eau froide, raccorder la décharge de la soupape de sûreté au renvoi de plancher le plus près.
- .3 Soupape de régulation : poser les soupapes de régulation du débit d'eau requises sur la canalisation d'alimentation du réservoir, des appareils et du chauffe-eau, conformément aux instructions du fabricant.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1. GÉNÉRALITÉS**

1. Les plans et devis d'électricité, de structure, d'architecture et de génie civil font partie intégrante du devis de mécanique comme s'ils y étaient reproduits au long.
2. L'Entrepreneur doit se familiariser avec le genre de construction proposé en examinant attentivement les plans et les cahiers des charges pour les travaux d'architecture, de structure, d'électricité et de génie civil.
3. Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée pour des travaux non prévus, mais nécessités par le genre de construction.

1.2. SECTIONS CONNEXES

1. Section 01 33 00 — Documents et échantillons à soumettre.
2. Section 01 74 11 – Nettoyage.
3. Sections de la division 23.

1.3. MATÉRIEL : EXIGENCES CONCERNANT LA MISE EN PLACE

1. Par l'utilisation de raccords-unions et de brides, s'assurer que l'entretien et le démontage du matériel et de l'équipement pourront se faire en ayant à déplacer la tuyauterie et les conduits qui y seront raccordés le moins possible ; s'assurer également que les éléments et la charpente du bâtiment ou les autres installations ne constitueront pas un obstacle à l'exécution de ces travaux.
2. Tous les raccords-unions et/ou brides requis ne sont pas nécessairement montrés aux plans. L'Entrepreneur doit fournir et installer tous les raccords-unions et/ou brides requis pour l'entretien et le démontage du matériel et des équipements.
3. Prévoir des moyens d'accéder au matériel, aux fins d'entretien, y compris aux paliers lubrifiés à vie conformément aux recommandations du fabricant ou aux indications.
4. Relier les évacuations du matériel et des appareils à un avaloir au sol.
5. Lorsque c'est possible, aligner les rives des pièces d'équipement ainsi que celles des regards de nettoyage rectangulaires et d'autres articles du même genre avec les murs du bâtiment.

1.4. CONSOMMATION D'ÉNERGIE

1. Le représentant du ministère peut rejeter l'équipement proposé en s'appuyant sur des critères de performance ou d'énergie appelée ou consommée.
2. Cette clause s'applique particulièrement à tout l'équipement de mécanique.

1.5. BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

1. Fournir les boulons d'ancrage et les gabarits nécessaires, lesquels seront installés aux termes d'autres divisions.

1.6. OBTURATION DES OUVERTURES

1. Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et des appareils.
2. L'Entrepreneur devra localiser sur les plans d'architecture la localisation exacte des murs coupe-feu. Tous les percements dans un mur coupe-feu devront être obturés à l'aide d'un matériel homologué ULC, équivalent ou supérieur, au degré de résistance au feu du mur.

1.7. SUPPORTS D'ÉQUIPEMENT

1. Les supports fournis par les fabricants des pièces d'équipement sont prescrits dans la Division 23.
2. Supports non fournis par les fabricants des pièces d'équipement : en acier de charpente. Soumettre les calculs structuraux avec les dessins d'atelier.
3. L'Entrepreneur doit fournir et installer tous les éléments de supports supplémentaires requis afin de relier les supports de tuyauterie, conduits, équipements ou autres à la structure du bâtiment.
4. Socles de montage aux fins d'entretien du local : à bordure biseautée, d'une épaisseur d'au moins 100 mm et débordant de 50 mm tout autour des appareils supportés.
5. L'Entrepreneur est responsable de la fabrication complète de toutes les bases de nivellement relatives aux équipements qu'il fournit et installe.

1.8. MANCHONS DE TRAVERSÉE

1. VIDE

1.9. ESSAIS

1. Donner un préavis écrit de 48 heures de la date des essais.
2. Ne pas calorifuger ni dissimuler les ouvrages avant qu'ils aient été éprouvés et approuvés par le représentant du ministère.
3. Effectuer les essais en présence du représentant du ministère.
4. Assumer tous les coûts y compris ceux de la remise à l'essai et de la remise en état.
5. Tuyauterie :
 1. Généralités : maintenir la pression d'essai sans perte pour une période d'au moins 4 heures, sauf si spécifié autrement.
 2. Faire l'essai hydrostatique des réseaux de tuyauterie à une pression égale à 1.5 x la pression de service du réseau, ou à une pression d'au moins 860 kPa : choisir la plus élevée de ces deux valeurs.
 3. Faire l'essai de la tuyauterie d'évacuation et de ventilation conformément aux exigences du Code national du bâtiment et de celles des autorités compétentes.
6. Le matériel doit être mis à l'essai conformément aux prescriptions des sections pertinentes du devis.

7. Avant de procéder aux essais, isoler toute pièce d'équipement ou autre matériel non conçu pour résister aux pressions d'essai.

1.10. PEINTURE

1. Se conformer à la section 09 91 99 – Peintures — Travaux de petite envergure
2. Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, en veillant à ce que le nouveau fini corresponde au fini original.
3. Remettre à neuf et peindre entièrement les surfaces dont le fini a été trop gravement endommagé.

1.11. ROSACES

1. VIDE

1.12. PIÈCES DE RECHANGE

1. Fournir toutes les pièces de rechange selon les recommandations des fabricants d'équipements.
2. Cette liste n'est pas limitative et ne dégage pas l'Entrepreneur de fournir toute autre pièce de rechange jugée essentielle par le représentant du ministère.
3. Une fois les travaux terminés et juste avant la réception définitive de l'installation, remplacer la cartouche des filtres ainsi que les filtres des batteries de filtration.

1.13. OUTILS SPÉCIAUX

1. Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien du matériel, selon les recommandations des fabricants.
 1. Fournir un pistolet graisseur de qualité commerciale et des adaptateurs pouvant convenir à toutes les catégories de graisse et de raccord de graissage utilisés.

1.14. RACCORDS DIÉLECTRIQUES

1. VIDE

1.15. FICHES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

1. Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien, lesquelles seront incorporées au Manuel d'exploitation et d'entretien par l'Entrepreneur.
2. Le Manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé par le représentant du ministère et une copie finale doit être remise au représentant du ministère avant l'inspection finale.
3. Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 1. Des schémas des réseaux de commande/régulation d'ambiance et de tout autre réseau de commande/régulation (environnementaux inclus).

CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES
CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX

N° projet R.079464.001

Page 4 de 9

2. Une description de chaque système/installation et de ses dispositifs de commande/régulation.
 3. Une description du fonctionnement de chaque système/installation sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
 4. Des instructions concernant l'exploitation de chaque système/installation et de chaque élément composant.
 5. Une description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement.
 6. Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
 7. Un code de couleurs.
 8. Une copie de tous les dessins d'atelier de l'équipement et systèmes.
4. Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit
1. Des instructions concernant l'entretien, la maintenance, l'exploitation et la correction de défauts pour chaque pièce d'équipement.
 2. La liste des travaux d'entretien périodiques recommandés par les fabricants, la fréquence et les outils requis.
5. Les données de performance doivent comprendre ce qui suit :
1. Les fiches de performance fournies par le fabricant de l'équipement avec points d'opération "tel que construit".
 2. Les résultats des essais de performance de l'équipement.
 3. Les résultats d'essais spéciaux de performance, comme spécifiés dans les autres sections.
 4. Les rapports d'essais, réglage et équilibrage des systèmes (ERE) comme spécifiés à la section 23 05 93.
6. Vérification :
1. Aux fins de vérification, soumettre deux ébauches du Manuel d'exploitation et d'entretien au représentant du ministère. À moins que le représentant du ministère l'exigent, il ne sera pas permis de soumettre les fiches individuellement.
 2. Apporter les modifications requises au Manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau au représentant du ministère, selon les directives.
7. Données supplémentaires :
1. Préparer et insérer dans le manuel toute information s'étant avérée nécessaire durant la formation.

1.16. MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

1. Manuel :
 1. Le manuel est une compilation structurée de données d'exploitation et d'entretien comprenant des renseignements, des fiches de données, des documents ainsi que

CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES
CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX

des détails techniques, et décrivant le fonctionnement et l'entretien d'un élément ou d'un système dans chaque section du devis.

2. Généralités :
 1. Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le représentant du ministère qui conservera les copies finales.
 2. Approbation
 - Aux fins d'approbation, soumettre au représentant du ministère deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. À moins de directives contraires de la part du représentant du ministère, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - Apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau selon les directives du représentant du ministère.
3. Renseignements additionnels
 - Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires

1.17. DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

1. Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent être soumis tel qu'indiqué ans la section 01 33 00 - Documents à soumettre.

1.18. NETTOYAGE

1. Effectuer les nettoyages appropriés tel qu'indiqué à la section 01 74 11 – Nettoyage.

1.19. DESSINS D'APRÈS EXÉCUTION FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR

1. Documents à conserver sur place :
 1. Les Professionnels fourniront un jeu de dessins de mécanique reproductibles. Fournir le nombre de jeux d'imprimés requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux. Les changements aux systèmes de contrôle et à son filage doivent suivre la même procédure.
 2. Toutes les semaines, faire consigner sur les dessins reproductibles les renseignements indiqués sur les imprimés; retenir à cette fin les services d'un dessinateur qualifié.
 3. Utiliser des couleurs d'encre différentes pour chaque service.
 4. Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.

CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES
CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX

N° projet R.079464.001

Page 6 de 9

2. Dessins d'après exécution :
 1. Avant de commencer les essais, l'équilibrage et le réglage des systèmes, finir les dessins d'après exécution.
 2. Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit :

DESSINS D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ RÉVISÉ ET MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES COMME ILS ONT ÉTÉ INSTALLÉS

(Signature de l'Entrepreneur) (Date).
 3. Soumettre les dessins au représentant du ministère aux fins de vérification, puis apporter les corrections nécessaires.
 4. Effectuer l'essai, l'équilibrage et le réglage des systèmes, appareils et réseaux en tenant compte des indications des dessins d'après exécution.
 5. Remettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétée avec les manuels d'exploitation et d'entretien.
3. Soumettre une copie des dessins d'après exécution pour son intégration au rapport final (ERE).

1.20. PLANS ET DEVIS DE MÉCANIQUE

1. Les plans et devis de mécanique sont complémentaires. Tout ce qui paraît soit sur les plans, soit dans le devis est considéré comme inclus dans les plans et devis de mécanique.
2. Les plans indiquent de façon approximative l'emplacement des appareils et des conduits nouveaux et/ou existants; leur localisation exacte doit être déterminée par l'Entrepreneur d'après les plans d'architecture et de structure, les plans de l'existant et le relevé de l'Entrepreneur. De plus, l'Entrepreneur doit vérifier sur le chantier l'espace disponible avant de faire l'installation des appareils et des conduits.
3. Aucune donnée d'architecture ou de structure ne sera prise sur les plans de mécanique.
4. Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée pour le déplacement de conduits et d'appareils qui sera jugé nécessaire à cause de la structure, de l'architecture ou de toute autre considération normale.
5. Pendant la période de soumission, l'Entrepreneur doit vérifier la faisabilité des travaux et prendre en considération tous les éléments visibles existants qui peuvent être conflictuels avec ces mêmes travaux. L'Entrepreneur doit inclure dans sa soumission le coût du démantèlement et de la réinstallation de ces éléments.
6. Avant de remettre sa soumission, l'Entrepreneur doit avertir le représentant du ministère de toute erreur ou omission qu'il pourrait trouver dans les plans et devis, ainsi que de toute incompatibilité avec ceux d'architecture et de structure. Aucun supplément ne sera accordé de ce fait.
7. Les plans de détails qui pourraient être fournis à l'Entrepreneur au cours des travaux feront eux aussi partie des plans et devis mécanique. Si l'Entrepreneur a besoin de plans

CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES
CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX

N° projet R.079464.001

Page 7 de 9

de détails, il doit le demander au représentant du ministère, par écrit, au moins quinze (15) jours à l'avance.

8. Les représentants du ministère se réservent le droit d'interprétation des plans et du devis de mécanique.

S'il y a désaccord entre les plans et le devis de mécanique en ce qui a trait à la quantité, à la qualité, à la nature ou au prix de certains ouvrages ou matériaux, l'Entrepreneur doit utiliser pour préparer sa soumission la solution la plus coûteuse et doit présenter sa soumission en conséquence. Un crédit doit être accordé au Propriétaire si une autre solution est adoptée lors de la construction.

1.21. PARACHÈVEMENT DES TRAVAUX

1. Les plans et devis de mécanique ne contiennent évidemment pas une description, ni même une mention, de tous les accessoires, détails, méthodes d'installation, etc., requis pour l'exécution complète du travail et pour le bon fonctionnement des réseaux et des systèmes.
2. Même s'ils ne sont pas montrés ou décrits spécifiquement aux plans et devis de mécanique, l'Entrepreneur est tenu de faire tous les menus ouvrages et de fournir tous les matériaux requis pour un bon fonctionnement des réseaux et des systèmes et pour une installation complète et conforme aux règles de l'art, aux codes et règlements qui régissent les présents travaux et aux recommandations des fabricants d'équipement.
3. En conséquence, l'Entrepreneur s'engage à accepter la décision du représentant du ministère en ce qui concerne la fourniture des matériaux et l'exécution des travaux requis pour satisfaire aux exigences des plans et devis de mécanique, aux règles de l'art, aux codes et règlements qui régissent les présents travaux et aux recommandations des fabricants d'équipement.

1.22. EXÉCUTION

1. Manière de procéder
 1. L'Entrepreneur doit indiquer à temps les espaces à laisser dans les murs, plafonds, toits, planchers et cloisons pour l'installation des divers appareils et conduits.
 2. À cette fin, l'Entrepreneur doit coordonner ses travaux de façon à localiser à temps tous les manchons et ouvertures dont il a besoin. L'Entrepreneur doit exécuter à ses frais tous les percements et obturations requises pour le passage des tuyauteries, gaines et conduites le cas échéant.
 3. Chaque jour, il doit enlever tous les déchets provenant de l'exécution des travaux. Une fois le travail terminé, il doit enlever des locaux tous les outils, les débris, les surplus de matériel et les déchets résultant des travaux exécutés, nettoyer tous les appareils installés et s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés ; s'ils le sont, ils doivent être réparés ou remplacés.
 4. Tous les matériaux doivent être entreposés soigneusement dans des endroits appropriés, sans gêner la circulation.

CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES
CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX

N° projet R.079464.001

Page 8 de 9

2. Protection des travaux
 1. L'Entrepreneur doit protéger son installation contre tout dommage jusqu'à ce que l'ouvrage complet ait été accepté par qui de droit.
 2. Toutes les extrémités des conduits et des tuyaux posés par l'Entrepreneur doivent être fermées hermétiquement. Quand les bancs de travail ont été installés à l'intérieur de la bâtisse, l'Entrepreneur doit protéger le plancher contre tout dépôt ou débris pouvant l'endommager.
3. Traverses de toit
 1. Lorsqu'un tuyau ou un conduit traverse le toit, l'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour que la dilatation et la contraction ne détériorent pas la couverture.

1.23. OUVRAGE CACHÉ

1. Aucun ouvrage ne doit être caché avant que le représentant du ministère ne l'ait accepté. À cette fin, l'Entrepreneur doit aviser le représentant du ministère par écrit, au moins trois (3) jours à l'avance. Si l'Entrepreneur ne s'y conforme pas, il doit payer les frais engendrés pour l'inspection des travaux.

1.24. SCHÉMAS, DIAGRAMMES ET VUE EN PLAN

1. Tous les schémas, diagrammes, détails types, vues en plan et coupes montrés aux dessins de mécanique, de même que les prescriptions indiquées au devis sont complémentaires. L'Entrepreneur doit fournir et installer tous les matériaux, systèmes et accessoires montrés soit aux schémas, diagrammes, détails types, vues en plan, coupes et/ou au devis sans rémunération supplémentaire.

1.25. ÉPREUVES

1. Après avoir terminé son ouvrage, ou une partie des ouvrages, l'Entrepreneur doit, à ses frais et en présence du représentant du ministère, faire des épreuves de nature à prouver que son ouvrage remplit toutes les conditions exigées. Si l'ouvrage laisse paraître quelque défaut que ce soit, l'Entrepreneur sera tenu d'y remédier et de refaire d'autres épreuves, à ses frais jusqu'à ce que ces épreuves donnent des résultats satisfaisants.

1.26. GARANTIE

1. L'Entrepreneur garantira son ouvrage conformément aux lois du lieu où il est exécuté. Les garanties mentionnées au devis et les responsabilités qui en découlent ne seront pas interprétées comme limitant les lois du lieu ou venant à l'encontre de celles-ci. Ces lois ont préséance sur les exigences du devis, sauf si les exigences de ce dernier sont plus considérables que celles des lois du lieu.
2. L'Entrepreneur corrigera sans hésitation par réparation ou remplacement, au choix du représentant du ministère, toute défectuosité qui apparaîtra en dedans d'une (1) année après l'acceptation provisoire des travaux, dans son travail ou dans les appareils qu'il a fournis, l'usure courante exceptée. Tout dommage à tout autre matériel causé par telle défectuosité et toute dépense entraînée directement par les réparations sera aux frais de l'Entrepreneur.

1.27. FORMATION

1. VIDE

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 : Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 11 : Nettoyage.
- .3 Section 03 30 00 : Béton coulé en place.
- .4 Section 22 05 01 : Plomberie - Prescriptions générales.
- .5 Section 22 07 19 : Réseaux thermiques-Calorifuge pour tuyauteries.
- .6 Section 23 05 48 : Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC.
- .7 Section 23 05 53 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air - Identification des réseaux et des appareils.
- .8 Section 23 05 93 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air - Essais, équilibrage et mise en marche des systèmes.
- .9 Section 23 07 13 : Réseaux thermiques-Calorifuge pour conduits d'air.
- .10 Section 23 33 01 : Conduits et accessoires de distribution d'air.
- .11 Section 23 34 01 : Ventilateurs.
- .12 Section 23 37 13 : Diffuseurs, registres et grilles.
- .13 Section 23 37 20 : Louvres, prises d'air et autres événements.
- .14 Section 23 41 00 : Filtres à air.
- .15 Division 26 : Électricité.

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

N° projet R.079464.001

Page 2 de 15

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des Normes Générales du Canada (ONGC) - Canadian General Standards Board (CGSB) :
 - .1 ONGC 1-GP-181M, Enduit riche en zinc, organique et préparé;
 - .2 ONGC 19-GP-M, Mastic d'étanchéité, à polymérisation par évaporation du solvant.
- .2 Manufacturer's Standardization of the Valve and Fittings Industry (MSS) :
 - .1 MSS-SP58, Pipe hangers and supports – Materials, design and manufacture.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CSA C22.2, Code canadien de l'électricité deuxième partie-Produits commerciaux et grand public.
- .4 American Society of Mechanical Engineer (ASME) :
 - .1 ASME B31.1, Power Piping.
- .5 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- .6 American Society of Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
- .7 Sheet Metal And Air Conditioning Contractors' National Association, inc. (SMACNA).
- .8 National Fire Protection Association (NFPA).

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
1.5.	PS	Certificats de la main d'œuvre, voir l'article 1.5.	Avant le début des travaux.	Certificats de la main d'œuvre.	Entrepreneur
1.6 1.11	PA	Dessins d'atelier et/ou descriptions techniques des produits et dessins d'érection	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel de soumission.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des dessins d'atelier et/ou fiches techniques.	Entrepreneur
1.7	PS	Échantillons.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel de soumission.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des échantillons.	Entrepreneur
1.8	PA	Essais des produits.	Avant la livraison.	Rapports d'essais.	Entrepreneur
1.9	PS	Attestation de conformité.	À la livraison.	Documents d'attestation de conformité.	Entrepreneur
1.34	PA	Essais des appareils.	Avant la mise en service.	Rapports d'essais.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 CERTIFICATION DE LA MAIN D'OEUVRE

- .1 Transmettre la certification de la main d'œuvre attestant la compétence de l'entrepreneur pour l'exécution des travaux de ventilation en conformité avec les prescriptions des normes et codes en vigueur. **(PS)**

1.5 DESSINS D'ATELIER ET DESCRIPTIONS TECHNIQUES DES PRODUITS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la section 01 33 00 "Documents et échantillons à soumettre". **(PA)**
- .2 Indiquer en plus sur les dessins d'atelier la conformité aux plans et aux cahiers des charges quant à la qualité, aux caractéristiques mécaniques et électriques.
- .3 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent montrer ce qui suit :
 - .1 les détails de montage;
 - .2 les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien de l'équipement, par exemple, l'espace nécessaire à la manoeuvre des portes de visite.
- .4 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 des dessins de détails des socles, des supports et des boulons d'ancrage;
 - .2 des données précisant la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant;
 - .3 les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement;
 - .4 un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants;
 - .5 un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .5 Soumettre les demandes de produits équivalents conformément à la section 01 33 00 : "Documents et échantillons à soumettre".
- .6 Soumettre les demandes de produits substitués conformément à la Section 01 33 00 : "Documents et échantillons à soumettre".
- .7 Présenter avec les dessins d'atelier un tableau comparatif pour une équivalence ou une substitution au produit spécifié, par type d'équipement et l'adapter pour les caractéristiques pertinentes ou décrites aux spécifications ou dessins de ce type d'équipement.
- .8 Le représentant du ministère pourra retourner le tableau si jugé incomplet et celui-ci devra être complété par l'entrepreneur afin de permettre de poursuivre la procédure de vérification pour cet équipement.
 - .1 Soumettre le dessin d'atelier du produit proposé en équivalence ou substitution en même temps que le tableau comparatif.
- .9 Les dessins d'atelier doivent indiquer clairement ce qui suit (liste non limitative) :
 - .1 les appareils, la tuyauterie et les raccords, y compris la robinetterie, les filtres, les appareils de commande, les régulateurs thermostatiques, les pièces de quincaillerie nécessaires et les appareils auxiliaires recommandés, entièrement montés et munis de tous les câbles et tuyaux nécessaires au raccordement définitif au réseau du bâtiment; les dimensions ainsi que les dérivations proposées;

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

N° projet R.079464.001

Page 4 de 15

- .2 l'emplacement définitif, lors du montage sur place, de la tuyauterie, des robinets et des raccords expédiés séparément par le fournisseur du matériel;
 - .3 l'emplacement définitif, lors du montage sur place, des appareils de commande expédiés séparément par le fournisseur du matériel;
 - .4 la filerie, pour l'ensemble de l'installation, à l'intérieur et à l'extérieur du tableau, présenté sous forme de schéma et de dessins d'après l'exécution;
 - .5 les dimensions, les détails de construction (intérieurs et extérieurs), le mode d'installation recommandé, y compris les supports en acier de charpente proposés, le diamètre et l'emplacement des trous des boulons de montage, et la répartition des charges;
 - .6 les schémas de filerie détaillés des réseaux de régulation, établis par le fabricant, y compris la filerie et le matériel installés en usine sur les appareils monobloc, ou nécessaire aux dispositifs de commande des appareils auxiliaires, pièces accessoires et régulateurs;
 - .7 les courbes de performance des ventilateurs;
 - .8 une évaluation des niveaux de bruit des silencieux, des ventilateurs et des groupes compresseurs-condenseurs, exprimé en dB pour chaque bande d'octaves, afin de permettre au représentant du ministère d'évaluer l'efficacité des traitements insonorisants;
 - .9 fournir les schémas d'installation, les schémas de câblage et de tuyauterie pour l'installation à pied d'oeuvre, en indiquant les débits du fluide frigorigène, le diamètre des canalisations, les chutes de pression dans les appareils et les canalisations d'aspiration;
 - .10 les dimensions, les détails de construction, le mode d'installation et le genre de supports recommandés, la grosseur et l'emplacement des trous des boulons d'assemblage ainsi que les charges ponctuelles.
 - .11 la conformité aux normes et approbations
- .10 Les dessins d'atelier doivent être soumis pour (liste non limitative) :
- .1 les groupes compresseurs-condenseurs;
 - .2 la tuyauterie, raccords, robinetterie, et accessoires de réfrigération;
 - .3 l'attestation qu'une garantie additionnelle de 4 années sera fournie pour les compresseurs de réfrigération;
 - .4 les ventilateurs et centrales d'air;
 - .5 les humidificateurs;
 - .6 les serpentins à expansion directe et électriques;
 - .7 les accessoires de conduits d'air;
 - .8 les grilles, les registres et diffuseurs avec l'identification des couleurs et fini clairement décrits et illustrés;
 - .9 les éléments terminaux;
 - .10 les raccords souples;
 - .11 les rubans et les produits d'étanchéité;
 - .12 les portes de visite;
 - .13 les déflecteurs;
 - .14 les produits de scellement;
 - .15 les conduits d'air souples incluant :
 - .1 les propriétés thermiques;
 - .2 les pertes par friction;
 - .3 la transmission acoustique;
 - .4 l'étanchéité;
 - .5 les caractéristiques de résistance au feu.
 - .16 les dessins de construction des conduits et réseaux de ventilation;

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D'AIR
PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

N° projet R.079464.001

Page 5 de 15

- .17 les filtres;
- .18 les silencieux;
- .19 les supports, amortisseurs et ressorts;
- .20 les évacuations de toiture;
- .21 les volets coupe-feu;
- .22 les volets d'isollements (motorisé)
- .23 les standards de fabrications des conduits, accessoires et embranchements du fabricant des conduits ou de l'entrepreneur.

1.6 ÉCHANTILLONS (PS)

- .1 Soumettre en double des échantillons conformément à la section 01 33 00 "Documents et échantillons à soumettre" pour (liste non limitative) :
 - .1 section de conduits d'air souple de 300 mm de longueur, une section de chaque type utilisé pour le projet;
 - .2 isolant acoustique et son adhésif sur une section de conduite;
 - .3 volet coupe-feu dans le manchon et type de joints se raccordant aux gaines (dimension maximale du VCF 300 x 300 mm). L'échantillon sera pourvu d'une poignée sur le dessus et sera livré à l'endroit désigné par le représentant du ministère;
 - .4 le fini des grilles, registres et diffuseurs;
 - .5 grillage aviaire et en métal déployé dans son cadre (dimension de 300 x 300 mm);
 - .6 ruban et mastic d'étanchéité de conduite d'air;
 - .7 registre d'équilibrage;
 - .8 porte d'accès avec poignée.

1.7 FIABILITÉ DES DONNÉES TECHNIQUES (PA)

- .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants devront être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et normes en vigueur.
- .2 Fournir les documents confirmant l'exécution des essais.

1.8 ATTESTATION DE CONFORMITÉ (PS)

- .1 Fournir un document écrit attestant de la compatibilité des éléments constitutifs et, le cas échéant, que ces éléments ont été autorisés pour l'usage qu'on veut en faire par un organisme d'essai reconnu sur le plan national, tel que SMACMA, ASHRAE, NFPA.

1.9 FICHES D'ENTRETIEN

- .1 Fournir en français les instructions nécessaires à l'entretien de (liste non limitative) :
 - .1 fournir une brève description des différents réseaux de CVAC et de réfrigération; les descriptions doivent être bien identifiées et insérées au début du manuel, et elles doivent donner tous les détails concernant la fonction, le fonctionnement, la régulation, la vérification, etc., pour chaque élément de l'appareillage;
 - .2 l'installation et, sauf indications contraires, l'exploitation, l'entretien et la vérification des appareils doivent se faire selon les instructions du fabricant. Indiquer les noms et adresses des fournisseurs des pièces de rechange
 - .3 les groupes compresseurs-condenseurs;
 - .4 les ventilateurs et centrales d'air;

- .5 les humidificateurs;
- .6 les serpentins à expansion directe et électriques;
- .7 les éléments terminaux;
- .8 les évacuations de toiture;
- .9 les volets coupe-feu;
- .10 les volets d'isollements (motorisé)

1.10 DESSINS DE COORDINATION DES TRAVAUX (DESSINS D'ÉRECTION) (PA)

- .1 Généralités :
 - .1 Préparer et soumettre des dessins d'érection afin de coordonner les travaux des différentes spécialités de la construction. Les dessins d'érection seront requis au moins pour les travaux suivants :
 - .1 Pour tous les travaux de ventilation-climatisation.
 - .2 Pour tous les travaux de mécanique et d'électricité dans les salles de mécanique et d'électricité, puits, etc.
 - .3 Pour tous les travaux de mécanique et d'électricité dans tous les endroits où l'espace est particulièrement restreint.
 - .4 Pour l'emplacement des fourreaux, ouvertures et percements à prévoir dans les murs, planchers, poutres et colonnes.
 - .5 Pour les ancrages.
 - .6 Pour tous les supports de ventilation dans les puits techniques.
 - .7 Aux endroits décrits dans les sections des divisions 23 et 26.
 - .8 La présente clause n'est pas limitative. Des dessins d'érection peuvent être exigés aux endroits jugés nécessaires par le représentant du ministère.
 - .2 L'Entrepreneur en ventilation-climatisation sera responsable de la coordination de ses dessins d'érection avec tous les métiers de mécanique et d'électricité. Ces disciplines doivent fournir toutes les données, les schémas, les dessins et les diagrammes nécessaires à ce travail de coordination.
 - .3 Les dessins d'érection doivent montrer de façon claire et précise tous les travaux impliqués, ceux de la discipline concernée et ceux faits par d'autres.
 - .4 Tous les dessins d'érection doivent être préparés avec la dernière version AutoCAD, présentés sous forme de fichier .DWG, sur papier selon la quantité exigée. Les couches des dessins AutoCAD de chaque sous-traitant doivent respecter les normes de l'AICQ.
 - .5 Description :
 - .1 Les dessins d'érection consistent en des plans dimensionnés, à l'échelle, indiquant la position des appareils, conduits, tuyauterie, robinets et autres accessoires avec coupes et détails requis, incluant les dimensions de la tuyauterie et conduits, les emplacements des fourreaux, des ouvertures, des ancrages et des supports, les positions relatives avec la charpente, les ouvrages architecturaux et autres ouvrages de mécanique et d'électricité.
 - .2 Préparer les dessins à une échelle appropriée, mais pas plus petite que 1:20.

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

N° projet R.079464.001

Page 7 de 15

- .6 Préparation :
 - .1 Chaque discipline doit faire ses dessins d'érection et les coordonner avec les autres disciplines.
 - .2 L'Entrepreneur en ventilation-climatisation devra préparer un dessin de ses propres travaux avec toutes les données et dimensions nécessaires et y incorporer toute l'information fournie par les autres métiers.
 - .3 Tous les dessins, sans exception, doivent être coordonnés par l'Entrepreneur en ventilation-climatisation avec la collaboration de tous les sous-traitants en mécanique et en électricité.
 - .4 Les dessins d'érection pour un secteur donné doivent tous être soumis en même temps pour vérification.
 - .5 À la demande du représentant du ministère, soumettre des dessins d'érection imprimés avec des couleurs différentes pour distinguer les travaux des différents corps de métier.
- .7 Collaboration :
 - .1 Une étroite collaboration doit exister entre les entreprises chargées des travaux de mécanique et d'électricité pour déterminer la localisation de leur ouvrage respectif et éviter les incompatibilités.
- .8 Distribution des dessins d'érection :
 - .1 Soumettre au représentant du ministère, pour vérification, deux copies approuvées par l'Entrepreneur spécialisé en mécanique, et signées par tous les intervenants.
 - .2 Lorsque commentés, les dessins seront corrigés par la section concernée et, si exigés, resoumis.
- .9 Responsabilité :
 - .1 Chaque sous-traitant sera directement responsable de l'emplacement et des dimensions exacts des ouvertures, perforations et fourreaux, de la localisation de ses appareils, tuyauteries et conduits, que les dessins de charpente, d'architecture ou d'ingénierie soient cotés ou non.
 - .2 L'Entrepreneur en ventilation-climatisation devra s'assurer de la parfaite coordination des dessins d'érection avec ses travaux.
 - .3 Aucune compensation ne sera accordée pour les modifications imposées aux travaux, aux fins de coordination et d'intégration des systèmes électromécaniques entre eux.
 - .4 Bien que l'Entrepreneur en ventilation-climatisation soit responsable de la coordination globale des travaux, chaque sous-traitant demeure responsable de l'exécution de ses travaux en conformité avec les plans et les devis et en accord avec les dessins d'érection de sa discipline et de la coordination avec les autres disciplines. En cas de manquement à cette responsabilité, l'entrepreneur concerné sera tenu de corriger à ses frais les travaux non conformes.
 - .5 La vérification des dessins d'érection par le représentant du ministère se limite à s'assurer que les exigences techniques semblent être rencontrées (VCF, grilles, isolant, etc.) Le représentant du ministère ne vérifiera pas la qualité de la coordination effectuée par les entrepreneurs.
- .10 Originaux des dessins d'érection :
 - .1 À la fin des travaux, des CD-ROM des dessins AutoCAD et une copie des dessins tels qu'exécutés doivent être remis à la Ville, par chaque Entrepreneur sous-traitant en mécanique et en électricité.

- .11 Vérification des dessins d'érection :
 - .1 L'Entrepreneur devra allouer dans la planification de ses travaux 10 jours ouvrables pour la vérification des dessins d'érection par le représentant du ministère.

1.11 DESSINS CONFORMES À LA RÉALITÉ DES TRAVAUX EXÉCUTÉS

- .1 Se conformer aux prescriptions de la section 01 78 00 "Documents / Éléments à remettre à l'achèvement des travaux" et de la section 23 05 93 "Chauffage, ventilation et conditionnement d'air - Essais, équilibrage et mise en marche des systèmes".

1.12 CONSOMMATION D'ÉNERGIE

- .1 Le matériel soumis à l'approbation du représentant du ministère, peut être refusé en fonction du rendement obtenu par rapport à la puissance appelée ou l'énergie consommée.

1.13 MATÉRIEL : PARTICULARITÉS ET MISE EN PLACE

- .1 S'assurer que l'entretien et le démontage pourront se faire en ayant à déplacer le moins possible les éléments de jonction de la tuyauterie et des conduits, par l'utilisation de raccords-unions et de brides, et sans que les éléments de charpente du bâtiment ou toute autre installation constituent un obstacle.
- .2 Fournir un moyen facile de lubrifier le matériel, y compris les paliers lubrifiés à vie.
- .3 Asseoir les pièces d'équipement sur une dalle en béton de 150 mm de hauteur, à bords biseautés, et débordant d'au moins 50 mm tout autour des appareils pour faciliter leur nettoyage, le tout selon les indications des dessins.
- .4 Relier les canalisations de purge au système de drainage.
 - .1 humidificateur;
 - .2 serpentin de réfrigération;
 - .3 Plénum de prise d'air et d'évacuation là où indiqué.
 - .4 Toute autre indication aux plans.
- .5 Aligner les rives des pièces d'équipement ainsi que celles des plaques de regards rectangulaires et d'autres articles du genre avec les murs du bâtiment, lorsque la chose est possible.

1.14 OBTURATION DES OUVERTURES

- .1 Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et des appareils.

1.15 INSTALLATIONS ET APPAREILS ÉLECTRIQUES

- .1 Les travaux d'électricité doivent être effectués conformément aux prescriptions de la division 26 et des paragraphes suivants.
 - .1 la responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations électriques est décrite au tableau des moteurs, appareils et commandes qui paraît sur les dessins d'électricité; par ailleurs, la responsabilité du fournisseur et de l'installateur des

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D'AIR
PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

N° projet R.079464.001

Page 9 de 15

- appareils et installations mécaniques est décrite au tableau des appareils et installations mécaniques qui paraît sur les dessins de mécanique;
- .2 se reporter à la division 26 pour connaître les prescriptions relatives au câblage et aux conduits de commande, sauf pour ce qui a trait aux conduits, fils, câbles et connexions associés à un réseau/circuit fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V, lesquels éléments appartiennent à des circuits de commande prescrits à la division 26- « Électricité », à la division 22- « Plomberie » et à la division 23-« Chauffage, ventilation et conditionnement d'air »;
 - .3 les appareils mécaniques sont munis de bornes de raccord pouvant recevoir indifféremment des conducteurs de cuivre ou d'aluminium.

1.16 MOTEURS

- .1 Fournir et installer les moteurs nécessaires aux installations et appareils mécaniques.
- .2 Si l'attente du moteur prescrit retarde la livraison ou l'installation d'un appareil, fournir et installer un moteur provisoire avec l'approbation du représentant du ministère. Aucun appareil ne sera accepté de façon définitive avant que le moteur prescrit n'ait été installé.
- .3 Les moteurs auront les caractéristiques données à la description de chaque appareil. Ils seront conçus pour une vibration minimale et un fonctionnement silencieux.
- .4 Les moteurs seront fabriqués selon les normes de la CSA C22.2 et à la norme de l'AMEEC M1-6, pour une de température ambiante de 40°C, un facteur de service de 1.15 et un boîtier T selon NEMA.
- .5 Sauf indications contraires, les moteurs seront à carcasse ventilée, ouverts "drip-proof". Les moteurs seront pourvus de roulements à billes ou à rouleaux, lubrifiés à la graisse.
- .6 À moins de spécifications contraires pour une application spéciale, les moteurs de 0.25 kW et moins fonctionneront à 120 volts, une phase, 60 Hz, 1200 ou 1800 tr/min. Les moteurs de 0.37 kW et plus fonctionneront à 600 volts, 3 phases, 60 Hz, 1200 ou 1800 tr/min. Les moteurs à 3600 tr/min. ne seront pas acceptés.
- .7 Les moteurs seront à haut rendement selon la norme NEMA.
- .8 Le manufacturier d'un appareil motorisé sera responsable du choix du moteur. La puissance du moteur indiquée aux plans et devis, devra être considérée comme un minimum. Si la grosseur d'un moteur devait être augmentée, l'entrepreneur sera responsable des changements causés à toutes les autres spécialités.
- .9 La protection contre la surchauffe sera du type à thermistors monté à l'usine, un sur chaque phase, raccordé à des bornes repérées et posées dans la boîte de jonction du moteur. Fournir des thermistors pour les moteurs de 18,7 kW et plus.

1.17 GRILLAGES DE PROTECTION

- .1 Munir de grillages de protection les entraînements découverts ainsi que les paliers ou roulements découverts.

- .2 Les grillages doivent posséder les caractéristiques suivantes :
 - .1 treillis en métal déployé soudé à un cadre en cornières d'acier de 25 mm;
 - .2 parties supérieure et inférieure en tôle galvanisée de 1,2 mm d'épaisseur;
 - .3 amovibles pour permettre l'entretien;
 - .4 pratiquer un trou de 38 mm de diamètre dans l'axe de l'arbre pour y insérer un tachymètre.
- .3 Fournir et installer des dispositifs permettant de lubrifier ces entraînements et d'utiliser les appareils d'essais sans avoir à enlever les grillages de protection.
- .4 Poser des protecteurs de courroies de façon à permettre le déplacement des moteurs pour l'ajustement de la tension des courroies.
- .5 Protecteurs pour accouplements souples :
 - .1 en forme de "U", en acier doux galvanisé ayant au moins 1.6 mm d'épaisseur;
 - .2 solidement fixés en place;
 - .3 amovibles pour permettre l'entretien.
- .6 Poser un grillage en fil métallique ou en métal déployé galvanisé, à mailles de 19 mm, côté aspiration ou côté refoulement des pales de ventilateurs découvertes de façon à ce que la surface libre réelle de l'ouverture protégée ne soit pas moins de 80% de l'ouverture originale.

1.18 ÉTRIERS DE SUSPENSION ET SUPPORTS DE TUYAUTERIE

- .1 Fabriquer les étriers de suspension, supports et pièces de contreventement conformément à la norme ASME B31.1 et MSS-SP58.
- .2 Poser les douilles d'ancrage avant la mise en place du béton. Les disposer en réseau quadrillé dans les salles des machines.
- .3 Les assujettir aux éléments de charpente. S'il n'existe pas d'éléments de charpente ou si les douilles d'ancrage ne se trouvent pas au bon endroit, suspendre les étriers à des profilés en "U" ou à des cornières d'acier. Fournir et installer les pièces de charpente additionnelles. Obtenir la permission du représentant du ministère avant d'utiliser des douilles d'ancrage verticales à expansion. Utiliser au moins deux douilles pour tenir chaque étrier ou support. Ne pas les suspendre au tablier métallique. Effectuer la fixation de la tuyauterie et des pièces d'équipement conformément aux recommandations du fabricant. Faire vérifier le plan d'ancrage.
 - .1 utiliser des manilles de suspension réglables pour les tuyaux de toutes grosseurs. Au besoin, utiliser des supports à rouleau;
 - .2 produits acceptables :
 - .1 Anvil;
 - .2 Myatt;
 - .3 Tolco
 - .4 ou équivalent approuvé,
 - .3 utiliser des colliers de suspension rigides lorsque le rapport entre la dilatation du tuyau et la longueur de la tige du collier n'est pas supérieur à 25:600, lorsqu'il s'agit de supporter des canalisations d'eau de chauffage. La longueur minimale de la tige doit être de 300 mm;

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

N° projet R.079464.001

Page 11 de 15

- .4 utiliser des colliers de suspension mobiles lorsque le rapport entre la dilatation du tuyau et la longueur de la tige du collier n'est pas supérieur à 100:600, lorsqu'il s'agit de supporter des canalisations d'eau de chauffage. La longueur minimale de la tige doit être de 300 mm;
 - .5 utiliser les supports à rouleau avec contreventement dans les cas suivants :
 - .1 lorsque les rapports mentionnés ne peuvent être obtenus;
 - .2 lorsque les étriers de suspension ne peuvent être fixés à la partie supérieure d'une ossature en acier de construction.
 - .6 La longueur minimale des tiges de suspension doit être de 150 mm pour toute la tuyauterie, exception faite des indications énoncées ci-dessus.
- .4 Fournir et installer des étriers à ressorts, lorsqu'il est nécessaire de compenser la dilatation des canalisations horizontales raccordées à de longues colonnes montantes.
 - .5 L'espacement entre les supports de tuyaux groupés sera établi en fonction du tuyau de plus faible dimension.
 - .6 Sauf dans les cas suivants, consulter le tableau ci-dessous quant au diamètre des tiges et à l'espacement des supports.
 - .1 poser un support à tous les 1,8 m pour les conduites de gaz de diamètre nominal DN ½;
 - .2 poser un support à tous les 1,5 m pour les tubes de cuivre de diamètre nominal DN 1/2;
 - .3 Supporter les canalisations de plastique suivant les recommandations du fabricant

GROSSEUR DU TUYAU (DIAMÈTRE NOMINAL)	DIAMÈTRE DE LA TIGE	ESPACEMENT MAXIMAL TUYAUTERIE	
		FERREUSE	CUIVRE
DN 1-1/4	10 mm	2,1 m	1,8 m
DN 1-1/2	10 mm	2,7 m	2,4 m
DN 2	10 mm	3,0 m	2,7 m
DN 2-1/2 et 3	10 mm	3,6 m	3,0 m
DN 3-1/2	10 mm	3,9 m	3,3 m
DN 4	16 mm	4,2 m	3,6 m
DN 5	16 mm	4,8 m	---
DN 6	22 mm	5,1 m	---
DN 8	22 mm	5,7 m	---
DN 10	22 mm	6,6 m	---
DN 12	22 mm	6,9 m	---

- .7 Faire vérifier, la disposition et le type des supports et des crochets muraux.
 - .1 placer le support à moins de 300 mm de chacun des coudes horizontaux;
 - .2 tous les supports doivent comporter les trois pièces suivantes au moins : douille d'ancrage, tige de suspension, collier ou étrier;
 - .3 utiliser des crochets muraux en acier doux pour supporter des tuyaux non expansibles. Laisser un jeu de 25 mm au moins pour permettre le calorifugeage;
 - .4 fournir et poser des colliers de soutien aux colonnes montantes, selon les indications.

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

- .8 Dans le cas de tuyaux en cuivre non calorifugés, utiliser des supports en cuivre ou cuivrés.
- .9 Poser des sellettes isolantes sur les tuyaux calorifugés et des cuirasses isolantes préfabriquées, en matériau isolant de haute densité;
- .10 Le collier de suspension et les ancrages doivent être déportés de manière que la tige soit verticale lorsque la tuyauterie est chaude.
- .11 Régler la hauteur des tiges de suspension en fonction d'une distribution égale de la charge.
- .12 Pour tout autre type de tuyauterie, suivre les recommandations du fabricant.

1.19 MANCHONS ET CADRES DE TRAVERSÉE

- .1 Localiser, fournir et poser des manchons et les cadres aux traversées de mur ou de plancher en béton ou en maçonnerie. Les manchons et cadres de 150mm de diamètre et plus seront installés conjointement avec l'entrepreneur en coffrage (pour les éléments en béton) et avec l'entrepreneur général (pour les éléments en maçonnerie). Les manchons et cadres de moins de 150mm de diamètre seront installés entièrement par l'entrepreneur spécialisé.
- .2 Fournir et installer des manchons et des cadres en tôle d'acier galvanisé.
- .3 Utiliser des manchons en fonte ou en acier avec collerette fixée au centre par soudure continue.
 - .1 à travers les murs de fondation;
 - .2 si le manchon doit dépasser le plancher fini.
- .4 Manchons du type à scellement par compression.
 - .1 utiliser des manchons du type à scellement par compression là où indiqué aux dessins.
- .5 Dimensions
 - .1 laisser un espace libre annulaire de 6,0 mm entre le manchon et les tuyaux ou entre le manchon et le calorifuge;
 - .2 si la tuyauterie passe sous des semelles de fondation, laisser un espace libre annulaire d'au moins 50 mm entre le manchon et le tuyau. Remblayer jusqu'en dessous de la semelle avec du béton de même résistance que celui de la semelle.
- .6 Poser les cadres et manchons de façon qu'ils affleurent les surfaces en béton et en maçonnerie, et dépassent de 50 mm au-dessus des planchers finis au-dessus du sol. Pour les planchers de béton coulé directement sur le sol, les manchons seront à affleurement.
- .7 Utiliser des manchons en fonte galvanisée à gorge de calfatage et bride de serrage pour les tuyauteries traversant les toits. Fixer les manchons dans la toiture; calfater entre la gorge du manchon et le tuyau; assujettir le solin du toit au collier de retenue; faire des joints étanches et durables.
- .8 Bien remplir les vides autour des canalisations et conduites.
 - .1 dans le cas de traversées de murs de fondation ou de planchers situés sous le niveau du sol, calfeutrer avec un mastic ignifuge et non durcissant l'espace libre entre le manchon et la canalisation protégée par ce dernier;
 - .2 dans le cas de traversées de murs ou de planchers, prévoir l'espace requis pour la pose d'un matériau coupe-feu. Dans le cas de planchers, de plafonds ou de cloisons cotés pour

- leur résistance au feu, ne pas affaiblir le degré de résistance au feu des ouvrages traversés;
- .3 s'assurer qu'il n'y a aucun contact entre les tubes ou tuyaux en cuivre et les manchons en métal ferreux;
 - .4 remplir d'un enduit à la chaux ou d'un autre produit de remplissage facile à enlever les manchons qui seront utilisés ultérieurement;
 - .5 appliquer sur les surfaces extérieures apparentes des cadres et manchons en métal ferreux une épaisse couche de peinture riche en zinc conforme à la norme ONGC 1-GP-181M.
- .9 Là où la tuyauterie et les conduits traversent des murs résistants au feu, obturer les espaces libres d'un matériau approuvé et calfeutrer conformément à la norme ONGC 19-GP-M.
 - .10 Obturer provisoirement tous les orifices au cours des travaux.

1.20 MATÉRIAU COUPE-FEU

- .1 Fourniture et pose d'un matériau coupe-feu dans l'espace annulaire séparant les tuyaux, les canalisations, le calorifuge et la séparation coupe-feu adjacente, conformément aux prescriptions de la division 7 "Isolation et étanchéité".
- .2 Les tuyaux non chauffés sans calorifuge qui ne sont pas assujettis à un mouvement particulier ne demandent pas de traitement spécial.
- .3 Les tuyaux chauffés sans calorifuge assujettis à un certain mouvement doivent être recouverts d'un matériau lisse incombustible permettant un certain mouvement du tuyau sans risque d'endommager le matériau coupe-feu.
- .4 Le calorifuge et le pare-vapeur des tuyaux et conduits d'air ne doivent pas être interrompus ou endommagés aux points de traversée des séparations coupe-feu.

1.21 ROSACES

- .1 Poser des rosaces là où la tuyauterie traverse des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds finis aux endroits apparents seulement, pour des tuyaux de DN 6 maximum, dimension hors-tout.
- .2 Utiliser des rosaces en laiton chromé ou nickelé ou en acier inoxydable de nuance 302, du type monopiece, munies de vis d'arrêt.
- .3 Le diamètre extérieur des rosaces doit être supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon qu'elles doivent dissimuler.
- .4 Le diamètre intérieur des rosaces doit s'adapter parfaitement au diamètre extérieur des canalisations.

1.22 PEINTURES

- .1 Respecter les prescriptions de la section 09 91 00 - Peintures.

- .2 Appliquer au moins une couche d'apprêt résistant à la corrosion sur les supports/suspensions en métal ferreux ainsi que sur le matériel fabriqué sur place dans le cas des espaces non chauffés.
- .3 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peinturé a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .4 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été trop gravement endommagé pour nécessiter seulement une couche d'apprêt et des retouches.

1.23 PIÈCES DE RECHANGE

- .1 Fournir les pièces de rechange suivantes conformément aux prescriptions de la section 01 78 00 - Documents / Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .1 un tube en verre pour chaque indicateur de niveau;
 - .2 un moteur électrique à 120 V, 208 V, 230 V et 575 V pour chaque type/capacité de moteur pour un ratio minimal de 1 moteur de rechange pour 25 moteurs installés
 - .3 fournir le matériel de rechange suivant pour les robinets :
 - .1 sièges : un siège pour 25 robinets ou clapets, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un dans tous les cas;
 - .2 obturateurs : un obturateur pour 25 robinets ou clapets, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins un dans tous les cas;
 - .3 garnitures de presse-garniture pour tiges : une garniture pour 25 robinets ou clapets, et ce, pour chaque diamètre fourni, mais au moins une dans tous les cas;
 - .4 volants : deux pour chaque diamètre de robinet fourni.
 - .4 cartouches de remplacement pour les dessiccateurs de réfrigérant qui sont renouvelables;
 - .5 recharge d'huile pour les compresseurs semi-hermétiques;
 - .6 manomètres de réfrigérant portatifs et lampes halogènes;
 - .7 une cartouche ou un jeu de filtres pour chaque filtre ou chaque batterie de filtres, en plus de ceux qui seront mis en place avant la réception provisoire de l'installation;
 - .8 6 liens fusibles de chaque type de volets coupe-feu.

1.24 OUTILS SPÉCIAUX

- .1 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien du matériel, selon les recommandations des fabricants et conformément de la section 01 78 00 - Documents / Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.25 PORTES DE VISITE

- .1 À moins d'indication(s) contraire(s) aux plans, placer des portes de visite dans les plafonds ou cloisons, afin de permettre l'entretien du matériel et des accessoires, ou l'inspection des dispositifs de sécurité et de commande. Les portes d'accès doivent être installées selon les exigences de la section touchant la construction des murs ou des plafonds.
- .2 Sauf indications contraires, les portes de visite doivent être montées d'affleurement et avoir 600 x 600 mm dans le cas d'un trou d'entrée et 300 x 300 mm dans le cas d'un trou de main. Elles doivent s'ouvrir à 180 degrés et avoir les angles arrondis; elles doivent être munies de charnières dissimulées, de verrous à tournevis et de ferrures d'ancrage. L'acier doit avoir reçu une couche d'apprêt et les portes doivent provenir d'un fabricant reconnu.

- .3 Dans le cas de surfaces en tuile, les portes d'accès doivent être en acier inoxydable.

1.26 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Fournir des raccords diélectriques pour joindre des tuyaux faits de métaux différents.
 - .1 fournir des raccords-unions diélectriques pour les tuyaux dont le diamètre nominal DN ne dépasse pas 2 et des brides pour les tuyaux dont le diamètre nominal DN est supérieur à 2;
- .2 Sur approbation du représentant du ministère, on pourra utiliser des raccords en laiton coulé.
- .3 Fournir et poser des garnitures en feutre ou en caoutchouc pour empêcher tout contact entre des éléments faits de métaux différents.

1.27 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer le matériel et les appareils mécaniques du bâtiment conformément aux prescriptions de la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments et appareils, y compris les crépines et les filtres.
- .3 Juste avant la réception provisoire des installations, nettoyer et remettre à neuf tous les appareils et les laisser en parfait état de fonctionnement; remplacer tous les filtres et les crépines.

1.28 CONDITIONS PARTICULIÈRES

- .1 L'entrepreneur sera responsable de prendre toutes les mesures, ordinaires comme extraordinaires, de façon à protéger tous les réseaux de conduits et d'appareils de traitement de l'air contre la poussière de même que contre toutes les substances susceptibles de salir l'intérieur comme l'extérieur des conduits et accessoires.
- .2 Si, au jugement du représentant du ministère, l'entrepreneur ne prend pas les mesures de protection adéquate et/ou si des portions de conduits et d'appareils de traitement de l'air déjà installés deviennent contaminées par des déchets de construction tels que poussières de sablage ou débris organiques ou inorganiques, l'entrepreneur devra nettoyer à l'aspirateur, à ses frais, ces portions de conduits.

1.29 ESSAIS (PA)

- .1 Effectuer les essais des systèmes de distributions d'air avant la mise en service des appareils.

1.30 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

FIN DE SECTION

**SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET
APPAREILS DE CVCA**

N° projet R.079464.001

Page 1 de 11

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 : "Documents et échantillons à soumettre".
- .2 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.
- .3 Section 22 05 01 : "Plomberie – Prescriptions générales".
- .4 Section 23 05 01 : "Chauffage, ventilation et conditionnement d'air – Prescriptions générales".

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CNB : Code national du bâtiment du Canada (2010).
- .2 NFPA : National Fire Protection Association :
 - .1 NFPA 13 (2002) : Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
- .3 CSA : Canadian Standards Association :
 - .1 CAN/CSA S832-F06 (C2011) Diminution des risques sismiques concernant les composants fonctionnels et opérationnels des bâtiments (CFO).
- .4 ASHRAE : American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, inc.
- .5 SMACNA : Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association.
- .6 OIQ : Ordre des ingénieurs du Québec.

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
	PS	Certification de la main d'œuvre.	Avant le début des travaux.	Certification de la main d'œuvre.	Entrepreneur
1.4	PS	Qualification du représentant du ministère mandaté aux termes de la	Avant le début des travaux.	Curriculum vitae du représentant du ministère	Entrepreneur
1.5	PA	Rapport d'ingénierie du système de protection parasismique et dessins d'atelier conformément aux sections 01 33 00.	Avant la fabrication ou la livraison.	Lettres de transmission. Enregistrement du rapport d'ingénierie et de la revue des dessins d'atelier.	Entrepreneur
1.6	PA	Inspection des travaux.	À l'achèvement des travaux de la présente section.	Rapport de conformité.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET
APPAREILS DE CVCA

N° projet R.079464.001

Page 2 de 11

1.4 SERVICES D'UN INGÉNIEUR

- .1 Retenir les services d'un ingénieur, membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec spécialisé et reconnu dans le domaine de la protection sismique des installations mécaniques. Il doit posséder une bonne connaissance des normes de l'ASHRAE et de la SMACNA ainsi que des prescriptions de la Partie 4 du CNB relatives au calcul des supports parasismiques.
- .2 Sur demande du représentant du ministère, fournir le curriculum vitae de l'ingénieur retenu.
- .3 Le mandater pour :
 - .1 Faire la conception complète des systèmes et dispositifs parasismiques nécessaires pour l'ensemble des installations de tuyauterie, de conduits d'air et appareils de CVCA;
 - .2 Produire un rapport d'ingénierie incluant : les données, les calculs et les critères de conception;
 - .3 Produire les dessins d'atelier et fournir toutes les fiches techniques et autres éléments afférents à la conception;
 - .4 Produire, signer et sceller une attestation de conformité à l'achèvement des travaux dissimulés et à la fin de l'ensemble des travaux.

1.5 CRITÈRES DE CONCEPTION

- .1 Se conformer aux exigences du CNB pour les dispositifs de retenue parasismiques et protection civile.
- .2 Le rapport d'ingénierie devra contenir les informations suivantes :
 - .1 Le titre du projet et le numéro de projet ;
 - .2 Les critères de conception du projet incluant :
 - .1 L'emplacement du projet ;
 - .2 La valeur de $S_a(0.2)$, telle que donnée dans le CNB ;
 - .3 La catégorie de l'emplacement du projet en fonction de la réponse sismique de l'emplacement ;
 - .4 La valeur de F_a ;
 - .5 Le coefficient de risque I_E pour les charges et effets dus aux séismes, ce coefficient pour les centrales et les postes est de la catégorie $I_E=1.5$;
 - .6 La hauteur du bâtiment au-dessus du sol ;
 - .7 La liste de tous les équipements du projet répartis entre :
 1. Ceux qui font l'objet d'un calcul, selon les règles du CNB, dans le rapport;
 2. Ceux qui ne font pas l'objet d'un calcul, avec justification.
 - .3 Le calcul des charges sismiques créées par les sollicitations sismiques de tous les équipements qui doivent faire l'objet d'un calcul montrant :
 - .1 L'identification de l'équipement;
 - .2 Sa localisation, incluant sa hauteur h_x ;
 - .3 Son poids opérationnel ;
 - .4 Sa catégorie et ses coefficients C_p , A_R et R_p ;
 - .5 Sa charge de conception latérale calculée V_p ;
 - .6 Les charges sur la structure du bâtiment.

**SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET
APPAREILS DE CVCA**

N° projet R.079464.001

Page 3 de 11

- .4 Le calcul de renversement de l'équipement sur une base au sol, sur une dalle ou au toit, montrant :
 - .1 Ses dimensions, incluant la longueur L, la largeur ou profondeur P, la hauteur H et le centre de gravité hcg ;
 - .2 Les moments de renversement Mr et d'opposition au renversement Mo .
- .5 Les moyens de contrer les sollicitations sismiques calculées, incluant :
 - .1 La façon de résister aux sollicitations sismiques ;
 - .2 Un croquis montrant l'installation des dispositifs parasismiques prévus pour atténuer la charge sismique ;
 - .3 Des plans montrant la localisation et le type de dispositif parasismique – longitudinal, transversal ou 4 voies ;
 - .4 La spécification des produits acceptables et de chaque pièce qui seront utilisés pour la protection parasismique, incluant les ancrages, boulons et écrous, câbles d'aviation et pièces d'équipement.
- .6 La vérification que les ressorts et autres atténuateurs sont de type parasismique et que les rails antivibratoires et les bases de toit ont été fournis avec une lettre d'un ingénieur attestant qu'ils sont en mesure de résister, sans défaillance, aux charges sismiques que l'équipement qu'ils supportent leur imposerait ;
- .7 La signature de l'ingénieur qui a réalisé le rapport d'ingénierie et son numéro de membre de l'OIQ.

1.6 INSPECTION DES TRAVAUX

- .1 À la fin des travaux et avant que l'acceptation provisoire puisse être émise, l'entrepreneur doit faire parvenir au représentant du ministère un rapport de vérification du système de protection parasismique installé, certifiant qu'il est conforme aux exigences du rapport d'ingénierie. Ce rapport de conformité doit être signé par le même ingénieur qui a réalisé le rapport d'ingénierie.
- .2 Le rapport de vérification doit inclure :
 - .1 Une copie du rapport d'ingénierie ;
 - .2 Une attestation de la vérification des dispositifs parasismiques des équipements pour lesquels le rapport d'ingénierie exigeait une protection ;
 - .3 Une conclusion selon laquelle le système parasismique correspond aux exigences du rapport d'ingénierie et des codes et normes de référence.

1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

PARTIE 2 - PRODUITS**2.1 PLAQUES EN ÉLASTOMÈRE**

- .1 Type EP1 - Plaques gaufrées ou nervurées, en néoprène ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.

**SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET
APPAREILS DE CVCA**

N° projet R.079464.001

Page 4 de 11

- .2 Type EP2 - Plaques gaufrées ou nervurées, en caoutchouc naturel ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.
- .3 Type EP3 - Plaques mixtes néoprène/acier/néoprène, faites de deux plaques de néoprène, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1.71 mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.
- .4 Type EP4 - Plaques mixtes caoutchouc/acier/caoutchouc, faites de deux plaques de caoutchouc naturel, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1.71 mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.

2.2 PLOTS EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Plots antivibratoires type M1: type à double déflexion, avec dispositif isolant moulé en caoutchouc résistant à l'huile, fibre de verre comprimée étanche ou néoprène, muni d'une plaque supérieure enrobée percée en usine pour boulonnage à l'équipement et d'une plaque d'assise pour boulonnage à la structure. Code couleur ou autre moyen d'identification indiquant la gamme de capacités.
- .2 Plots parasismiques, type M2: supports antivibratoires avec retenues parasismiques multidirectionnelles.

2.3 RESSORTS AMORTISSEURS

- .1 Ressorts rigides dont le rapport raideur latérale/raideur axiale est égal ou supérieur à 1.2 fois le rapport déformation statique/hauteur sous charge; ayant une réserve de déplacement de 50 % par rapport à son déplacement sous charge nominale; munis de dispositifs de nivellement.
- .2 Rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort se situant entre 0.8 et 1.0.
- .3 Ressorts cadmiés.
- .4 Ressorts à codage couleur.

2.4 PLOTS À RESSORT(S)

- .1 Plots à ressort(s), avec pièces de quincaillerie zinguées ou cadmiées et boîtier recouvert d'une peinture antirouille.
- .2 Type M2 - Plots à ressort apparent stable, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur.
- .3 Type M3 - Plots à ressort apparent stable, à dessus et dessous recouverts d'une plaque acoustique, antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur, munis d'un boulon de nivellement permettant l'assujettissement au matériel.

**SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET
APPAREILS DE CVCA**

N° projet R.079464.001

Page 5 de 11

- .4 Type M4 - Plots à ressort apparent stable à déplacement limité, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur; comprenant des butées de déplacement souples incorporées et des cales d'espacement amovibles.
- .5 Type M5 - Plots à ressorts sous boîtier, munis d'amortisseurs, conçus pour une charge maximale de 950 kg.

2.5 SUSPENSIONS

- .1 Suspensions à ressorts à codage couleur, sous boîtier galvanisé, conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30 degrés sans contact métal- métal.
- .2 Type H1 - Suspensions comportant un élément en néoprène travaillant en cisaillement, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .3 Type H2 - Suspensions comportant un ressort cadmié stable, une rondelle en élastomère et un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .4 Type H3 - Suspensions comportant un ressort cadmié stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .5 Type H4 - Suspensions comportant un ressort cadmié stable, un élément de suspension supérieur en élastomère et une rondelle et un écrou de pré compression et un indicateur de déformation.

2.6 ÉCRANS ACOUSTIQUES POUR ANCRAGES ET GUIDES

- .1 Écrans acoustiques : à placer entre un tuyau et son support, faits d'un matériau isolant en néoprène et d'un couteau très résistant d'au moins 25 mm d'épaisseur.

2.7 LIMITEURS DE POUSSÉE HORIZONTALE

- .1 Limiteurs de poussée horizontale constitués d'un ressort et d'un élément en élastomère logés dans un boîtier rectangulaire; comprenant les tiges et les cornières nécessaires à leur fixation aux appareils et aux conduits d'air; à réglage permettant de limiter le déplacement à au plus 9 mm au moment de la mise en marche et de l'arrêt du matériel isolé.
- .2 Limiteurs disposés symétriquement de part et d'autre du matériel isolé et fixés dans l'axe de poussée.

**SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET
APPAREILS DE CVCA**

N° projet R.079464.001

Page 6 de 11

2.8 SOCLES EN ACIER

- .1 Type B1 - Socles préfabriqués en acier, de construction entièrement soudée pour ceux dont la plus petite dimension est égale ou inférieure à 2400 mm, et à souder sur place pour ceux dont la plus petite dimension est supérieure à 2400 mm; renforcés pour maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant; sans dispositifs supplémentaires de retenue au sol; à éléments d'isolation fixés aux supports et disposés de manière à restreindre la hauteur; comportant des trous prépercés destinés à recevoir les boulons d'ancrage du matériel isolé et, selon les besoins, un support coulissant réglable incorporé pour montage d'un moteur.
- .2 Type B2 - Socles en profilés d'acier de construction, disposés de manière à maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant; sans dispositifs supplémentaires de retenue au sol; à éléments d'isolation fixés aux supports et disposés de manière à restreindre la hauteur; comportant des trous prépercés destinés à recevoir les boulons d'ancrage du matériel isolé.
- .3 Dégagement d'au moins 25 mm entre le socle antivibratoire d'un appareil et la dalle de béton surélevée sous-jacente.

2.9 SOCLES A CADRE EN ACIER ET DALLE EN BÉTON

- .1 Type B3 - Socles à cadre plein sur toute sa hauteur, constitués d'éléments en acier de construction ou en profilés d'acier, de tiges d'armature dans les deux sens, soudées en place, et de plots à ressort retenus par des supports à gousset, soudés au cadre et disposés de manière à restreindre la hauteur; dégagement d'au moins 50 mm entre le socle antivibratoire et la dalle de béton surélevée sous-jacente.
- .2 Socles de pompes : en forme de « T », au besoin, pour assurer un appui aux coudes de la tuyauterie des pompes.
- .3 Béton : selon les prescriptions de la section 03 30 00 - Béton coulé en place.

2.10 SOCLES POUR APPAREILS MONTÉS EN TOITURE

- .1 Généralités : socles entièrement assemblés en usine, ne nécessitant pas d'assise.
- .2 Éléments inférieurs : tubes rectangulaires en acier ou profilés en aluminium extrudé.
- .3 Éléments supérieurs : éléments continus faits de tubes rectangulaires en acier ou de profilés en aluminium extrudé offrant un support continu au matériel, et comportant des butées d'amortissement multidirectionnel en néoprène, de 6 mm d'épaisseur, pouvant résister aux sollicitations du vent et des séismes.
- .4 Ressorts : en acier, réglables et amovibles, présentant une déformation statique maximale de 25 mm et une réserve maximale de déplacement de 50 % par rapport à leur déplacement sous charge, cadmiés, dimensionnés et positionnés de manière à assurer un affaissement uniforme.
- .5 Isolation haute fréquence : garniture continue sur le dessus et le dessous de l'ensemble complet ou à plaque sur et sous chacun des ressorts, en néoprène cellulaire, de 6 mm d'épaisseur.

SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET
APPAREILS DE CVCA

N° projet R.079464.001

Page 7 de 11

- .6 Protection contre les intempéries : contre-solins socle/couverture, flexibles et continus, en aluminium, néoprène, permettant l'accès aux ressorts.
- .7 Pièces de quincaillerie : cadmiées ou galvanisées.

2.11 MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT DU SYSTÈME DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 L'ingénieur de conception du système de protection parasismique doit donner suffisamment d'information dans son rapport d'ingénierie pour permettre à l'entrepreneur de fournir le matériel nécessaire à la protection parasismique du projet.
- .2 Les fixations à cartouches et les ancrages simplement déposés ne doivent pas être utilisés pour résister à des charges de tractions.
- .3 Les fixations dans le roc doivent avoir environ 60 cm de longueur (roc sain) et être approuvées pour le type de roc en place, à défaut d'avoir le type de roc, un roc de type faible doit être utilisé pour la sélection des ancrages.
- .4 Les supports à friction sont interdits pour les dispositifs parasismiques, avec ou sans mécanisme de retenue. Pour les supports sans dispositif parasismique, ils doivent inclure un mécanisme de retenue tel qu'une courroie de retenu.
- .5 Les bases de toit et les dormants doivent être ancrés adéquatement à la structure du bâtiment afin d'être en mesure de résister aux charges sismiques horizontales et de renversement imposées par les équipements qu'ils supportent.
- .6 Tout ressort ou rail antivibratoire doit être parasismique, c'est-à-dire qu'il doit être fabriqué avec un blocage empêchant son débordement lors d'un séisme. Un câble de retenue n'est pas un moyen acceptable pour retenir les pièces d'un rail antivibratoire contre les charges sismiques. Le fabricant doit fournir un document signé par un ingénieur attestant de la charge sismique admissible du ressort ou rail antivibratoire.
- .7 Les câbles d'aviation utilisés comme dispositif de protection sismique devront être de composition 7x7 ou 7x19, c'est-à-dire 7 brins de 19 fils. Ils doivent être galvanisés, avec moyen d'identification à distance, du diamètre, ou recouverts d'une membrane de protection contre la corrosion codée d'une couleur permettant d'en établir le diamètre à distance :
 - .1 Les couleurs suivantes seront utilisées pour identifier le diamètre des câbles :
 - .1 Bleu : câble 1/16" Ø, avec charge de rupture minimale de 2135 N et charge admissible de 1070 N;
 - .2 Jaune : câble 3/32" Ø, avec charge de rupture minimale de 4450 N et charge admissible de 2220 N;
 - .3 Vert : câble 1/8" Ø, avec charge de rupture minimale de 7560 N et charge admissible de 3780 N.
 - .2 Toute charge sismique requérant un câble de diamètre plus gros que 1/8" Ø devra être soumise pour acceptation au représentant du ministère;
 - .3 Aux deux bouts, ils devront être munis d'au moins deux bagues ovales de serrage ou cosses de serrage installées à au moins 25 mm l'une de l'autre. Les bouts en boucle devront être réalisés au moyen d'un œil de câble. Ils devront être installés légèrement détendus, c'est-à-dire avec un mou d'au plus 50 mm sous pression du pouce. Lorsqu'applicables, ils devront être installés pour permettre la dilatation et la

**SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET
APPAREILS DE CVCA**

N° projet R.079464.001

Page 8 de 11

contraction thermiques de la tuyauterie. La charge admissible devra être au moins deux fois la charge minimale à la rupture du câble.

- .8 Les grilles et diffuseurs doivent être retenus à la structure du bâtiment, au moyen de deux câbles d'aviation de 1/16" Ø ou de broche galvanisée de calibre 16, aux deux coins diagonalement opposés de l'appareil.
- .9 Les boîtes à volume variable et les silencieux suspendus doivent être retenus au support à étrier au moyen de vis à métal, que ne remplaceront pas, pour autant, les dispositifs de protection parasismiques requis.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

- .1 Avant le début des travaux :
 - .1 Inspecter les zones et les équipements devant recevoir les isolateurs de vibrations et dispositifs parasismiques pour en vérifier la conformité aux exigences de tolérances d'installation et autres conditions pouvant affecter le comportement des isolateurs et dispositifs;
 - .2 Inspecter l'installation primaire des renforcements et des ancrages coulés sur place afin de vérifier les emplacements réels avant installation;
 - .3 Ne procéder à l'installation que lorsque les conditions non satisfaisantes ont été corrigées.

3.2 APPLICATIONS

- .1 Supports de tuyauteries multiples : fixer les tuyauteries aux membrures trapézoïdales à l'aide de colliers de serrage fabriqués en usine et conçus pour l'application.
- .2 Raidisseurs de tiges de suspension : installer des raidisseurs de tiges de suspension lorsqu'ils sont nécessaires pour empêcher le flambage des tiges de suspension sous l'action des forces sismiques.
- .3 Résistance des supports et dispositifs de retenue parasismiques : lorsqu'il n'existe aucune indication, choisir les tailles des composants de façon à ce que leur résistance soit suffisante pour supporter les charges statiques et sismiques actuelles et futures dans les limites de charges spécifiées.

3.3 INSTALLATION DES DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET DES DISPOSITIFS DE RETENUE PARASISMIQUES

- .1 Dispositifs de retenue des équipements :
 - .1 Installer des amortisseurs parasismiques sur les appareils de plomberie montés sur isolateurs de vibrations. Installer les amortisseurs le plus près possibles des isolateurs de vibrations et les boulonner au socle de l'équipement et à la structure qui le supporte;
 - .2 Installer des rondelles d'isolation résilientes sur les boulons d'ancrage des équipements dans le cas où l'espace entre l'ancrage et la surface adjacente est supérieur à 3,2 mm (0,125 pouce);
 - .3 Installer des dispositifs de retenue parasismiques en employant les méthodes reconnues et recommandées par le fabricant.

SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET
APPAREILS DE CVCA

N° projet R.079464.001

Page 9 de 11

- .2 Dispositifs de retenue des tuyauteries :
 - .1 Conformes aux spécifications du document MSS SP-127 et aux recommandations de la SMACNA;
 - .2 Espacer les supports latéraux à un entraxe maximal de 6,1 m (20 pieds), et les supports longitudinaux à un entraxe maximal de 12,2 m (40 pieds). L'espacement pourra être réduit en fonction des poids et des dimensions des tuyauteries; suivre les directives de la SMACNA.
 - .3 Ne pas contreventer les tuyauteries dont la distance entre le dessus de l'élément et l'attache à la structure est moins de 150 mm (6 pouces);
 - .4 Contreventer toutes les tuyauteries d'un diamètre de DN2-1/2 et plus sauf pour les tuyauteries de DN1-1/4 et plus dans les salles de mécanique. Pour les conduits ou tuyauteries montés sur trapèze, si le poids total de l'ensemble dépasse le poids d'un conduit de DN2-1/2 ou DN1-1/4 dans les salles de mécanique, ils doivent être contreventés;
 - .5 Prévoir un support avec contreventement sur tout changement de direction de longueur supérieure à 3,7 m (12 pieds);
 - .6 Fixer chaque tuyauterie, peu importe sa dimension à chaque fois qu'il traverse un plancher, une dalle ou une toiture;
 - .7 Les équipements suspendus ou déposés de moins de 10 kg n'ont pas à être sécurisés.
- .3 Les dispositifs de protection parasismiques doivent être conçus de manière à prévenir tout déplacement permanent ou déformation causée par les charges sismiques, et à prévenir tout dommage causé par un mouvement créé par un séisme.
- .4 La conception du système de protection parasismique doit tenir compte de la conception du système électromécanique et de son environnement afin de ne pas nuire à sa fonctionnalité ou interférer avec un équipement, un élément architectural à proximité.
- .5 Les dispositifs de protection parasismique ne doivent contenir aucun composant cassant.
- .6 Les bases de propreté seront ancrées adéquatement à la dalle de béton pour éviter qu'elles ne se déplacent ou basculent avec l'équipement qu'y s'y trouve. Les dimensions des bases de propreté doivent tenir compte des recommandations du fabricant des ancrages concernant l'espace requis jusqu'au bord de la base.
- .7 Les bases de toit seront adéquatement ancrées à la structure du bâtiment pour éviter l'utilisation de haubans ou d'autre dispositif de protection parasismique qui pénètrent la membrane du toit.
- .8 Aucun dispositif de protection parasismique ne doit être attaché ou retenu par le bas d'une poutrelle pour éviter le risque de défaillance par flambage.
- .9 La charge en compression sur les tiges de suspension doit être calculée pour s'assurer qu'elles ne risquent pas de défaillir par flambage.
- .10 Lorsqu'une charge se trouve sur des isolateurs ou ressorts qui ne sont pas de conception parasismique, la charge sismique calculée doit être majorée d'un facteur de 2.
- .11 Lorsque le centre de gravité d'un équipement ne correspond pas à son centre de rigidité, le calcul de la charge sismique doit en tenir compte.

SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET
APPAREILS DE CVCA

N° projet R.079464.001

Page 10 de 11

- .12 Lorsque les boulons d'ancrages d'un équipement sont placés dans des trous dont le diamètre dépasse 2 mm le diamètre du boulon d'ancrage, le trou doit être rempli d'un mastic métallisé conçu à cet effet.
- .13 La charge en traction sur les tiges de suspension à proximité d'un contreventement rigide doit être calculée pour s'assurer qu'elle ne dépasse pas la charge admissible sur la tige ou sur l'ancrage.
- .14 En plus des dispositifs de protection parasismique requis sur les longueurs, les canalisations avec joints mécaniques telles que la tuyauterie de fonte doivent être retenues au moins à tous les changements de direction.
- .15 Les contreventements rigides ne seront pas utilisés pour les canalisations à risque de contraction/dilatation thermique telles que la tuyauterie de vapeur.
- .16 L'angle des câbles de contreventement ne devra pas dépasser 45° par rapport au plan horizontal.
- .17 Les réservoirs, les réservoirs d'expansion et chauffe-eau devront être ancrés à leur base ou à la dalle et retenus à la structure de la bâtisse avec un collier installé entre $\frac{2}{3}$ et $\frac{3}{4}$ de leur hauteur. Un collier devra être installé entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{3}$ de la hauteur lorsque qu'il n'est pas possible d'avoir un ancrage à la base.
- .18 Il est interdit d'utiliser des contreventements souples et rigides sur une même canalisation.
- .19 Les ancrages devront avoir un rapport de longueur au diamètre d'au moins 8 :1.
- .20 Installer les câbles de façon à ce qu'ils ne touchent pas aux arêtes des équipements voisins ou de la structure du bâtiment.
- .21 Installer les dispositifs de retenue parasismiques en employant les méthodes approuvées par la SMACNA et l'ASHRAE.
- .22 Installer les douilles pour boulons d'ancrage des équipements montés au sol de façon à pouvoir installer un matériau résilient entre le boulon d'ancrage et le trou de fixation dans la base en béton.
- .23 Pour tous les types d'ancrage dans les bases de propreté, s'assurer que l'ancrage est positionné suffisamment loin du rebord selon les recommandations du manufacturier afin d'éviter tout éclatement de cette base.
- .24 Installer les douilles pour boulons de fixation des équipements montés au mur de façon à pouvoir installer un matériau résilient à l'endroit où l'équipement ou les profilés de montage de l'équipement sont fixés au mur.
- .25 Fixation à la structure : si un type spécifique de fixation n'est pas indiqué, fixer le contreventement à la structure aux ailes de poutres, aux membrures supérieures des fermes de poutres en treillis, ou aux éléments de béton.

SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET
APPAREILS DE CVCA

N° projet R.079464.001

Page 11 de 11

- .26 Ancrages à préperçage :
- .1 Repérer la position de l'acier d'armature ou de tout élément encastré avant de procéder au perçage des trous pour ancrages. Ne pas endommager l'acier d'armature ou les éléments encastrés lors du carottage ou du perçage. Avertir le représentant du ministère si l'on rencontre de l'acier d'armature ou autres éléments encastrés lors du perçage. Localiser et éviter les armatures de précontrainte, les conduits électriques et de télécommunications, ainsi que les conduites de gaz;
 - .2 Ne pas percer de trous dans le béton ou la maçonnerie avant que le béton, le mortier ou le coulis n'ait atteint sa pleine résistance de conception;
 - .3 Ancrages à expansion : protéger le filetage contre l'endommagement lors de l'installation de l'ancrage. Installer les ancrages à coquille renforcée en engageant complètement la coquille dans l'élément de structure auquel l'ancrage doit être fixé;
 - .4 Ancrages adhésifs : nettoyer les trous pour faire disparaître les matériaux inconsistants et la poussière de perçage avant de mettre en place l'adhésif. Mettre l'adhésif dans les trous en commençant par le fond et en remontant progressivement vers la surface de façon à empêcher la formation de poches d'air dans l'adhésif;
 - .5 Serrer les ancrages au couple recommandé par le fabricant, en se servant d'une clé dynamométrique;
 - .6 Installer des ancrages galvanisés à l'intérieur et des ancrages en acier inoxydable pour les applications extérieures.

3.4 ABSORPTION DES DÉPLACEMENTS SISMIQUES DIFFÉRENTIELS

- .1 Consulter les plans de structure et vérifier sur les lieux pour repérer les joints sismiques du bâtiment.
- .2 Installer des raccords flexibles dans les tuyauteries aux endroits où elles traversent des joints sismiques, aux endroits où des sections ou embranchements adjacents sont supportés par des éléments de structure différents, et lorsque le dernier raccordement se trouve sur un équipement ancré à un élément de structure différent de celui supportant les raccords en amont de cet équipement. Se conformer aux exigences de la section traitant des canalisations d'alimentation en eau potable de la Division 22 pour les raccords flexibles des tuyauteries.

3.5 RÉGLAGES

- .1 Régler les isolateurs après que l'installation de plomberie ait atteint son poids en ordre de marche.
- .2 Régler les butées de fin de course sur les isolateurs à ressort à retenue de façon à installer l'équipement à sa hauteur normale d'exploitation. Après installation complète des matériels, régler les butées de fin de course de façon à ce qu'elles ne viennent pas au contact en service normal.
- .3 Régler la hauteur active de fonctionnement des isolateurs à ressort.
- .4 Ajuster les dispositifs de retenue de façon à ce que les équipements puissent se déplacer librement en service normal.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 section 01 33 00 : Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 22 07 19 : Réseaux thermiques – Calorifuges pour tuyauterie.
- .3 Section 23 05 01 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air - Prescriptions générales.
- .4 Section 23 05 48 : Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC.
- .5 Section 23 07 13 : Réseaux thermiques – Calorifuges pour conduits d'air.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Exécution des travaux : selon la norme ONGC 24-GP-3a, à moins d'indication contraire.
- .2 Plaques de certification de la CSA et ou des ULC : selon les exigences de ces organismes.
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
- .4 Office des Normes Générales du Canada (ONGC) - Canadian General Standards Board (CGSB) :
 - .1 ONGC 24-GP-3a, Identification et classification des systèmes de conduits;
 - .2 ONGC 1-GP-12C, Standard paint colors.remplacé par : (Federal Standard 595B).
- .5 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CSA B149.2, Propane storage and handling code;
 - .2 CAN/CSA Z321, Signs and symbols for workplace.

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
1.4	PA	Descriptions techniques des produits.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution d'appel de soumission.	Lettre de transmission. Enregistrement de la revue des descriptions techniques.	Entrepreneur
1.5	PS	Textes des plaques signalétiques et la liste des numéros des appareils.	Avant de graver les textes sur les plaques signalétiques.	Lettre de transmission. Enregistrement de la revue des listes.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 DESCRIPTIONS TECHNIQUES DES PRODUITS

- .1 Soumettre les descriptions techniques des produits conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.

1.5 TEXTE ET LISTE DES NUMÉROS D' APPAREIL

- .1 Soumettre les textes et la liste des numéros des équipements installés.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

PARTIE 2 - PRODUITS**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 SIGNALÉTIQUES DES APPAREILS

- .1 Plaques signalétiques des appareils :
 - .1 fournir et installer des plaques de plastique lamicoïd auto-adhésives de 90 x 40 x 3 mm d'épaisseur nominale, avec lettrage noir gravé sur fond blanc de 6 mm de hauteur;
 - .2 fixer les plaques solidement à des endroits bien en vue. Sur les appareils ayant une surface plane non isolée, les plaques devront être vissées à l'appareil;
 - .3 graver sur la plaque le numéro de l'appareil, sa fonction, le secteur desservi et le démarreur, variateur ou CCM qui le contrôle;
 - .4 les inscriptions doivent être en français et en anglais;
 - .5 soumettre la liste des textes des plaques signalétiques au représentant du ministère avant d'y graver le message.

2.3 TUYAUTERIE

- .1 Identification :
 - .1 identifier la tuyauterie au moyen de couleurs de base, flèches, pictogrammes et inscriptions.

**CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS**

N° projet R.079464.001

Page 3 de 6

.2 Couleurs de base :

- .1 se conformer au tableau de couleurs conventionnelles de la norme ONGC 1-GP-12C et à la norme CSA B149.2 comme suit :

CLASSIFICATION DES MATIÈRES	COULEUR DE BASE	COULEUR DES PICTOGRAMMES	COULEUR DE LÉGENDE ET FLÈCHES
Matières dangereuses	Jaune 505-101	Rouge 509-102	Noir 512-101
Matières inoffensives	Vert 503-107	Blanc 513-101	Blanc 513-101
Matières de protection	Bleu 202-101		

- .2 appliquer la couleur de base sur la tuyauterie de diamètre extérieur, isolant inclus, supérieur ou égal à DN 11/2 au moyen de :
- .1 ruban adhésif avec flèche de couleur appropriée de 50 mm de largeur, enroulé en spirale sur le tuyau ou son enveloppe. À chaque extrémité, ajouter un tour de ruban plus un chevauchement d'un tiers (1/3) le diamètre du tuyau. Appliquer une étiquette autocollante de même couleur;
- .3 la longueur d'application du ruban sera de 700 mm pour les tuyaux de diamètre inférieur à DN 6 et de 1 m pour ceux de diamètre supérieur ou égal à DN 6.

.3 Inscription :

- .1 si la couleur de base a été peinte, appliquer les caractères sur la couleur de base au moyen de pochoirs ou d'estampes. Si des rubans et étiquettes ont été utilisés, rajouter l'inscription sur l'étiquette au moyen de lettres et de flèches autocollantes;
- .2 Identifier le sens d'écoulement du fluide dans le tuyau par une flèche située en aval de l'inscription. Dans le cas d'un écoulement réversible, placer l'inscription entre deux flèches de sens opposé;
- .3 la couleur du lettrage et des flèches sera blanche lorsque la couleur de base est verte ou rouge, et noir si la couleur de base est bleue ou jaune. Les caractères seront de style "univers";
- .4 la dimension des caractères doit correspondre au diamètre du tuyau comme suit :

DIAMÈTRE EXTÉRIEUR NOMINAL	HAUTEUR DES LETTRES	LARGEUR MINIMUM TRAIT	LONGUEUR DES FLÈCHES	LARGEUR DES FLÈCHES
1 1/2 à 2 1/2	20 mm	6 mm	100 mm	20 mm
3 à 5	50 mm	8 mm	150 mm	50 mm
6 et +	90 mm	8 mm	150 mm	50 mm

.4 Pictogrammes :

- .1 fournir et appliquer les pictogrammes à la droite de la légende, l'un à la suite de l'autre s'il y en a plusieurs, sur la couleur de base;
- .2 imprimer les pictogrammes autocollants sur du matériel de vinyle type Brady B-350 ou B-500 selon l'application, sur approbation du représentant du ministère;

**CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS**

N° projet R.079464.001

Page 4 de 6

.3 la dimension des pictogrammes doit correspondre au diamètre du tuyau comme suit :

DIAMÈTRE EXTÉRIEUR	GRANDEUR DU PICTOGRAMME	BORDURE BLANCHE
1 1/2 à 2 1/2	Équilatéral : 60 mm de côté	3 mm
3 à 5	Équilatéral : 75 mm de côté	3 3/4 mm
6 et +	Équilatéral : 100 mm de côté	5 mm

- .4 les symboles graphiques seront conformes au standard CAN/CSA Z321.
- .5 tous les symboles graphiques seront blancs sur fond rouge avec une bordure blanche sur tout le périmètre;
- .6 sur les pictogrammes de température ou de pression, le lettrage de couleur noire sera collé ou inscrit avec un crayon marqueur sur les rectangles blancs.

.5 Identification de la tuyauterie de plus petite dimension :

- .1 fixer une plaque de métal de 75 mm de largeur, 700 mm de longueur et 1.5 mm d'épaisseur, sur le tuyau au moyen d'ancrages en "U", galvanisés ou peints, à chaque extrémité sur la tuyauterie de diamètre inférieur à DN 1 1/2 (incluant l'isolant);
- .2 sur les tuyaux non isolés, ajouter 13 mm d'élastomère unicellulaire entre le tuyau et la plaque sur toute sa longueur ainsi qu'entre les ancrages et le tuyau :
- .3 peindre la plaque de la couleur de base appropriée;
- .4 coller le pictogramme de 60 mm de côté à l'extrémité droite de la plaque;
- .5 peindre ou coller le lettrage et les flèches sur la plaque. Utiliser des caractères de 20 mm de hauteur et des flèches de 100 mm de longueur et 20 mm de largeur;
- .6 chemise rigide préformée du type mécanique du type à attache, de couleur et de lettrage conforme s'enroulant autour de la tuyauterie;

.6 Tableau 1 : Repérage de la tuyauterie et identification des pictogrammes.

MATIÈRE CIRCULÉE	COULEUR DE BASE	PICTOGRAMME	INSCRIPTION
Contrôles / filerie	Vert	Aucun	Contrôles bâtiment
Réfrigération / Liquide	Vert	Aucun	Liquide
Réfrigération / Aspiration	Vert	Aucun	Aspiration

.7 Localisation des identifications :

- .1 identifier la tuyauterie aux endroits suivants :
 - .1 des deux côtés d'un mur, plancher et plafond traversés;
 - .2 à chaque robinet, sauf ceux de vidange des réseaux, des convecteurs et appareils de plomberie;
 - .3 aux portes d'accès;
 - .4 à chaque embranchement;
 - .5 la distance maximum entre les indicateurs sera de 8 mètres;
 - .6 à tout autre endroit spécifié par le représentant du ministère ou aux dessins.
- .2 lorsque plusieurs tuyaux horizontaux parallèles passent dans un même secteur, placer les identifications dans un même plan vertical;
- .3 lorsque plusieurs tuyaux verticaux parallèles passent dans un même secteur, placer les identifications dans un même plan horizontal, à environ 2 m au-dessus du plancher;

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS

N° projet R.079464.001

Page 5 de 6

.4 sur un tuyau vertical, l'inscription doit être écrite de bas en haut.

2.4 ROBINETS

.1 Identification de robinets :

- .1 identifier tous les robinets, au moyen d'étiquettes en laiton d'au moins 30 mm de diamètre et 1.5 mm d'épaisseur assujetties aux robinets à l'aide de chaînettes de métal et portant des numéros de 12 mm de hauteur estampés en relief;
- .2 dresser une liste approuvée par le représentant du ministère des robinets, de leur numéro, leur système, leur localisation, leur usage et leur position normale;
- .3 placer une copie plastifiée de la liste dans les manuels d'instructions relatifs au fonctionnement et à l'entretien;
- .4 monter les diagrammes d'écoulement indiquant le numéro des robinets et leur positionnement (normalement ouvert, normalement fermé) dans un cadre vitré placé sous l'annonceur près du panneau de contrôle dans la salle de mécanique;
- .5 numéroter les robinets consécutivement afin d'en faciliter l'utilisation;
- .6 fournir les diagrammes pour :
 - .1 (vide).

.2 Localisation des robinets cachés dans l'entreplafond :

- .1 les robinets cachés dans un entreplafond devront être localisés par une plaque de laiton de 40 mm de diamètre et 1.5 mm d'épaisseur fixée au support du plafond sous le robinet ou le groupe de robinets au moyen de deux vis retenues par des écrous.

2.5 CONDUITS D'AIR

- .1 Identifier tous les conduits au pochoir en lettres noires de 100 mm de hauteur et un trait de 15 mm de largeur. Les flèches seront longues de 150 mm et larges de 50 mm.
- .2 Les inscriptions à apposer sur les conduits devront être les suivants :

PRODUIT CIRCULÉ	INSCRIPTION
Air d'alimentation	SYST. UC(x)A*
Air de retour	SYST. UC(x)R*
Air frais	AIR FRAIS UC(x)A*
Air vicié	AIR VICIÉ UC(x)R*
Air d'évacuation	SYST. VE(x)*
*Exemple :	
Retour du système UC1	UC1R
Alimentation du système UC1	UC1A
Évacuation du système VE1	VE1

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS**

- .1 Placer les plaques de manière qu'on puisse les lire facilement. Elles ne doivent pas être peinturées ni recouvertes de calorifuge.

3.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES APPAREILS ET DES RÉSEAUX

- .1 Emplacements.
 - .1 les plaques doivent identifier clairement les appareils et les réseaux de canalisations de manière appropriée, et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue, pour en faciliter la lecture à partir du plancher.

3.3 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES ET DES CONDUITS D'AIR

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des salles mécaniques, 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.
- .10 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 causés par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

FIN DE SECTION

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
ESSAIS, ÉQUILIBRAGE ET
MISE EN MARCHÉ DES SYSTÈMES

N° projet R.079464.001

Page 1 de 11

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 : Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 78 00 : Documents / Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .3 Section 23 05 01 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air – Prescriptions générales.
- .4 Section 23 05 48 : Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC.
- .5 Section 23 05 53 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air identification des réseaux et des appareils.
- .6 Section 23 33 01 : Conduits et accessoires de distribution d'air.
- .7 Section 23 34 01 : Ventilateurs.
- .8 Section 23 37 13 : Diffuseurs, registres et grilles.
- .9 Section 23 37 20 : Louvres, prises d'air et autres événements.
- .10 Section 23 41 00 : Filtres à air.
- .11 Division 26 : Électricité.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) :
 - .1 ASHRAE 111, Practices for measurement, testing, adjusting and balancing of building heating, ventilation, air conditioning and refrigeration systems.
- .2 Sheet Metal And Air Conditioning Contractors' National Association, inc. (SMACNA) :
 - .1 HVAC Air Duct Leakage Test Manual.
 - .2 HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing.
- .3 Associated Air Balance Council(AABC).
 - .1 National Standards for Total System Balance.
- .4 National Environmental Balancing Bureau(NEBB).
 - .1 Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems.
- .5 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CAN/CSA B149.2-M, Propane storage and handling code.

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
ESSAIS, ÉQUILIBRAGE ET
MISE EN MARCHÉ DES SYSTÈMES

N° projet R.079464.001

Page 2 de 11

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
1.10 1.11	PS	Certification de la main d'œuvre pour l'équilibrage des systèmes.	Avant le début des travaux.	Certificats de la main d'œuvre.	Entrepreneur
1.16	PA	Procédures techniques.	Avant le début des travaux.	Lettre de transmission. Enregistrement de la revue des procédures techniques.	Entrepreneur
1.9	PA	Analyse de la performance des équipements installés.	Avant la mise en service.	Formulaires d'attestation de performance.	Entrepreneur
1.5	PS	Avis au représentant du ministère pour les calendriers d'essais et des démonstrations du fonctionnement.	Avant les essais.	Calendriers.	Entrepreneur
1.4 1.8 1.10 1.11	PA	Essais, réglages et équilibrages des systèmes.	Avant la mise en service.	Rapports d'essais.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT **PS** : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Donner un avis écrit de 72 heures avant la date des essais prévus au calendrier. Inscrire le nom de toutes les personnes qui seront présentes aux essais pour approbation par le représentant du ministère.
- .2 Ne pas calorifuger ou dissimuler l'ouvrage avant qu'il soit soumis à l'essai et approuvé. Suivre le calendrier des travaux et prendre les dispositions voulues en vue de l'essai.
- .3 Respecter les opérations de mise en service recommandées par le fabricant, à moins d'indication contraire.
- .4 Des opérations particulières d'essai et de mise en service peuvent être prescrites dans une autre section.
- .5 Effectuer les essais en présence du représentant du ministère.
- .6 Avant de procéder aux essais, débrancher toutes pièces d'équipement ou autre matériel qui ne sont pas conçues pour résister aux pressions d'essais.
- .7 L'entrepreneur est tenu de produire un rapport d'essai pour chaque essai qu'il aura à effectuer. Utiliser les modèles de rapport annexés à la présente section, ou les formulaires du manufacturier. Le représentant du ministère se réserve le droit de refuser tout rapport jugé incomplet. Inscrire toutes les remarques pertinentes quant à l'installation et au fonctionnement incluant la date des essais et les dates de correction des déficiences. (**PA**)

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
ESSAIS, ÉQUILIBRAGE ET
MISE EN MARCHÉ DES SYSTÈMES

N° projet R.079464.001

Page 3 de 11

- .8 Fournir la main-d'oeuvre, les matériaux et les équipements requis pour la bonne exécution des essais en conformité avec les codes et exigences prescrits. Le représentant du ministère se réserve le droit d'approfondir certains essais ou d'exiger des essais additionnels pour toute partie d'ouvrage dont la conformité aux documents contractuels semble douteuse. Assumer les frais des essais et inspections additionnels.
- .9 Chaque rapport d'essai doit être signé par celui qui a consigné les données ainsi que le responsable de chantier de l'entrepreneur et du représentant du ministère.
- .10 Identifier au rapport tous les instruments utilisés au cours des essais et du réglage ainsi que la date du dernier étalonnage de chacun.
- .11 Fournir sans tarder au représentant du ministère deux (2) exemplaires des rapports d'essais et d'inspection pour approbation. Inclure au manuel d'exploitation et d'entretien les rapports d'essai approuvés tels que prescrits. **(PA)**

1.5 CALENDRIER REQUIS

- .1 Soumettre un calendrier des essais et des démonstrations du fonctionnement indiquant les dates prévues ainsi que les représentants des autorités compétentes requis d'assister à l'essai. **(PS)**
- .2 Soumettre un calendrier des séances de formation.
- .3 Réviser les calendriers à tous les mois pour les adopter au déroulement du projet.

1.6 MISE À L'ESSAI

- .1 Utiliser les installations et les appareils aux fins d'essai avant l'acceptation.
- .2 Les installations et les appareils suivants feront l'objet d'une mise à l'essai (liste non limitative):
 - .1 unités de traitement de l'air;
 - .2 humidificateurs;
 - .3 réseaux aérauliques (incluant équipements/accessoires terminaux);
 - .4 appareils de ventilation et d'évacuation;
 - .5 systèmes de refroidissement;
 - .6 appareils de régulation et instrumentation;

1.7 MARCHÉ À SUIVRE

- .1 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes. Rédiger et remettre le rapport d'essai. Corriger les éléments défectueux non conformes aux exigences du devis. Rédiger et remettre le rapport d'essai final avec annotations et dates de correction de chaque déficience.
- .2 N'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
 - .1 l'installation des plafonds, des portes, des fenêtres et autres éléments de construction influant sur ces opérations est terminée;
 - .2 la pose des produits de scellement et de calfeutrage, ainsi que des coupe-bise est terminée;

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
ESSAIS, ÉQUILIBRAGE ET
MISE EN MARCHÉ DES SYSTÈMES

N° projet R.079464.001

Page 4 de 11

- .3 l'implantation et la mise en marche des installations mécaniques et des systèmes électriques et de commande/régulation connexes ayant des répercussions sur ces opérations sont terminées, y compris entre autres ce qui suit :
 - .1 protection thermique de surcharge raccordée dans le circuit de l'équipement électrique;
 - .2 réseaux aérauliques :
 - 1. filtres propres et en place;
 - 2. réseaux de conduits d'air exempts de débris;
 - 3. bon sens de rotation des ventilateurs;
 - 4. volets motorisés et volets coupe-feu en place et ouverts;
 - 5. ailettes de serpentins propres et redressées;
 - 6. portes et trappes fermées et extrémités des conduits obstruées par des capuchons;
 - 7. bouches de sortie installées et raccordées;
 - 8. essai de fuite des réseaux de conduits terminé;
 - .3 Réseaux de réfrigérant :
 - 9. réseaux remplis et purgés;
 - 10. filtres et accessoires appropriés, propres et en place;
- .3 Précision :
 - .1 procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage jusqu'à obtention de résultats présentant un écart maximal de 5 % en plus ou en moins par rapport aux valeurs de calcul;
 - .2 les mesures effectuées doivent être précises à 2 % en plus ou en moins par rapport aux valeurs réelles.
- .4 Réglages : les dispositifs de réglage devront être bloqués en position de fonctionnement et les points de réglage marqués en permanence selon les exigences de la norme de référence applicable.
- .5 Achèvement des travaux : les essais et les travaux de réglage et d'équilibrage ne seront jugés terminés que lorsque les rapports définitifs auront été approuvés par le représentant du ministère.
- .6 Une fois le rapport d'essai final approuvé par le représentant du ministère, faire la mise en service du système afin de démontrer le fonctionnement et l'entretien des équipements au représentant du ministère avant la date de l'inspection finale.

1.8 ESSAIS DES SYSTÈMES

- .1 Tuyauterie :
 - .1 généralités : sauf indications contraires, mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période de 4 h;
 - .2 faire l'essai des réseaux de tuyauterie à une pression égale à 1 1/2 fois la pression de service du réseau, ou à une pression d'au moins 860 kPa; choisir la plus élevée de ces deux valeurs;

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
ESSAIS, ÉQUILIBRAGE ET
MISE EN MARCHÉ DES SYSTÈMES

N° projet R.079464.001

Page 5 de 11

1.9 PERFORMANCE DES ÉQUIPEMENTS

- .1 Faire la démonstration de la performance des équipements installés selon le standard ASHRAE 111 "Practices for measurements, testing, adjusting and balancing of building heating, ventilation, air conditioning and refrigeration systems.
- .2 Remettre un formulaire attestant la performance des équipements. **(PA)**

1.10 ÉQUILIBRAGE DU DÉBIT D' AIR

- .1 La firme spécialisée pour effectuer les essais et l'équilibrage doit posséder une expérience de l'équilibrage des installations mécaniques et doit être membre certifiée du National Environmental Balancing Bureau (N.E.B.B.) ou Associated Balancing Council (ABBC). **(PS)**
- .2 Remettre cinq (5) exemplaires du compte rendu définitif de l'équilibrage du débit d'air, dans les reliures avec pattes d'index. Le compte rendu doit être certifié par un spécialiste reconnu de l'équilibrage engagé par l'entrepreneur.
- .3 Équilibrer les systèmes lorsque l'installation complète des conduits, équipements, grilles et diffuseurs et régulation automatique est complétée. S'assurer que les filtres sont propres et que les équipements de climatisation et chauffage sont en mesure de fonctionner, de façon à ce que les mesures soient prises aux températures normales d'opération.
- .4 Utiliser des instruments approuvés par le représentant du ministère. Indiquer les types. Faire l'étalonnage de tous les instruments employés.
- .5 Donner les renseignements ci-dessous pour les installations de conduits d'air :
 - .1 données de montage, nom du fabricant, modèles et dimensions, classe, désignation de l'arrangement à la sortie du ventilateur, type de moteur, puissance en watts, tension, nombre de phases, nombre de cycles, et intensité à pleine charge. Endroit d'installation des appareils et désignation des locaux pertinents;
 - .2 données d'étude, débit-volume total, pression statique, puissance en watt, vitesse de rotation en tr/min et intensité du moteur, débit-volume d'air neuf, puissance et vitesse de rotation en tr/min du ventilateur;
 - .3 compte-rendu d'essai du ventilateur, débit, pression statique, vitesse de rotation en tr/min, intensité et puissance du moteur;
 - .4 schéma de l'installation :
 - .1 schéma de l'installation au complet avec les débits réels et les débits calculés, à chaque bouche d'alimentation, de retour ou d'évacuation de l'air. Le schéma doit indiquer les numéros des locaux et des étages;
 - .2 données concernant les débits d'air dans les conduits : pour les conduits principaux et les embranchements, les débits maximaux et minimaux d'air neuf et d'air évacué; dimensions des conduits, nombre de points de mesure de la pression, somme des mesures de vitesse, vitesse moyenne, débits réels et calculés;
 - .3 mesurer les débits et pressions obtenus avec les volets d'air frais et d'air viciés ouverts à 100 % et le volet de recirculation fermé;
 - .4 faire les lectures d'air des systèmes avec le minimum d'air extérieur;

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
ESSAIS, ÉQUILIBRAGE ET
MISE EN MARCHÉ DES SYSTÈMES

N° projet R.079464.001

Page 6 de 11

- .5 lorsque deux ventilateurs sont installés en série dans un système en H et que des éléments variant le débit du ventilateur sont installés, faire les lectures de débit de chaque ventilateur du débit minimisé au débit maximum avec au moins deux lectures intermédiaires;
- .6 identifier que le système fonctionne en écart constant ou proportionnel (Equal or proportional fan tracking). Indiquer les positions des mécanismes de variation du débit aux positions minimum/maximum et deux autres positions intermédiaires.
- .6 Calibrer les débits maximums, minimums des éléments terminaux, incluant les éléments terminaux du type à débit constant à évitement.
- .7 Type et numéro au catalogue du fabricant, coefficients d'application et de correction des lectures, sections de calcul des conduits, vitesses et débits réels et calculés. Orientation des aubes de guidage ou des cônes d'alimentation.
- .8 Aux diffuseurs les volets de contrôle ne devront pas occasionner une chute de pression supérieure à 25 Pa pour ne pas générer de bruit. Équilibrer avec les volets et extracteurs dans les conduits.
- .9 L'écart admissible entre les volumes d'air réels et les volumes d'air calculés est de 5 %.
- .10 Après la présentation du compte rendu, effectuer une vérification au hasard de 10 % des bouches de reprise et d'alimentation, lesquelles seront choisies par le représentant du ministère.
- .11 À la suite de la contre-vérification et de l'acceptation du compte-rendu des essais, marquer et bloquer les réglages de tous les répartiteurs, volets et autres dispositifs d'équilibrage.
- .12 Tous les documents remis au représentant du ministère sous format papier devront aussi être remis sous forme de PDF sur support informatique.

1.11 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

- .1 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer la formation du personnel d'exploitation et de l'entretien quant au fonctionnement, à la commande, au réglage, au diagnostic des problèmes et à l'entretien de l'équipement mécanique.
- .2 Les instructions doivent être données pendant les heures normales de travail.
- .3 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent servir à la formation du personnel. Au début de la période de formation, remettre quatre exemplaires des manuels au représentant du ministère.
- .4 Les cours de formation doivent être basés sur le contenu du manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution, documents audiovisuels et autres.
- .5 S'il le désire, le représentant du ministère peut enregistrer les séances de formation sur vidéo aux fins de références ultérieures.

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
ESSAIS, ÉQUILIBRAGE ET
MISE EN MARCHÉ DES SYSTÈMES

N° projet R.079464.001

Page 7 de 11

- .6 À moins d'indication contraire dans les sections ultérieures, la formation du personnel se fera en un minimum de deux (2) séances. Séance 1 : Familiarisation au système, philosophie du fonctionnement, rendement et séquence de contrôle. Séance 2 : Réponses aux questions du représentant du ministère, diagnostics, entretien et informations complémentaires. La première séance de formation a lieu avant que les systèmes soient acceptés et remis au représentant du ministère. La deuxième séance de formation a lieu environ quatre (4) mois après la possession du bâtiment par le représentant du ministère.
- .7 Toute séance de formation doit être précédée d'un préavis écrit de 96 heures de la date de formation.
- .8 Montrer comment mettre en route, faire fonctionner, régulariser, ajuster, entretenir chaque pièce d'équipement et en déceler les défauts.
- .9 Expliquer au personnel toutes les phases d'exploitation et d'entretien en utilisant les manuels d'exploitation et d'entretien comme guides.
- .10 Préparer et insérer dans les manuels d'exploitation et d'entretien toutes les données supplémentaires qui se sont avérées nécessaires en cours d'instruction.
- .11 Insérer un rapport dans le manuel d'exploitation indiquant la durée du cours et la liste des personnes présentes lors des séances de formation. Le rapport est produit par le spécialiste présentant le cours.

1.12 TEMPS ALLOUÉ POUR LES INSTRUCTIONS

- .1 Les temps alloués aux instructions relatives à chaque pièce d'équipement ou système sont les suivants (liste non limitative) :
 - .1 section 23 05 01 "Chauffage, ventilation et conditionnement d'air – Prescriptions générales 12 heures d'instructions en 3 séances de 4 heures maximum pour tous les équipements;
 - .2 section 23 05 48 "Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauterie et appareils de CVAC" 12 heures d'instructions en 3 séances de 4 heures maximum pour tous les équipements;
 - .3 section 23 34 01 "Ventilateurs" 12 heures d'instructions en 3 séances de 4 heures maximum pour tous les équipements;
 - .4 réseaux aérauliques (section 23 05 53, 23 33 01, 23 37 13, 23 37 20, 23 41 00) 12 heures d'instructions en 3 séances de 4 heures maximum pour tous les équipements;

1.13 MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir les fiches d'exploitation, d'entretien et de performance et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 "Documents / Éléments à remettre à l'achèvement des travaux".
- .2 Les fiches d'exploitation, d'entretien et de performance doivent être approuvées, avant l'acceptation finale, par le représentant du ministère qui conservera les copies finales.
- .3 Les fiches d'exploitation incluent :
 - .1 Les schémas des circuits de commande/régulation de chaque réseau, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance;

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
ESSAIS, ÉQUILIBRAGE ET
MISE EN MARCHÉ DES SYSTÈMES

N° projet R.079464.001

Page 8 de 11

- .2 une description de chaque système/installation et de ses dispositifs de commande/régulation;
 - .3 une description du fonctionnement de chaque système/installation sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers;
 - .4 des instructions concernant l'exploitation de chaque système/installation et de chaque élément composant;
 - .5 une description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement;
 - .6 un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;
 - .7 un code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien incluent :
- .1 des instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et la façon de repérer les défauts pour chaque pièce d'équipement.
 - .2 Les renseignements concernant la périodicité des tâches à effectuer, ainsi que les outils et le temps nécessaires pour l'ensemble de ces tâches.
- .5 Les fiches de performance incluent :
- .1 les données de performance fournies par le fabricant de l'équipement précisant les points d'utilisation de l'équipement une fois la mise en service terminée;
 - .2 les résultats des essais de performance de l'équipement;
 - .3 toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels;
 - .4 Les rapports d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes, conformément aux prescriptions de la présente section.
- .6 Approbation :
- .1 aux fins d'approbation, soumettre au représentant du ministère deux (2) exemplaires de la version préliminaire du Manuel d'exploitation et d'entretien. Il est interdit de soumettre les fiches individuellement;
 - .2 apporter les modifications requises au Manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau selon les directives du représentant du ministère.
- .7 Renseignements additionnels :
- .1 préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien lorsque les démonstrations ou l'exécution des instructions décrites précédemment montrent que de telles fiches sont nécessaires.
 - .2 Tous les documents remis au représentant du ministère sous format papier devront aussi être remis sous forme de PDF sur support informatique.

1.14 DESSINS D'APRÈS EXÉCUTION

- .1 Documents à conserver sur place :
- .1 le représentant du ministère fournira 1 jeu de dessins de mécanique et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux. Ces indications doivent comprendre les changements apportés au matériel et appareils mécaniques existants, aux systèmes de commande et de régulation et au câblage de commande basse tension;
 - .2 utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque service;

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
ESSAIS, ÉQUILIBRAGE ET
MISE EN MARCHÉ DES SYSTÈMES

N° projet R.079464.001

Page 9 de 11

- .3 garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .2 Dessins d'après exécution :
 - .1 avant de commencer les essais, l'équilibrage et le réglage des systèmes, compléter la mise au point des dessins d'après exécution;
 - .2 identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme il suit : "DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ RÉVISÉ ET MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS ONT ÉTÉ INSTALLÉS". (Signature de l'Entrepreneur) (Date);
 - .3 soumettre les dessins au représentant du ministère aux fins d'approbation, puis apporter les corrections selon ses directives. Les documents questions/modifications techniques (QMT) ne sont pas acceptés comme dessins d'après exécution annotés en rouge.
 - .4 effectuer l'essai, l'équilibrage et le réglage des systèmes, appareils et réseaux en tenant compte des indications des dessins d'après exécution;
 - .5 soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec les manuels d'exploitation et d'entretien.
- .3 En plus de ce qui précède, se conformer aux prescriptions de la section 01 78 00, Documents / Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .4 Tous les documents remis au représentant du ministère sous format papier devront aussi être remis sous forme de PDF sur support informatique.

1.15 PROCÉDURES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les procédures techniques pour la réalisation des essais et équilibrages des réseaux de réfrigérant et des conduits d'air conformément aux prescriptions des codes et normes en vigueur ainsi qu'aux exigences de la présente section. **(PA)**

PARTIE 2 - PRODUITS (SANS OBJET)

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
ESSAIS, ÉQUILIBRAGE ET
MISE EN MARCHÉ DES SYSTÈMES

N° projet R.079464.001

Page 10 de 11

PARTIE 3 - PRODUITS**3.1 TABLEAU 23 05 93.1 ÉPREUVES DE TUYAUTERIE**

ÉPREUVES DE TUYAUTERIES ET D'ÉQUIPEMENTS No (SECTION/No D'ÉPREUVE)			
Éprouver la tuyauterie selon les prescriptions de la section 23 05 93 "Chauffage, ventilation et conditionnements d'air - Essais, équilibrage et mise en marche des systèmes" et selon le Code de Plomberie du Québec.			
Éprouver les équipements conformément aux instructions du manufacturier.			
Date :		Endroit :	
Température extérieure :	[] °C		
Personnes présentes :	Nom :	Compagnie :	
Référence aux dessins nos :			
Axes :	[] à []	Axes :	[] à []
Section du devis no :		Description :	
Description de la tuyauterie éprouvée :			
Description de l'équipement éprouvé :			
Diamètre de la tuyauterie éprouvée :	[] mm		
Pression d'épreuve :	[] kPa	Durée :	[] h
Épreuve acceptée :	[]	Entrepreneur:	
		Représentant d'Hydro-Québec :	
Épreuve à recommencer :	[]		
Remarques :			

CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D' AIR
ESSAIS, ÉQUILIBRAGE ET
MISE EN MARCHÉ DES SYSTÈMES

N° projet R.079464.001

Page 11 de 11

3.2 TABLEAU 23 05 93.2 ÉPREUVES DE PRESSION – CONDUITE D' AIR

ÉPREUVES DE PRESSION CONDUITE D' AIR			
Note : Éprouver selon la méthode de SMACNA d'épreuve de fuite pour les conduits. Les épreuves ne doivent pas indiquer la présence de fuite audible d'air.			
Projet :		No :	
Système no :		Classe d'étanchéité : []	24 rectangulaire < 250 kPa 12 rond 6 rectangulaire > 500 kPa 3 rond
Référence aux dessins nos :		Pression d'épreuve :	[] Pa
Axes :	[] à []	Axes :	[] à []

		FUITES ADMISSIBLES		LECTURES RELEVÉES						CONVERTIR EN DÉBIT ACTUEL I/s		
	Surface en pi²	Facteur PCM/pi²	Perte PCM	Diamètre		Pression en Pa		Date	Fait par		Vu par	Débit PCM
				Orifice	Tube	Conduite	À travers l'orifice					
Système total												

Section éprouvée												

Note : Utiliser la méthode de SMACNA et convertir les résultats finaux en I/s dans la dernière colonne.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 : Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 23 05 01 : Chauffage, ventilation et conditionnement de l'air - Prescriptions générales.
- .3 Section 23 05 53 : Chauffage, ventilation et conditionnement de l'air - Identification des réseaux et des appareils.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Calorifuger les conduits d'air conformément aux "Mesures de conservation de l'énergie dans les bâtiments neufs" : publiées par le Comité adjoint du Code national du bâtiment (CACNB) et conformément à la "loi sur l'économie d'énergie dans le bâtiment" et "Règlement sur l'économie de l'énergie dans les nouveaux bâtiments" publié par l'éditeur officiel du Québec.
- .2 Degré de résistance au feu :
 - .1 les matériaux utilisés devront être conformes à la norme NFPA 90A, et avoir un indice de propagation de la flamme de 25 au maximum et un indice de pouvoir fumigène de 50 au maximum, conformément aux normes ASTM C411, NFPA 255 et CAN4-S102-M;
 - .2 les matériaux prescrits qui auront été approuvés aux fins d'utilisations particulières par les autorités compétentes seront acceptables pour l'exécution des présents travaux;
 - .3 les matériaux soumis aux essais selon la norme ASTM C411 ne doivent pas s'enflammer, ni s'embraser, rougeoyer ou fumer lorsqu'ils sont exposés à des températures normales d'utilisation;
- .3 American Society for Testing and Materials, (ASTM) :
 - .1 ASTM C411, Standard test method for hot-surface performance of high-temperature thermal insulation;
 - .2 ASTM B209-06 Standard Specification for Aluminium and Aluminium-Alloy Sheet and Plate.
- .4 Office des Normes Générales du Canada (ONGC) - Canadian General Standards Board (CGSB) :
 - .1 ONGC 51-GP-9M, Isolant thermique, gaines en fibres minérales, pour tuyauterie et conduits cylindriques;
 - .2 CAN/CGSB-51.12, Ciment d'isolation;
 - .3 ONGC 51-GP-2M, Isolant thermique (silicate de calcium hydraté) pour tuyauterie, machinerie et chaudières;
 - .4 ONGC 51-GP-52M, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel;
 - .5 ONGC 51-GP-11M, Matelas, isolant en fibres minérales, pour tuyauteries, gaines, machinerie et chaudières;
 - .6 ONGC 51-GP-10M, Blocs et panneaux d'isolation thermique, en fibre minérale, pour gaines, machinerie et chaudières;
 - .7 ONGC 51-GP-53M, Gaine de poly (chlorure de vinyle en feuille, pour tuyauteries, tubes et conduits cylindriques isolés;

**RÉSEAUX THERMIQUES-CALORIFUGE
POUR CONDUITS D' AIR**

N° projet R.079464.001

Page 2 de 7

- .8 CAN/ONGC-51.40 M80, Isolant thermique, en feuille et tubulaire, flexible, élastomère, unicellulaires.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
- .6 National Fire Protection Association (NFPA) :
 - .1 NFPA 90A, installation de système de conditionnement d'air et de ventilation;
 - .2 NFPA 255, Test of surface burning characteristics of building materials.
- .7 Association canadienne de l'isolation.

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
3.1.3.	PS	Certification de la main d'œuvre.	Avant le début des travaux.	Certificats de la main d'œuvre.	Entrepreneur
1.11	PA	Procédures techniques.	Avant le début des travaux.	Lettre de transmission. Enregistrement de la revue des procédures techniques.	Entrepreneur
1.4	PA	Dessins d'atelier et/ou descriptions techniques des produits.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel de soumission.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des dessins d'atelier et/ou descriptions techniques.	Entrepreneur
1.5	PS	Échantillons.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel de soumission.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des échantillons.	Entrepreneur
1.12	PA	Analyse de propriété des produits.	À la livraison.	Certificats d'analyse de propriété.	Entrepreneur
1.9	PA	Inspection des calorifuges.	À chaque réception.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur
1.10	PA	Inspection des travaux.	Selon la fréquence déterminée.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 DESSINS D'ATELIER ET/OU DESCRIPTIONS TECHNIQUES DES PRODUITS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et/ou descriptions techniques des produits conformément à la section 01 33 00 "Documents et échantillons à soumettre ".
- .2 Faire vérifier par le fabricant la documentation fournie, visant les méthodes de pose du calorifuge, les détails de fabrication d'éléments calorifuges pour tuyaux, raccords, conduits et appareils de robinetterie, ainsi que les recommandations quant à l'exécution des joints et au chemisage avant de soumettre le tout au représentant du ministère.

1.5 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les échantillons conformément à la section 01 33 00 "Documents et échantillons à soumettre".
- .2 Soumettre un ensemble complet de chaque type proposé de complexe calorifuge comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et la colle. Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm. Placer, sous l'échantillon, une étiquette dactylographiée indiquant le genre de service.

1.6 DÉFINITIONS

- .1 Éléments dissimulés : éléments mécaniques isolés situés dans des tranchées, des niches, des vides de plancher ou de mur, des gaines ou au-dessus de plafonds suspendus.
- .2 Éléments apparents : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée en 1.6.1).
- .3 Éléments extérieurs : éléments situés à l'extérieur du bâtiment.

1.7 DESCRIPTION DES SYSTÈMES À CALORIFUGER

- .1 Voir détails sur les plans mécaniques et sur le tableau d'isolation au plan XX.

1.8 COMPTABILITÉ DES COMPOSANTS

- .1 Tous les ancrages mécaniques, les adhésifs, les produits d'étanchéité, les revêtements vaporifuges, les mastics, les calorifuges et les produits de scellement doivent être compatibles avec les matériaux à isoler. En conséquence, ils ne doivent ni amollir, ni corroder ou attaquer lesdits matériaux, soit à l'état humide, soit à l'état sec. Appliquer ces produits dans les limites des températures ambiantes recommandées par le fabricant.

1.9 INSPECTION À LA LIVRAISON

- .1 Procéder à l'inspection des calorifuges et des accessoires à leur livraison sur le chantier et soumettre les rapports d'inspection.

1.10 INSPECTION DES TRAVAUX

- .1 Procéder à l'inspection de l'installation des calorifuges à la fin des travaux. À chaque inspection, soumettre un rapport d'inspection comprenant, sans s'y restreindre, les informations suivantes :
 - .1 l'étendue des travaux vérifiés;
 - .2 la vérification des installations dissimulées;
 - .3 la vérification de l'installation des calorifuges en conformité avec les recommandations du manufacturier;

1.11 PROCÉDURES TECHNIQUES

- .1 Avant le début des travaux, fournir les procédures techniques pour l'installation des équipements suivants :
 - .1 Pose de l'isolant .
 - .2 Toute autre procédure requise.

1.12 ANALYSE DE PROPRIÉTÉ DES PRODUITS

- .1 Avant le début des travaux, fournir une analyse de propriété des produits comportant sur les éléments suivants :
 - .1 Isolant thermique.
 - .2 Coupe-vapeur.
 - .3 Chemisage.
 - .4 Tout autre produit utilisé.

1.13 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

PARTIE 2 - PRODUITS**2.1 TYPE D-1**

- .1 Usages : pour conduits d'air froid ronds apparents et non apparents et rectangulaires non apparents, dont la température de service est inférieure à 65°C :
 - .1 Réseaux aérauliques d'alimentation d'air climatisé.
 - .2 Réseaux aérauliques d'alimentation d'air de refroidissement.
 - .3 Prise d'air frais (jusqu'à l'élément de chauffage ou jusqu'à la section de mélange pour les systèmes sans chauffage, inclusivement)
 - .4 Conduits d'évacuation (jusqu'au volet motorisé ou à gravité, inclusivement), sur une distance minimale de 3 m;
- .2 Matériau :
 - .1 matelas de fibre de verre (pour calorifugeage des conduits d'air), d'une résistivité thermique de 26 m degré C/W, selon la norme ONGC 51-GP-11M, avec pare-vapeur selon la norme ONGC 51-GP-52M.
- .3 Épaisseur de calorifuge 25 mm, pour tout le réseau de distribution;
- .4 Épaisseur de calorifuge 50 mm pour :
 - .1 pour les prises d'air (jusqu'à l'élément de chauffage ou jusqu'à la section de mélange pour les systèmes sans chauffage, inclusivement);
 - .2 pour les conduits d'évacuation (sur une distance minimale de 3 m à partir de l'extérieur).

2.2 TYPE D-2

- .1 Usages : pour conduits d'air froid rectangulaires apparents, dont la température de service est inférieure à 65°C :
 - .1 Réseaux aérauliques d'alimentation d'air climatisé.
 - .2 Réseaux aérauliques d'alimentation d'air de refroidissement.
 - .3 Prise d'air frais (jusqu'à l'élément de chauffage ou jusqu'à la section de mélange pour les systèmes sans chauffage, inclusivement)
 - .4 Conduits d'évacuation (jusqu'au volet motorisé ou à gravité, inclusivement), sur une distance minimale de 3 m;

**RÉSEAUX THERMIQUES-CALORIFUGE
POUR CONDUITS D'AIR**

N° projet R.079464.001

Page 5 de 7

- .2 Matériau :
 - .1 panneau rigide de fibre de verre (pour calorifugeage des conduits d'air) d'une résistivité thermique $29.7 \text{ m}^{\circ}\text{C}/\text{W}$, selon la norme ONGC 51-GP-10M, et pare-vapeur, chemise et matériau de revêtement selon la norme ONGC 51-GP-52M;
- .3 Épaisseur de calorifuge 25 mm, pour tout le réseau de distribution;
- .4 Épaisseur de calorifuge 50 mm pour :
 - .1 pour les prises d'air (jusqu'à l'élément de chauffage ou jusqu'à la section de mélange pour les systèmes sans chauffage, inclusivement);
 - .2 pour les conduits d'évacuation (jusqu'au volet motorisé ou à gravité, inclusivement, sur une distance minimale de 3 m);

2.3 TYPE D-3

- .1 Usages : pour conduites extérieures ayant un écoulement d'air à une température inférieure à 40°C .
 - .1 Conduits d'évacuations en toiture (de l'intérieur jusqu'au volet à gravité inclusivement) (VE4-X)
- .2 Panneau rigide en mousse polyisocyanurate renforcé de fibre de verre recouvert de pellicules d'aluminium des 2 côtés et d'un enduit acrylique à l'extérieur. Complètement imperméable. R6.5/po. Composé de deux rangs installés à joints chevauchants scellés. Recouvrement par-dessus la surface isolée d'une chemise d'aluminium.
- .3 Épaisseur du calorifuge : 50 mm en deux épaisseurs de 25 mm, sauf
 - .1 Conduits d'évacuations en toiture après le ventilateur jusqu'au volet à gravité inclusivement (VE4-X) qui sera recouvert de 25mm d'isolant.
 - .2 Boitier des ventilateurs VE4-X et leurs canevas de raccordement qui n'auront pas d'isolant

2.4 ACCESSOIRES DE FIXATION

- .1 Ruban auto-adhésif de 100 mm de largeur, ayant un indice de propagation de la flamme de 25 au maximum et un indice de pouvoir fumigène de 50 au maximum.
- .2 Colle :
 - .1 colle contact :
 - .1 colle à prise rapide servant à sceller les joints et les coutures des calorifuges souples unicellulaires;
 - .2 colle à sceller les chevauchements :
 - .1 colle à prise rapide servant à sceller les joints et les chevauchements des pare-vapeur;
 - .3 pour chemises en toile de canevas :
 - .1 colle lavable servant à coller le chemisage calorifuge en canevas sur le matériau calorifuge;

RÉSEAUX THERMIQUES-CALORIFUGE
POUR CONDUITS D' AIR

N° projet R.079464.001

Page 6 de 7

- .3 Chevilles :
 - .1 chevilles à souder sur le conduit une fois le calorifuge mis en place, de 4 mm de diamètre, à tête de 35 mm de diamètre, d'une longueur appropriée à l'épaisseur du calorifuge;
 - .2 chevilles à souder sur le conduit avant la mise en place du calorifuge de 2.0 mm de diamètre, d'une longueur appropriée à l'épaisseur du calorifuge, dotées d'une plaquette de retenue carrée en nylon de 32 mm de côté;
- .4 Attaches :
 - .1 fil métallique en acier inoxydable recuit mou 1,2 mm de diamètre, type 304;
 - .2 treillis à mailles hexagonales de 25 mm, 0,9 mm d'épaisseur, type 304 en acier inoxydable;
 - .3 courroie en acier galvanisé, mesurant 12 x 0.4 mm;
 - .4 bandes d'aluminium.

2.5 CHEMISAGE

- .1 Aluminium :
 - .1 chemises d'aluminium selon la norme ACNOR HA. série M : utilisées sur tous les éléments calorifugés situés à l'extérieur :
 - .1 chemises en alliage d'aluminium ondulé ou gaufré, de 0,4 mm d'épaisseur, à joints coulissants longitudinaux et joints d'extrémité du type à recouvrement de 50 mm de largeur, à surface intérieure revêtue, en usine, d'un revêtement de protection, dotées également de couvre-joints en alliage d'aluminium, à attaches métalliques;
 - .2 chemises pour raccords, à éléments matricés en alliage d'aluminium de 0,4 mm d'épaisseur, à surface intérieure revêtue, en usine, d'un revêtement de protection;
- .2 Toiles de canevas : utilisées sur tous les éléments calorifugés intérieurs apparents :
 - .1 chemises utilisées sur des éléments apparents : grosse toile de coton, à armure unie, compacte, rigide et homologuée par les ULC, d'une masse de 220 g/m².

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 POSE**

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
- .2 Poser le matériau calorifuge une fois les essais d'étanchéité terminés et le rapport des résultats approuvé par le représentant du ministère. S'assurer que les surfaces du calorifuge et des éléments à calorifuger sont propres et sèches pendant la pose et durant l'application d'un enduit de finition.
- .3 Faire exécuter les travaux par des ouvriers spécialisés en calorifugeage et membre de l'Association canadienne de l'isolation.
- .4 Poser le matériau calorifuge et le pare-vapeur en continu sur toute la longueur du conduit et sur toute la surface à calorifuger. Le matériau calorifuge et le pare-vapeur ne devront pas comporter d'ouvertures pour le passage des éléments, des supports et des suspensions ni être interrompus à l'endroit des manchons et des raccords, ou des joints saillants. Pour

- .5 Poser le matériau calorifuge de façon à réaliser une surface lisse et uniforme.
- .6 Poser le matériau calorifuge et appliquer les enduits et les produits de finition selon les recommandations du fabricant.
- .7 Poser des cornières métalliques de 1,0 mm d'épaisseur sur le calorifuge de toutes les conduites d'air situées dans les salles d'équipement mécanique.
- .8 Appliquer un enduit ignifuge sur les chemises en toile.
- .9 Ne pas interrompre le chemisage en aluminium vis-à-vis les supports.
- .10 À l'extérieur, installer une isolation rigide avec bouclier de protection vis-à-vis les supports.

3.2 MATÉRIAU CALORIFUGE POUR TYPE D

- .1 Généralités :
 - .1 coller et sceller le pare-vapeur au moyen d'une colle vaporifuge;
 - .2 dans le cas d'un calorifuge multiépaisseurs, décaler les joints horizontaux et longitudinaux.
- .2 Attaches mécaniques :
 - .1 dans le cas de conduits rectangulaires, recouvrir 50 % de la surface des parois d'adhésif et poser, sur chaque paroi, au moins deux rangées de chevilles à souder disposées à 200 mm d'entraxe au plus.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à remettre.
- .2 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
- .3 Section 01 74 11 – Nettoyage.
- .4 Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .5 Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .6 Section 22 05 01 - Plomberie – prescriptions générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME-B16.3-2006, Malleable-Iron Threaded Fittings: Classes 150 and 300.
 - .2 ASME-B16.9-2007, Factory-Made Wrought Steel Buttwelding Fittings.
- .2 ASTM International
 - .1 ASTM A47/A47M- 99(2004), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A53/A53M- 07, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
 - .3 ASTM B61- 08, Standard Specification for Steam or Valve Bronze Castings.
 - .4 ASTM B75M-99(2005), Standard Specification for Seamless Copper Tube Metric.
- .3 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)
 - .1 CCME PN 1327-2008, Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors sol et souterrains de produits pétroliers et de produits apparentés.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA-B139-09, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
 - .2 CSA-B140.0-F03, Appareils de combustion au mazout : exigences générales.
 - .3 CSA-C282-F05, Alimentation électrique de secours des bâtiments.
- .5 Green Seal Environmental Standards (GSES)
 - .1 Standard GS-11-2008, 2nd Edition, Paints and Coatings.
- .6 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

TUYAUTERIE DE MAZOUT
POUR INSTALLATIONS

N° projet R.079464.001

Page 2 de 6

- .7 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fitting Industry (MSS)
 - .1 MSS-SP-80-08, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
- .8 National Association of Corrosion Engineers (NACE)
 - .1 NACE SP0169-2007, Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping Systems.
- .9 Code national de prévention des incendies du Canada (CNPIC 2015)
- .10 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards
 - .1 SCAQMD Rule 1113-A2007, Architectural Coatings.
- .11 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC S603.1-03, Système de protection contre la corrosion extérieure des réservoirs enterrés en acier pour les liquides inflammables et combustibles.
 - .2 ULC ORD-C107.12-1992, Line Leak Detection Devices for Flammable Liquid Piping.

**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 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant le tuyauterie, les raccords et les matériels visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
 - .1 Identifier les éléments visés sur la documentation fournie par le fabricant, soit : appareils de robinetterie.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .3 Ces fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des adhésifs et des solvants, pendant l'application et la période de cure.
- .4 Rapports des essais
 - .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Certificats
 - .1 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.

TUYAUTERIE DE MAZOUT
POUR INSTALLATIONS

- .6 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les fiches d'entretien et les données techniques, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Certification en matière de développement durable
 - .1 Matériaux à faible émission : fournir une liste des produits d'étanchéité des enduits utilisés dans le bâtiment et s'assurer qu'ils satisfont aux exigences indiquées quant à leur teneur en COV et en composants chimiques].
- .2 S'assurer que la tuyauterie est installée par une entreprise reconnue par l'autorité compétente.

PARTIE 2 PRODUIT**2.1 TUYAUTERIES DE REMPLISSAGE, DE VENTILATION ET DE TRANSPORT**

- .1 Matériaux : selon la norme CSA-B139, le Règlement DORS/2008-197, pris en vertu de la LCPE, le CNPIC.
- .2 Tuyaux en acier : conformes à la norme ASTM A53/A53M, série 40, soudés en continu ou par résistance électrique, à embouts à visser.
- .3 Tubes en cuivre : conformes à la norme ASTM B75M, en cuivre recuit du type L; en tronçons de grande longueur.

2.2 CONDUITS DE PROTECTION

- .1 VIDE.

2.3 REVÊTEMENT POUR TUYAUX EN ACIER

- .1 Peinture bitumineuse : conforme aux recommandations du fabricant.
- .2 Primaires : selon les recommandations du fabricant en fonction de l'état des surfaces.
 - .1 Peinture primaire : teneur maximale en COV selon la norme GS-11.
 - .2 Peintures : teneur maximale en COV selon la norme GS-11.

2.4 JOINTS

- .1 Raccords à visser : ruban en téflon ou pâte d'étanchéité à base de blanc de plomb.
- .2 Raccords à braser : brasure 85/15.

TUYAUTERIE DE MAZOUT
POUR INSTALLATIONS

N° projet R.079464.001

Page 4 de 6

2.5 RACCORDS

- .1 Tuyauterie en acier
 - .1 Raccords en fonte malléable : à visser, avec bourrelet, de classe 150, conformes à la norme ASME-B16.3.
 - .2 Raccords à souder : à souder par rapprochement (bout à bout), selon la norme ASME-B16.9.
 - .3 Raccords-unions : en fonte malléable, à siège rectifié bronze-fer, à visser, selon la norme ASTM A47/47M.
 - .4 Mamelons : de série 40, conformes à la norme ASTM A53/A53M.
- .2 Tuyauterie en cuivre
 - .1 Raccordement des tubes/tuyaux : raccords à braser.
 - .2 Raccordement aux matériels et aux appareils : raccords à compression.

2.6 ROBINETS-VANNES

- .1 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à chapeau vissé et à tige montante : conformes à la norme MSS-SP-80, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en bronze, obturateur monobloc, à coin.

2.7 ROBINETS À SOUPE

- .1 Robinets à soupape de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à visser : conformes à la norme MSS-SP-80, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en bronze, chapeau taraudé et vissé, obturateur convenant aux réseaux de mazout, remplaçable.
 - .1 Dispositifs de réglage protégés : selon les indications.

2.8 ROBINETS À TOURNANT SPHÉRIQUE

- .1 Robinets à tournant sphérique de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : à corps en bronze, embouts à visser, garniture d'étanchéité TFE, obturateur sphérique en chrome dur, catégorie 4 MPa, de type ehg.

2.9 CLAPETS DE RETENUE À BATTANT

- .1 Clapets de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à visser : conformes à la norme MSS-SP-80, classe 125, catégorie 860 kPa, corps en bronze, obturateur convenant aux réseaux de mazout, remplaçable, chapeau fileté et vissé, siège rectifiable.

2.10 ROBINETS À TOURNANT LUBRIFIÉ

- .1 Robinets à tournant de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à visser : conformes à la norme ASTM B61, classe 150, catégorie 1 MPa, corps en bronze.

2.11 CHAUFFE CONDUIT CC1 ET CC2

- .1 Voir plans mécaniques.

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 TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 22 05 01 – Plomberie – Prescriptions générales, ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.
- .2 Installer la tuyauterie de mazout conformément à la norme CSA-B139.
- .3 Sauf indication contraire, installer la tuyauterie en pente descendant vers les réservoirs de stockage.
- .4 Protéger la tuyauterie enfouie conformément aux exigences de la norme CAN/ULC-S603.1.
- .5 Protéger la tuyauterie hors sol contre les dommages physiques dus aux chocs.
- .6 Tuyauterie à installer à l'intérieur du bâtiment
 - .1 S'assurer que la tuyauterie acheminée dans un plancher massif est installée conformément aux exigences de la norme CSA-B139.
 - .2 Utiliser des raccords approuvés, selon la norme CSA-B139, pour la tuyauterie.
 - .3 Installer un filtre, un robinet-vanne et un clapet coupe-feu à chaque brûleur.
- .7 Tuyauteries de remplissage, de ventilation/d'évent, d'aspiration et de retour à installer à l'extérieur du bâtiment
 - .1 Raccorder les tuyaux par soudage, sauf aux réservoirs où il faut utiliser des raccords isolants.
 - .2 Donner à la tuyauterie une pente d'au moins 1 % vers les réservoirs.
- .8 Étiqueter les tuyauteries en y indiquant clairement et lisiblement ce qui suit :
 - .1 le produit acheminé;
 - .2 le sens d'écoulement.
 - .3 Repérer les points de transfert selon le document intitulé « Système d'encodage par couleurs pour identifier les produits pétroliers contenus dans le matériel ou les véhicules » publié par l'ICPP.

3.3 ROBINETTERIE

- .1 Sauf indication contraire de la part du Représentant du Ministère, installer les robinets, vannes et clapets de manière que leur tige soit à la verticale ou à l'horizontale.
- .2 Installer des robinets-vannes ou robinets à tournant sphérique aux dérivations, aux fins d'isolement des appareils desservis, et aux autres endroits indiqués.
- .3 Installer des robinets à soupape aux endroits indiqués aux fins d'équilibrage du réseau, ainsi que sur les dérivations contournant les vannes de commande/régulation.

TUYAUTERIE DE MAZOUT
POUR INSTALLATIONS

N° projet R.079464.001

Page 6 de 6

.4 Installer des clapets de retenue à battant aux autres endroits indiqués.

.5 Installer des robinets à tournant conique aux endroits indiqués.

3.4 POMPES DE TRANSFERT DE MAZOUT

.1 Munir les pompes d'un clapet de retenue installé sous l'aspiration, destiné à empêcher que le contenu de la canalisation ne refoule dans le réservoir en cas de bris à l'aspiration.

.2 Installer les pompes selon les indications.

.3 Monter un robinet-vanne robinet à tournant sphérique sur les raccords d'aspiration et de refoulement.

.4 Monter un manomètre du côté refoulement de la pompe et un manovacuumètre du côté aspiration.

.5 Monter une soupape de sûreté sur la canalisation de refoulement des pompes et raccorder la canalisation de décharge de cette soupape à la tuyauterie de retour vers les réservoirs.

3.5 FILTRES À MAZOUT

.1 Installer des filtres à mazout approuvés ULC dans la canalisation d'aspiration.

.2 Au moment de la réception des travaux, remplacer la cartouche des filtres par une nouvelle.

3.6 PROTECTION CONTRE LES DÉBORDEMENTS ET LES ÉCLABOUSSURES

.1 Selon la norme CSA-B139.

3.7 NETTOYAGE

.1 Procéder au nettoyage du réseau selon les recommandations écrites du fabricant, ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.

.1 Une fois les essais sous pression terminés, rincer le réseau de tuyauterie avec du mazout numéro 2 pendant au moins deux (2) heures. Enlever ensuite les filtres et les nettoyer.

.2 Éliminer le mazout utilisé pour le rinçage conformément aux exigences des autorités compétentes.

.3 S'assurer que les canalisations de mise à l'air libre reliées aux régulateurs et aux vannes de commande/régulation sont acheminées à un endroit approuvé, qu'elles ne risquent pas d'être obstruées et qu'elles sont protégées contre tout dommage.

.4 S'assurer que le réseau est approuvé par les autorités compétentes.

.5 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.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 35 29.06 – Santé et Sécurité.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM A480/A480M dernière édition, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .2 ASTM A635/A635M dernière édition, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Carbon, Hot Rolled.
 - .3 ASTM A653/A653M dernière édition, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .3 Ministère de la Justice du Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, ch. 33.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .5 National Fire Protection Agency Association (NFPA).
 - .1 NFPA 90A dernière édition Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 NFPA 90B dernière édition, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
 - .3 NFPA 96 dernière édition, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .6 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2nd Edition dernière édition and Addendum No. 1, dernière édition.
 - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, dernière édition, 1st Edition.
 - .3 IAQ Guideline for Occupied Buildings Under Construction dernière édition, 1st Edition.

- .7 Transports Canada (TC).
 - .1 Loi sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), 1992, ch. 34.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : soumettre, dans le cas des éléments suivants, les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Produits d'étanchéité.
 - .2 Ruban d'étanchéité.
 - .3 Joints préfabriqués de marque déposée.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Fiabilité des données techniques
 - .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
- .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.
- .3 Plan de gestion de la qualité de l'air intérieur (IAQ)
 - .1 Mettre en application, durant l'étape de la construction, les lignes directrices de la SMACNA relatives à la qualité de l'air dans les bâtiments occupés, et énoncées dans le document intitulé « Indoor Air Quality Guideline for Occupied Buildings under Construction ».

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

- .1 La classe d'étanchéité à l'air des conduits doit être déterminée selon les données du tableau ci-après.

Maximum Pressure Pa	SMACNA Seal Class
500	A
250	B
125	C
125	Non scellé

- .2 Classes d'étanchéité
 - .1 Classe A : joints longitudinaux, joints transversaux, traversées murales et raccordements scellés au moyen d'un produit et d'un ruban d'étanchéité.
 - .2 Classe B : joints longitudinaux, joints transversaux et raccordements scellés au moyen d'un produit d'étanchéité et/ou d'un ruban d'étanchéité ou d'une combinaison de ces éléments.
 - .3 Classe C : joints transversaux et raccordements scellés au moyen d'un produit d'étanchéité et/ou d'un ruban d'étanchéité ou d'une combinaison de ces éléments. Joints longitudinaux non scellés.
 - .4 Joints non scellés.

2.2 **PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ**

- .1 Produit d'étanchéité : pour conduits d'air, à base de polymères, ignifuge, résistant à l'huile et pouvant supporter des températures allant de -30 degrés Celsius à 93 degrés Celsius.

2.3 **RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ**

- .1 Ruban d'étanchéité : membrane de fibres de verre, à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.

2.4 **ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR**

- .1 Selon les exigences formulées dans le HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.

2.5 **RACCORDS**

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi
 - .1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon standard, rayon de courbure correspondant à 1.5 x la largeur du conduit.
 - .2 Conduits circulaires : coudes à grand rayon coudes 5 pièces; rayon de courbure correspondant à 1.5 x le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires
 - .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.
 - .2 Conduits de diamètre supérieur à 425 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation
 - .1 Conduits principal et de dérivation rectangulaires : entrée à 45 degrés sur dérivation.
 - .2 Conduits principal et de dérivation circulaires : entrée sur conduit principal à 45 degrés avec raccord de transition.

CONDUITS D'AIR MÉTALLIQUES - BASSE PRESSION,
JUSQU'À 500 PA

- .3 Des registres volumétriques doivent être placés dans les conduits de dérivation, près des raccordements au conduit principal.
- .4 Les dérivations principales doivent être munies d'un aubage directeur.
- .5 Éléments de transition
 - .1 Éléments divergents : angle d'ouverture d'au plus 20 degrés.
 - .2 Éléments convergents : angle d'ouverture d'au plus 30 degrés.
- .6 Éléments de dévoiement
 - .1 Coudes arrondis à grand rayon, à petit rayon ou selon les indications.
- .7 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile.
 - .1 Les angles d'ouverture maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des éléments de transition.

2.6 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Des cornières de retenue doivent être posées autour des conduits, de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .2 Les conduits ne doivent pas être déformés par le matériau coupe-feu ou par la mise en place de ce dernier.

2.7 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Conduits en acier pliable permettant de former des agrafures : selon la norme ASTM A653/A653M, avec zingage Z90.
- .2 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon la SMACNA.
- .3 Joints : conformes à la SMACNA joints préfabriqués de marque déposée pour conduits d'air. Les joints à brides préfabriqués et de marque déposée, pour conduits d'air, doivent être considérés comme un type d'étanchéité de classe A.

2.8 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Supports et suspensions :
 - .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.
 - .1 Grosseur maximale des conduits supportés par des sangles : 500 mm.
 - .2 Forme des suspensions : selon la SMACNA.
 - .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier galvanisé retenues par des tiges en acier galvanisé selon la SMACNA.
 - .4 Dispositifs de fixation des suspensions
 - .1 Pour fixation dans des ouvrages en béton : ancrages à béton, préfabriqués.
 - .2 Pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers préfabriqués ou plaquettes d'appui en acier.

- .3 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de la norme NFPA 90A, de la norme NFPA 90B de la SMACNA.
- .2 Éviter d'interrompre la continuité de la membrane pare-vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension.
 - .1 Prolonger le calorifuge des conduits calorifugés sur les sangles de suspension, sur une hauteur de 100 mm. S'assurer que les diffuseurs sont bien en place.
- .3 Assujettir les conduits verticaux conformément aux exigences des normes pertinentes de la SMACNA selon les indications.
- .4 Prévoir des joints fragilisés de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .5 Poser les joints à brides préfabriqués, de marque déposée ou selon les instructions du fabricant.

3.2 SUSPENSIONS

- .1 Installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Munir les cornières de suspension d'écrous de blocage et de rondelles.
- .3 Espacer les suspensions selon les exigences de la SMACNA.

3.3 CONDUITS ÉTANCHES À L'EAU

- .1 Les conduits suivants doivent être étanches à l'eau :
 - .1 les conduits d'extraction d'air reliés aux lave-vaisselle;
 - .2 les prises d'air neuf;
 - .3 les conduits en amont et en aval des humidificateurs montés en conduit, sur une distance d'au moins 3000 mm;
 - .4 tous les conduits indiqués.
- .2 Façonner le fond des conduits horizontaux sans y faire de joints longitudinaux.
 - .1 Braser ou souder les joints transversaux des tôles de fond et latérales.
 - .2 Sceller tous les autres joints au moyen d'un produit de d'étanchéité pour conduits d'air.
- .3 Donner aux dérivations horizontales une pente descendante vers les hottes d'extraction auxquelles elles sont reliées.
 - .1 Donner aux conduits collecteurs une pente descendante vers les conduits verticaux principaux auxquels ils sont reliés.

CONDUITS D'AIR MÉTALLIQUES - BASSE PRESSION,
JUSQU'À 500 PA

- .4 Poser, au bas des conduits verticaux principaux, une cuvette d'égouttement de 150 mm de profondeur, avec tuyau d'évacuation de 32 mm de diamètre raccordé à un siphon à garde d'eau profonde muni d'un robinet, d'un dispositif d'amorçage de garde d'eau et relié à un avaloir en entonnoir au point de décharge indiqué.

3.4 SCELLEMENT

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité sur la face extérieure des joints, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Noyer le ruban dans le produit d'étanchéité, puis recouvrir le tout d'au moins une couche du même produit, selon les recommandations du fabricant.

3.5 ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

- .1 Se reporter à la section 23 05 93 - Essai sous pression des réseaux aérauliques.
- .2 Exécuter les essais d'étanchéité conformément aux exigences formulées dans le HVAC Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.
- .3 Faire les essais en procédant par tronçon.
- .4 Faire les essais préliminaires d'étanchéité (visant à déceler les fuites d'air) selon les instructions, pour vérifier la qualité d'exécution des travaux.
- .5 Ne pas poser d'autres conduits tant que les résultats de ces essais préliminaires ne sont pas satisfaisants.
- .6 Les tronçons mis à l'essai doivent mesurer au moins 30 m de longueur et comporter au moins trois dérivations et deux coudes à 90 degrés.
- .7 Ne pas calorifuger ni dissimuler les conduits avant d'avoir terminé les essais exigés.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 23 05 01 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air – Prescriptions générales.
- .2 Section 23 05 48 : Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 CAN/ULC S110 : méthode d'essais des conduits d'air;
 - .2 ULC S505 : Fusible link for Fire Protection Service;
 - .3 UL 181 : conduits d'air et raccords faits en usine;
 - .4 CAN/ULC S109 : Flame tests of flame resistant fabrics and films;
 - .5 CAN/ULC-S112 : Méthode normalisée d'essai de comportement au feu des volets coupe- feu;
 - .6 CAN/ULC-S112.2 : Méthode normalisée des essais de comportement au feu des clapets coupe-feu situés dans les plafonds.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA) :
 - .1 NFPA 90A : installation de système de conditionnement d'air et de ventilation;
 - .2 NFPA 90B : installation de systèmes de chauffage à air chaud et de conditionnement d'air;
 - .3 NFPA 96 : Standard for Ventilation Control and fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .3 Sheet Metal And Air Conditioning Contractors' National Association, inc. (SMACNA) :
 - .1 SMACNA - HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible;
 - .2 SMACNA : HVAC Duct Leakage Test Manual.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CSA B228.1 : Pipe Ducts and Fittings for Residential Type Air Conditioning Systems.
- .5 American Society for Testing and Materials (ASTM) :
 - .1 ASTM A480/A480M : Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat Resisting-Steel Plate Sheet, and Strip;
 - .2 ASTM A 635/A 635M , Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Hot-Rolled, Alloy, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, General Requirements for;
 - .3 ASTM A 653M, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc- Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by Hot-Dip Process;
 - .4 ASTM C177 : Standard test method for steady-state heat flux measurements and thermal transmission properties by means of the guarded-hot-plate apparatus.

CONDUITS ET ACCESSOIRES
DE DISTRIBUTION D'AIR

N° projet R.079464.001

Page 2 de 16

- .6 Office des Normes Générales du Canada (ONGC) - Canadian General Standards Board (CGSB) :
 - .1 ONGC 51-GP-10M : Isolant thermique, blocs et panneaux en fibres minérales, pour gaines, machinerie et chaudières;
 - .2 ONGC 51-GP-11M : Matelas isolant en fibres minérales, pour tuyauterie, gaine, machinerie et chaudière.
- .7 American Society of Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) :
 - .1 ASHRAE Handbook, Fundamentals, HVAC Systems and Equipment, HVAC Application and Systems Volumes, de l'ASHRAE.

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
	PS	Certification de la main d'œuvre conformément à la section 23 05 01.	Avant le début des travaux.	Certificats de la main d'œuvre.	Entrepreneur
	PA	Dessins d'atelier conformément à la section 23 05 01.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel de soumission.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des dessins d'atelier.	Entrepreneur
	PA	Attestation de conformité conformément à la section 23 05 01.	À la livraison.	Documents d'attestation de conformité.	Entrepreneur
1.4	PA	Inspection des conduits et accessoires.	À chaque réception.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur
2.5	PA	Essais d'étanchéité des conduits d'air.	Avant la mise en service.	Rapports d'essais.	Entrepreneur
1.5	PA	Inspection des installations	Avant la mise en service et/ou selon la fréquence déterminée.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 INSPECTION À LA LIVRAISON

- .1 Procéder à l'inspection des conduits et des accessoires de distribution d'air à leur livraison sur le chantier et soumettre les rapports d'inspection .

1.5 INSPECTION DES TRAVAUX

- .1 Procéder à l'inspection de l'installation des conduits et accessoires de distribution d'air à la fin des travaux. À chaque inspection, soumettre un rapport d'inspection comprenant, sans s'y restreindre, les informations suivantes : **(PA)**
 - .1 l'étendue des travaux vérifiés;
 - .2 les fixations;
 - .1 la vérification des installations dissimulées;
 - .2 la vérification de l'installation des conduits de distribution d'air en conformité avec les recommandations du manufacturier;

**CONDUITS ET ACCESSOIRES
DE DISTRIBUTION D' AIR**

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

PARTIE 2 - PRODUITS**2.1 CLASSIFICATION DES CONDUITS D' AIR**

SYSTÈME	CLASSE DE FUITE	CLASSE D'ÉTANCHÉITÉ	PRESSIION MAXIMALE	REMARQUES
TOUT	12	B	750	Caisson fabriqué en usine
TOUT	24	C	500	Le reste du système
TOUT	24	C	250	N/A

- .1 Les conduits d'air sont classés comme suit :

CLASSE DE FUITE		PRESSIION MAXIMALE	CLASSE D'ÉTANCHÉITÉ
ROND	RECTANGULAIRE	(Pa)	(SMACNA)
3	6	2500	A
3	6	1500	A
3	6	1000	A
6	12	750	B
12	24	500	C
12	24	250	C
12	24	125	C
24	48	125	C

2.2 CLASSIFICATION DES TYPES D'ÉTANCHÉITÉ (À L' AIR)

- .1 Classe A : joints longitudinaux, joints transversaux et raccords étanchésés au moyen d'un produit et d'un ruban de scellement.
- .2 Classe B : joints longitudinaux, joints transversaux et raccords étanchésés au moyen d'un produit de scellement, d'un ruban de scellement ou d'une combinaison de ces matériaux.
- .3 Classe C : joints transversaux et raccords étanchésés au moyen de garnitures d'un produit de scellement ,d'un ruban de scellement ou d'une combinaison de ces matériaux. Joints longitudinaux non scellés.

2.3 PRODUIT DE SCELLEMENT

- .1 Produit de scellement : pour conduits d'air, à base d'eau, à base de polymères, ignifuge, résistant à l'huile et pouvant supporter des températures allant de -30 degrés Celsius à 93 degrés Celsius:

2.4 RUBAN DE SCELLEMENT

- .1 Ruban de scellement : ruban en fibre de verre à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur :

2.5 RACCORDS

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi
 - .1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon standard ou à petit rayon, avec déflecteurs simple épaisseur; rayon de courbure correspondant à 1.5 x la largeur du conduit.
 - .2 Conduits circulaires : coudes à grand rayon coudes cinq (5) pièces; rayon de courbure correspondant à 1.5 x le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires
 - .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.
 - .2 Conduits de diamètre supérieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation
 - .1 Conduits principaux et de dérivation rectangulaires : embranchement cintré sur dérivation, à rayon de courbure correspondant à 1.5 x la largeur du conduit entrée à 45 degrés sur dérivation.
 - .2 Conduits principaux et de dérivation circulaires : entrée sur conduit principal à 45 degrés avec raccord de transition.
 - .3 Des volets motorisés doivent être placés dans les conduits de dérivation, près des raccords au conduit principal.
 - .4 Les dérivation principales doivent être munies d'un aubage directeur.
- .5 Éléments de transition
 - .1 Éléments divergents : angle d'ouverture d'au plus 20 degrés.
 - .2 Éléments convergents : angle d'ouverture d'au plus 30 degrés.
- .6 Éléments de dévoiement
 - .1 Coudes arrondis à grand rayon à petit rayon selon les indications.
- .7 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile.
 - .1 Les angles d'ouverture maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des éléments de transition.

**CONDUITS ET ACCESSOIRES
DE DISTRIBUTION D' AIR**

N° projet R.079464.001

Page 5 de 16

2.6 COUPE-FEU

- .1 Poser des cornières de retenue autour du conduit, de chaque côté de la cloison coupe-feu.
- .2 Le matériau coupe-feu et sa pose ne doivent pas déformer le conduit.

2.7 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISE BASSE PRESSION

- .1 Conduits en acier pliable permettant de former des agrafures, selon la norme ASTM A 653M.
- .2 Conduit rectangulaire : fabrication.

CONDUITES RECTANGULAIRES SOUMISES À DES PRESSIONS JUSQU'À 500 Pa				
PLUS GRAND CÔTÉ	CALIBRE	JOINT	DISTANCE MAXIMUM	SUPPORT
de 75 mm à 300 mm	0,55 mm	S et glissière	2400 mm	Fer en U 25x25x3mm à 2400 c.c avec tige 6 mm
de 301 mm à 455 mm	0,70 mm	S et glissière	2400 mm	Fer en U 25x25x3mm à 2400 c.c avec tige 6 mm
de 480 mm à 750 mm	0,70 mm	T debout 25 mm	1200 mm	Cornière 40x40x3mm à 2400 c.c avec tige 6 mm
De 755 mm à 1050 mm	0,85 mm	T debout 25 mm	1200 mm	Cornière 40x40x3mm à 2400 c.c avec tige 6 mm
de 1075 mm à 1400 mm	0,85 mm	T debout 40 mm	1200 mm	Cornière 40x40x5mm à 2400 c.c avec tige 10 mm
De 1425 mm à 1700 mm	1,00 mm	T debout 40 mm	1200 mm	Cornière 50x50x5mm à 2400 c.c avec tige 10 mm
De 1725 mm à 2200 mm	1,31 mm	Cornières jumelées 40x40x5mm	1200 mm	Cornière 50x50x7mm à 2400 c.c avec tige 10 mm
Note : Pour des dimensions supérieures à celles indiquées, consulter SMACNA				

- .3 Conduit rond : Les conduits ronds apparents (voir définition section 23 07 13) seront de type « spiral ».

2.8 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier. Grosseur maximale des conduits à faire supporter par des sangles : 500 mm.
- .2 Configuration des suspensions : selon la SMACNA.

CONDUITS ET ACCESSOIRES
DE DISTRIBUTION D'AIR

N° projet R.079464.001

Page 6 de 16

- .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier galvanisé retenues par des tiges en acier galvanisé selon les recommandations de la SMACNA et les indications du tableau des conduites.
- .4 Dispositifs de fixation des suspensions :
 - .1 pour fixation dans des ouvrages en béton : ancrages à béton, préfabriqués :
 - .2 pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers ou plaquettes d'appui en acier, préfabriqués
 - .3 pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués

2.9 RACCORDS SOUPLES

- .1 Les ventilateurs et les groupes aérauliques doivent être munis, de raccords en tissu de verre enduit de néoprène, conforme à la norme CAN/ULC S109, fabriqués en usine. Les raccords souples ne doivent pas avoir plus de 100 mm de longueur entre les pièces métalliques à joindre, et ils doivent être posés avec le jeu strictement nécessaire pour empêcher la transmission des vibrations.
- .2 Les raccords souples situés à l'extérieur devront être conçus et approuvés pour résister aux conditions extérieures de la région.
- .3 Permettre un mouvement de 50 mm pour les ventilateurs à basse pression.
- .4 Installer un raccord en tresse plate de part et d'autre de la manchette souple pour la continuité des masses.

2.10 PORTES D'ACCÈS POUR CONDUITS D'AIR

- .1 Selon les indications sur les dessins et partout où nécessaire pour l'entretien et l'inspection des systèmes, tels que volets coupe-feu, volets manuels et motorisés, raccords de vidanges, serpentins, humidificateurs, sondes, les conduits doivent être dotés de portes permettant l'accès à ces équipements. Les portes seront au plus à 300 mm des accessoires à entretenir et seront prévues sur le côté le plus facile d'accès pour l'entretien. Démontrer qu'il est possible de retirer l'équipement accessible. Prévoir des portes d'au moins 450 x 450 sauf si la ou les conduits ne peuvent le permettre.
- .2 Conduits non calorifugés : portes à double paroi ("construction sandwich"), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 0.6 mm, avec bâti en cornières métalliques.
- .3 Conduits calorifugés : portes à double paroi ("construction sandwich"), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 0.6 mm, avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide en fibre de verre de 25 mm d'épaisseur.
- .4 Garnitures d'étanchéité : en Néoprène, aucune fuite ne doit être détectée sur le pourtour de la porte.
- .5 Pour les systèmes à haute vitesse, les portes devront être préfabriquées et de type construction sandwich.

- .6 Pièces de quincaillerie :
 - .1 pour portes mesurant jusqu'à 300 x 300 mm : 2 loquets pour châssis, avec chaînes de sûreté;
 - .2 pour portes mesurant entre 301 et 450 mm : 4 loquets pour châssis, avec chaînes de sûreté;
 - .3 pour portes mesurant entre 451 et 1000 mm : 1 charnière à piano et au moins 2 loquets pour châssis;
 - .4 pour portes mesurant plus de 1000 mm : 1 charnière à piano et 2 manettes manoeuvrables respectivement de l'intérieur et de l'extérieur;
 - .5 cale-portes;
 - .6 hublots en verre de 300 x 300 mm.
- .7 Emplacement :
 - .1 aux endroits requis pour permettre l'accès aux volets d'évacuation de la fumée et aux volets coupe-feu;
 - .2 aux endroits requis pour permettre l'accès aux volets de régulation et de balancement du débit d'air;
 - .3 aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique;
 - .4 aux endroits requis, selon les exigences du code;
 - .5 aux endroits requis pour permettre l'accès aux batteries de réchauffage;
 - .6 aux autres endroits indiqués.

2.11 DÉFLECTEURS

- .1 Déflecteurs simple épaisseur double épaisseur, de forme aérodynamique, fabriqués en usine ou en atelier, conformes aux recommandations de la SMACNA et aux indications.

2.12 RACCORDS POUR INSTRUMENTS D'ESSAI

- .1 Éléments en acier de 1.6 mm, zingués après fabrication.
- .2 Raccords constitués d'une manette à came avec chaînette et d'un tampon de dilatation en néoprène.
- .3 Diamètre intérieur : au moins 28 mm; longueur : approprié à l'épaisseur du calorifuge.
- .4 Garnitures de montage : en néoprène.

2.13 REVÊTEMENT INTÉRIEUR INSONORISANT POUR CONDUITS D'AIR

- .1 Généralités :
 - .1 revêtement intérieur en fibre de verre : enduit d'un produit à base de néoprène de couleur noire;
 - .2 l'indice de propagation de la flamme du revêtement intérieur ne doit pas être supérieur à 25 et son indice de pouvoir fumigène ne doit pas excéder 50.
- .2 Revêtement intérieur rigide ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 pouvant être utilisé sur toutes les surfaces planes;
 - .2 panneaux rigides en fibre de verre, de 25 mm d'épaisseur, conformes à la norme ONGC 51-GP-10M;
 - .3 masse volumique d'au moins 72 kg/m³;

CONDUITS ET ACCESSOIRES
DE DISTRIBUTION D'AIR

N° projet R.079464.001

Page 8 de 16

- .4 résistance thermique d'au moins $0,76 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ pour un revêtement de 25 mm selon ASTM C177 à une température moyenne de 24°C .
- .3 Revêtement intérieur souple ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 pouvant être utilisé sur les surfaces rondes ou ovales seulement;
 - .2 matelas de fibre de verre, de 25 mm d'épaisseur, conformes à la norme ONGC 51-GP-11M;
 - .3 masse volumique d'au moins 24 kg/m^3 ;
 - .4 résistance thermique d'au moins $0,74 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ pour un revêtement de 25 mm selon ASTM C177 à une température moyenne de 24°C .
- .4 Colle conforme à la norme NFPA 90A et 90B :
 - .1 colle ayant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, pouvant être utilisée dans une gamme de températures allant de -29°C à 93°C ;
- .5 Chevilles à souder sur le conduit, de 2.0 mm de diamètre, d'une longueur appropriée à l'épaisseur du revêtement, dotées de plaquettes de retenue en nylon métal, de 32 mm de côté,
- .6 Endroits d'installation :
 - .1 dans les boîtes acoustiques des diffuseurs;
 - .2 aux endroits indiqués aux dessins.

2.14 SILENCIEUX SIL

- .1 Fait d'acier galvanisé de calibre 22.
- .2 Matériel acoustique fibre de verre standard.
- .3 Tolérance sera de $\pm 3.175 \text{ mm}$.
- .4 Perte de pression dans le silencieux devra être maximum de 83 Pa.
- .5 Doit respecté les normes ASTM E 477-06a, ASTM E84, NFPA Standar 255, IL 723 ou ULC S102.
- .6 Les tolérances devront respecter la norme AMCA 1011-03.
- .7 Voir localisation au plan .
- .8 Voir les caractéristiques dans le tableau au plan.

2.15 CONDUITS D'AIR SOUPLES

- .1 Fournir des conduits souples entre les diffuseurs et les conduits rigides et où indiqué aux dessins.
- .2 Conduits conformes aux normes CAN/ULC S110, aux exigences du Code national du bâtiment et à la norme NFPA 90A et 90B.
- .3 Les conduits d'air sont fabriqués en usine selon CAN/ULC S-110.

CONDUITS ET ACCESSOIRES
DE DISTRIBUTION D'AIR

- .4 Les coefficients de perte de charge énumérés ci-après sont basés sur un coefficient de référence de 1.00 établi pour les conduits métalliques.
- .5 L'indice de propagation de la flamme ne doit pas dépasser 25 et celui du pouvoir fumigène ne doit pas dépasser 50.
- .6 Conduits souples : chemisage extérieur en fibre de verre renforcé avec pare-vapeur, avec isolant thermique en fibre de verre souple appliqué en usine et avec chemisage intérieur en fibre de verre incluant fil d'acier enduit et armé enroulé en spirale:
 - .1 performance :
 - .1 pression minimale de service : 2.5 kPa;
 - .2 coefficient relatif maximal de perte de charge : 3;
 - .3 isolation : 1,05 m²C/W selon ASTM C-518.

2.16 VOLETS COUPE-FEU VCF

- .1 Les volets coupe-feu doivent, porter l'étiquette ULC et répondre aux exigences de la norme NFPA-90A. Leur comportement au feu doit être évalué selon la norme CAN4-S112.
- .2 Volets en acier doux, fabriqués en usine, conçus pour ne pas diminuer le degré de résistance au feu du mur ou de la cloison coupe-feu dans lequel ou laquelle il est monté.
- .3 Volet coupe-feu monté sur charnière à la partie supérieure; à volet simple excentrique, rond ou carré; du type à guillotine. Les dimensions de l'ensemble doivent être calculées pour ne pas restreindre la section du conduit dans lequel il est monté.
- .4 Actionnement par maillon fusible, avec contrepoids permettant la fermeture et le verrouillage en position fermée lorsque le mécanisme est déclenché, ou avec commande de fermeture totale à ressort antagoniste pour le type à plusieurs volets ou à enroulement monté en position horizontale et verticale dans un conduit d'air vertical.
- .5 Bâti en cornières de 40 x 40 x 3 mm sur tout le pourtour du volet, sur les deux côtés de la cloison ou du mur coupe-feu traversé.

2.17 VOLETS RÉPARTITEURS D'AIR

- .1 Volets faits du même matériau que le conduit d'air, mais en tôle d'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle du conduit d'air.
- .2 Volets faits d'une seule, épaisseur de tôle pour des gaines de 450 mm de largeur et moins et deux épaisseurs de tôle pour les gaines de dimensions supérieures.
- .3 Volets munis d'une tige de commande avec dispositif de verrouillage.
- .4 La courbure à l'extrémité de la tige doit empêcher cette extrémité d'entrer dans le conduit d'air.
- .5 Pivot : charnière de Type piano.

2.18 VOLETS D'ÉQUILIBRAGE À UN SEUL VOLET

- .1 Volets faits du même matériau que le conduit d'air, mais en tôle d'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle du conduit d'air et rainuré pour assurer une meilleure rigidité.
- .2 Les dimensions et la configuration des volets doivent être conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf la hauteur maximale qui sera de 100 mm.
- .3 Volets munis d'un secteur de verrouillage indiquant la position et de dimensions convenant à l'épaisseur du calorifuge du conduit d'air.
- .4 Volets munis de paliers d'extrémité intérieurs et extérieurs en nylon bronzé
- .5 Cadres en profilés faits du même matériau que les conduits d'air dans lesquels les volets sont montés et munis de butées d'angle.

2.19 VOLETS D'ÉQUILIBRAGE À VOLETS MULTIPLES

- .1 Du type à volets opposés.
- .2 Volets interreliés de 100 mm de hauteur maximale en aluminium extrudé, comportant des garnitures d'étanchéité en vinyle extrudé, des garnitures latérales en acier inoxydable à ressort, et bâti en aluminium extrudé.
- .3 Paliers en bronze, autolubrifiants, à ajustement par pression.
- .4 Tringlerie de commande : tirants en acier plaqué, pivots en laiton et supports en acier plaqué et tige de commande en acier plaqué avec indicateur de position.

2.20 VOLETS ANTI-REFOULEMENT VG

- .1 Volets automatiques, à fonctionnement par gravité, en aluminium, à volets multiples, avec paliers en nylon, du type pivotant, mécanisme d'ouverture avec tige et contrepoids ajustables fixés aux palettes.

2.21 CAISSON PRÉFABRIQUÉ POUR SUPPORTS DES FILTRES PRISES D'AIR GRAVITAIRE

- .1 Caisson préfabriqué pour filtre avec portes latérales (voir configuration aux plans) étanches et glissières pour filtres 50 mm d'épaisseur, épaisseur de tôle 16, taux de fuites moins de 0.5% matériau acier d'inoxidable, joints d'étanchéité pour portes et filtres ;

2.22 VOLETS MOTORISÉS VM

- .1 Volets:
 - .1 Volets de grandes dimensions subdivisés en sections inférieures à 1.9 m². Sauf indications contraires, chaque section sera contrôlée par son propre moteur;
 - .2 Sauf indications contraires aux plans, les volets seront à lames parallèles. Installer les volets sur les boîtes de mélange de façon à diriger les courants d'air un contre l'autre afin d'assurer un bon mélange;

CONDUITS ET ACCESSOIRES
DE DISTRIBUTION D'AIR

- .3 Lorsqu'une section de mélange est fournie avec le système de ventilation, d'autres volets devront être fournis à proximité des ouvertures extérieures et sur lesquels seront installés les moteurs. Bloquer les volets de la boîte de mélange de façon à diriger les courants d'air un contre l'autre;
- .4 Les volets seront à brides.
- .5 Taux maximal de fuites : 0,4% du volume d'air maximum pour une pression différentielle de 500 Pa. Isolation : lames et cadre isolés;
- .6 Volets à lames profilées en aluminium :
 - .1 Volets motorisés à lames profilées;
 - .2 Cadres et lames en aluminium extrudé;
 - .3 Garnitures en caoutchouc souple jusqu'à -40°C;
 - .4 Paliers de nylon sans entretien;
 - .5 Longueur maximale des lames : 1 200 mm; largeur maximale des lames : 140 mm;
 - .6 Coussinets en téflon;
 - .7 Température d'opération entre -40 et 93°C.
- .7 Les volets utilisés sur l'air recirculé et sur les réseaux d'alimentation non exposés à des températures extérieures ne seront pas isolés.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Installer les conduits d'air conformément aux exigences de la SMACNA et selon les indications.
- .2 Éviter d'interrompre la membrane pare-vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension.
- .3 Assujettir les conduits verticaux conformément aux exigences de la SMACNA et selon les indications.
- .4 Utiliser une tresse plate en cuivre de grosseur no 2/0 pour assurer la continuité de la mise à la terre de part en part des raccords flexibles des conduits d'air. Munir les tresses de cosses et boulonner celles-ci aux conduits et aux machines.
- .5 Poser les volets coupe-feu selon le Code national du bâtiment en installant des joints fragilisés de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .6 L'identification du calibre de la tôle doit apparaître sur la surface apparente du conduit.
- .7 Munir tous les conduits dont les dimensions ont un rapport plus grand que 4 à 1 d'une division en tôle placée au centre de la plus grande dimension.
- .8 Les joints longitudinaux des conduites carrées et rectangulaires sont du type "PITTSBURGH- LOCK".
- .9 Fixer solidement les gaines installées à l'extérieur ainsi que les cols de cygne au mur et au toit au moyen de cornières appropriées.
- .10 Avant l'installation, tous les conduits devront être nettoyés, dégraissés et prêts à être peints.

CONDUITS ET ACCESSOIRES
DE DISTRIBUTION D'AIR

N° projet R.079464.001

Page 12 de 16

- .11 Fournir et installer des supports métalliques adéquats supportant le dessous des plénums de prise d'air frais et d'évacuation ayant des portes d'accès permettant un individu d'accéder à l'intérieur et aux endroits indiqués aux plans. Les supports seront fixés solidement, respecteront les pentes des conduits et panes de drainage et en nombre suffisant afin d'empêcher toute déformation. De l'isolant rigide sera installé entre les supports et le conduit.

3.2 SUSPENSIONS

- .1 Sangles de suspension : installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Cornières de suspension : munies d'écrous de blocage et de rondelles.

3.3 POSE DES CONDUITES D'AIR BASSE PRESSION

- .1 Poser des volets d'équilibrage dans tous les branchements et selon les indications sur les dessins et aux endroits requis afin de pouvoir réaliser les opérations d'essais et d'équilibrage .
- .2 Briser en croix toutes les surfaces planes de plus de 200 mm afin de prévenir les vibrations.
- .3 Boulonner ou riveter toutes les cornières de renforcement aux conduites à pas plus de 300 mm c/c, et à un maximum de 50 mm des côtés.
- .4 Sceller les joints des systèmes à basse pression avec un adhésif scelleur de façon à ne pas obtenir un taux de fuite supérieur à la classe d'étanchéité.
- .5 Fabriquer les coudes de façon à avoir un rayon intérieur au moins égal à la largeur du conduit pour les conduits jusqu'à 500 mm de largeur. Pour les conduites de 525 mm et plus de largeur, utiliser des coudes carrés avec vannes de guidage à parois doubles ou des coudes dont le rayon est égal à une fois et demie la largeur.
- .6 Fabriquer les changements de dimension et de forme des conduites de façon à obtenir des pentes de 15° au maximum.
- .7 Désaxer les conduites au moyen de coudes dont le rayon intérieur est égal à la largeur des conduites.
- .8 Munir les joints en cornières jumelées d'un calfatage en vinyle à cellule fermée tel que type 136 M de Perma Stock, afin de rendre les joints étanches à l'air. Boulonner les cornières ensemble à tous les 150 mm c/c. Faire un pli de 10 mm sur les bouts des conduits et des raccords pour faire le joint. Fixer les cornières sur les conduits au moyen de rivet, de vis, ou de soudure par point à un espacement maximum de 300 mm.
- .9 Fixer les joints à manchon des conduits ronds au moyen de vis espacées d'un maximum de 375 mm sur la circonférence, de chaque côté du joint avec, un minimum de 3 vis par joint.

3.4 CONDUITS ÉTANCHES À L'EAU ET PANNE DE DRAINAGE

- .1 Les conduits suivants doivent être étanches à l'eau :
 - .1 les prises d'air neuf et sorties d'air;

CONDUITS ET ACCESSOIRES
DE DISTRIBUTION D'AIR

- .2 les conduits amont et aval des humidificateurs montés en conduit, sur une distance d'au moins 3000 mm;
 - .3 ainsi que tous les conduits indiqués.
- .2 Façonner le fond des conduits horizontaux sans y faire de joints longitudinaux. Braser ou souder les joints transversaux des tôles de fond et latérales. Étanchéiser tous les autres joints au moyen d'un produit de scellement pour conduits d'air.
 - .3 Donner aux endroits indiqués au plan (prises d'air frais et conduits d'évacuation), une pente descendante suffisante aux conduits afin de permettre l'écoulement de l'eau vers l'extérieur via les persiennes auxquelles elles sont reliées. Étanchéiser l'ensemble de l'assemblage (incluant les persiennes).
 - .4 Poser aux endroits indiqués au plan, au bas des sections de conduit étanches, une cuvette d'égouttement de 150 mm de profondeur, avec raccord d'évacuation de 32 mm. (raccordement du raccord d'évacuation à un siphon à garde d'eau profonde et relié à un drain en entonnoir par entrepreneur en plomberie)

3.5 SCELLEMENT

- .1 Appliquer les produits de scellement sur la face extérieure des joints, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Noyer le ruban dans le produit de scellement, puis recouvrir le tout d'au moins 1 couche du même produit, selon les recommandations du fabricant.

3.6 PRISES D'AIR NEUF ET SORTIES D'AIR D'EXTRACTION

- .1 Installer les prises et sorties d'air suivant les détails de la SMACNA.
- .2 Renforcer et entretoiser les prises et les sorties d'air pour qu'elles puissent résister aux poussées du vent, conformément aux exigences du Code national du bâtiment et les données sur les vitesses du vent dans une région particulière.
- .3 Poser sur les bouches des prises d'air, des grilles aviaires vissées, en fil d'aluminium de 1.6 mm d'épaisseur, à mailles de 25 mm, et sur les bouches des sorties d'air, des grilles aviaires vissées, en fil d'aluminium de 1.6 mm d'épaisseur, à mailles de 12 mm.

3.7 ORIFICES POUR INSTRUMENTS DE MESURE ET D'ESSAI

- .1 Poser, aux endroits requis, des bouchons de 25 mm munis d'une chaînette et d'un capuchon, pour obturer les orifices servant aux essais et à l'équilibrage.

3.8 INSTALLATION DES CONDUITS D'AIR SOUPLES

- .1 Installer les conduits d'air souples aux endroits indiqués et conformément aux recommandations de la SMACNA.
- .2 Les conduits d'air souples doivent être supportés conformément aux recommandations de la SMACNA à 1.2 m d'entraxe.
- .3 Les conduits d'air souples ne doivent pas avoir plus de 2 m de longueur.

- .4 Fixer les conduits d'air souples aux conduits et aux grilles ou diffuseurs à l'aide de collets réglables en acier inoxydable.
- .5 À l'aide de ruban à conduits, rendre étanches les raccordements entre les conduits d'air souples et les éléments terminaux.

3.9 ACCESSOIRES POUR CONDUITS D'AIR

- .1 Raccords souples :
 - .1 à installer aux endroits suivants :
 - .1 aux admissions et aux refoulements des ventilateurs de soufflage;
 - .2 aux admissions et aux refoulements des ventilateurs d'extraction et de reprise d'air;
 - .3 aux endroits indiqués.
 - .2 longueur des raccords souples : 100 mm;
 - .3 distance minimale entre les éléments métalliques lorsque le système est en opération : 75 mm;
 - .4 Installer conformément aux recommandations de la SMACNA;
 - .5 lorsque le ventilateur fonctionne :
 - .1 les éléments métalliques à chaque extrémité de la manchette souple doivent être bien alignés;
 - .2 la manchette doit avoir un jeu.
- .2 Portes d'accès dans les conduits :
 - .1 emplacement :
 - .1 aux endroits requis pour permettre l'accès aux volets d'évacuation de la fumée et aux volets coupe-feu;
 - .2 aux endroits requis pour permettre l'accès aux volets;
 - .3 aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique;
 - .4 aux endroits requis pour permettre l'équilibrage;
 - .5 . aux endroits requis, selon les exigences du code;
 - .6 aux endroits requis pour permettre l'accès aux batteries de réchauffage;
 - .7 aux endroits indiqués.
- .3 Raccords servant à recevoir les instruments d'essai :
 - .1 généralités :
 - .1 installer les raccords conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
 - .2 emplacement :
 - .1 mesure du débit d'air :
 - 1. à l'admission des ventilateurs d'extraction muraux ou montés en toiture;
 - 2. à l'admission et au refoulement des autres ventilateurs;
 - 3. sur les conduits principaux et les dérivations principales;
 - 4. aux endroits indiqués.
 - .2 mesure de la température :
 - 5. sur les prises d'air extérieur;
 - 6. sur les boîtes de mélange d'air, aux endroits approuvés par le représentant du ministère;

CONDUITS ET ACCESSOIRES
DE DISTRIBUTION D'AIR

7. à l'entrée et à la sortie des batteries de serpents;
 8. en amont de tout point de rencontre entre deux veines d'air convergentes de températures différentes;
 9. aux endroits indiqués.
- .4 Déflecteurs :
- .1 installer conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications.

3.10 REVÊTEMENT INSONORISANT

- .1 Les dimensions indiquées dans les dessins sont en fait les dimensions intérieures du conduit, une fois le revêtement intérieur mis en place.
- .2 Poser le revêtement intérieur selon les recommandations du fabricant et de la façon qui suit :
 - .1 fixer le revêtement intérieur au moyen d'une colle appliquée sur toute la surface métallique à garnir;
 - .2 en plus de la colle, poser au moins deux rangées de chevilles sur chaque surface à garnir, à un maximum de 425 mm d'entraxe.
- .3 Sceller avec du ruban à joints et un produit de scellement les rives apparentes et les joints du revêtement, les vides autour des chevilles ainsi que toutes les parties de revêtement endommagées. Poser le ruban à joints selon les recommandations du fabricant et de la façon qui suit :
 - .1 noyer le ruban à joints dans le produit de scellement;
 - .2 appliquer deux couches de produit de scellement sur le ruban.
- .4 Les parties de revêtement qui sont gravement endommagées devront être remplacées à la discrétion du représentant du ministère.
- .5 Poser une bordure en tôle chevauchant sur 15 mm et fixée au conduit sur l'extrémité et/ou les extrémités amont et aval du revêtement.

3.11 VOLETS

- .1 Installer les volets aux endroits indiqués.
- .2 Installer les volets conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Dans les systèmes de soufflage, de reprise et d'extraction, les volets d'équilibrages doivent être situés dans chaque conduit de dérivation. Ils doivent être placés le plus près possible du conduit principal. Voir les indications aux plans afin que les volets soient positionnés dans les corridors de circulation et d'accès. Aucun volet ne devra se retrouver au-dessus d'un équipement, ameublement ou autre obstruction.
- .4 Lors de la mise en marche du système, s'assurer que les volets fonctionnent bien. Se reporter également à la section 23 09 23 "Commande et régulation".
- .5 Installer les volets de manière à prévenir toute vibration.

3.12 VOLETS COUPE-FEU

- .1 Installer les appareils conformément aux exigences de la norme NFPA 90A et selon les conditions d'homologation des ULC.
- .2 Réaliser les travaux sans amoindrir le degré de résistance au feu des cloisons coupe-feu dans lesquelles sont montés les appareils.
- .3 Le cas échéant, faire approuver par l'autorité compétente l'ensemble des travaux accomplis avant d'en dissimuler des parties.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 23 05 01 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air – Prescriptions générales.
- .2 Section 23 05 48 : Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC.
- .3 Section 23 33 01 : Conduits et accessoires de distribution d'air.
- .4 Division 26 : Électricité.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 AMCA (Air Moving and Conditioning Association) :
 - .1 AMCA 300 : Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans;
 - .2 AMCA 301 : Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test;
 - .3 AMCA 210 : Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating;
 - .4 AMCA 99 : Standards Handbook;
 - .5 AMCA 210 : Laboratory Methods of Testing Fans for Rating.
- .2 ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) :
 - .1 ASHRAE 51 : Laboratory Methods of Testing Fans for Rating.
- .3 AFBMA (The Anti Friction Bearing Manufacturers) :
 - .1 AFBMA 9, L10 et 11.

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
	PA	Dessins d'atelier conformément à la section 23 05 01.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel de soumission.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des dessins d'atelier.	Entrepreneur
1.4	PS	Certifications de qualification sismique du fabricant.	Accompagne les dessins d'atelier des appareils en question.	Certification de qualification sismique.	Entrepreneur
1.5	PA	Essais de performances.	Avant la livraison.	Rapports d'essais.	Entrepreneur
	PS	Attestation de conformité conformément à la section 23 05 01.	À la livraison.	Documents d'attestation de conformité.	Entrepreneur
1.6	PA	Inspections des ventilateurs.	À chaque réception.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur
1.7	PA	Inspections des travaux.	Selon la fréquence déterminée.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 ESSAIS DE PERFORMANCES

- .1 Effectuer les essais de performances des ventilateurs et soumettre les résultats avant leur livraison attestant de leur conformité avec les dessins d'atelier.

1.5 INSPECTION À LA LIVRAISON

- .1 Procéder à l'inspection des ventilateurs à leur livraison sur le chantier et soumettre les rapports d'inspection conformément aux prescriptions de la section 23 05 01 – Chauffage, ventilation et conditionnement d'air prescriptions générales.

1.6 INSPECTION DES TRAVAUX

- .1 Procéder à l'inspection de l'installation des ventilateurs à la fin des travaux. À chaque inspection, soumettre un rapport d'inspection comprenant, sans s'y restreindre, les informations suivantes :
 - .1 l'étendue des travaux vérifiés;
 - .2 les fixations;
 - .3 les bases de propretés;
 - .4 la vérification de l'installation des ventilateurs en conformité avec les recommandations du manufacturier;

1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

PARTIE 2 - PRODUITS**2.1 VENTILATEURS - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Caractéristiques des appareils : débit, pression statique et totale, vitesse de rotation en tours par minute, puissance mécanique (BHP), puissance utile (W), rendement, dimensions, modèle, niveau d'intensité sonore, classe et autres, selon les indications.
- .2 Valeur nominale du niveau d'intensité sonore : conforme à la norme AMCA 301. Essais : conformes à la norme AMCA 300. Le ventilateur doit porter l'étiquette de l'AMCA confirmant l'intensité sonore.
- .3 Ventilateurs : équilibrés statiquement et dynamiquement, et construits conformément aux prescriptions de la norme AMCA 99.
- .4 Performance nominale des appareils : établie en fonction des essais effectués selon les normes AMCA 210 et ASHRAE 51. A l'exception des ventilateurs munis d'hélices ayant un diamètre inférieur à 300 mm, tous les appareils doivent porter l'étiquette d'homologation de l'AMCA.

- .5 Roulements : roulements à billes ou à rouleaux, pour service intensif, lubrifiés à la graisse, du type à rotule, hermétique et étanches à la poussière et à l'huile, ayant une durée de vie utile certifiée, d'au moins 200 000 h, conformément à la norme AFBMA L10. Les caractéristiques nominales des roulements doivent être choisies conformément aux normes AFBMA 9 et AFBMA 11.
- .6 Moteurs : destinés à un raccordement à des dispositifs de commande de la vitesse ou de type ECM selon le cas.
- .7 Moteurs : puissance selon les indications prescriptions.
- .8 Accessoires et autres éléments : les socles de moteur à coulisses réglables, les gardes protecteurs, les carters d'accouplements, les grilles de sécurité aux bouches d'aspiration de refoulement, les volets à l'aspiration au refoulement et autres, selon les indications.
- .9 Appareils enduits en usine, avant assemblage des pièces, d'une couche d'apprêt de couleur choisie parmi la gamme standard offerte par le fabricant.
- .10 Points d'évacuation aménagés sur la volute, selon les indications fournies.
- .11 Systèmes de lubrification des paliers avec tubes d'extension pour lubrification, lorsque les paliers ne sont pas aisément accessibles.
- .12 Isolation contre les vibrations : conforme aux prescriptions de la section 23 05 48 " Chauffage, ventilation et conditionnement d'air - Insonorisation et isolation antivibratoires".
- .13 Manchons de raccordement souples : conformes aux prescriptions de la section 23 33 01 "Conduits et accessoires de distribution d'air".
- .14 Le fabricant doit pouvoir confirmer les niveaux de puissance sonore générés pour chaque ventilateur, dans chaque bande d'octaves, et ce, à l'entrée comme à la sortie du ventilateur.
- .15 Les ventilateurs doivent avoir été balancés statiquement et dynamiquement à l'usine du fabricant avant l'expédition.

2.2 VENTILATEURS D'ALIMENTATION CENTRIFUGES SOUS CAISSON VA1 ET VA2

- .1 Ventilateur en ligne dans un caisson carré.
- .2 Bâti :
 - .1 Construction en acier galvanisé
 - .2 Portes d'accès boulonnées sur 3 côtés avec ruban d'étanchéité en néoprène
- .3 Roues de ventilateurs :
 - .1 construction en aluminium soudée;
 - .2 la vitesse de régime maximale des ventilateurs centrifuges ne doit pas dépasser 40 pour cent de la vitesse critique initiale;
 - .3 les roues doivent être munies d'aubes aérodynamiques, inclinées vers l'arrière, inclinées vers l'avant, selon les indications.
 - .4 Cône d'aspiration aérodynamique en aluminium

- .4 Carters :
 - .1 carters en acier ou aluminium façonnés en volute, avec cônes d'admission, pour roues de 300 mm de diamètre et plus, et en acier ou en aluminium pour roues plus petites, avec entretoises et supports soudés;
 - .2 carters à joint horizontal et vertical, avec brides posées sur chaque partie pour permettre le boulonnage, et garnitures étanches en matériau inoxydable et ininflammable;
 - .3 portes d'accès boulonnées, à loquet ou sur charnière étanche à l'air, avec poignées.
- .5 Paliers à billes ou à rouleaux, à rotule, lubrifiés à la graisse pour service intense, à joint diamétral du type applique, à joints étanches à la poussière et à rétention d'huile, ayant une durée de vie utile certifiée d'au moins 200 000 heures. Contrôlé par un variateur de vitesse.
- .6 Avec moteur ECM avec bornier de raccordement pour signal externe bas voltage (0-10V) ou contrôlé par un variateur de vitesse selon le cas.
- .7 Les ventilateurs seront fournis avec ressort d'isolation pour tige de suspension. Les ressorts d'isolation seront avec guides et auront un caoutchouc à la base.
- .8 Voir indications au tableau des ventilateurs au plan.

2.3 VENTILATEURS D'ÉVACUATION MURAL VE3-1, VE3-2 ET VE3-3

- .1 Ensembles de ventilateurs centrifuges, à entraînement direct :
 - .1 enveloppes : en aluminium repoussé recouvert en usine d'une couche d'émail acier inoxydable; chaque ensemble doit comporter un moteur et un ventilateur montés sur un support rigide;
 - .2 moteur ECM avec bornier de raccordement pour signal externe bas voltage (0-10V)
 - .3 roue : en aluminium, à aubes inclinées vers l'arrière;
 - .4 grillage aviaire en fil d'aluminium de 2.0 mm de diamètre, à mailles de 12 mm;
 - .5 garnitures d'étanchéité posées en continu sur le bâti de montage,
 - .6 boulons et vis de fixation en acier inoxydable
 - .7 bâti de montage monté sur charnière permettant l'accès aux éléments internes aux fins d'entretien.
- .2 Voir indications au tableau des ventilateurs au plan.

2.4 VENTILATEURS D'ÉVACUATION, TYPE DE TOITURE VE1 ET VE2

- .1 Ensembles de ventilateurs centrifuges, à entraînement direct :
 - .1 enveloppes : en aluminium repoussé recouvert en usine d'une couche d'émail acier inoxydable; chaque ensemble doit comporter un moteur et un ventilateur montés sur un support rigide;
 - .2 moteur ECM avec bornier de raccordement pour signal externe bas voltage (0-10V)
 - .3 roue : en aluminium, à aubes inclinées vers l'arrière;
 - .4 grillage aviaire en fil d'aluminium de 2.0 mm de diamètre, à mailles de 12 mm;
 - .5 garnitures d'étanchéité posées en continu sur le bâti de montage,
 - .6 boulons et vis de fixation en acier inoxydable
 - .7 bâti de montage monté sur charnière permettant l'accès aux éléments internes aux fins d'entretien.

- .2 Voir indications au tableau des ventilateurs au plan.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DES VENTILATEURS

- .1 Installer les ventilateurs selon les indications sur les dessins, les prescriptions de la présente section et conformément aux instructions des fabricants.
- .2 Poser des manchons de raccordement souples prescrits à la section 23 33 01 "Conduits et accessoires de distribution d'air" à l'entrée et à la sortie des ventilateurs. S'assurer que les colliers métalliques des raccords sont parallèles et qu'ils possèdent une flexibilité minimale de 25 mm entre la gaine et le ventilateur lorsque ce dernier est en marche.
- .3 Installer des amortisseurs selon les indications sur les dessins d'exécution ou aux prescriptions. Les manchons de raccordement souples ne doivent pas être en tension lorsque le ventilateur est en marche.
- .4 Les paliers et les tubes de rallonge du circuit de lubrification doivent être facilement accessibles.
- .5 Les portes et les panneaux d'accès doivent être facilement accessibles. Les points de graissage/lubrification devront être facilement accessibles (au bas des appareils suspendus). Prévoir les sections de tuyauterie supplémentaires.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre
- .2 Section 01 78 00 – Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux
- .3 Section 01 74 11 – Nettoyage

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)
 - .1 ACGIH 2095, Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice for Design, dernière édition.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 ANSI/NFPA 91 - dernière édition, Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Noncombustible Particulate Solids.
- .3 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM C700 - dernière édition, Standard Specification for Vitriified Clay Pipe, Extra Strength, Standard Strength and Perforated.

**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 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les prises, les tuyaux souples, les conduits et les ventilateurs. 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 au Canada, dans la province du Québec.
 - .2 Les dessins doivent indiquer ce qui suit :
 - .1 les courbes caractéristiques des ventilateurs;
 - .2 les détails des prises.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS SUPPLÉMENTAIRES

- .1 Fournir les matériaux/matériels de remplacement/d'entretien requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Soumettre une liste des pièces de rechange recommandées par le fabricant, p. ex. les paliers et les garnitures d'étanchéité, une liste des fournisseurs où l'on peut se les procurer, ainsi qu'une liste des outils spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement de ces pièces, et les incorporer au manuel d'exploitation.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Certification des données techniques
 - .1 Les données techniques pertinentes tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, basées sur des résultats d'essais effectués par les fabricants mêmes, ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des normes et des codes en vigueur.

PARTIE 2 PRODUIT**2.1 PRISES**

- .1 Selon les indications aux dessins.

2.2 TUYAUX SOUPLES

- .1 VIDE

2.3 CONDUITS

- .1 VIDE

2.4 VENTILATEURS

- .1 Selon les indications aux dessins.

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 le système conformément à la norme NFPA 91 et aux instructions du fabricant.
- .2 Se conformer aux détails indiqués dans le « Industrial Ventilation Manual of Recommended Practices », feuillet VS-907 et VS-908, publié par l'ACGIH.
- .3 Donner aux conduits une pente descendante.
- .4 Dans le cas d'un système sous plancher, installer un puisard de vidange au point bas du réseau.
- .5 Dans le cas d'un système aérien, relier à un avaloir au sol le raccord de vidange situé au point bas du réseau.
- .6 Exécuter les joints de manière qu'ils soient étanches à l'eau et à l'air lorsqu'ils sont soumis à une pression de 1.5 kPa.
- .7 Poser les supports nécessaires selon les recommandations du fabricant.

3.3 ESSAIS

- .1 Une fois les conduits assemblés et scellés, les soumettre à un essai d'une durée de 30 minutes, sous une pression d'air de 2.5 kPa, de l'entrée du ventilateur aux orifices d'aspiration.
 - .1 Les fuites ne doivent pas dépasser 1 % du débit total de calcul.
- .2 L'appareillage d'essai doit être composé d'un organe déprimogène (diaphragme ou plaque à orifice) étalonné et d'un manomètre.

3.4 NETTOYAGE

- .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.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 23 05 01 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air – Prescriptions générales.
- .2 Section 23 05 48 : Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des Normes Générales du Canada (ONGC). Canadian General Standards Board (CGSB):
 - .1 ONGC 1-GP-81M : Peinture au chromate de zinc et à l'oxyde de fer;
 - .2 ONGC 1-GP-12c : Couleurs étalons des peintures;
 - .3 ONGC 1-GP-88M : Peinture-émail aux résines alkides.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA) :
 - .1 NFPA 90A : Installation of air conditioning and ventilating systems.

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
	PA	Dessins d'atelier conformément à la section 23 05 01.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel de soumission.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des dessins d'atelier.	Entrepreneur
1.5	PA	Attestation de performances.	À la livraison.	Certificats d'attestation de performances.	Entrepreneur
	PA	Attestation de conformité conformément à la section 23 05 01.	À la livraison.	Documents d'attestation de conformité.	Entrepreneur
1.6	PA	Inspection des grilles et diffuseurs	À chaque réception.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur
1.7	PA	Inspection des travaux d'installation.	Selon la fréquence déterminée.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS

- .1 Pour un type donné, les grilles et les diffuseurs d'un même type générique doivent provenir du même fabricant.

1.5 ATTESTATION DE LA PERFORMANCE

- .1 Les caractéristiques publiées dans les catalogues et la documentation du fabricant relativement aux éléments préfabriqués seront celles établies au cours d'essais faits par celui-ci ou, en son nom, par un laboratoire indépendant, attestant la conformité des éléments aux codes et normes en vigueur.

1.6 INSPECTION À LA LIVRAISON

- .1 Procéder à l'inspection des grilles et des diffuseurs à leur livraison sur le chantier et soumettre les rapports d'inspection.

1.7 INSPECTION DES TRAVAUX

- .1 Procéder à l'inspection des grilles et des diffuseurs à la fin des travaux. À chaque inspection, soumettre un rapport d'inspection.

1.8 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

PARTIE 2 - PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Produits dont les caractéristiques répondent aux exigences en ce qui concerne le débit, la portée du jet, le niveau de bruit et les vitesses au point de rétrécissement maximum et à la sortie.
- .2 Collets en acier de 1.2 mm d'épaisseur au moins posés à chaque diffuseur de plafond, volet et grille; ces collets, qui doivent se prolonger jusqu'au volet ou au volet coupe-feu, permettront de suspendre les éléments à la charpente du bâtiment sans les rendre solidaires de la membrane traversée, afin de conserver le degré de résistance au feu de la membrane.
- .3 Les traversées de cloisons coupe-feu pour les grilles et diffuseurs doivent être munies de manchons en acier fixés à la charpente conformément à la norme NFPA 90A.
- .4 Bâtis :
 - .1 bâtis en aluminium extrudé à fini satiné avec attaches mécaniques et joints à onglet aux angles;
 - .2 garnitures sur tout le pourtour des bâtis;
 - .3 cadres de plâtre pour retenir tous les bâtis en place lorsque ceux-ci sont installés dans une cloison ou un mur en plâtre ou en panneaux de gypse;
 - .4 dispositifs de fixation et de manoeuvre dissimulés.

2.2 CARACTÉRISTIQUES

- .1 Se référer au tableau aux plans
- .2 Les dimensions sont indiquées sur les dessins d'exécution en valeurs nominales.

2.3 FINIS

- .1 Apprêt : conforme à la norme ONGC 1-GP-81M, à la norme ONGC 1-GP-12c.
- .2 Émail : conforme à la norme ONGC 1-GP-88M, à la norme ONGC 1-GP-12c; couleur au choix du Représentant du ministère.

2.4 GRILLES D'ALIMENTATION ET DE RETOUR

- .1 Caractéristiques : telles qu'indiquées au plan.
- .2 Emplacement : tel qu'indiqué au plan.

2.5 ENTRÉE D'AIR FRAIS ET ÉVACUATION- MÉTAL DÉPLOYÉ

- .1 Caractéristiques : telles qu'indiquées au plan.
- .2 Emplacement : tel qu'indiqué au plan.

PARTIE 3 - PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les grilles et les diffuseurs conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Si les éléments de fixation sont apparents, utiliser des vis à tête plate noyées dans des trous fraisés.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre
- .2 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité
- .3 Section 01 74 11 – Nettoyage

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/ National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 ANSI/NFPA 96-dernière édition, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM E90-dernière édition, Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
- .5 Society of Automotive Engineers (SAE)

1.3 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Critères de performance
 - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, basées sur des résultats d'essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

- .2 Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit :
 - .1 la perte de charge;
 - .2 la surface frontale;
 - .3 la surface libre.
- .2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 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.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
- .3 Rapports des essais
 - .1 Soumettre les données établies par un laboratoire indépendant, confirmant que les performances acoustique et aérodynamique sont conformes à la norme ASTM E90.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité : 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 PRISES D'AIR NEUF ET ÉVÉNEMENTS D'ÉQUILIBRAGE FONCTIONNANT PAR GRAVITÉ, À INSTALLER EN TOITURE

- .1 Construction : éléments faits en usine, en aluminium
 - .1 Grillage aviaire : 2 mm.
 - .2 Registres antirefoulement : à lames montées à l'horizontale.
 - .3 Vitesse maximale au point de rétrécissement: 2.8 m/s.
 - .4 Perte de charge maximale à la traversée de l'élément : 15 Pa de pression statique côté refoulement.
 - .5 Vitesse maximale dans la zone du registre : 1.5 m/s.
 - .6 Forme : selon les indications aux dessins.
- .2 Grillage aviaire
 - .1 Grillage aviaire incorporé, fait de fil d'aluminium de 2.7 mm de diamètre; à mailles de 12 mm côté refoulement 19 mm côté admission.

2.2 ABAT-VENT EN COL DE CYGNE

- .1 Épaisseur de paroi : selon les exigences de la SMACNA.

- .1 Abat-vent reliés aux hottes de cuisine : conformes à la norme ANSI/NFPA 96.
- .2 Autres abat-vent : conformes aux exigences de la SMACNA.
- .2 Fabrication : selon les exigences de la SMACNA.
 - .1 Abat-vent reliés aux hottes de cuisine : conformes à la norme ANSI/NFPA 96.
 - .2 Autres abat-vent : conformes aux exigences de la SMACNA.
- .3 Joints : selon les exigences de la SMACNA joints préfabriqués pour conduits, de marque déposée. Les joints préfabriqués à brides pour conduits, de marque déposée, seront considérés comme des garnitures d'étanchéité de classe A.
- .4 Éléments supports : selon les indications.
- .5 Grillage aviaire : incorporé, fait de fil d'aluminium de 2.7 mm de diamètre, à mailles de 12 mm côté refoulement 19 mm côté admission.
- .6 Registres antirefoulement : à lames montées à la verticale ou l'horizontale, sur deux faces.

2.3 LOUVRES À LAMES FIXES, EN ALUMINIUM

- .1 Construction : éléments soudés, à joints apparents meulés d'affleurement et polis.
- .2 Matériau : alliage d'aluminium extrudé 6063-T5.
- .3 Lames : modèle à l'épreuve des intempéries, à rejéteau médian et à bossages raidisseurs, d'une longueur d'au plus 1500 mm.
- .4 Bâti (traverse haute, appui et montants) : monopiece, de 150 mm de profondeur, en aluminium extrudé à paroi d'au moins 3 mm d'épaisseur.
- .5 Meneaux : placés à au plus 1500 mm d'entraxe.
- .6 Fixations : en acier inoxydable selon la norme SAE-194-8F, avec écrous selon la norme SAE-194-SFB et rondelles en néoprène souple à placer entre la tête d'un boulon et une surface en aluminium, ou entre un écrou, une rondelle en acier inoxydable et une surface en aluminium.
- .7 Grillage aviaire : fait de fil d'aluminium de 2 mm de diamètre, à mailles de 12 mm côté refoulement 19 mm côté admission, posé à la face interne du louvre et placé dans un cadre en profilés « U ».
- .8 Finition : peinture-émail appliquée en usine, d'une couleur approuvée par le Représentant du Ministère.

2.4 LOUVRES EN CUIVRE

- .1 VIDE

2.5 LOUVRES À LAMES RÉGLABLES

- .1 VIDE

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 louvres, les prises d'air et les autres événements conformément aux recommandations du fabricant et à celles de la SMACNA.
- .2 Renforcer et contreventer les éléments selon les indications.
- .3 Fixer solidement les éléments dans les ouvertures ayant été pratiquées à cette fin. Calfeutrer afin d'assurer une bonne étanchéité.

3.3 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/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 23 05 01 : Chauffage, ventilation et conditionnement d'air - Prescriptions générales.
- .2 Section 23 05 48 : Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVAC.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) :
 - .1 ASHRAE 52, Method of Testing Air Cleaning Devices Used in General Ventilation for Removing Particulate Matter.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 ULC-S111, Méthode normalisée des essais de comportement au feu des filtres à air.
- .3 Office des Normes Générales du Canada (ONGC) - Canadian General Standards Board (CGSB) :
 - .1 CAN/CGSB-115.10 Filtres à air jetables, éliminant les particules solides dans les systèmes de ventilation;
 - .2 CAN/CGSB-115.11, Sacs-filtres à air, jetables, à rendement élevé.
 - .3 CAN/CGSB-115.12, Sacs-filtres à air, jetables, à rendement moyen.
 - .4 CAN/CGSB-115.14 Filtres à air supportés, de type cartouche, à rendement élevé, éliminant les particules solides dans les systèmes de ventilation;
 - .5 CAN/CGSB-115.15 Filtres à air de type rigide, à rendement élevé, éliminant les particules solides dans les systèmes de ventilation;
 - .6 CAN/CGSB-115.16 Charbon activé pour l'élimination d'odeurs dans les systèmes de ventilation;
 - .7 CAN/CGSB-115.18 Filtres à air, de type panneau à grande surface, à rendement moyen.
- .4 Organisation internationale de normalisation (ISO)
 - .1 ISO 14644-1, Salles propres et environnements maîtrisés apparentés - Partie 1 : Classification de la propriété de l'air.

1.3 GESTION DE LA QUALITÉ

- .1 Réaliser les activités suivantes et soumettre les documents demandés :

TABLEAU DE GESTION DE LA QUALITÉ					
ART.	PA/PS	PRESCRIPTIONS	MOMENT (FRÉQUENCE)	ENREGISTREMENT	RESPONSABILITÉ
	PA	Dessins d'atelier conformément à la section 23 05 01.	Avant la livraison, selon les exigences relatives à la présentation des dessins d'atelier ou d'exécution de l'appel de soumission.	Lettres de transmission. Enregistrement de la revue des dessins d'atelier.	Entrepreneur
1.4	PA	Essais du degré de saturation des filtres.	Avant la livraison.	Rapports d'essais.	Entrepreneur
	PA	Attestation de conformité conformément à la section 23 05 01.	À la livraison.	Documents d'attestation de conformité.	Entrepreneur
1.5	PA	Inspection des filtres.	À chaque réception.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur
1.6	PA	Inspection des travaux.	Selon la fréquence déterminée.	Rapports d'inspection.	Entrepreneur

PA : POINT D'ARRÊT PS : POINT DE SURVEILLANCE

1.4 ESSAIS

- .1 Soumettre un rapport d'essai en laboratoire du degré de saturation pour chaque type de filtres fournis.

1.5 INSPECTION À LA LIVRAISON

- .1 Procéder à l'inspection des filtres à leur livraison sur le chantier et soumettre les rapports d'inspection.

1.6 INSPECTION DES TRAVAUX

- .1 Procéder à l'inspection de l'installation des filtres à la fin des travaux. À chaque inspection, soumettre un rapport d'inspection comprenant, sans s'y restreindre, les informations suivantes :
 - .1 l'étendue des travaux vérifiés;
 - .2 la vérification de l'installation des filtres en conformité avec les recommandations du manufacturier;

1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

- .1 Disposer des matières résiduelles et des matériaux d'emballage de toute nature avec les méthodes établies selon le type de traitement des matières résiduelles défini conformément à la section environnement des clauses particulières.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 DESCRIPTION FILTRES

- .1 Utiliser des matériaux incombustibles dans la fabrication de la batterie de filtres.
- .2 Efficacité : selon la norme ASHRAE 52 Section 3-16, visant la détermination de la quantité de poussières en suspension dans l'air.
- .3 Capacité de rétention de la poussière standard ASHRAE 52.
- .4 Cadres et bâtis :
 - .1 bâtis et supports préfabriqués en acier galvanisé pour les filtres avec garnitures entre les bâtis et les murs pour assurer une étanchéité. Cadres d'assemblage : construits avec des profilés.
- .5 Filtres : conçus pour de l'air à 100 pour cent d'humidité relative et de -40 degrés C jusqu'à 50°C.
- .6 Les filtres et les supports devront provenir du même fabricant.

2.2 FILTRES À CARTOUCHE, EFFICACITÉ DE 30 À 35 % - MERV 8

- .1 Élément filtrant : microfibres synthétiques prémoulées jetables sous cartouche de matière synthétique.
- .2 Cadre de l'élément filtrant : carton rigide avec entretoises.
- .3 Support de l'élément filtrant : treillis métallique soudé.
- .4 Efficacité : 30 à 35 %, conforme à la norme ASHRAE 52.2
- .5 Résistance au feu : conforme à la norme ULC-S111.
- .6 Épaisseur 50 mm.
- .7 Résistance finale 250 Pa.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Installer les filtres selon les instructions du fabricant.
- .2 Utiliser les éléments et les accessoires recommandés par le fabricant afin d'assurer l'intégrité de l'installation et de sorte que le personnel d'entretien, même vêtu de vêtements de sécurité, puisse les enlever et les remplacer sans difficulté.
- .3 Avant la réception des travaux, effectuer des essais afin de vérifier l'intégrité de l'installation.

3.2 REMPLACEMENT DE L'ÉLÉMENT FILTRANT

- .1 Poser des éléments filtrants neufs et propres, à l'acceptation provisoire des travaux.

3.3 ÉLÉMENTS FILTRANTS DE RECHANGE

- .1 Fournir des éléments filtrants de rechange selon les prescriptions.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre
- .2 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité
- .3 Section 01 74 11 – Nettoyage
- .4 Section 01 78 00 – Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux
- .5 Division 26 – Électricité

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association (SMACNA)
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Québec.

- .2 Les dessins doivent porter sur ce qui suit :
 - .1 joints et autres moyens de calfeutrage des sections de carneau;
 - .2 joints et autres moyens de dilatation;
 - .3 manchons de raccordement et de traversée;
 - .4 assises/fondations;
 - .5 supports;
 - .6 moyens de haubannage;
 - .7 capuchons pare-pluie.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 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.
- .4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences réglementaires : travaux exécutés conformément à la réglementation provinciale applicable.
- .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.
- .3 Certificats
 - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, basées sur des résultats d'essais ayant été effectués par des laboratoires indépendants ou par les fabricants, et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 CHEMINÉES ET CARNEAUX RELIÉS À DES APPAREILS SOUS PRESSION, À COMBUSTIBLE

- .1 Conduits portant l'étiquette des ULC, pouvant supporter une température nominale de 760 degrés Celsius.
- .2 Conduits constitués de tronçons préfabriqués, à double paroi avec isolant en laine minérale, munis de raccords et d'accouplements appropriés.

- .1 Chemisage intérieur : acier inoxydable de nuance 304 ou 316 mm d'épaisseur.
- .2 Enveloppe extérieure : acier inoxydable.

2.2 ACCESSOIRES

- .1 Trappes de ramonage : du type boulonné, à garniture d'étanchéité, de même section que le carneau, selon les indications.
- .2 Volets barométriques : à double action, occupant 70 % de la section totale du carneau.
- .3 Supports et suspensions : conformes aux recommandations de la Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association Inc. (SMACNA) et selon les indications.
- .4 Capuchons pare-pluie.
- .5 Manchons de dilatation : calfeutrés avec un produit résistant à la chaleur et retenus en place selon les indications.
- .6 Silencieux fourni avec génératrice (voir division 26).

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 - GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer les éléments fabriqués en atelier conformément aux recommandations du fabricant et à celles de la SMACNA.
- .2 Supporter les carneaux à l'aide de suspensions posées à 1.5 m d'entraxe et à chaque joint.
- .3 Assujettir les cheminées à la base, au toit ainsi qu'aux niveaux intermédiaires, selon les indications.
- .4 Poser des manchons aux points de traversée de la toiture, des planchers et des plafonds, ainsi que là où un carneau pénètre dans une cheminée en maçonnerie. Comblers le vide annulaire au moyen d'un produit de calfeutrage résistant à la chaleur.
- .5 Poser des solins autour des cheminées, à la traversée de la toiture, selon les indications.
- .6 Installer les capuchons pare-pluie et les trappes de ramonage selon les indications.

3.3 INSTALLATION - CHEMINÉES EN ACIER, À CHEMISAGE RÉFRACTAIRE

- .1 Sceller le chemisage réfractaire isolant au sommet de la cheminée.
- .2 Avec un produit de calfeutrage résistant à la chaleur, bourrer le vide autour du té d'entrée du carneau.

- .3 Une fois ces travaux terminés, revêtir la cheminée d'une couche de peinture primaire antirouille puis de deux couches de peinture résistant à la chaleur, de couleur, de marque et de qualité approuvées par le Représentant du Ministère.

3.4 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 et matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 – Documents / Échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 35 29.06 – Santé et Sécurité
- .3 Sections de la division 26 - Électricité

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA B140.11 – M89 (R2014).
- .2 Ministère de la Justice Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999, ch. 33 (LCPE).
 - .2 Loi sur le transport des marchandises dangereuses, 1992, ch. 34 (LTMD).

**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 Les fiches techniques doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
 - .1 les détails du support de l'élément chauffant;
 - .2 la puissance nominale totale en kW de l'échangeur thermique de la batterie de réchauffe;
 - .3 les caractéristiques nominales (puissance, tension, nombre de phases) de l'alimentation électrique;
 - .4 la puissance surfacique de l'élément chauffant et la température maximale de la gaine;
 - .5 la température maximale de l'air à la sortie;
 - .6 l'encombrement;
 - .7 les détails du support de la batterie de réchauffage;
 - .8 les limites de fonctionnement;
 - .9 les dégagements par rapport aux matériaux combustibles;
 - .10 les schémas de câblage des éléments composants internes;
 - .11 le débit d'air minimal nécessaire;
 - .12 la perte de charge au débit d'air d'exploitation.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité

BATTERIES DE RÉCHAUFFAGE POUR
INSTALLATION EN CONDUIT D'AIR

- .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

PARTIE 2 PRODUIT**2.1 BATTERIES DE RÉCHAUFFAGE (CC-1 et CC-2)**

- .1 Batteries de réchauffage pour installation en conduit d'air, du type à brides.
- .2 Éléments chauffants
 - .1 Échangeur de chaleur avec nourrice et tubes en acier inoxydable qualité 316.
- .3 Brûleur à un étage de type à tirage forcé.
- .4 Dispositifs de commande/régulation
 - .1 Dispositifs de commande/régulation préfilés en usine et montés dans un boîtier. Les circuits d'alimentation et de commande doivent être raccordés à l'aide de borniers aux thermostats et aux contacteurs de débit.
 - .2 Dispositifs de commande/régulation montés à distance, selon les indications, avec plaquettes de connexions posées dans le boîtier des bornes des batteries de réchauffage et servant à raccorder les batteries aux circuits d'alimentation et de commande.
 - .3 Dispositifs de commande/régulation intégrés aux batteries de réchauffage, monter les contacteurs de manière à minimiser la transmission du bruit de la commutation dans les conduits d'air.
- .5 Caractéristiques électriques
 - .1 Caractéristiques de l'alimentation électrique des batteries de réchauffage
 - .1 Tension : 240 V.
 - .2 Nombre de phases :1.
- .6 Interrupteur d'isolement principal.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION**

- .1 Faire le raccordement aux circuits d'alimentation électrique et de commande conformément à la norme CSA B140.11-89 (R2014).

FIN DE LA SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 La présente section comprend des prescriptions communes aux diverses sections d'électricité et sert de complément aux exigences des autres divisions.
- .2 Les cahiers des charges et les plans de mécanique, de structure, d'architecture, de génie civil et municipal font partie intégrante du devis d'électricité comme s'ils y étaient reproduits au long.
- .3 L'Entrepreneur doit se familiariser avec le genre de construction proposée en examinant attentivement les plans et les cahiers des charges accompagnant les documents du contrat.
- .4 Lors de la construction, l'entrepreneur doit s'assurer d'avoir en sa possession les plus récentes révisions. Seuls les plans émis pour construction doivent être considérés.
- .5 Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée pour des travaux non prévus, mais nécessités par le genre de construction.

1.2 SOMMAIRE

- .1 Exigences générales concernant les résultats des travaux faisant l'objet des divisions 26 et 28.
- .2 Exigences en matière de développement durable visant la construction et le contrôle.

1.3 CODES ET NORMES

- .1 Les codes ou règlements suivants doivent être respectés à la lettre.
 - .1 Le Code national du Bâtiment, dernière édition ;
 - .2 Les règlements municipaux et provinciaux relatifs à :
 - .1 L'inspection du bâtiment ;
 - .2 Code canadien de l'électricité et modifications du Québec, dernière édition.
 - .3 Cependant, si les plans et devis sont plus exigeants que les codes, l'Entrepreneur doit suivre les plans et devis.

1.4 TRAVAUX PAR L'ENTREPRENEUR GÉNÉRAL

- .1 Tous les percements et ragréages d'ouvertures pour conduits dans les murs, planchers et plafonds de 150 mm de diamètre et plus sont de la responsabilité de l'Entrepreneur général. Par contre, l'Entrepreneur-électricien doit indiquer à l'Entrepreneur général, avant le début des travaux, l'emplacement du percement requis par les travaux électriques de façon à permettre l'installation de manchons.
- .2 Les travaux d'excavation, de remblayage, les bases de béton, le socle pour transformateur, massif de béton, puits d'accès, etc.
- .3 Les travaux de maçonnerie, gypse, béton, placoplâtre et peinture requis suite à la démolition et au réaménagement.

1.5 TENSIONS NOMINALES

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.

- .2 Tous les moteurs, appareils de chauffage électriques, dispositifs de commande et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies à la norme susmentionnée. Le matériel doit pouvoir fonctionner dans les conditions extrêmes définies dans cette norme sans subir de dommages.

1.6 NATURE DES PLANS

- .1 Le représentant du Ministère se réserve le droit d'interprétation sur tout le contenu des plans et devis préparés par lui. L'Entrepreneur doit obtenir tous les éclaircissements nécessaires pendant les soumissions. L'Entrepreneur doit soumettre au représentant du Ministère toute anomalie sur les plans avant de commencer cette partie des travaux.
- .2 Les plans et devis, les annexes, les règlements de la main-d'œuvre, les documents du représentant du ministère, les conditions générales et particulières et les autres documents de la soumission font partie intégrante de la présente section et en régissent les travaux.
- .3 Les plans d'électricité s'adressent à des personnes compétentes dans leur métier respectif. Ils sont en partie sous forme de diagrammes destinés à montrer l'arrangement général et l'étendue des travaux. La localisation exacte des conduits, des sorties et de l'équipement est dictée par les conditions du chantier. On ne doit donc pas se servir d'une échelle pour lire les plans.
- .4 Les Entrepreneurs doivent suivre ces plans pour l'installation de leur matériel et doivent consulter aussi les plans généraux et les plans des autres métiers, afin de se familiariser avec toutes les conditions et vérifier l'espace nécessaire pour leurs travaux.
- .5 Tout item requis pour la bonne exécution des travaux ayant été omis du contrat, mais étant clairement sous-entendu comme nécessaire, est fourni comme partie de ce contrat.
- .6 L'emplacement des appareils électriques est sujet à être modifié avant l'installation, sans frais additionnels pour le représentant du Ministère si la distance est de 3 m ou moins.
- .7 Les Entrepreneurs doivent vérifier tous les plans et devis pendant la période de soumission et aviser le représentant du Ministère de toutes divergences entre eux.

1.7 DROITS, PERMIS ET INSPECTION

- .1 Soumettre au Service d'inspection des installations électriques et à l'organisme fournisseur d'électricité concerné, le nombre voulu d'exemplaires des dessins et des devis pour leur permettre de les étudier et de les approuver avant le début des travaux.
- .2 Acquitter tous les frais connexes.
- .3 Les dessins et les devis requis par le Service d'inspection des installations électriques et par l'organisme fournisseur d'électricité seront fournis gratuitement par l'Représentant du Ministère.
- .4 Informer le représentant du Ministère des modifications exigées par le Service d'inspection des installations électriques, avant d'apporter un changement quelconque aux dessins ou aux devis.

1.8 MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS

- .1 Sauf indication contraire, utiliser des matériaux et des équipements neufs.
- .2 Les matériaux et l'équipement doivent être homologués par un organisme canadien reconnu. Dans les cas où il n'existe d'autre choix que de fournir de l'équipement non homologué par un organisme canadien reconnu, obtenir l'approbation préalable du Service d'inspection des installations électriques.
- .3 Les tableaux de commande et les éléments constitutifs doivent être assemblés en usine.
- .4 Sauf prescriptions contraires, utiliser des produits d'un seul fabricant dans le cas de matériaux et d'équipements d'un même type ou d'une même classe.

- .5 Dans les endroits spéciaux, employer des produits appropriés. Par exemple, dans les endroits humides, poussiéreux, etc., le matériel doit être approuvé pour l'emplacement.

1.9 MATÉRIEL ET INSTALLATION

- .1 S'assurer que le montage et le démontage de chaque appareil peuvent se faire en ayant à déplacer le moins possible les éléments.
- .2 Uniformité
À moins d'indications contraires, l'équipement et le matériel de même classification ayant la même fonction proviennent du même manufacturier.
- .3 Design
L'équipement et leurs accessoires sont fabriqués suivant les codes applicables ou autres standards et doivent présenter des surfaces propres et finies.
- .4 Installation
L'équipement est installé suivant les règles de l'art : au niveau et suivant les axes horizontaux et verticaux. Les connexions sont facilement accessibles pour l'entretien et les réparations. Pour toutes pièces d'équipement qui nécessite la coordination de plusieurs métiers, l'Entrepreneur doit fournir les dimensions et l'emplacement exact assez tôt pour ne pas nuire aux autres Entrepreneurs.
- .5 Coopération
Chaque Entrepreneur doit coopérer avec les autres Entrepreneurs d'une façon pleine et entière de manière à rendre facile le travail des autres Entrepreneurs.
- .6 Bruit et vibration
L'équipement opère sans bruit ou vibration, à la satisfaction de l'Représentant du Ministère. Tout bruit ou vibration découlant d'une mauvaise installation est corrigé sans frais supplémentaires.
- .7 Protection de l'équipement
L'entretien et la protection de l'équipement réinstallé ou de l'équipement fourni par l'Entrepreneur sont la responsabilité de ce dernier jusqu'à l'acceptation des travaux. L'équipement est protégé contre toutes causes, tels que, vol, abus d'usage, vandalisme, etc.
- .8 Coordination et cédule de temps
La cédule du temps est établie par l'Entrepreneur général. L'Entrepreneur coordonne la livraison du matériel et son effectif de main-d'œuvre de façon à respecter la cédule de temps. L'Entrepreneur doit procéder de façon à ne provoquer aucun retard et à ne pas nuire aux autres corps de métiers.

1.10 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES

- .1 La filerie de commande et les conduits connexes seront fournis aux termes de la division 26 y compris les conduits, la filerie et les connexions fonctionnant sous une tension égale ou inférieure à 50 V et relatifs aux systèmes de commande prescrits à la division 23 et figurant sur les dessins des installations mécaniques.

1.11 FINITION

- .1 Finir en atelier les surfaces des enveloppes métalliques, c'est-à-dire appliquer un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur et au moins deux couches de peinture-émail de finition.

- .1 Peinturer les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur, en gris pâle, selon la norme AMEEC 2Y.
- .2 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours d'expédition et d'installation ; utiliser une peinture s'harmonisant à la peinture originale.
- .3 Nettoyer et apprêter les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, pour les protéger contre la rouille.

1.12 DESSINS D'ATELIER

- .1 Avant de faire ses commandes, l'entrepreneur devra fournir des dessins d'atelier de tous les équipements qu'il propose de fournir et d'installer. Il devra identifier clairement l'équipement sélectionné sur les dessins d'atelier. Les dessins devront être fournis en format électronique PDF pour vérification par le représentant du Ministère.
- .2 La vérification des dessins d'atelier indique seulement que la qualité et le « design » en général de l'équipement sont acceptables. La vérification des dimensions, des quantités ou de la localisation des connexions de l'équipement demeure la responsabilité de l'Entrepreneur.
- .3 Le représentant du Ministère disposera de dix (10) jours ouvrables pour la vérification des dessins d'atelier à partir de la journée de réception des documents à son bureau.
- .4 Aucun dessin d'atelier ne sera examiné s'il n'est pas clairement identifié et non soumis selon l'article 1.16.5.
- .5 Les dessins d'atelier contiennent les indications suivantes :
 - .1 Les plans d'ensemble montrant les parties composantes ;
 - .2 Dimension totale, dimension nécessaire pour l'installation, détail de montage ;
 - .3 Description complète des performances de l'appareil, telles que tension, ampérage, courbe de performance, limite de l'appareil, son poids, caractéristiques et diagrammes électriques, etc. ;
 - .4 Calibre et fini des métaux employés ;
 - .5 Courbe des niveaux sonores et autre calibration.
- .6 L'Entrepreneur doit obtenir et suivre les directives d'installation du manufacturier.

1.13 DESSINS CORRIGÉS

- .1 Documents à conserver sur place
 - .1 Utiliser un jeu de dessins et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux. Ces indications doivent comprendre les changements apportés.
 - .1 Montrer l'emplacement des conduits, les boîtes de jonction et câblage.
 - .2 Indiquer tous les changements de diamètre des conduits ainsi que du nombre de conducteurs monofilaires qui y sont insérés.
 - .3 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .2 Dessins d'après exécution
 - .1 Fournir trois (3) copies de dessins tel que construit. Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme il suit : "DESSINS D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ RÉVISÉ ET MONTRE LES SYSTÈMES ET APPAREILS ÉLECTRIQUES TELS QU'ILS ONT ÉTÉ INSTALLÉS". (Signature de l'Entrepreneur) (date).

- .2 Les dessins conformes à l'exécution des travaux sont placés en pochettes en annexe aux manuels d'entretien et d'opération.

1.14 TERMINAISONS DE FILERIE

- .1 Les bornes, cosses et vis servant à la connexion des fils doivent convenir à des conducteurs en cuivre et/ou en aluminium.

1.15 ÉTIQUETTES DES FABRICANTS ET DE L'ACNOR

- .1 Une fois le matériel installé, les étiquettes des fabricants et de l'ACNOR doivent être bien visibles et lisibles.

1.16 ÉCRITEAUX AVERTISSEURS

- .1 Les écriteaux avertisseurs doivent être conformes aux exigences du Service d'inspection des installations électriques et du le représentant du Ministère.
- .2 Utiliser des décalcomanies d'au moins 175 x 250 mm.

1.17 SCHÉMAS UNIFILAIRES

- .1 Fournir et installer des schémas unifilaires « tel que construit » sous plastique aux endroits suivants :
 - .1 Dans les deux salles électriques existantes.
 - .2 Fournir, dans les manuels, des schémas unifilaires « tel que construit » en format papier.
- .2 Dessins d'au moins 600 x 600 mm.

1.18 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

- .1 Il est interdit d'installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur : laisser un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes.
- .2 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnels ni crédit à condition que les déplacements n'excèdent pas 3000 mm et que l'avis en ait été donné avant l'installation.
- .3 Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes du côté de la poignée.

1.19 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, la hauteur de montage du matériel est donnée à compter de la surface du plancher fini jusqu'à l'axe de l'appareil.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage de l'appareil n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indication contraire, installer les pièces d'équipement électrique à la hauteur indiquée ci-après :
 - .1 Interrupteurs et gradateurs d'éclairage : 1372 mm
 - .2 Prises murales :
 - .1 En général : 400 mm
 - .2 Au-dessus d'un comptoir ou d'un dossier : 178 mm
 - .3 Extérieur : 1000 mm au-dessus du niveau du terrain fini
 - .3 Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou selon les indications

- .4 Prises de téléphone et d'informatique : 400 mm
- .5 Éclairage d'urgence : 2100 mm
- .6 Poste manuel : entre 1200 mm et 1400 mm
- .7 Avertisseur sonore / visuel : à au moins 150 mm sous le plafond. La totalité de la lentille doit être à au moins 2000 mm et à au plus 2400 mm au-dessus du plancher.
- .8 Module isolateur : situé dans un boîtier distinct de façon à être visible et accessible en tout temps.
- .9 Dans le locaux d'installation mécanique : 1400 mm.

1.20 ÉQUILIBRAGE DES CHARGES

- .1 Mesurer le courant de phase aux panneaux de distribution sous charges normales au moment de la réception définitive. 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 aux éléments de charge 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 travaux, 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 auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension phase-phase et phase-neutre du circuit au moment de la vérification.
- .4 Fournir les rapports dans les manuels.

1.21 IGNIFUGATION

- .1 Lorsque les câbles ou les conduits traversent des planchers et des murs coupe-feu, bourrer d'étoupe l'espace entre les fils et le manchon et sceller à l'aide d'un produit de calfeutrage conforme aux exigences de l'UL, FM et qui a résisté aux essais n° 383 de l'IEEE et E-814 de L'ASTM.
- .2 L'Entrepreneur est responsable de la conformité et de la qualité des scellements coupe-feu. À cet effet, il devra retenir les services d'un spécialiste pour sélectionner les coupe-feu et spécifier les produits requis pour garantir cette conformité.

1.22 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

- .1 Faire l'essai des systèmes suivants et en acquitter les frais.
 - .1 Le réseau de distribution électrique, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre et l'équilibrage des charges.
 - .2 Les circuits émanant des panneaux de dérivation.
 - .3 Le système d'éclairage et ses dispositifs de commande.
 - .4 Les moteurs, les appareils de chauffage et le matériel de commande connexe y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.
 - .5 Le réseau d'éclairage d'urgence.
 - .6 Le système d'alarme-incendie.
- .2 Fournir un certificat ou une lettre du fabricant attestant que toute l'installation de chaque réseau a été faite à son entière satisfaction.

- .3 Essais de rigidité diélectrique :
 - .1 Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale d'au plus 350 V à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V.
 - .2 Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement 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.
- .4 Effectuer les essais en présence du représentant du Ministère.
- .5 Fournir les appareils, de mesure, les compteurs l'équipement et le personnel requis pour l'exécution des essais durant l'installation et à son achèvement.
- .6 Soumettre le résultat des essais au le représentant du Ministère.

1.23 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits tels les disjoncteurs, les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés et qu'ils sont du calibre voulu et réglés aux valeurs requises. Écrire à l'intérieur de l'équipement, la capacité des fusibles et autres équipements lorsque ceux-ci sont débouchables.

1.24 TRAVAUX SPÉCIAUX

- .1 Le prix pour l'exécution de tous les travaux en heures supplémentaires sera inclus dans la soumission. Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée par la suite à cet effet.

1.25 TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES

- .1 Pour toutes les demandes de travaux supplémentaires ou à créditer, l'entrepreneur doit fournir une estimation détaillée des travaux : la quantité et le prix unitaire de chacun des matériaux requis ainsi que le prix de la main d'œuvre pour chacun des ouvrages.
- .2 À la demande du représentant du Ministère, l'entrepreneur devra fournir les factures d'achat des matériaux.

1.26 DÉMANTÈLEMENT DES OUVRAGES EXISTANTS

- .1 Examiner soigneusement les plans afin d'évaluer et d'inclure dans le prix les travaux de démantèlement des ouvrages existants. Ceci inclut les travaux nécessaires à la réalisation de l'ensemble des constructions suivant les plans et devis.
- .2 Éliminer tous conduits, câbles, appareils qui ne sont plus requis dans les entreplafonds, dans les vides sanitaires, aux toits, dans les murs, sur les murs etc. Cette clause s'applique pour tous les ouvrages existants qu'ils soient apparents ou cachés.
- .3 Prendre toutes les précautions nécessaires afin de limiter au minimum les bris de murs, plafonds, planchers, etc.
- .4 L'Entrepreneur doit s'assurer du bon fonctionnement des équipements enlevés et réinstallés. Il doit aviser par écrit le représentant du Ministère de toute défektivité avant d'entreprendre les travaux. Par la suite, l'Entrepreneur devient responsable des équipements.

1.27 MAINTIEN DES SERVICES

- .1 Dans le cas de modifications importantes à l'entrée principale d'électricité ou de tout autre service à l'intérieur du bâtiment qui demande un arrêt temporaire de ce service, l'Entrepreneur doit présenter, suffisamment d'avance, l'horaire de travail qu'il prévoit suivre afin de coordonner avec tous les intervenants toute interruption de service.

- .2 Prévoir tout le personnel et les équipements nécessaires afin que les interruptions soient de plus courte durée possible. Prévoir d'effectuer les transferts de courant ou d'autres services, durant les soirs, les nuits ou fins de semaine, selon les exigences du représentant du Ministère. Si, à la demande du représentant du Ministère, certains services doivent être maintenus, l'Entrepreneur se doit de faire les raccordements et de fournir les équipements et accessoires nécessaires afin d'assurer la continuité de ces services.

1.28 MATÉRIAUX EXISTANTS

- .1 À moins d'indications contraires, les matériaux existants enlevés, mais non spécifiquement demandés d'être réinstallés sont remis au représentant du Ministère à l'endroit désigné par ce dernier. Une liste des équipements est remise à l'Entrepreneur au début des travaux.

1.29 ÉQUIPEMENTS CONSERVÉS

- .1 L'entrepreneur devra fournir, installer et raccorder le câblage et les conduits nécessaires pour assurer la continuité des services électriques dans les sections du bâtiment non touchées directement par ses travaux.

1.30 EXÉCUTION

- .1 Modifier le filage existant de façon à faire les raccordements aux nouveaux appareils.
- .2 Enlever les appareils électriques existants lorsqu'une cloison existante est enlevée. L'Entrepreneur doit prévoir éliminer les conducteurs, les conduits et les boîtes de sortie.
- .3 Fournir tous les nouveaux disjoncteurs requis de la même marque et de la même capacité de rupture que les disjoncteurs en place.
- .4 Modifier la distribution électrique existante tel qu'indiqué aux plans.

FIN DE SECTION

PARTIE 1. - GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise le matériel et les accessoires pour les connecteurs pour câbles et boîtes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 numéro 65-F03, Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE-03).
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEC)
 - .1 EEMAC 1Y-2-1961, Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale 1200 A).
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer le câblage métallique inutilisé vers une installation de recyclage du métal approuvée par le représentant du Ministère désigné.

PARTIE 2. - PRODUITS

2.1 MATÉRIEL

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, alliage de cuivre de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en alliage de cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Connecteurs pour bornes de traversée conformes aux normes NEMA pertinentes et constitués des éléments suivants.
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur, toronné, rond, tube, barre en cuivre ou aluminium selon les indications aux plans.
 - .2 Bride de serrage pour conducteur, toronné rond, en cuivre.
 - .3 Bride de serrage pour conducteur, toronné en aluminium.
 - .4 Boulons de brides de serrage.

- .5 Calibre approprié aux conducteurs selon les indications.
- .4 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés, câble TECK et conduits flexibles, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.

PARTIE 3. - EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des connecteurs pour câbles et boîtes, 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 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et des câbles puis, selon le cas, procéder à ce qui suit :
 - .1 Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en aluminium avant de poser les connecteurs.
 - .2 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage exécutés conformément à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65.
 - .3 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer conformément à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65. Remettre en place le capuchon isolant.
 - .4 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément aux normes NEMA pertinentes.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1. - GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les conducteurs en cuivre, les conducteurs en alliage ACM et les conducteurs en aluminium conçus pour des tensions nominales de 0 à 1 000 V, ainsi que les gaines et les isolants électriques les plus courants. La présente section ne vise pas les câbles ayant un degré de résistance au feu conforme à la norme ULC S139 et à la norme CSA C83, les câbles marins ni les câbles utilisés dans les endroits dangereux, dans les mines, en instrumentation et en communications.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 C22.10-10 Code canadien de l'électricité, 1^{re} partie.

1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant pour chacun des câbles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance et les dimensions.

PARTIE 2. - PRODUITS

2.1 FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre : de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, pour tension de 600 V, et de type RW90 XLPE, RWU90 XLPE.

2.2 CÂBLES TECK 90

- .1 Conducteurs
 - .1 Conducteur de mise à la terre : cuivre.
 - .2 Conducteurs d'alimentation : cuivre selon les indications, de la grosseur indiquée.
- .2 Isolant
 - .1 Polyéthylène réticulé (XLPE).
 - .2 Tension nominale : 600 V.
- .3 Gaine : polychlorure de vinyle.
- .4 Armure métallique : feuillard d'aluminium agrafé.
- .5 Enveloppe extérieure : en polychlorure de vinyle thermoplastique.
- .6 Fixations
 - .1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 50 mm.
 - .2 Supports en U pour groupes de deux ou de plusieurs câbles.
 - .3 Tiges de suspension filetées : 6 mm de diamètre, pour supports en U suspendus.

- .7 Connecteurs
 - .1 Modèles étanches ou antidéflagrants approuvés et convenant aux câbles TECK.

2.3 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de la grosseur indiquée ou en aluminium d'une grosseur minimale de 1 AWG.
- .2 Câbles de type AC90 (BX).
- .3 Armure métallique : feuillard d'aluminium.
- .4 Incluant un conducteur de mise à la masse protégé par le feuillard d'aluminium.
- .5 Câbles de type ACWU90, avec enveloppe PVC recouvrant l'armure, conformes aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet, dans le cas des câbles posés dans un endroit humide.
- .6 Connecteurs : connecteurs anti court-circuit.

2.4 CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Câbles de type LVT : 2 conducteurs en cuivre recuit, de la grosseur indiquée.
- .2 Isolant : thermoplastique.
- .3 Gaine : enveloppe thermoplastique et armure de fils d'aluminium à enroulement serré.
- .4 Câbles de commande basse énergie, pour tension de 300 V, conducteurs en cuivre recuit massifs, toronnés, de la grosseur indiquée.
 - .1 Isolant : PVC.
 - .2 Enveloppe extérieure : PVC armure agrafée en aluminium.
- .5 Câbles de commande pour tension de 600 V : 4 conducteurs en cuivre recuit toronnés, de la grosseur indiquée.
 - .1 Isolant : TW caoutchouc R90 polyéthylène réticulé R90 (réticulé) RW90 (réticulé).
 - .2 Enveloppe extérieure : thermodurcissable avec gaine en armure agrafée et enveloppe sur gaine PVC.

2.5 CÂBLES D'ALARME-INCENDIE

- .1 Câbles d'alarme-incendie :
 - .1 Les câbles torsadés/blindés seront installés dans des canalisations de type conduit « EMT » seront sans armure et auront les caractéristiques suivantes :
 - .1 Recouvrir chaque conduit d'une indication en rouge comme un "tape", une peinture, etc.
 - .2 Conducteurs massifs en cuivre nu.
 - .3 Isolation en CPV.
 - .4 Gaine en CPV rouge.
 - .5 Selon norme CSA FAS-105, 300 V, identifiée FT-4.
 - .6 Câble (2 # 18 torsadé/blindé) pour tous les réseaux adressables de détection, de surveillance, de commande et de contrôle. Dans la canalisation, prévoir un (1) conducteur #18 vert pour la mise à la terre de tous les boîtiers et dispositifs de détection, de surveillance, de contrôle et de commande.

- .7 Câbles (2 # 16) pour tous les réseaux de signalisation. Dans la canalisation, prévoir un (1) conducteur #16 vert pour la mise à la terre de tous les boîtiers et les dispositifs de signalisation.

2.6 COULEUR DES CONDUCTEURS

- .1 Dans les circuits de dérivation des systèmes, les couleurs des phases seront noires, rouges, bleues, etc., et les neutres seront de couleur blanche.
- .2 Les conducteurs de mise à la masse seront installés dans tous les conduits de type C.P.V., E.M.T., conduits flexibles métalliques vides. Les conducteurs qui servent à faire la mise à la masse seront isolés et de couleur verte et ils seront de capacité requise selon le Code de l'électricité.
- .3 Les conducteurs qui servent à faire la mise à la terre d'équipements, de sorties spéciales, de prises de courant spéciales, de prises de courant isolées, seront isolés et de couleur verte et seront de capacité requise selon le Code de l'électricité.

2.7 CALIBRE DES CONDUCTEURS

- .1 Le calibre minimal des conducteurs en cuivre sera no 12 AWG, sauf indications contraires.
- .2 Les conducteurs no 10 et plus petits seront du type solide.
- .3 Les conducteurs no 8 et plus gros seront toronnés.
- .4 La grosseur des conducteurs, dont les dimensions sont indiquées aux plans, est minimale. Lorsque les conducteurs ne sont pas indiqués aux plans, fournir et installer des conducteurs du type et de grosseur répondant aux exigences du Code canadien de l'électricité, dernière édition.

PARTIE 3. - EXÉCUTION

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Exécuter les essais à l'aide de méthodes appropriées aux conditions locales et approuvées par les autorités locales compétentes.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .4 Confier l'exécution des essais à un personnel compétent.
 - .1 Fournir les instruments et le matériel nécessaires.
- .5 Vérifier la continuité de toutes les artères d'alimentation; s'assurer que ces dernières sont exemptes de courts-circuits et de fuites à la terre.
 - .1 S'assurer que la résistance entre la terre et chaque circuit n'est pas inférieure à 50 mégohms.
- .6 Essais préalables à la réception
 - .1 Après la pose des câbles, mais avant l'épissage et le raccordement, mesurer la résistance d'isolement de chaque conducteur de phase, à l'aide d'un mégohmmètre de 600 V.
 - .2 Après l'exécution de chaque épissure et/ou raccordement, vérifier la résistance de l'isolant afin de s'assurer que le réseau de câbles est prêt pour l'essai de réception.

- .7 Essais de réception
 - .1 S'assurer que toutes les terminaisons et tout le matériel accessoire sont débranchés.
 - .2 Mettre à la terre les blindages, les fils de terre, les armures métalliques et les conducteurs non soumis aux essais.
 - .3 Essais de rigidité diélectrique
 - .1 Faire les essais de rigidité diélectrique, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .4 Essai de courant de fuite
 - .1 Augmenter la tension par échelons, de 0 à la valeur maximale prescrite par le fabricant, pour le type de câble mis à l'essai.
 - .2 Maintenir la tension maximale pendant la durée prescrite par le fabricant.
 - .3 Noter la valeur du courant de fuite à chaque échelon.
- .8 Fournir une liste des résultats d'essais indiquant l'emplacement de chaque point d'essai, le circuit mis à l'essai et le résultat de chaque essai.
- .9 Enlever et remplacer intégralement toute longueur de câble qui ne satisfait pas aux critères des essais.

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES – GÉNÉRALITÉS

- .1 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .2 Attacher ou « clipser » les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .3 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.
- .4 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations vers les prises avec suppression de surtension de même que pour les matériels électroniques et informatiques raccordés en permanence. Les circuits à neutre commun sont interdits.
- .5 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.

3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Le câblage pour le raccordement des moteurs et des transformateurs à l'intérieur et ce, à partir d'une boîte de jonction située à proximité du moteur ou du transformateur, sera en câble armé, « Liquid-Tight »; cette dernière boîte fera partie d'un réseau de conduits.
- .2 À moins qu'autrement indiqué aux plans, pourvoir un conducteur isolé vert supplémentaire de calibre approprié pour assurer la continuité des masses dans chaque conduit à paroi mince (type EMT).

3.4 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.
- .2 Il est permis d'utiliser les câbles armés de type AC90 (BX) uniquement pour l'alimentation des appareils d'éclairage encastrés dans les plafonds suspendus, entre une boîte de jonction et l'appareil. Le câblage de type AC90 qui alimentera plusieurs prises de courant devra circuler de bas en haut, verticalement, sans aucune bifurcation ou aucun passage à travers les montants, et non pas horizontalement dans la cloison.

- .3 L'utilisation d'attaches de type « Ty-Rap » n'est pas permise.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les supports en U pour montage en saillie ou montant suspendu.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U

- .1 Supports, profilés en U, de 41 x 41 mm, de 2,5 mm d'épaisseur, posés en surface suspendue.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir l'équipement aux surfaces pleines en maçonnerie, en tuile et en plâtre, à l'aide d'ancrages en plomb.
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé, à l'aide d'ancrages expansibles à encastrer.
- .3 En aucun cas utiliser le plafond suspendu ou ses suspensions pour installer l'éclairage, les conduits, etc.
- .4 Équipement de support pour conduits ou câbles constitué d'agrafes, de boulons à ressort et de serre-câbles conçus comme accessoires aux supports fondamentaux, profilés en U.
- .5 Fixation pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
 - .1 Brides à un trou en acier pour fixer en surface les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Brides à deux trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.
 - .3 Brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
- .6 Systèmes de supports suspendus :
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
 - .2 Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des barres de profilés en U suspendus à des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il n'est pas pratique de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
- .7 Supports de montage en surface pour soutenir deux conduits ou plus sur les barres de profilés en U, posés à 1,5 m d'entraxe.

- .8 Fournir des consoles métalliques, montures, crochets, brides de serrage et autres types de support aux endroits indiqués ou s'il est nécessaire de supporter les conduits et les câbles.
- .9 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement jusqu'à l'équipement lorsqu'il n'y a aucun soutien mural.
- .10 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .11 Ne pas utiliser les supports ni les équipements installés pour d'autres corps de métiers, comme support de conduits ou de câbles ; sauf avec la permission de gens de ces autres métiers et à l'approbation du représentant du Ministère.
- .12 Installer les attaches et supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et suivant les recommandations du fabricant en ce qui a trait à l'installation.
- .13 Les supports et ancrages utilisés pour l'installation des équipements et des conduits devront être conformes aux exigences de protection parasismique du CNB en vigueur. Une évaluation par un Ingénieur spécialisé en protection parasismique est requise pour toutes les attaches et tous les contreventements des systèmes installés. Fournir un rapport de conformité ainsi que les dessins d'atelier pour approbation.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les prescriptions générales et particulières concernant les boîtes de jonction, de tirage et de répartition.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Première partie.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés. Ces fiches doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

Partie 2 PRODUITS

2.1 BOÎTES DE RÉPARTITION

- .1 Construction : coffrets en tôle métallique, à angles soudés, munis d'un couvercle à charnières formé et verrouillable en position fermée.
- .2 Terminaisons : les cosses du secteur et des dérivations ou les blocs de connexion doivent correspondre à la grosseur et au nombre de conducteurs d'entrée et de sortie qui y sont raccordés, selon les indications.
- .3 Bornes de réserve : fournir au moins trois (3) bornes ou cosses de réserve pour chaque bloc de connexion ou bloc à bornes conçu pour une intensité nominale inférieure à 400 A.

2.2 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Construction : boîtes en acier, soudées.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bord dépassant d'au moins 25 mm.
- .3 Couvercles, pour montage en saillie : couvercles plats, à visser.

2.3 ARMOIRES

- .1 Armoire de type « E », en feuille d'acier, pour montage en saillies, avec côtés à rives repliées et chevauchantes, munie d'une porte à charnières, d'une poignée, d'une serrure et d'un loquet.
- .2 Armoire de type « T », en feuille d'acier, pour montage en saillie ou d'affleurement, munie d'une porte à charnières, d'un loquet, d'une serrure avec deux clés et dotée d'un panneau support arrière en contreplaqué de 19 mm d'épaisseur.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DES BOÎTES DE RÉPARTITION

- .1 Installer les boîtes de répartition selon les indications, d'aplomb, d'alignement et d'équerre par rapport aux lignes du bâtiment.
- .2 Sauf indication contraire, prolonger les boîtes de répartition sur toute la longueur de l'équipement desservi.

3.2 INSTALLATION DES BOÎTES DE JONCTION, DE TIRAGE ET ARMOIRES

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.
- .2 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Poser des boîtes additionnelles selon les exigences de la norme CSA C22.1.

3.3 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION

- .1 Identification de l'équipement : conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.
- .2 Étiquettes : de format 2, indiquant le nom du réseau, le courant admissible, la tension et le nombre de phases, ou les autres renseignements indiqués.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les prescriptions générales et particulières concernant les boîtes de sortie, de dérivation et leurs accessoires.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Norme CSA C22.10, dernière édition, Code de l'électricité du Québec, première partie.
- .2 CAN/CSA C22.2 n.18 – Normes de sécurité pour les boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION (GÉNÉRALITÉS)

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.10, dernière édition.
- .2 Boîtes de sortie de 102 mm ou plus de côté, selon les besoins, pour dispositifs spéciaux de filerie ou selon les indications.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs dispositifs de filerie sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles pleins pour les boîtes sans dispositifs de filerie.
- .5 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.
- .6 Utiliser des boîtes de 38 mm (1 1/2") de profondeur, complet avec plaque à plâtre dans toutes les cloisons, isolées et dans les murs extérieurs.

2.2 BOÎTES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Boîtes en acier électrozingué pour montage de dispositifs simple ou multiple, en affleurement, de dimensions minimales de 76 x 50 x 38 mm, ou selon les indications. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.
- .2 Boîtes de dérivation en acier électrozingué, pour raccordements à des tubes EMT montés en saillie, dimensions minimales 102 x 54 x 48 mm.
- .3 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté ou octogonales pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .4 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage pour dispositifs de filerie montés d'affleurement dans les murs à fini en plâtre ou en carreaux de céramique.

2.3 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LA MAÇONNERIE

- .1 Boîtes de sortie en acier électrozingué pour montage simple ou multiple en affleurement de dispositifs de filerie encastrés dans les murs en maçonnerie de blocs apparents.

2.4 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LE BÉTON

- .1 Boîtes de sortie, en acier électrozingué, pour montage en affleurement de dispositifs de filerie encastrés dans le béton, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage assortis, selon les besoins.

2.5 BOÎTES DE MONTAGE EN SAILLIE

- .1 Boîtes du type FS ou FD moulées en aluminium avec débouchures filetéées en usine et pattes de fixation pour le montage en saillie d'interrupteurs et de prises de courant.

2.6 RACCORDS – GÉNÉRALITÉS

- .1 Embout et connecteurs avec collets isolants en nylon.
- .2 Bouchons défonçables pour empêcher les débris de pénétrer dans les débouchures.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 32 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes avec du papier, des éponges, de la mousse ou un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer au cours des travaux de construction. Enlever ces obturations une fois les travaux terminés.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.
- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondantes à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.
- .5 Lorsque 8 conducteurs et plus entrent dans des boîtes, le raccordement des câbles doit se faire sur des borniers à l'intérieur des boîtes. Aucune marquette n'est acceptée. L'entrepreneur doit faire l'identification des circuits d'alimentation sur les conducteurs, les borniers ainsi que sur le couvercle des boîtiers.

- .6 Toutes les ouvertures pratiquées dans les pare-vapeurs doivent être scellées de façon efficace afin de maintenir l'intégrité du pare-vapeur.
- .7 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer l'appareillage.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les conduits, les fixations et les raccords rigides et flexibles, ainsi que les méthodes d'installation connexes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98 (C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 - .2 CSA C22.2 numéro 45-FM1981 (C2003), Conduits métalliques rigides.
 - .3 CSA C22.2 numéro 56-F04, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .4 CSA C22.2 numéro 83-FM1985 (C2003), Tubes électriques métalliques.
 - .5 CSA C22.2 numéro 211.2-FM1984 (C2003), Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
 - .6 CAN/CSA-C22.2 numéro 227.3-F05, Tubes de protection mécaniques, non métalliques (TPMNM), Norme nationale du Canada.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 CÂBLES ET TOURETS

- .1 Les câbles doivent être fournis sur tourets.
 - .1 Chaque câble et chaque touret ou enroulement de câble doit porter une marque ou une étiquette indiquant la longueur du câble, sa tension nominale, la grosseur des conducteurs, le numéro du lot de fabrication et le numéro du touret.
- .2 Chaque touret ou enroulement ne doit comprendre qu'un câble continu sans raccord.
- .3 Identifier les câbles servant exclusivement aux applications en courant continu.
- .4 Les câbles blindés dont la tension nominale est supérieure à 1 000 V doivent être enroulés et marqués.

2.2 CONDUITS

- .1 Conduits métalliques rigides : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 45 dernière révision, en acier galvanisé, à visser.
- .2 Conduits recouverts d'un enduit époxydique : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 45 dernière révision, avec enduit de zinc et revêtement de finition anticorrosif à base de résines époxydiques, à l'intérieur et à l'extérieur.
- .3 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 83 dernière révision, munis de raccords.
- .4 Conduits rigides en PVC : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 211.2 dernière révision.

- .5 Les conduits souterrains pour les câbles de moyenne tension (jusqu'à 25 kV) pour l'alimentation électrique du primaire seront en PVC du type DB2 communément appelé « type II » conformément à la norme B.31.21.1-01 d'Hydro-Québec et porteront l'inscription « Hydro-Québec ».
- .6 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 56, dernière révision, en aluminium, étanches aux liquides et non étanches.

2.3 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à 1 trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 53 mm.
 - .1 Brides à 2 trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 53 mm.
- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Étriers en U pour soutenir plusieurs conduits.
- .4 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.
- .5 Espacement maximal des fixations de conduits :
 - .1 On doit attacher solidement tous les conduits métalliques rigides de même grosseur à des supports ou à une surface solide et l'espacement maximal entre les points d'attache doit être de :
 - .1 1,5 m pour des conduits de grosseur nominale 21 (3/4).
 - .2 2 m pour des conduits de grosseur nominale 27 (1) et 35 (1-1/4).
 - .3 3 m pour des conduits de grosseur nominale 41 (1-1/2) et plus.
 - .2 Si l'on groupe des conduits métalliques rigides de différentes grosseurs, l'espacement maximal des fixations de conduits doit être celui qui est indiqué au paragraphe 1 pour le conduit le plus petit.
 - .3 Si l'on installe un conduit métallique flexible, on doit l'assujettir à des intervalles n'excédant pas 1,5 m et à moins de 300 mm de chaque côté de toute boîte de sortie ou garniture, sauf dans le cas d'un conduit métallique flexible installé par tirage et dans le cas de longueurs n'excédant pas 900 mm si une certaine flexibilité est nécessaire aux bornes.

2.4 RACCORDS DE CONDUITS

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 18 dernière révision, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords en L préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90° sont requis et que l'espace est insuffisant pour respecter le rayon de courbure du coude 90°. Ceci est valide pour des conduits de 27 mm et plus.
- .3 Raccords et manchons de raccordement étanches pour tubes électriques métalliques.
 - .1 Les joints à vis de pression sont interdits.

2.5 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES

- .1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire de 100 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.

- .2 Raccords de dilatation étanches à l'eau, pouvant supporter une dilatation linéaire et une déformation de 21 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits à l'entrée des coffrets.

2.6 FILS DE TIRAGE

- .1 En polypropylène.

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 GÉNÉRALITÉS

- .1 Lorsque les conduits sont indiqués aux plans, ils sont représentés sous forme schématique seulement. Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce. Avant de débiter les travaux, vérifier la localisation de tous les conduits avec le représentant du Ministère.
- .2 Les courses de conduits installés en parallèle devront être de la même longueur.
- .3 Prendre les dispositions nécessaires pour le découpage des ouvertures, le percement des trous et les autres travaux de charpente nécessaires à l'installation des conduits électriques, des câbles, des fils de tirage, des boîtes de tirage et des boîtes de sortie.
- .4 Les ouvertures dans les poutres de béton, dans les murs et dans les planchers doivent être approuvées par le représentant du Ministère.

3.3 INSTALLATION

- .1 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux non finis.
- .3 Utiliser des conduits rigides galvanisés et filetés, selon les indications aux plans :
 - .1 À l'extérieur, pour les parties exposées à l'humidité, à l'eau et aux intempéries.
 - .2 À l'intérieur pour les parties exposées à l'humidité, à l'eau et aux intempéries.
 - .3 À l'intérieur aux endroits exposés à l'endommagement mécanique
 - .4 Aux endroits à l'épreuve des explosions.
- .4 Utiliser des conduits E.M.T. :
 - .1 Pour des installations intérieures apparentes.
 - .2 Dans les entreplafonds et dans les murs à cloisons sèches.
 - .3 Dans les murs de blocs et les autres murs semblables.
 - .4 Pour la distribution électrique.
 - .5 Pour les réseaux d'alarme-incendie de couleur rouge.

- .6 Pour les systèmes de télécommunication (téléphone et informatique).
- .5 Utiliser des conduits à revêtement époxydique dans le cas d'installations situées en milieu corrosif.
- .6 Utiliser des conduits rigides en PVC dans le cas d'installations souterraines.
- .7 Utiliser des conduits métalliques flexibles dans le cas de connexions de moteurs situés dans des locaux secs, de connexions d'appareils d'éclairage, encastrés, montés en saillie et/ou dépourvus d'une boîte de sortie préfilée, d'ouvrages ou d'éléments montés dans des cloisons métalliques amovibles. Aucun conduit flexible métallique apparent ne sera accepté.
- .8 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou de matériels vibrants situés dans des locaux humides ou mouillés, ou en milieu corrosif. Les conduits souples de type « AC90 (BX) » ou « TECK90 » ne sont pas acceptables. Les conduits métalliques souples et étanches devront porter l'identification FT-4 et n'excéderont pas 1 500 mm de longueur.
- .9 Cintrer les conduits à froid
 - .1 Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .10 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 19 mm de diamètre.
- .11 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.
- .12 Fournir et installer une corde de tirage en polypropylène de 6 mm dans tous les conduits vides de tous les systèmes, dans tous les conduits vides pour prévision future afin de faciliter le tirage des fils et/ou câbles.
- .13 De chaque panneau installé d'affleurement, faire monter 2 conduits jusqu'au vide de plafond, et descendre 2 conduits jusqu'au vide de plancher, conduits de réserve de 27 mm.
 - .1 Les conduits doivent aboutir dans des boîtes de jonction de 305 mm x 305 mm x 102 mm logées dans le plafond.
- .14 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .15 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.
- .16 En aucune circonstance, les conduits ne doivent toucher aux équipements des services mécaniques (raccordements exclus). Un espace libre minimum de 75 mm doit être respecté entre les conduits et tout tuyau de vapeur isolé.

3.4 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1,5 m.
- .3 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.
- .4 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers de suspension.
- .5 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.

3.5 CONDUITS DISSIMULÉS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.
- .3 Il est interdit de noyer des conduits dans des ouvrages en terrazzo ou dans des chapes de béton ou dans des dalles sur sol, à moins d'indications contraires aux plans et devis.

3.6 BASES DE BÉTON, PERCEMENTS ET MANCHONS

- .1 Se tenir responsable de la localisation, de la dimension et de l'établissement de toutes les ouvertures et bases de béton nécessaires à l'exécution de son travail.
- .2 Aviser amplement d'avance l'entrepreneur général ou tout autre sous-traitant concerné afin que tous les ouvertures, bases de béton ou encavements nécessaires à la bonne installation des appareils soient effectués en temps requis.
- .3 Quel que soit le conduit, etc. qui traverse une cloison, un mur ou une séparation où une résistance au feu est prescrite, fournir et mettre en place un manchon métallique approprié. Le scellement extérieur au manchon sera réalisé par l'entrepreneur. Lorsque le conduit, etc. est installé avant la construction du mur, les manchons seront en file sur les conduits, etc., et le positionnement sera la responsabilité de celui qui érige le mur.
- .4 Consulter le représentant du Ministère avant d'exécuter des percements de planchers, murs et plafonds, poutres ou toute autre partie de la structure et en obtenir la permission.
- .5 À moins qu'autrement indiqué sur les plans, tous les percements et ouvertures de 150 mm Ø et plus seront exécutés par le l'entrepreneur général et coordonnés avec le représentant du Ministère. Les percements ou ouvertures de plus petite dimension seront exécutés par sous-traitant de la spécialité.
- .6 Le sous-traitant de chaque section sera responsable de la localisation et de la fourniture de tous les manchons nécessaires à l'exécution de ces travaux, conformément au paragraphe précédent.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Systèmes et dispositifs destinés à protéger contre les effets de choc attribuables aux séismes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA/CSA International).
- .2 National Fire Protection Association.
- .3 FM Global.
- .4 ASHRAE – Practical Guide to Seismic Restraint.
- .5 SMACNA – Seismic Restraint Manual Guidelines for Mechanical Systems.

1.3 DESCRIPTION

- .1 Tous les travaux d'électricité doivent répondre aux exigences du Code de construction du Québec, concernant la protection contre les séismes.
À cet effet, chaque sous-traitant de chaque spécialité devra retenir les services d'un spécialiste, ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec, pour exécuter les calculs et spécifier les supports et leur arrangement. À la fin des travaux, une inspection sera faite par celui-ci et un rapport de conformité sera produit au représentant du Ministère.
- .2 Le matériel et/ou les systèmes suivants doivent demeurer opérationnels durant les tremblements de terre et après de tels phénomènes :
 - .1 Les appareils d'éclairage.
 - .2 Système d'éclairage d'urgence.
 - .3 Distribution électrique.
 - .4 Système d'alarme-incendie.
 - .5 Le réseau de conduits et d'étagères à câbles.
 - .6 Génératrice et interrupteur de transfert.

1.4 CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Les systèmes de protection parasismique doivent être compatibles avec ce qui suit et y être parfaitement intégrés :
 - .1 Les dispositifs acoustiques et antivibratoires prescrits aux plans et devis.
 - .2 Les caractéristiques de conception du bâtiment ainsi que des installations électriques.
- .2 Catégorie de risque du bâtiment et catégorie d'emplacement
 - .1 La catégorie de risque du bâtiment et la catégorie d'emplacement en fonction de la réponse sismique devront être déterminées par le représentant du Ministère spécialisé en système de protection sismique.

1.5 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre un rapport de conception pour chaque système électromécanique, comprenant :
 - .1 Le nom et le numéro de projet tel qu'ils apparaissent sur les plans et devis.
 - .2 Le nom du système électromécanique auquel s'applique le rapport.
 - .3 Les critères de conception du système de protection parasismique du système électromécanique, incluant :
 - .1 L'emplacement du projet.
 - .2 La valeur de $S_a(0.2)$, telle que donnée dans le CCQ et le CNB, pour l'emplacement du projet.
 - .3 La catégorie de l'emplacement du projet en fonction de la réponse sismique de l'emplacement.
 - .4 La valeur de F_a en fonction de la catégorie d'emplacement et de la valeur de $S_a(0.2)$.
 - .5 La catégorie de risque que présente le bâtiment.
 - .6 Le coefficient de risque pour les charges et effets dus aux séismes I_E .
 - .7 La hauteur h_n du bâtiment au-dessus du sol.
 - .8 Les composantes techniques du système électromécanique exemptées et la raison d'exemption.
 - .9 La liste de toutes les composantes techniques du système électromécanique qui devront être retenues contre les charges sismiques.
 - .4 Les calculs des charges parasismiques créées par les sollicitations sismiques de toutes les composantes techniques qui doivent faire l'objet d'un calcul, montrant :
 - .1 L'identification de la composante technique, telle qu'elle apparaît aux plans et devis.
 - .2 La localisation de la composante technique, incluant sa hauteur h_x .
 - .3 Le type de composante technique.
 - .4 Le modèle du fabricant.
 - .5 Le poids de la composante technique et ses coefficients C_p , A_r et R_p .
 - .6 La charge de conception latérale calculée V_p de la composante technique.
 - .7 Les charges sur la structure du bâtiment.
 - .5 Les calculs de renversement des équipements sur une base au sol, sur dalle ou au toit, montrant :
 - .1 Les dimensions de la composante technique, incluant la longueur L , la largeur ou profondeur P , la hauteur H et le centre de gravité h_{cg} .
 - .2 Les moments de renversement.
 - .3 Les moments résistants au renversement.
 - .6 Les moyens de contrer les sollicitations sismiques calculées, incluant :
 - .1 La façon de résister aux sollicitations sismiques.
 - .2 Un croquis montrant l'installation prévue pour atténuer la charge sismique.
 - .3 Des plans montrant la localisation et le type de fixation parasismique longitudinale, transversale, longitudinale et transversale.
 - .4 La spécification des produits acceptables de chaque pièce qui sera utilisée pour la protection parasismique, incluant les ancrages, boulons et écrous, câbles d'aviation et pièces d'équipements.

- .7 La signature de l'ingénieur qui a réalisé le rapport de conception et son numéro de membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec, son adresse professionnelle, son numéro de téléphone et son courriel.

- .2 À la fin des travaux, faire inspecter l'ouvrage et soumettre un rapport de conformité pour chaque système électromécanique, comprenant :
 - .1 Le titre du projet et le numéro de projet tel qu'ils apparaissent dans le devis.
 - .2 La discipline à laquelle s'applique le rapport.
 - .3 Le titre du rapport de conception auquel la conformité est analysée.
 - .4 L'analyse de la fixation parasismique de chaque composante technique pour lequel le rapport de conception exigeait une protection parasismique.
 - .5 Des photos montrant le système de fixation parasismique appliqué à chaque composante technique.
 - .6 Une conclusion selon laquelle le système de protection parasismique installé correspond aux exigences du rapport de conception et des codes et normes de référence.
 - .7 La signature de l'ingénieur qui a réalisé le rapport de conception et son numéro de membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec, son adresse professionnelle, son numéro de téléphone et son courriel.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'ingénieur de conception du système de protection parasismique doit s'assurer que les composants du système de protection parasismique fournis par l'entrepreneur respectent les exigences de son rapport de conception.

2.2 MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT DU SYSTÈME DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Les fixations à cartouche et les ancrages simplement déposés ne doivent pas être utilisés pour résister à des charges de traction.
- .2 Les supports à friction, tels que les attaches de poutre en C, sont interdits pour les supports des composantes techniques, sauf s'ils sont munis d'un mécanisme de retenue tel que :
 - .1 Courroie de retenue de 25 mm de largeur, calibre 16, pour les tiges de suspension de 10 mm et 15 mm.
 - .2 Courroie de retenue de 32 mm de largeur, calibre 14 pour les tiges de suspension de 18 mm à 20 mm.
- .3 Les supports à friction, tels que les attaches de poutre en C, sont interdits pour les fixations parasismiques.
- .4 Tout ressort ou rail antivibratoire doit être parasismique, c'est-à-dire fabriqué avec un blocage empêchant son débordement lors d'un séisme. Des câbles de retenue ne sont pas acceptables comme moyen de résister aux charges sismiques.

2.3 ENTRÉE DES CANALISATIONS D'UTILITÉS DANS LE BÂTIMENT

- .1 Prévoir des moyens permettant d'assurer la flexibilité des canalisations afin d'empêcher tout bris de ces dernières en cas de séisme.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'ingénieur de conception du système de protection parasismique doit s'assurer que l'installation du système de protection parasismique par l'entrepreneur respecte les exigences de son rapport de conception.

3.2 CRITÈRES D'INSTALLATION DES DISPOSITIFS PARASISMIQUES

- .1 Les dispositifs parasismiques ne doivent pas nuire au fonctionnement normal du bâtiment ou de ses composantes techniques.
- .2 Les diffuseurs dans les faux plafonds des corridors d'issue doivent être ancrés au plafond suspendu ou à la structure du bâtiment.
- .3 Les luminaires fluorescents dans les faux plafonds doivent être retenus à la structure au moyen d'un câble d'aviation de calibre 16 ou d'une broche d'acier de calibre 12 au moins aux deux coins opposés.
- .4 Tout luminaire de type pendulaire doit être retenu à la structure au moyen d'une fixation flexible – câble ou filin d'acier – ayant une charge admissible au moins égale à deux fois le poids du luminaire. De plus, le luminaire doit pouvoir osciller sur 45° sans risque de toucher à quoi que ce soit.

3.3 INSTALLATION

- .1 Procéder à l'installation des fixations parasismiques de chaque système électromécanique tel que décrit dans le rapport de conception.

3.4 FORMATION DU PERSONNEL EXÉCUTANT DE L'ENTREPRENEUR

- .1 L'ingénieur de conception du système de protection parasismique a la responsabilité de s'assurer que l'entrepreneur et son personnel ont la compétence requise et a reçu la formation nécessaire pour réaliser une installation du système parasismique qui respecte les exigences de son rapport de conception.
- .2 L'ingénieur de conception doit s'assurer que l'entrepreneur et son personnel tiennent compte des problématiques suivantes :
 - .1 La dilatation et la contraction thermiques de la tuyauterie.
 - .2 La vibration des composantes techniques.
 - .3 Les ressorts et les amortisseurs utilisés pour supporter les composantes techniques.
 - .4 La protection de l'étanchéité de la membrane de la toiture.

3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique.
 - .1 Une fois les travaux d'installation terminés, les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être vérifiés par l'ingénieur concepteur.
 - .2 Remettre le rapport de conformité une fois que les déficiences ont été corrigées (si applicable).
- .2 Documents nécessaires à la mise en service

- .1 Le rapport de conformité doit être remis à au représentant du Ministère avant la mise en service du système.
- .2 Une fois la certification terminée et le rapport accepté, remettre un exemplaire complet du dossier de projet revu et annoté de manière à montrer les conditions d'après exécution.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les prescriptions générales pour l'identification des systèmes électriques.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les échantillons conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux et à l'annexe de la présente section.
- .2 Soumettre les échantillons et la légende des désignations avant de faire graver les inscriptions.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

- .1 Couleurs
 - .1 Réseau normal : lettrage blanc sur fond noir.
 - .2 Réseau urgence : lettrage blanc sur fond rouge.
- .2 Fabrication
 - .1 Caractéristiques générales : 3 mm d'épaisseur, en plastique lamicoïde ou en aluminium anodisé blanc, fini mat, coins carrés, lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
 - .2 Prévoir un maximum de 25 lettres ou chiffres par plaque.
 - .3 Dimensions
 - .1 Conformes aux indications du tableau ci-dessous :

Grosseur n°	Dimensions		Nombre de lignes	Hauteur des lettres	
	(mm x mm)	(po x po)		(mm)	(po)
1	10 x 50	3/8 x 2	1	3	(1/8)
2	13 x 75	1/2 x 3	1	5	(3/16)
3	13 x 75	1/2 x 3	2	3	(1/8)
4	20 x 100	3/4 x 4	1	8	(5/16)
5	20 x 200	3/4 x 8	1	8	(5/16)
6	20 x 100	3/4 x 4	2	5	(3/16)
7	25 x 125	1 x 5	1	12	(1/2)
8	25 x 125	1 x 5	2	8	(5/16)
9	35 x 200	1 3/8 x 8	1	20	(3/4)
10	40 x 125	1 1/2 x 5	3	6	(1/4)
11	20 x 75	3/4 x 3	1	6	(1/4)

2.2 IDENTIFICATION POUR PRISES DE COURANT ET INTERRUPTEURS

- .1 Matériaux
 - .1 Réseau normal : ruban de type « P-Touch » transparent de 9 mm de largeur avec lettrage de couleur noire.

- .2 Réseau urgence : ruban de type « P-Touch » transparent de 9 mm de largeur avec lettrage de couleur rouge.

2.3 IDENTIFICATION DES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE SUR L'URGENCE

- .1 Matériaux
 - .1 Identifier tous les appareils d'éclairage raccordés sur l'urgence avec un autocollant rouge de 6 mm de diamètre avec un fini plastifié résistant au nettoyage.

2.4 INSCRIPTIONS BILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en français et anglais.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir les plaques d'homologation ULC et/ou CSA requises par chacun des organismes respectifs.
- .2 Une procédure d'identification des équipements sera fournie par le représentant du Minsitère. Cette procédure comporte un ensemble logique d'identification qui permet de déterminer le type d'équipement, sa localisation, etc. Identifier les équipements selon cette procédure.
- .3 La pose de l'identification des circuits devra s'effectuer à partir de chaque équipement et/ou prise, et ce, jusqu'à la source de courant principale.
- .4 Avant de procéder à l'identification des équipements et circuits, soumettre au représentant du Ministère pour approbation la légende des désignations.
- .5 Les numéros de circuits devront être indiqués sur tous les couvercles des boîtes de jonction à l'aide d'un crayon-feutre noir.
- .6 Prévoir une moyenne de (25) vingt-cinq lettres par plaque.
- .7 Les inscriptions doivent être bilingues.
- .8 Les plaques signalétiques des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer le réseau et/ou les caractéristiques de tension. Chaque bornier doit être identifié.
- .9 Les plaques signalétiques apposées sur les sectionneurs, démarreurs et contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé, la tension et le circuit d'alimentation.
- .10 Les plaques signalétiques apposées sur les coffrets de borniers et les boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
- .11 Les plaques signalétiques apposées sur les transformateurs doivent indiquer la puissance et les tensions primaire et secondaire.
- .12 Les plaques signalétiques apposées sur les panneaux de distribution électrique doivent indiquer le nom de l'équipement et le circuit d'alimentation.

3.2 EMPLACEMENT DES PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Ne pas appliquer de peinture ou de calorifuge sur les plaques d'identification.

- .3 Fournir et installer des plaques d'identification pour les sous-stations avec tous les disjoncteurs, centres de pouvoir avec tous les disjoncteurs, centres de distribution avec tous les disjoncteurs, panneaux de pouvoir, panneaux de distribution, transformateurs, caniveaux, boîtes de répartition, centres de commande de moteur avec tous les démarreurs, entraînements à fréquence variable, démarreurs, contacteurs, panneaux, cabinets, boîtes de tirage principales, boîtes de jonction principales.

3.3 PRISES, INTERRUPTEURS ET AUTRES DISPOSITIFS SEMBLABLES

- .1 Poser des repères d'identification sur toutes les plaques de prises de courant, interrupteurs et autres dispositifs semblables.
- .2 Installer un ruban sur toute la largeur de la plaque et retourner le ruban à l'intérieur de chaque côté de la plaque.
- .3 Inscrire les numéros de circuit à l'intérieur de toutes les boîtes de prises de courant et interrupteurs. Utiliser un ruban blanc et fixer ce dernier sur la filerie à l'intérieur de la boîte.
- .4 Le numéro de circuit devra être inscrit au complet et comprendre le numéro du panneau de distribution suivie du numéro de circuit (ex. : B(22))

3.4 APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE

- .1 Inscrire la provenance de l'alimentation électrique aux endroits et équipements suivants :
 - .1 Centres de pouvoir, panneaux de pouvoir, centres de distribution, panneaux de distribution : au-dessus des disjoncteurs et derrière la porte.
 - .2 Transformateur, sectionneur, caniveau, boîte de répartition, démarreur, contacteur, entraînement à fréquence variable, panneau, cabinet, boîte de tirage, boîte de jonction : sur le boîtier extérieur.
 - .3 Centre de commande de moteur : sur le boîtier extérieur près de l'identification du CCM.
- .2 Inscrire le nom de l'appareil desservi par les équipements suivants :
 - .1 Démarreur, contacteur, centre de commande de moteur, entraînement à fréquence variable, sectionneur sur la partie supérieure du boîtier de chaque équipement.
- .3 Identifier les boîtiers de répartition à l'aide de repères d'identification.

3.5 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

- .1 Identifier tous les appareils d'éclairage raccordés sur l'urgence avec un autocollant rouge de 6 mm de diamètre avec un fini plastifié résistant au nettoyage.

3.6 RÉSEAU EXISTANT

- .1 Inscrire les numéros de circuits sur toutes les boîtes de jonction des circuits existants à conserver ou à relocaliser à l'aide d'un feutre noir.
- .2 Lorsque la filerie d'un circuit est enlevée jusqu'à une boîte de jonction, inscrire sur cette dernière le numéro de circuit avec l'inscription « RÉSERVE ».

3.7 DÉSIGNATION DE LA FILERIE

- .1 Dans chaque panneau d'alarme-incendie et dans toutes les boîtes de jonction, chaque conducteur sera identifié par le numéro de circuit et de boucle et à l'aide d'identification

Électrovert du type « Z » convenant à la grosseur du fil employé ou d'autocollant fabriqué à partir d'une imprimante conçue à cet effet.

3.8 DÉSIGNATION DES CONDUITS, BOÎTES ET CÂBLES

- .1 Attribuer un code de couleurs aux conduits et aux câbles sous gaine métallique.
- .2 Appliquer des repères en couleur (peinture ou ruban de plastique) sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux points où ils pénètrent dans un mur, un plafond ou un plancher.

	Couleur de base	Couleur complémentaire
Jusqu'à 250 V	jaune	
Jusqu'à 600 V	jaune	vert
Téléphone	vert	
Autres réseaux de communication	vert	bleu
Alarme incendie	rouge	
Communication d'urgence	rouge	bleu
Autres systèmes de sécurité	rouge	jaune

- .3 Appliquer les bandes de couleur sur les conduits ci-devant prescrits à l'aide de rubans. La bande de couleur de base devra avoir au moins 38 mm ou deux fois la largeur de la couleur complémentaire, la bande complémentaire aura une largeur de 25 mm. Ce code de couleur devra être identifiable sur toute la surface extérieure des conduits.
- .4 Les bandes devront être appliquées selon les directives suivantes :
 - .1 Tous les 15 m (50').
 - .2 Lorsque les conduits pénètrent un mur, un plafond, un plancher : le conduit doit être identifié de part et d'autre (raisonnablement près) de la paroi traversée.
 - .3 Lorsque les conduits rencontrent une boîte de jonction ou de tirage : près de la boîte de jonction ou de la boîte de tirage.
 - .4 Au point médian de la section courbe d'un conduit, même si la distance entre les bandes est inférieure à 15 m.
 - .5 Sur les couvercles des boîtes (sur la face apparente), indiquer les numéros de circuits et la désignation du panneau, ou bien sa fonction. Utiliser pour ce faire un autocollant de type « P-Touch ».

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les panneaux de distribution à disjoncteurs et méthodes d'installation connexes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 29-F11, Panneaux de distribution et panneaux de distribution sous coffret.

1.3 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 panneaux de distribution. 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 Indiquer sur les dessins ce qui suit :
 - .1 Les caractéristiques électriques des panneaux, le nombre, le type et le calibre des disjoncteurs de dérivation, et les dimensions du coffret.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 PANNEAUX DE DISTRIBUTION

- .1 Panneaux de distribution : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 29. Tous les panneaux de distribution doivent provenir d'un seul et même fabricant.
 - .1 Les disjoncteurs doivent être installés dans les panneaux avant livraison au chantier.
 - .2 Les plaques signalétiques du fabricant doivent indiquer, en plus des données exigées par la CSA, le courant de défaut que le panneau et les disjoncteurs peuvent supporter, le type de disjoncteur en amont et les types de disjoncteurs de dérivation.
- .2 Panneaux de 120/240 V, barres omnibus et disjoncteurs ayant une résistance minimale au courant de défaut 10 kA et selon les indications.
- .3 Faire les raccordements de manière que les circuits à numéro impair soient alimentés par la barre de gauche, et ceux à numéro pair, par la barre de droite. Chaque disjoncteur doit porter l'identification permanente du numéro de circuit et de la phase.
- .4 Panneaux de distribution : intensité nominale, numéros et calibres des disjoncteurs de dérivation selon les indications.
- .5 Au moins deux (2) dispositifs de verrouillage installés d'affleurement par panneau de distribution.

- .6 Tous les panneaux de distribution doivent avoir le même type de serrure. Fournir deux (2) clés pour chaque panneau.
- .7 Barres omnibus en cuivre; barre neutre de même intensité admissible que les barres de phase.
- .8 Les barres omnibus pouvant recevoir des disjoncteurs de type boulonné.
- .9 Cadre de la porte des panneaux avec boulons et charnières dissimulés pour permettre l'accès aux disjoncteurs et aux fils sans avoir à enlever la façade du panneau.
- .10 Porte et cadre de porte revêtus de peinture-émail cuite au four.
- .11 Barre omnibus de mise à la terre, isolée selon les indications en plan.
- .12 Inclure une barre omnibus de mise à la terre avec trois (3) des terminaux pour lier le conducteur correspondant à la capacité des disjoncteurs du panneau de distribution.
- .13 Prévoir des pare-égouttements sur tous les panneaux installés dans les locaux protégés par gicleurs.

2.2 DISJONCTEURS

- .1 Disjoncteurs conformes à la section 26 28 16.02 – Disjoncteurs sous boîtier moulé.
- .2 Sauf indication contraire, les panneaux de distribution doivent être munis de disjoncteurs à déclenchement thermomagnétique.
- .3 Disjoncteur principal selon les indications, installé séparément à la partie inférieure ou supérieure du panneau, selon l'emplacement de l'entrée des câbles. Lorsque le disjoncteur est monté à la verticale, l'ouverture du circuit doit être réalisée par abaissement de la manette.
- .4 Dispositifs de verrouillage aux endroits indiqués, pour 10 % des disjoncteurs de 15 à 30 A, selon les indications.
- .5 Munir d'un dispositif de verrouillage tous les disjoncteurs des panneaux pour les charges sur la sécurité des personnes sans exception.
- .6 Les disjoncteurs seront du type à déclencheur commun, munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.

2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel identifié conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.
- .2 Plaques indicatrices de format 4 pour chaque panneau, portant l'inscription approuvée. Soumettre la liste des plaques pour approbation avant leur fabrication.
- .3 Plaques indicatrices de format 2 pour chaque circuit des panneaux de distribution, portant l'inscription indiquée.
- .4 Nomenclature complète des circuits, avec légende dactylographiée indiquant l'emplacement et la charge de chaque circuit, dans une enveloppe de plastique du côté intérieur de la porte du panneau.
- .5 Certains tableaux tels que montrés au diagramme de distribution électrique seront combinés avec unité de suppression de surtension transitoire.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DE CHANTIER

- .1 Inspecter l'installation au complet pour les dommages physiques, l'alignement, l'enclavage et la mise à la terre appropriés du matériel.
- .2 Mesurer les courants de charges stables dans chacune des artères de panneau. Réaménager les circuits dans les panneaux afin d'équilibrer les charges de phase en dedans de 10 % les unes des autres. Maintenir la séquence de phase appropriée pour les circuits de dérivation à câbles multiples.
- .3 Vérifier le couple de serrage des raccords boulonnés et des raccords de disjoncteurs à l'aide d'une clé ou d'un tournevis dynamométrique calibré selon les spécifications du manufacturier.
- .4 Fournir un rapport des tensions et du courant pour chaque phase de chacun des panneaux, au moment de sa réception provisoire des travaux, et indiquer la date et l'heure.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les panneaux aux endroits indiqués, solidement, d'aplomb, d'équerre et d'alignement avec les surfaces contiguës.
- .2 Monter les panneaux de distribution en saillie sur un panneau de fixation en contreplaqué. Dans la mesure du possible, grouper les panneaux de distribution sur un panneau de fixation commun.
- .3 Monter les panneaux de distribution à la hauteur prescrite dans la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux ou à la hauteur indiquée.
- .4 L'extrémité supérieure de tous les panneaux doit être conforme au Code canadien de l'électricité, dernière édition.
- .5 Raccorder tous les circuits aux éléments de charge.
- .6 Raccorder les conducteurs neutres à la barre omnibus neutre commune.
- .7 De chaque nouveau panneau installé d'affleurement, installer deux conduits de réserve de 25 mm. Faire monter deux (2) conduits jusqu'au vide de plafond. Chaque conduit doit aboutir dans une boîte de jonction de 152 x 152 x 102 mm ou tel qu'indiqué aux plans.
- .8 Dans l'énumération des circuits donnés sur les plans pour chaque panneau, l'expression « libre » signifie qu'un dispositif de protection sera installé pour usage futur; l'expression « espace » signifie que l'espace et les accessoires de montage sont prévus pour recevoir un dispositif de protection futur.

3.3 ÉQUILIBRAGE

- .1 Sur les panneaux, les circuits doivent être distribués afin de permettre le meilleur équilibre entre les phases. Lors de la mise en service, des essais et mesures seront effectués et tout écart important doit être corrigé sans frais supplémentaires.

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 panneaux de distribution.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SOMMAIRE**

- .1 La présente section vise les dispositifs de câblage particulièrement les interrupteurs, les prises de courant et les plaques couvercles ainsi que les méthodes d'installation connexes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA C22.2 No.42-10, General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
 - .2 CAN/CSA numéro 42.1-F00 (C2009), Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme binationale avec UL 514D).
 - .3 CSA C22.2 numéro 55-FM1986 (C2008), Interrupteurs spéciaux.
 - .4 CSA C22.2 numéro 111-10, Interrupteurs à rupture brusque tout usage (Norme binationale avec UL 20).

1.3 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 dispositifs de câblage. 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 INTERRUPTEURS**

- .1 Interrupteurs : unipolaires, 15 A, 120 V, à trois (3), quatre (4) voies, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 55 et à la norme CSA C22.2 numéro 111.
- .2 Interrupteurs : à commande manuelle, d'usage universel, c.a., présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Orifices de raccordement : pour fils de grosseur 10 AWG.
 - .2 Contacts : en alliage d'argent.
 - .3 Éléments moulés en matière à base de résines d'urée ou de mélamine pour contrer les effets des dépôts de carbone.
 - .4 Raccordement : latéral ou arrière.
 - .5 Couleur : à confirmer au dessin d'atelier
- .3 Interrupteurs : à bascule d'intensité nominale selon la pleine charge dans le cas d'appareils d'éclairage fluorescents, à incandescence et LED.
- .4 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.

2.2 PRISES DE COURANT

- .1 Prises de courant doubles, type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, alvéole de mise à la terre en U, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 42, présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Boîtier moulé à base de résine d'urée blanche.
 - .2 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.
 - .3 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.
 - .4 Huit (8) orifices de raccordement arrière, quatre (4) bornes à vis pour raccordement latéral.
 - .5 Triple contacts par frottement, et contacts de mise à la terre rivés.
- .2 Prises de courant simples, du type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, alvéole de mise à la terre en U, présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Boîtier moulé à base de résine d'urée blanche.
 - .2 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.
 - .3 Quatre (4) orifices de raccordement arrière, deux (2) bornes à vis pour raccordement latéral.
- .3 Autres prises de courant de tension et intensité admissibles selon les indications.
- .4 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des prises provenant d'un seul et même fabricant et de qualité industrielle.

2.3 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA C22.2 numéro 42.1.
- .2 Plaques-couvercles en acier inoxydable pour boîtes de dérivation montées en saillie.
- .3 Plaques-couvercles en acier inoxydable pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.
- .4 Plaques-couvercles : en tôle pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD, montées en saillie.
- .5 Plaques-couvercles moulées, en aluminium, à l'épreuve des intempéries, à deux (2) battants à ressort, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant doubles, selon les indications.
- .6 Plaques-couvercles moulées, en aluminium, à ressort, à l'épreuve des intempéries, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant simples ou interrupteurs, selon les indications.

2.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des dispositifs de câblage, 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. Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.
 - .1 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 INSTALLATION

- .1 Interrupteurs
 - .1 Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit vers le haut lorsque les contacts sont fermés.
 - .2 Installer les interrupteurs dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur au même endroit.
 - .3 Poser les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .4 Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes, du côté de la poignée.
 - .5 Lorsqu'il y a plus d'une dérivation qui entre dans les boîtes de sortie regroupées, installer des cloisons en acier pour séparer les dérivations. Faire l'identification des dérivations.
- .2 Prises de courant
 - .1 Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'une prise de courant au même endroit.
 - .2 Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .3 Installer des prises à disjoncteur différentiel selon les indications.
 - .4 Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur; laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm entre les boîtes.
 - .5 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnels ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3 000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- .3 Plaques-couvercles
 - .1 Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .2 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SOMMAIRE**

- .1 Cette section vise les prescriptions particulières pour les fusibles basse tension.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 248 – Fusibles basse tension.
 - .2 CSA-C22.2 n° 106-F05 – Fusibles à haut pouvoir de coupure (HRC-MISC).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Dessins d'atelier et fiches techniques
 - .1 Soumettre les caractéristiques techniques nominales de performance de chaque type de fusible utilisé. Les caractéristiques doivent inclure le temps moyen de fusion pour une intensité de courant donnée.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Expédier les fusibles dans leur contenant d'origine.
- .2 Ne pas expédier les fusibles posés dans les tableaux de commutation.
- .3 Stocker les fusibles dans leur contenant d'origine, dans un endroit exempt d'humidité.

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS SUPPLÉMENTAIRES

- .1 Fournir six (6) fusibles de rechange pour chaque type de fusible installé.
- .2 Installer les fusibles dans une armoire pour entreposage.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 FUSIBLES – GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les fusibles de type L1, L2, J1, R1 pourront être utilisés dans le cadre des présents travaux et ils devront avoir les caractéristiques correspondant à l'usage requis.
- .2 Les fusibles utilisés devront être compatibles avec les porte-fusibles qui les supportent.
- .3 Fusibles : produit d'un seul et même fabricant.

2.2 TYPES DE FUSIBLES

- .1 Fusibles de la classe L
 - .1 Type L1 : à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500 % de son courant nominal pendant au moins 10 s. Pour installation dans les dérivations de moteurs supérieures à 600 A.
 - .2 À moins d'indication contraire, tous les fusibles de plus de 600 A seront de classe L.

- .2 Fusibles de la classe J
 - .1 Type J1 : à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500 % de son courant nominal pendant au moins 10 s. Pour installation dans les dérivations de moteurs dont 50 % ou plus de la charge est motrice.
 - .2 Type J2 : à action instantanée pour toutes autres installations.
 - .3 À moins d'indication contraire, tous les fusibles jusqu'à 600 A seront de classe J.

2.3 ARMOIRES POUR L'ENTREPOSAGE DES FUSIBLES

- .1 Armoires pour l'entreposage des fusibles, fabriquées en tôle d'aluminium d'épaisseur, ayant 750 mm de hauteur, 600 mm de largeur et 300 mm de profondeur, munies à l'avant d'une porte d'accès verrouillable montée sur charnières. Fini selon la section 25 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Insérer les fusibles dans les porte-fusibles immédiatement avant la mise sous tension du circuit.
- .2 S'assurer que les fusibles sont insérés dans les porte-fusibles appropriés et parfaitement assortis.
- .3 S'assurer que les bons fusibles sont insérés à l'endroit approprié pour protéger le circuit électrique désigné.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SOMMAIRE**

- .1 La présente section vise les caractéristiques particulières et les exigences à respecter pour les disjoncteurs sous boîtier moulé.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA-C22.2 numéro 5-F02, Disjoncteurs à boîtier moulé et enveloppe de disjoncteur (norme trinationale avec UL 489, dixième édition, et NMX-J-266-ANCE, deuxième édition).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Inclure les courbes des caractéristiques temps-courant dans le cas des disjoncteurs avec pouvoir de coupure de 22 000 A symétriques efficaces et plus, à la tension du réseau.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, disjoncteurs et dispositifs de protection contre les fuites à la terre : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique, avec compensation pour température ambiante de 40 °C.
- .3 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires, afin qu'un incident sur l'une des phases déclenche l'ouverture de toutes les phases. Ne pas utiliser des disjoncteurs unipolaires reliés entre eux par entrebarrage à goupille.
- .4 Disjoncteurs pourvus de déclencheurs magnétiques à action instantanée, agissant seulement lorsque le courant atteint la valeur du réglage.
 - .1 Disjoncteurs munis de déclencheurs pouvant être réglés entre 2 et 8 fois l'intensité nominale.
- .5 Disjoncteurs munis de déclencheurs interchangeables, selon les indications.
- .6 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure selon les indications.

2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par déclencheurs thermiques et magnétiques assurant une protection à temporisation inversement proportionnelle à la surcharge et une protection instantanée en cas de court-circuit.
- .2 Résistance minimale aux courants de court-circuit coordonnée avec les caractéristiques des tableaux de distribution.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section présente les caractéristiques de construction, les accessoires et les méthodes d'installations connexes pour les interrupteurs avec et sans fusible.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA C22.2 numéro 4-FM89 (C2000), Interrupteurs sous boîtier.
 - .2 CSA C22.2 numéro 39-FM89 (C2003), Porte-fusible.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs à fusibles, sans fusible sous coffret CSA selon les indications, selon la norme CAN/CSA C22.2 numéro 4, calibre selon les indications.
- .2 Possibilité de verrouillage en position ouverte, par trois cadenas.
- .3 Porte à enclenchement mécanique ne pouvant être ouverte lorsque le levier est en position fermée.
- .4 Fusibles : calibre selon les indications et conformes à la section 26 28 13.01 – Fusibles – Basse tension.
- .5 Porte-fusibles : convenant, sans adaptateur, au type et au calibre des fusibles indiqués.
- .6 Cosses de raccordement pouvant recevoir les conducteurs en aluminium ou en cuivre.
- .7 Mécanisme à fermeture et à coupure brusques.
- .8 Indication des positions « OUVERT » et « FERMÉ » sur le couvercle du coffret.
- .9 Avec contact auxiliaire de préouverture (ou « early break ») permettant d'arrêter l'entraînement à fréquence variable avant la coupure de l'alimentation du moteur selon les indications aux plans.
- .10 Avec boîtier résistant aux intempéries de type NEMA 3R, lorsqu'installé à l'extérieur.

2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel identifié conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.
- .2 Plaque indicatrice de format 5 portant la désignation de la charge commandée.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les interrupteurs en surface dans les locaux non finis tels que les salles électriques et les salles mécaniques.

- .2 Installer les interrupteurs sur un support autoportant construit en place à l'aide de support de type « unistrut », fixé au plancher et à la dalle supérieure lorsque ceux-ci sont raccordés à des moteurs installés dans des salles mécaniques où aucun espace mural n'est disponible.
- .3 Installer les fusibles, selon le cas.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SOMMAIRE**

- .1 La présente section vise les contacteurs destinés aux installations jusqu'à 600 Volts et servant normalement à commander des charges de chauffage ou d'éclairage et méthodes d'installation connexes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International CSA C22.2 numéro 14-10, Appareillage industriel de commande.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
 - .1 NEMA ICS 2-2000 (R2005), Controllers, Contactors and Overload Relays Rated 600 V.

1.3 DOCUMENTS 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 contacteurs. 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 CONTACTEURS**

- .1 Contacteurs : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 14.
- .2 Contacteurs : maintenus électriquement enclenchés par aimant permanent, commandés par des dispositifs pilotes selon les indications et d'une puissance nominale correspondant au type de charge commandée. Les contacteurs à demi-puissance nominale ne sont pas acceptés.
- .3 Sauf indication contraire, contacteurs munis de deux (2) contacts auxiliaires normalement ouverts et de deux (2) contacts auxiliaires normalement fermés.
- .4 Sauf indication contraire, les contacteurs doivent être montés dans un coffret CSA du type NEMA 1.
- .5 Le couvercle des contacteurs doit être muni des accessoires suivants, selon les indications.
 - .1 Voyants lumineux rouge, vert.
 - .2 Bouton-poussoir « marche-arrêt ».
 - .3 Sélecteur « manuel-arrêt-automatique ».
 - .4 Commutateur « marche-arrêt ».
- .6 Transformateur de commande : câblé en usine et monté dans le coffret du contacteur, tension de commande 24 Vca.

2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.
- .2 Plaque indicatrice, portant le nom de la charge commandée, format 5.

- .3 Les contacteurs reliés au réseau d'alarme-incendie doivent être munis de plaques signalétiques rouges et identifiés « réseau d'alarme-incendie ».

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les contacteurs et raccorder les câbles d'alimentation et les dispositifs auxiliaires de commande.
- .2 Sur les contacteurs, apposer des étiquettes ou des plaques qui indiquent la charge commandée, les numéros de panneau et de circuit.
- .3 Tester les contacteurs conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section précise les caractéristiques de fabrication, de performance, les accessoires et les autres exigences particulières concernant les démarreurs jusqu'à 600 V.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Commission électrotechnique internationale (CEI)
 - .1 IEC 947-4-1-2002, Partie 4, Contacteurs et démarreurs électromécaniques.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits. 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 dessins d'atelier requis.
 - .1 Fournir, pour chaque type de démarreur, des dessins d'atelier indiquant ce qui suit :
 - .1 la méthode de montage et les dimensions;
 - .2 le calibre et le type des démarreurs;
 - .3 les différents éléments et leur disposition sur le panneau avant et à l'intérieur;
 - .4 les types de coffrets;
 - .5 les schémas de câblage;
 - .6 les schémas d'interconnexion.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Matériaux/Matériels supplémentaires
 - .1 Fournir les pièces de rechange ci-après pour chaque type et chaque calibre de démarreur.
 - .1 Deux (2) transformateurs de commande.
 - .2 Deux (2) fusibles pour transformateur.
 - .3 Six (6) fusibles de chaque capacité.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Démarreurs conformes à la norme NEMA.
- .2 Le calibre des démarreurs sera conforme à la norme NEMA. Le demi-calibre ainsi que les démarreurs IEC ne sont pas acceptés.
- .3 Tous les démarreurs seront de calibre 1 minimum.
- .4 Sauf si indication contraire en plan, résistance minimale aux courants de court-circuit de 35 kA efficaces symétriques à 600 V.

2.2 DÉMARREURS MANUELS

- .1 Démarreurs manuels monophasés ou triphasés, de calibre, de type et de puissance nominale selon les indications, sous coffret de type NEMA 1, munis des éléments suivants :
 - .1 mécanisme de commutation à action rapide;
 - .2 un (1) élément thermique de protection contre les surcharges par phase, à réarmement manuel, avec manette indicatrice de déclenchement.
- .2 Accessoires :
 - .1 Interrupteur à bascule, étanche à l'huile, repéré selon les indications.
 - .2 Voyant lumineux de type DEL de couleur rouge pour indiquer la position « en marche ».
 - .3 Dispositif permettant le cadenassage en position « marche » ou « arrêt ».

2.3 DÉMARREURS MAGNÉTIQUES PLEINE TENSION

- .1 Démarreurs magnétiques et combinés, de calibre, de type et de puissance nominale selon les indications, NEMA 1, NEMA 12 ou NEMA 3R selon les indications aux plans, fournis avec les éléments et les caractéristiques ci-après.
 - .1 Contacteur à action rapide par solénoïde.
 - .2 Dispositif de protection contre les surcharges du type électronique pour chaque phase du moteur, à réarmement manuel effectué de l'extérieur du coffret.
 - .3 Schéma de câblage/principe placé à un endroit bien visible, à l'intérieur du coffret.
 - .4 Chaque fil et chaque borne doivent être identifiés au moyen d'une désignation numérique permanente, identique à celui du schéma de câblage/principe, de manière à faciliter le raccordement des fils d'arrivée à l'intérieur du démarreur.
- .2 Démarreurs combinés munis d'un interrupteur à fusibles actionné par un levier placé à l'extérieur du coffret, avec :
 - .1 Dispositif de verrouillage en position « arrêt » à l'aide de trois (3) cadenas.
 - .2 Porte du coffret munie d'un verrouillage distinct.
 - .3 Disposition interdisant le démarrage du moteur lorsque la porte du coffret est ouverte.
 - .4 Durée de vie des composantes :
 - .1 Les contacts doivent être de longue durée, type alliage d'argent, remplaçables par le devant du démarreur. Des boîtes de soufflage devront faciliter l'interruption de l'arc entre les contacts.

- .2 La bobine du démarreur doit être garantie à vie.

2.4 TRANSFORMATEURS DE COMMANDE

- .1 Transformateurs de commande, secs, monophasés, avec tension primaire et secondaire selon les indications, munis d'un fusible au secondaire, montés en circuit avec les démarreurs selon les indications.
- .2 Puissance nominale des transformateurs de commande déterminée en fonction de la charge du circuit de commande, avec marge de sécurité de 20 %.

2.5 RELAIS DE SURCHARGE

- .1 Les relais de surcharge seront de type à capteur électronique (« Solid State »).
- .2 Protection de perte de phase tel qu'indiqué aux plans.
- .3 Réarmement manuel.
- .4 Ajustement de courant de déclenchement.
- .5 Sélectionner la classe du relais en fonction des caractéristiques du moteur en chantier.

2.6 FINITION

- .1 Coffrets finis conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

2.7 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS

- .1 Matériels et câblage identifiés conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.
- .2 Plaques indicatrices des démarreurs manuels, de format 1, avec lettres noires gravées sur fond blanc, selon les indications.
- .3 Plaques indicatrices des démarreurs magnétiques, de format 3, avec lettres noires gravées sur fond blanc, selon les indications.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les démarreurs et les dispositifs de commande. Faire les raccordements aux circuits d'alimentation et de commande selon les indications, en général, installer les démarreurs manuels en surface dans les salles de mécanique et encastrés dans les autres locaux.
- .2 Installer et câbler les démarreurs et les dispositifs de commande selon les indications.
- .3 Raccorder les thermistances du moteur au relais de protection (si requis).
- .4 S'assurer que les fusibles sont de calibre approprié.
- .5 Confirmer les renseignements figurant sur les plaques signalétiques des moteurs puis faire les réglages appropriés des dispositifs de protection contre les surcharges.
- .6 Coordonner avec les sections de mécanique tous les raccordements requis.

3.2 CONTRÔLE DE QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux ainsi qu'aux instructions du fabricant.
- .2 Actionner les interrupteurs et les contacteurs pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.
- .3 Effectuer les séquences de démarrage et d'arrêt de chaque contacteur et de chaque relais.
- .4 S'assurer que les commandes séquentielles, les verrouillages de sécurité entre les démarreurs connexes, le matériel et les dispositifs de commande fonctionnent selon les indications.
- .5 Ajuster des dispositifs de protection thermique et de surcharge de chaque moteur selon les valeurs prescrites sur les moteurs ou groupe de moteurs.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les prescriptions générales et particulières concernant la fourniture et l'installation du groupe électrogène et de toutes les autres composantes et accessoires.
- .2 La présente section vise également le démantèlement du groupe électrogène existant.

1.2 OUVRAGES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales concernant les résultats des travaux
- .2 Section 26 36 23 – Appareillage automatique de commutation de charge

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American Petroleum Institute (API)
 - .1 API Std. 650-2007 (A2008), Welded Steel Tanks for Oil Storage 11th Edition.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-3.6-2000, modificatif numéro 2, Carburant diesel à teneur régulière en soufre.
- .3 Loi canadienne sur la protection de l'environnement
 - .1 CCME PN 1327-2008, Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors-sol et souterrains de produits pétroliers et de produits apparentés.
- .4 Association canadienne de normalisation CSA
 - .1 CSA-B139-15, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
 - .2 CSA/C282-09, Génératrices de secours pour les bâtiments.
 - .3 CSA C22.2, pour les appareils de contrôles.
- .5 Organisation internationale de normalisation (ISO)
 - .1 ISO 3046-1-2002, Moteurs alternatifs à combustion interne – Performances – Partie 1 : Déclaration de la puissance et de la consommation de carburant et d'huile de lubrification, et méthodes d'essai – Exigences supplémentaires pour les moteurs d'usage général.
- .6 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
 - .1 NEMA MG 1-2006(R2007), Motors and Generators.
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S601-07, Norme sur les réservoirs horizontaux en acier hors-sol fabriqués en usine pour liquides inflammables et combustibles.
- .8 Underwriters Laboratories (UL)
 - .1 UL-2200 – Stationary Engine Generator Assemblies.
- .9 NFPA 110 Emergency Power Systems.

1.4 DÉMANTÈLEMENT DU GROUPE ÉLECTROGÈNE EXISTANT

- .1 Procéder au démantèlement du groupe électrogène incluant les connexions électriques, les connexions d'essence tel qu'indiqué aux plans.
- .2 Le groupe électrogène existant est un 15.5kW, 240V, 2 phases, 3 fils.
- .3 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier et recycler les déchets
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Placer tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
 - .5 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le représentant du Ministère.
 - .6 Acheminer les batteries inutilisées vers une installation de recyclage des batteries approuvées par le représentant du Ministère.
 - .7 Acheminer l'antigel inutilisé vers une installation de recyclage de l'antigel approuvée par le représentant du Ministère.
 - .8 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les groupes électrogènes à moteur diesel. 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 et les fiches techniques du groupe électrogène doivent indiquer ce qui suit :
 - .1 La marque, le modèle et les courbes de rendement du moteur.
 - .2 La marque et le modèle de l'alternateur.
 - .3 La marque, le modèle et le type d'équipement pour le système et de commande du groupe électrogène.
 - .4 La marque et le type de panneau de contrôle (contrôleur) et de l'automate programmable.
 - .5 La marque, le modèle et le type du régulateur de tension.
 - .6 La marque, le modèle et la capacité de la batterie.
 - .7 La marque, le modèle et le type du chargeur de batterie.
 - .8 La marque et le type de commandes et indicateurs du tableau de contrôle de l'alternateur.
 - .9 Le modèle et le type du régulateur de vitesse.
 - .10 Le schéma du système de ventilation automatique du local du moteur.

- .11 Le débit d'air de refroidissement nécessaire en m²/s.
- .12 La puissance nominale du moteur selon la norme British Standard ou la norme DIN.
- .13 Les schémas de principe de circuit indiqué ci-après.
 - .1 Circuit de carburant diesel.
 - .2 Circuit d'air de refroidissement.
 - .3 Circuit de l'huile de lubrification.
- .14 Un dessin coté du groupe électrogène monté sur bâti en acier, y compris les fixations antivibratoires, le système d'échappement et le bac d'égouttement.
- .15 La description des séquences de fonctionnement ci-après du groupe électrogène.
 - .1 Le démarrage automatique, la commutation de la charge et le retour à l'alimentation normale, avec indication du temps (en secondes) requis pour atteindre la tension et la fréquence nominales à partir du début du lancement.
 - .2 Le démarrage manuel.
 - .3 L'arrêt automatique et le déclenchement d'alarme dans les cas indiqués ci-après.
 - .1 Tentatives excessives de lancement du moteur.
 - .2 Vitesse excessive du moteur.
 - .3 Température élevée du moteur.
 - .4 Basse pression du lubrifiant.
 - .5 Court-circuit.
 - .6 Surtension à la sortie de l'alternateur.
 - .7 Température élevée de l'huile de lubrification.
 - .8 Température excessive de l'alternateur.
- .16 La description complète du panneau des alarmes à distance.
- .17 L'évaluation du contenu canadien.

1.6 DOCUMENT / ÉLÉMENTS À REMETTRE À LA FIN DES TRAVAUX

- .1 S'assurer que l'information est spécifique au groupe électrogène fourni et non à tous les groupes semblables.
- .2 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit comprendre les instructions d'exploitation et d'entretien. Il doit contenir :
 - .1 Les directives d'exploitation et d'entretien du moteur, de l'alternateur, du tableau de commutation pour la synchronisation, du tableau de commande du groupe électrogène, du chargeur d'accumulateurs, des accumulateurs, de la canalisation du carburant, de la canalisation du système de commande de la ventilation, du système des gaz d'échappement et des accessoires afin d'assurer l'efficacité de l'exploitation de l'entretien et des réparations du groupe électrogène.
 - .2 Les données techniques suivantes :
 - .1 Les listes illustrées des pièces avec les numéros de catalogue.
 - .2 Le schéma de filerie des commandes électriques.

- .3 Les instructions précises pour le réglage sur place des relais temporisés et des dispositifs de commande par capteur.
- .4 Les instructions précises pour le réglage sur place des relais temporisés et des dispositifs de commande par capteur.
- .5 Les dessins d'encombrement physique.
- .6 Les renseignements nécessaires à la mise en route et à l'arrêt du groupe.
- .7 Les schémas de circulation :
 - .1 Du carburant;
 - .2 De l'huile de lubrification;
 - .3 De l'air de refroidissement.

1.7 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT

- .1 Fournir les matériaux et matériels de remplacement requis.
- .2 Les matériaux et matériels de remplacement/pièces de rechange doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Deux (2) cartouches de rechange pour filtre de carburant.
 - .2 Deux (2) cartouches de rechange pour filtre d'huile de lubrification.
 - .3 Deux (2) filtres d'air.
 - .4 Deux (2) jeux de fusibles pour le tableau de contrôle.
 - .5 Un (1) coffret identifié pour déposer les pièces de rechange.
 - .6 Les outils spéciaux nécessaires à l'entretien.

1.8 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
 - .1 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 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction / démolition.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Les principales composantes du groupe électrogène qui doivent être fournies sont :
 - .1 Moteur diesel.
 - .2 Alternateur.
 - .3 Tableau de contrôle de l'alternateur.
 - .4 Appareil automatique de commutation de charge.

- .5 Batterie et chargeur de batterie.
- .6 Système d'échappement.
- .7 Bâti de montage en acier.
- .2 Système conçu pour fonctionner comme source d'alimentation de secours ou de relève.

2.2 MOTEUR DIESEL

- .1 Moteur diesel : conforme à la norme ISO 3046-1 et certifié EPA Tier4.
- .2 Moteur diesel à quatre temps, aspiration naturelle, 4 cylindres disposés en ligne.
- .3 Moteur à faible émission.
- .4 Puissance
 - .1 La puissance nominale du moteur est de 15.5kW/15.5kVA, 64.6 ampères, au facteur de puissance de 1, 120/240 volts, 1 phase, 3 fils, 60 Hz.
- .5 Circuit de refroidissement du moteur
 - .1 Refroidissement par liquide : radiateur industriel pour service intense, monté sur le bâti du groupe électrogène, avec ventilateur refoulant entraîné par le moteur et repoussant l'air au travers du radiateur, antigel à base d'éthylène-glycol (50/50).
 - .2 Débit régularisé par une commande thermostatique afin de maintenir la température ambiante de 40 °C.
 - .3 Le système de refroidissement doit maintenir la température du moteur à l'intérieur de la plage recommandée par le fabricant, lorsque le moteur fonctionne, à une température ambiante de 40 °C.
 - .4 Chauffe-moteur : réchauffeur d'huile de lubrification ou à circulation, à commande thermostatique.
 - .1 Le circuit du chauffe-moteur doit être à 120 volts raccordé à l'alimentation normale, à partir de l'armoire du groupe électrogène; il doit être pourvu d'un interrupteur et protégé par fusible.
- .6 Carburant diesel type A conforme à la norme ONGC 3-GP-6C.
- .7 Régulateur de vitesse
 - .1 Régulateur mécanique-hydraulique
 - .1 Régulation à vitesse constante : $\pm 0,5$ %.
 - .2 Régulation de vitesse de charge nulle à pleine charge : 5 % maximum.
- .8 Circuit de lubrification
 - .1 Lubrification sous pression, au moyen d'une pompe entraînée par le moteur.
 - .2 Filtre d'huile de lubrification : à débit intégral, remplaçable sans qu'il soit nécessaire de défaire la canalisation d'huile.
 - .3 Refroidisseur d'huile de lubrification.
 - .4 Robinet de vidange du carter d'huile du moteur.
 - .5 Jauge de niveau d'huile.
- .9 Système de démarrage
 - .1 Démarreur 12 V, c.c., à entraînement positif.

- .2 Limiteur de lancement : doit permettre trois (3) tentatives successives de lancement d'une durée de dix (10) secondes chacune, avec pause de cinq (5) secondes entre chaque tentative.
- .3 Batterie : 12 V, au plomb-acide, sans entretien, d'une puissance suffisante pour faire tourner le moteur pendant trois (3) minutes à une température ambiante de 0 °C, sans utiliser plus de 25 % de sa capacité nominale, en ampères/heure.
- .4 Support en acier spécialement traité contre la corrosion.
- .5 Câbles de longueur suffisante à partir du support à batterie jusqu'au groupe électrogène.
- .6 Chargeur de batterie de type mural : à tension constante, à semi-conducteur, à quatre modes de charge. Les quatre modes sont : charge soutenue, maintien, égalisation et charge profonde.
 - .1 Régulation du régime de charge : $\pm 2\%$ au débit, pour une variation de $\pm 10\%$ à l'entrée.
 - .2 Le chargeur doit être muni d'un voltmètre c.c., d'un ampèremètre c.c. et d'un interrupteur.
 - .3 Capacité maximale du chargeur : 7 A.
 - .4 Voyants lumineux (DEL résistant à la poussière et à l'huile), borniers et contacts 120 V pour les états d'alarme suivants :
 - .1 Basse tension des batteries c.c.
 - .2 Haute tension des batteries c.c.
 - .3 Alimentation AC.
 - .4 Perte d'alimentation AC.
 - .5 Surchauffe batterie.
 - .6 Batterie défectueuse.
- .10 Tableau des appareils indicateurs, sur support antivibratoire, comprenant ce qui suit :
 - .1 Indicateur de pression d'huile de lubrification.
 - .2 Indicateur de température d'huile de lubrification.
 - .3 Indicateur de niveau d'huile de lubrification.
 - .4 Indicateur de température de liquide de refroidissement.
 - .5 Indicateur de niveau de liquide de refroidissement.
 - .6 Chronomètre de temps de fonctionnement, du type inviolable.
- .11 Suppression d'interférence
 - .1 Le moteur et l'alternateur devront être munis de suppresseurs anti-parasites afin de prévenir toute interférence dans la réception des radios A.M., des téléviseurs et de l'équipement radiotéléphonique :
 - .1 Le TIF (telephone influence factor) < 50 tel que requis par NEMA MG1-22.43
 - .2 Le THF (telephone harmonic factor) < 3
- .12 Protections conçues pour empêcher que les personnes viennent en contact avec des pièces chaudes ou mobiles.
 - .1 Les protections doivent être placées de manière qu'il ne soit pas nécessaire de les enlever pour effectuer les inspections quotidiennes d'entretien préventif.
- .13 Bac d'égouttement.

- .14 Génératrice montée sur des « pads » anti-vibratoire.

2.3 ALTERNATEUR

- .1 Inclure dans le panneau de contrôle deux disjoncteurs de protection de type boîtier moulé de 80 ampères à 240 volts coordonnés en fonction de la courbe de destruction de l'alternateur. Ces disjoncteurs seront raccordés à la sortie de l'alternateur. Le premier livrera la puissance pour l'alimentation des charges et le second pour le raccordement d'un banc de charge pour procéder aux essais périodiques annuels requis par la CSA C282.
- .2 Alternateur : conforme à la norme NEMA MG1.
- .3 Inducteur tournant, sans balais, à un seul palier.
- .4 Enveloppe abritée à l'épreuve des égouttements.
- .5 Enroulements amortisseurs.
- .6 Du type synchrone.
- .7 Rotor équilibré de façon dynamique et aligné en permanence avec le moteur à l'aide d'un accouplement à disque flexible.
- .8 Excitatrice : à excitation Shunt.
- .9 Isolation des enroulements : NEMA, classe H. L'échauffement devra être limité à une valeur maximale de 105 °C, à 100 % de la charge.

2.4 TABLEAU DE CONTRÔLE

- .1 Entièrement fermé, sur assise isolée du groupe électrogène monté sur un support avec amortisseurs antivibrations.
- .2 Câbles à conducteurs souples reliant le panneau de commandes aux divers composants du groupe, avec connecteurs rapides permettant le remplacement intégral de l'ensemble électronique y compris régulateur et gouverneur.
- .3 Les composantes de surface seront de type à l'épreuve de la poussière et de l'huile.
- .4 Ce panneau intégrera les fonctions suivantes :
 - .1 Protection de l'alternateur, permettant la surveillance intelligente, en temps réel, du courant, de la tension et de la fréquence afin d'éliminer tout risque de surcharge répétée ou isolée, pouvant mener à la destruction de l'alternateur.
 - .2 Paramétrisation aux caractéristiques exactes de chaque alternateur afin de permettre une réaction avant le disjoncteur, sans toutefois limiter la performance du groupe.
 - .3 Contact d'avertissement de défaut, alimenté par le tableau de contrôle, permettant de signaler des défauts ne donnant pas lieu à un arrêt immédiat.
 - .4 Régulateur numérique de vitesse.
 - .5 Régulateur de tension.
 - .6 Permettre d'interfacier une protection par un jeu de thermistances à deux (2) seuils sur le stator et l'alternateur et un déclencheur électronique sur le disjoncteur pour toute génératrice équipée d'une unique protection par disjoncteur.
- .5 Indicateurs.
 - .1 Indicateurs digitaux sur un écran de 2 lignes de 20 caractères, pour montage encastré.
 - .1 Voltmètre c.a.

- .2 Ampèremètre c.a.
- .3 Wattmètre.
- .4 Fréquencemètre avec échelle de 55 à 65 Hz.
- .5 Kilowattheuremètre.
- .2 Sélecteur rotatif du voltmètre, montage sur tableau, à trois positions désignées « Hors circuit – Phase A – Phase B ».
- .3 Sélecteur rotatif de l'ampèremètre, à contacts maintenus, pour montage sur tableau, conçu pour empêcher l'ouverture des circuits de courant à trois positions désignées « Hors circuit – Phase A – Phase B ».
- .4 Fenêtre digitale en deux lignes de 16 caractères :
 - .1 Historique des fautes et réglages
 - .2 Production de kWh totale, depuis la dernière remise à zéro, par tranche de 10 % de la charge nominale;
 - .3 Basse pression d'huile (alarme)
 - .4 Très basse pression d'huile (arrêt)
 - .5 Avarie d'un capteur (alarme)
 - .6 Basse température du moteur (alarme)
 - .7 Haute température du moteur (alarme)
 - .8 Très haute température du moteur (arrêt)
 - .9 Bas niveau du liquide de refroidissement (alarme ou arrêt au choix)
 - .10 Refus de démarrer, alarme
 - .11 Excès de démarrage, arrêt
 - .12 Survitesse, arrêt et alarme, relais 81o
 - .13 Bas niveau de tension C.C. (alarme)
 - .14 Haut niveau de tension C.C. (alarme)
 - .15 Batterie faible (alarme), batterie défectueuse
 - .16 Bas niveau de carburant du réservoir journalier (alarme)
 - .17 Haut niveau de tension C.A. (arrêt), relais 59
 - .18 Bas niveau de tension C.A. (arrêt), relais 27
 - .19 Sous fréquence (arrêt), relais 81u
 - .20 Surcharge C.A. (avertissement), paramétrable pour délestage
 - .21 Surcharge C.A. (alarme)
 - .22 Surcharge excessive (arrêt) relais 51
 - .23 Court-circuit (arrêt)
 - .24 Retour de puissance (arrêt), relais 31
 - .25 Faute d'excitation
 - .26 Faute à la terre (alarme) (option si requis)
- .5 Transformateurs de mesure
 - .1 Transformateur de potentiel, sec, pour utilisation à l'intérieur.
 - .2 Transformateur de courant, sec, pour utilisation à l'intérieur.

2.5

COMMANDES

- .1 Bouton de démarrage du moteur.

- .2 Commutateur : « Arrêt – Auto – Manuel – Essais (#1 à vide, #2 sur banc de charge et #3 sous charges réelles) ».
- .3 Bouton d'arrêt d'urgence du moteur et bornes de raccordement prévues pour bouton d'arrêt d'urgence à distance c/a câblage, conduit, boîtier et bouton d'arrêt d'urgence à distance.
- .4 Contacts auxiliaires de capacité de 10 A à 120 volts :
 - .1 Alarme commune 1 contact forme C.
 - .2 Relais de marche 1 contact forme C.
- .5 Rhéostat de commande de tension : monté à l'intérieur du tableau de contrôle.
- .6 Voyants lumineux montés sur tableau.
 - .1 Voyant « Alimentation normale ».
 - .2 Voyant « Alimentation de secours ».
 - .3 Voyant vert « disjoncteur fermé », voyant rouge « disjoncteur ouvert ».
- .7 Bouton de test des voyants lumineux.

2.6 BÂTI DE MONTAGE EN ACIER

- .1 Le groupe électrogène doit être monté sur un bâti en acier, ayant une résistance et une rigidité suffisante pour le protéger contre toute contrainte ou déformation en cours de transport et d'installation, et en service, une fois installé sur une surface de niveau.
- .2 Le groupe doit être muni de supports antivibratoires et le tableau de contrôle doit être monté sur des tampons souples.
 - .1 Supports à ressorts sismiques, avec réglage de mise à niveau, munis d'amortisseurs latéraux réglables.
- .3 Des tampons insonorisant doivent être posés entre les supports antivibratoires et le plancher à l'abri.

2.7 SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT

- .1 Silencieux conçu pour service intense, de type industriel, avec évacuation des condensats, bouchon, brides de raccordement,
- .2 Tuyau d'échappement flexible pour service intense, muni de brides de raccordement.
- .3 Une valve de drainage à bille en acier inoxydable ainsi qu'un boyau d'évacuation de condensat également en acier inoxydable seront installés au silencieux. Le conduit d'évacuation de condensat sera rapporté jusqu'à la base de l'abri pour permettre une évacuation directe à l'extérieure.
- .4 Raccords et accessoires selon les besoins.
- .5 Joints de dilatation : en acier inoxydable ondulé, de la longueur appropriée, pouvant absorber les mouvements de dilatation dans les axes vertical et horizontal.
- .6 Le silencieux est complètement intégré dans le bâtiment.
- .7 Niveau sonore à respecter : 70 dB à 7 m.

2.8 FONCTIONNEMENT DU GROUPE ÉLECTROGÈNE

- .1 Sélectionneur automatique

- .1 En cas de panne de l'alimentation principale, l'interrupteur de transfert envoie un signal à la génératrice de démarrer. Le moteur se met en marche après un délai réglable de 0 à 30 secondes afin d'éliminer l'effet des courants transitoires. La charge est commutée à l'alimentation de secours une fois que la fréquence et la tension ont atteint une valeur nominale prédéterminée.
- .2 Au retour de l'alimentation principale, la charge est commutée à l'alimentation principale après un délai prédéterminé de 0 à 30 minutes.
- .2 Sélecteur à « manuel »
 - .1 La mise en marche du moteur est commandée par le bouton de démarrage. La commutation automatique de la charge est inopérante.
 - .2 La charge peut être commutée manuellement.
 - .3 La charge peut être commutée par un moyen électrique.
- .3 Sélecteur à « arrêt »
 - .1 Le démarrage est impossible.
 - .2 Le commutateur peut être verrouillé dans cette position.
- .4 Essai à pleine charge. Le groupe électrogène démarre avec la fonction test du commutateur de charge; il alimente la charge non essentielle du bâtiment sans qu'il y ait interruption de la charge essentielle.

2.9 DÉSIGNATION DES MATÉRIELS

- .1 Fournir les plaques indicatrices conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Commandes / contrôles : plaques indicatrices de format 4.
- .3 Instruments, alarmes, voyants lumineux : plaques indicatrices de format 2.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Placer la génératrice sur la mezzanine et installer selon les indications des plans et du manufacturier.
- .2 Installer l'alimentation en carburant, selon les indications de la norme CSA-B139.
- .3 Installer les conduits d'air du système de ventilation, selon les indications.
- .4 Canaliser l'évacuation des condensats du silencieux jusqu'à l'avaloir de sol le plus près.
- .5 Prévoir d'achever la filerie et les connexions électriques sur le site, si celles-ci n'ont pas été complétées en usine.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la division 01 concernant les résultats des travaux.
- .2 Informer le représentant du Ministère de la tenue des essais, 10 jours ouvrables avant la date prévue.
- .3 Faire la démonstration des séquences et des caractéristiques suivantes :

- .1 Démarrage automatique, commutation de la charge sur l'alimentation de secours, retour à l'alimentation principale et arrêt du moteur.
- .2 Démarrage manuel, commutation de la charge, retour à l'alimentation principale et arrêt du moteur.
- .3 Fonctionnement des dispositifs automatiques d'arrêt et des alarmes.
- .4 Faire fonctionner le groupe électrogène en charge durant 4 heures dans le but de vérifier sa capacité à alimenter la charge prévue, la stabilité de la tension et de la fréquence du courant produit ainsi que l'efficacité de la ventilation à refroidir le moteur.

3.3 ENTRETIEN – DÉGAGEMENTS

- .1 Prévoir un dégagement de 1,5 mètre autour des systèmes, des équipements et des composants afin de faciliter l'inspection, l'entretien et l'observation du bon fonctionnement de ceux-ci.

3.4 SERVICE APRÈS-VENTE ET SUPPORTS

- .1 Fournir un service de téléphonie d'urgence 24 heures par jour et 365 jours par année. Après avoir reçu un appel, une équipe de service après-vente devra se rendre disponible au site dans un délai maximal de 48 heures. L'équipe de service devra être accréditée par le fabricant et être spécialisée en électromécanique des groupes électrogènes, en commutation de charges et distribution électrique d'urgence.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux, matériels et éléments constitutifs des groupes électrogènes; installation et démarrage de ces derniers.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales.
- .2 Section 26 32 13.02 – Groupe électrogène jusqu'à 30 kW.
- .3 Section 26 36 23 – Appareillage automatique de commutation de charge.

1.3 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Payer les services d'un technicien qualifié en groupes électrogènes à moteur diesel, conformément à la section 01 29 83 - Paiement - Services de laboratoires d'essai.

1.4 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-B139, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .5 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le représentant du Ministère.
- .6 Acheminer les batteries inutilisées vers une installation de recyclage des batteries approuvées par le représentant du Ministère.
- .7 Acheminer l'antigel inutilisé vers une installation de recyclage de l'antigel approuvée par le représentant du Ministère.
- .8 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

1.6 DÉMARRAGE DU SYSTÈME

- .1 Préparation : Avant de mettre le groupe électrogène en marche, effectuer une inspection complète des matériels électriques et mécaniques; faire également les contrôles et les réglages suivants.
 - .1 Débrancher les câbles des batteries afin d'empêcher tout démarrage accidentel.
 - .2 Par des moyens manuels, faire subir plusieurs révolutions au moteur afin de s'assurer que toutes les pièces sont libres et que rien ne vient gêner son fonctionnement.
 - .3 Vérifier les relevés de contrôle d'alignement moteur - génératrice; les valeurs doivent correspondre à celles du constructeur.
 - .4 Contrôler les niveaux des fluides; les rétablir au besoin. Faire une lubrification préalable du moteur et des turbocompresseurs suivant les recommandations du fabricant.
 - .5 S'assurer que le liquide de refroidissement assure une protection efficace contre le gel jusqu'à moins 40 degrés Celsius.
 - .6 Vérifier la tension des courroies; régler au besoin.
 - .7 Vérifier tous les points de lubrification; lubrifier au besoin.
 - .8 Resserrer au besoin les écrous, les boulons, etc.
 - .9 S'assurer que les protections et les gardes sont en place, correctement fixés.
 - .10 Regarder si les tringles sont en bon état et vérifier que rien ne gêne leur mouvement.
 - .11 Faire un contrôle de l'étanchéité du circuit d'alimentation en carburant.
 - .12 S'assurer que le circuit d'alimentation et les injecteurs sont amorcés.
 - .13 Vérifier et resserrer au besoin toutes les connexions électriques.
 - .14 Vérifier le niveau d'électrolyte des batteries de démarrage; contrôler la densité spécifique. S'assurer que les batteries sont correctement installées.
 - .15 Vérifier que le chargeur fonctionne correctement; faire les réglages nécessaires.
 - .16 Mesurer la résistance d'isolement de l'enroulement de la génératrice. Si la valeur obtenue est inacceptable, sécher l'enroulement à l'aide d'une méthode reconnue. Ne pas faire démarrer le groupe électrogène tant que la résistance d'isolement n'est pas satisfaisante.
 - .17 S'assurer que le réchauffeur du liquide de refroidissement fonctionne correctement.
 - .18 Effectuer les préparatifs additionnels nécessaires.

- .2 Contrôle de performance : une fois les préparatifs de démarrage terminés, procéder comme suit.
 - .1 Au premier démarrage, avoir sous la main ce qu'il faut pour couper l'alimentation en air du moteur au cas où celui-ci s'emballerait ou présenterait toute autre situation d'urgence.
 - .2 Raccorder les câbles de démarrage à la batterie.
 - .3 Faire démarrer le moteur seulement en présence du représentant du Ministère puis le laisser réchauffer. Au moindre signe d'anomalie, arrêter le moteur.
 - .4 Vérifier si le système d'échappement, le circuit de carburant, le circuit de refroidissement et le circuit de lubrification fuient. Corriger au besoin.
 - .5 Ajuster les supports antivibratoires.
 - .6 Observer le fonctionnement du groupe électrogène et s'assurer que la pression d'huile et la température du liquide de refroidissement sont normales. S'assurer qu'il n'y a ni bruits suspects ni vibrations dommageables.
 - .7 La tension de sortie doit demeurer à l'intérieur de la plage prévue; s'assurer que le régulateur automatique de tension fonctionne normalement.
 - .8 S'assurer que la commande manuelle de tension fonctionne normalement.

- .9 Vérifier que la fréquence est conforme aux paramètres de fonctionnement et que le régulateur électronique remplit son rôle correctement.
- .10 Le système de ventilation du moteur doit fonctionner correctement.
- .11 S'assurer du bon fonctionnement de tous les capteurs sur moteur qui jouent un rôle de protection; faire les réglages nécessaires.
- .12 S'assurer que la séquence des phases de l'alimentation normale et de l'alimentation de secours coïncident.
- .13 Vérifier le fonctionnement de la protection du contrôleur électronique, de la commutation, du calage de l'alimentation, des indicateurs et des annonceurs; régler au besoin.
- .14 Vérifier le fonctionnement et l'étalonnage du dispositif de dosage analogique; régler au besoin.
- .15 Appliquer la charge électrique à alimenter, lire les indicateurs et mettre en corrélation les valeurs obtenues.
- .16 Faire la démonstration des séquences de fonctionnement ci-après.
 - .1 Démarrage du groupe, commutation de la charge, retour à l'alimentation normale, arrêt, en mode « automatique ».
 - .2 Démarrage du groupe, commutation de la charge, retour à l'alimentation normale, arrêt, en mode « essai à pleine charge ». Démarrage du groupe, arrêt, en mode « essai à charge nulle ».
 - .3 Démarrage, marche et arrêt, commandés par une clé de contact installée sur le moteur.
 - .4 Fonctionnement du groupe, en charge, pendant au moins 4 heures, afin de démontrer la tenue à la charge, la stabilité de la tension et de la fréquence, et le fonctionnement satisfaisant du système de ventilation moteur.
 - .5 Faire cette démonstration toutes les demi-heures et inscrire les résultats sur le bordereau d'essais.
- .17 Effectuer tout autre essai demandé par le représentant du Ministère pour démontrer que le groupe électrogène fonctionne de manière satisfaisante.

1.7 FORMATION DU PERSONNEL

- .1 Donner au personnel responsable de l'exploitation et de l'entretien la formation nécessaire au bon fonctionnement et à l'entretien du matériel.

1.8 MISE EN SERVICE

- .1 Confier la mise en service du groupe électrogène à moteur diesel à un technicien qualifié pour ce type de machine.
- .2 Fournir un rapport de mise en service comprenant les valeurs des temporisations, les points de consigne d'exploitation et les plages de réglage.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Fournir ce qui suit :
 - .1 Conduits et boîtes, selon les besoins.
 - .2 Canalisations, raccords et accessoires en cuivre, pour circuit de carburant, selon les besoins.
 - .3 Robinet coupe-feu automatique en cas de feu, approuvé par les ULC.
 - .4 Préfiltre de carburant/séparateur d'eau.
 - .5 Calorifuge pour système d'échappement.
 - .6 Composants électriques, selon les indications.
 - .7 Matériel de câblage.
 - .8 Antigél à base d'éthylène-glycol.
 - .9 Carburant diesel : remplissage initial du réservoir de stockage et du réservoir journalier, et rétablissement de niveau une fois les essais terminés.
 - .10 Commutateur manuel de dérivation du groupe électrogène.
 - .11 Câblage, matériaux et matériels connexes, y compris les conduits rigides et les raccords en acier.
 - .12 Câbles du circuit d'alimentation.
 - .13 Câbles du circuit de commande.
 - .14 Câble de commande du régulateur électronique de vitesse.
 - .15 Câble pour batterie : câble de soudage très flexible, en cuivre, à toronnage multiple, avec isolant en néoprène résistant à l'huile, de grosseur suffisante pour limiter la chute de tension à 5 % en charge maximale.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 MONTAGE

- .1 Monter le groupe électrogène à l'endroit indiqué.
- .2 Ajuster et régler les supports antivibratoires conformément aux instructions contenues dans la notice d'utilisation du groupe électrogène.
- .3 Ne pas boulonner le bâti à la fondation si les supports antivibratoires du bâti sont munis de tampons insonorisant de 6 mm en caoutchouc.

3.2 CONTRÔLE D'ALIGNEMENT

- .1 Comme l'arbre du groupe électrogène est aligné en usine, on doit s'assurer qu'aucun dérangement n'est survenu en cours de transport et de manutention.
- .2 Si les capots du moteur et de la génératrice sont étroitement rapprochés, et si on ne dispose pas d'instruments appropriés pour contrôler l'alignement dans l'espace réduit, à l'intérieur du ou des capots, desserrer tous les boulons de retenue pour s'assurer que chaque pied supporte une part égale du poids de l'ensemble et que tous les pieds sont de niveau sur le socle.

3.3 CIRCUIT DE COMBUSTIBLE

- .1 Fournir toute l'assistance requise au raccordement de la génératrice.
- .2 Faire une inspection complète des réservoirs et des canalisations d'alimentation avant de les raccorder, pour s'assurer qu'ils sont propres et exempts de corps étrangers.
- .3 Selon les indications, installer le préfiltre de carburant et le séparateur d'eau ainsi que les robinets d'isolement pour fins d'entretien. Fournir [3] éléments filtrants de rechange.
- .4 Installer les canalisations d'alimentation et de retour entre le moteur et le réservoir journalier. Installer des tronçons flexibles entre le moteur et l'extrémité fixe des canalisations venant du réservoir de stockage.
- .5 Installer les canalisations de manière soignée, parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment sans pincement ni indentation.
- .6 Protéger les canalisations de carburant contre les dommages.

3.4 BATTERIES ET CHARGEUR

- .1 Batteries à électrolyte : inspecter chaque batterie individuellement et contrôler son niveau d'électrolyte. Pour vérifier l'état de la charge, mesurer la température et la densité spécifique de l'électrolyte. Consulter la documentation du fabricant pour connaître les valeurs recommandées. Si les valeurs obtenues sont inférieures, donner aux accumulateurs une charge d'égalisation jusqu'à ce que ces valeurs soient satisfaisantes.
- .2 Installer les batteries à l'endroit indiqué; s'assurer qu'elles sont accessibles pour les fins de l'entretien. Acheminer jusqu'au moteur de démarrage les câbles fournis avec le groupe électrogène; faire en sorte que les câbles soient adéquatement protégés.

- .3 Installer le chargeur au mur, près des batteries; faire les connexions nécessaires.
- .4 Nettoyer tous les connecteurs; faire des connexions serrées.
- .5 Installer un couvercle amovible, en plexiglas, par-dessus les accumulateurs.

3.5 TABLEAU DE CONTRÔLE ET DE COMMUTATION

- .1 Installer les tableaux aux endroits indiqués.
- .2 Faire toutes les connexions des circuits de contrôle et d'alimentation, selon les indications.
- .3 Chaque extrémité de câble doit être munie d'un repère de désignation.
- .4 Apposer sur chaque extrémité de fil un marqueur coulissant portant un numéro correspondant à celui de la borne à laquelle le fil est raccordé dans l'armoire.
- .5 Faire les terminaisons des fils à l'aide de cosses à oeillet ou de cosses fourchettes à bride, isolées.

3.6 TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES

- .1 Effectuer tout travail supplémentaire demandé par le représentant du Ministère, afin :
 - .1 de s'assurer que le matériel présente un fonctionnement sûr; et
 - .2 de fournir un système complet et entièrement opérationnel.

3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Un technicien qualifié en groupes électrogènes à moteur diesel doit inspecter l'installation du groupe électrogène de secours pour s'assurer qu'elle a été réalisée de manière acceptable et qu'elle est complète. Un rapport d'inspection doit être remis au représentant du Ministère.

3.8 DÉMONSTRATION ET INSTRUCTION

- .1 Selon les directives du représentant du Ministère, faire une démonstration complète du groupe électrogène de secours à l'intention du comité de réception du projet.
- .2 Donner la formation nécessaire pour familiariser le personnel d'exploitation et d'entretien avec le fonctionnement du groupe électrogène.
- .3 Les services du technicien devront être assurés pendant la durée et à intervalles nécessaires pour rendre l'installation opérationnelle et pour que le personnel d'exploitation soit familier avec tous les aspects de l'entretien et de l'exploitation du matériel.
- .4 L'Entrepreneur devra fournir le carburant nécessaire aux essais sur place du groupe électrogène; il devra également rétablir le niveau du réservoir une fois les essais terminés.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et matériels constitutifs d'un appareillage automatique de commutation de charge pouvant contrôler la tension sur toutes les phases de l'alimentation normale, déclencher le démarrage du groupe électrogène de secours, commuter les charges et commander l'arrêt du groupe électrogène de secours.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales.
- .2 Section 26 32 13.02 – Groupe électrogène jusqu'à 30 kW.
- .3 Section 26 32 13.03 – Installation des groupes électrogènes.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN3-C13, Transformateurs de mesure.
 - .2 CSA C22.2 No.5, Moulded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches and Circuit-Breaker Enclosures (Tri-national standard with UL 489, tenth edition, and the second edition of NMX-J-266-ANCE).
 - .3 CSA C22.2 numéro 178, Commutateurs automatiques.

1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Appareillage automatique de commutation de charge conçu 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, pré-établies, 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, pré-établies, correspondant à la fréquence et à la tension nominales;
 - .4 Commuter le circuit de charge à l'alimentation normale lorsque le rétablissement de cette dernière est confirmé par la détection, sur toutes les phases, d'une tension supérieure à la limite réglable pré-établie, pendant une durée réglable;
 - .5 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.

1.5 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier doivent comprendre et indiquer ce qui suit :
 - .1 La marque, le modèle et le type d'appareillage.
 - .2 Un schéma de réalisation unifilaire des commandes et des relais.
 - .3 Une description du fonctionnement du matériel, portant sur ce qui suit :
 - .1 Démarrage automatique du groupe électrogène, la commutation automatique de la charge à l'alimentation de secours et son retour à l'alimentation normale.
 - .2 Commande d'essai.
 - .3 Commande manuelle.
 - .4 Arrêt automatique.

1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien de l'appareillage automatique de commutation de charge, et les joindre au manuel.
- .2 Fournir les instructions détaillées nécessaires à l'exploitation, à l'entretien et à la réparation de l'appareillage.
- .3 Fournir les données techniques suivantes :
 - .1 Schéma de principe des éléments, des commandes et des relais.
 - .2 Listes de pièces, illustrées, avec numéros au catalogue correspondants.
 - .3 Copie certifiée des résultats des essais en usine.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Transformateurs de mesure : conformes à la norme CAN3-C13.
- .2 Contacteurs : conformes à la norme ANSI/NEMA ICS-2.

2.2 APPAREILLAGE DE COMMUTATION À CONTACTEURS

- .1 Appareillage de commutation à contacteurs : conforme à la norme CSA C22.2 numéro 178.
- .2 Deux contacteurs monophasés montés sur un bâti commun, à deux voies, à enclenchement mécanique et électrique placés sous armoire CSA NEMA-12.
- .3 Tension nominale : 120/240 V, 60 Hz, 100 A, 2 fils et neutre continu.
- .4 Contacts principaux à surface argentée, protégés par des moyens extincteurs d'arc.
- .5 Contacts du sélecteur et des relais, bobines, ressorts et éléments de commande accessibles par l'avant du tableau pour fins d'inspection et d'entretien sans qu'il soit nécessaire d'enlever le tableau

de commutation ni de désaccoupler la tringlerie d'entraînement ni de débrancher les conducteurs d'alimentation.

- .6 Contact auxiliaire plaqué, conçu pour amorcer le démarrage du groupe électrogène de secours en cas de panne de l'alimentation normale.
- .7 Capacité nominale de résistance à des courants de défaut de 14 kA symétriques, pendant trois cycles.
- .8 Un levier doit permettre l'actionnement manuel des contacteurs lorsque ces derniers sont isolés.

2.3 APPAREILS DE CONTRÔLE

- .1 Sélecteur à quatre positions, « essai », « auto », « manuel » et « démarrage moteur ».
 - .1 Essai : simulation d'une panne de l'alimentation normale; démarrage du moteur et commutation de la charge. Le sélecteur doit être ramené à la position « auto » pour que le moteur s'arrête.
 - .2 Auto : fonctionnement normal du commutateur en cas de panne de l'alimentation normale. Commutation de la charge à l'alimentation normale lorsque cette dernière est rétablie, et arrêt du moteur.
 - .3 Manuel : le commutateur peut être actionné manuellement par un levier; le fonctionnement automatique du commutateur et le démarrage automatique du moteur sont désactivés.
 - .4 Démarrage moteur : cette position provoque le démarrage du moteur, mais sans commutation de la charge, sauf en cas de panne de l'alimentation normale. Le commutateur doit être ramené à la position « auto » pour que le moteur s'arrête.
- .2 Transformateurs de commande secs, avec enroulement secondaire de 120 V, conçus pour isoler les circuits de commande :
 - .1 du circuit d'alimentation normale;
 - .2 du circuit d'alimentation de secours.
- .3 Relais : pour service continu, de type industriel, avec contacts à frottement, d'une intensité nominale d'au moins 10 A.
 - .1 Relais sensible à la tension à semiconducteurs, à déclenchement et amorçage réglables, à différentiel restreint; protection contre les sous-tensions et les surtensions d'au moins 2 V.
 - .2 Relais de temporisation de passage de l'alimentation normale à l'alimentation de secours, à semiconducteurs, réglable de 0 s à 60 s.
 - .3 Relais de temporisation de démarrage du moteur, réglable, pour annuler les effets des pannes passagères et des chutes momentanées de tension, à semiconducteurs, avec temporisation de 0 s à 60 s.
 - .4 Relais de temporisation de passage de l'alimentation de secours à l'alimentation normale, réglable de 5 s à 180 min.
 - .5 Relais de temporisation motorisé, à semiconducteurs, destiné à favoriser le refroidissement du moteur en permettant au groupe électrogène de secours de fonctionner à vide une fois la charge commutée à l'alimentation normale, réglable de 20 s à 10 min.
 - .6 Relais de temporisation de commutation, pour arrêter la commutation en position neutre afin d'empêcher une commutation rapide; réglable de 5 s à 180 s.

- .7 Relais de fréquence destiné à empêcher le passage de l'alimentation normale à l'alimentation de secours tant que la fréquence de l'énergie produite par le groupe électrogène n'a pas atteint la valeur prévue, réglable.

2.4 ACCESSOIRES

- .1 Voyants lumineux servant à indiquer la possibilité d'utiliser l'une ou l'autre de l'alimentation normale et de l'alimentation de secours, ainsi que la position du commutateur : vert pour l'alimentation normale, rouge pour l'alimentation de secours; les voyants doivent être montés sur le tableau.
- .2 Programme d'essai du groupe électrogène avec programmation sur 168 heures servant à faire démarrer le groupe électrogène une fois la semaine à intervalles prédéterminés, mais sans que la charge soit commutée à l'alimentation de secours. La programmation doit être réglable à intervalles de 15 minutes sur une période de 0 à 168 heures.
- .3 Relais auxiliaire avec 2 contacts N.O. et 2 contacts N.F., destinés aux avertisseurs à distance.
- .4 Indicateurs
 - .1 Indicateurs analogiques, à valeur efficace vraie, ayant une précision de 2 %, conçus pour montage en affleurement sur tableau.
 - .1 Voltmètre : c.a., avec échelle de 0 à 260 V.
 - .2 Ampèremètre : c.a., avec échelle de 0 à 150 A.
 - .3 Fréquencemètre : avec échelle de 55 à 65 Hz.
- .5 Transformateurs de tension du type sec, conçus pour usage intérieur.

2.5 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Fournir et poser les plaques indicatrices conformément à la section 26 05 53 – Identification des systèmes électriques.
- .2 Tableau de contrôle
 - .1 Pour le sélecteur et le levier de commande manuelle, utiliser des plaques indicatrices de format 4.
 - .2 Pour les indicateurs, les lampes témoins et les commandes secondaires, utiliser des plaques indicatrices de format 3.

2.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 L'ensemble du matériel, y compris le mécanisme de commutation, les commandes, les relais et les accessoires, doit être monté et mis à l'essai en usine.
- .2 Aviser le représentant du Ministère 7 jours avant la date des essais en usine.
- .3 Essais
 - .1 Faire fonctionner l'appareillage pour vérifier si ses éléments électriques et mécaniques fonctionnent correctement.

- .2 Vérifier le sélecteur à tous les modes de fonctionnement « essai », « auto », « manuel », « démarrage du moteur » puis consigner les résultats.
- .3 Vérifier le réglage des relais sensibles à la tension et des relais de temporisation.
- .4 Vérifier les fonctions suivantes :
 - .1 Démarrage automatique du groupe électrogène et commutation automatique de la charge en cas de panne de l'alimentation normale.
 - .2 Commutation de la charge à l'alimentation normale lorsque cette dernière est rétablie.
 - .3 Arrêt automatique du groupe électrogène.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Déterminer l'emplacement de l'appareillage de commutation de charge, l'installer, puis le raccorder.
- .2 Vérifier les relais et les dispositifs de contrôle à semiconducteurs; les régler au besoin.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux
- .2 Mettre l'appareillage sous la tension fournie par l'alimentation normale.
- .3 Placer le sélecteur à « essai » pour vérifier si le démarrage, la marche, la commutation à l'alimentation de secours et la commutation à l'alimentation normale se font correctement. Placer le sélecteur à « auto » pour vérifier si le groupe électrogène s'arrête au moment déterminé.
- .4 Placer le sélecteur à « manuel » et vérifier son fonctionnement.
- .5 Placer le sélecteur à « démarrage du moteur » et vérifier son fonctionnement. Ramener le sélecteur à « auto » pour arrêter le moteur.
- .6 Placer le sélecteur à « auto » et mettre sous tension l'interrupteur de l'alimentation normale. Le groupe électrogène de secours doit alors démarrer, atteindre les tensions et fréquences nominales, puis la charge doit être commutée à l'alimentation de secours. Laisser fonctionner le groupe électrogène pendant 10 min et mettre ensuite hors tension l'interrupteur de l'alimentation normale. La charge doit alors être commutée à l'alimentation normale et le groupe doit s'arrêter.
- .7 Répéter l'essai au complet 2 fois de suite, à intervalles d'une heure. À chaque essai, le sélecteur doit être placé successivement à toutes les positions.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SOMMAIRE**

- .1 La présente section vise les appareils d'éclairage, leurs composantes et les méthodes d'installation.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)
 - .1 ANSI C82.1-04, Lamp Ballasts-Line Frequency Fluorescent Lamp Ballast.
 - .2 ANSI C82.4-02 (R2007), Ballasts for High-Intensity-Discharge and Low-Pressure Sodium Lamps Multi Supply Type.
- .2 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE)
 - .1 ANSI/IEEE C62.41-1991, Recommended Practice for Surge Voltages in Low-Voltage AC Power Circuits.
- .3 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM F1137-00(2006), Standard Specification for Phosphate/Oil and Phosphate/Organic Corrosion Protective Coatings for Fasteners.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
- .5 ICES-005-07, Radio Frequency Lighting Devices.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
- .7 IESNA, Lighting Handbook, 10^e édition.

1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises 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.
 - .2 Soumettre les données photométriques complètes des luminaires proposés, établies par un laboratoire d'essais indépendant.
 - .3 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation écrites fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre, de nettoyage.

1.4 PROTECTION SISMIQUE POUR LES APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

- .1 Tous les appareils d'éclairage installés doivent être fixés conforme à la section 26 05 49 – Système de protection parasismique.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Tous les appareils devront être des produits distribués au Canada et pour lesquels il est possible d'avoir un support en français.

2.2 LUMINAIRES

TYPES	DESCRIPTIONS	SOURCES	PUISSANCE	DURÉE DE VIE
L1	Luminaire scellé (IP65, IP66 et IP67), pour température ambiante de -40°C à 40°C. Installation 403 x 1146mm, suspendu à 5000mm A.P.F. avec câble d'aviation, avec lentille en acrylique givrée, 120V, avec pilote gradation 0-10V.	DEL, 12 000 lumens, 40K, 90 CRI	125W	L80 : 60 000 h
L1A	Luminaire scellé (IP65, IP66 et IP67), pour température ambiante de -40°C à 40°C. Installation 403 x 1146mm, suspendu à 6000mm A.P.F. avec câble d'aviation, avec lentille en acrylique givrée, 120V, avec pilote gradation 0-10V.	DEL, 18 000 lumens, 40K, 90 CRI	197W	L80 : 60 000 h
L2	Luminaire encastré dans plafond suspendu, 610 x 1220mm, avec lentille acrylique, avec pilote gradation 0-10V.	DEL, 4 4000 lumens, 40K, 80 CRI	35W	L80 : 60 000 h
L3	Luminaire de type réglette, 56 x 1220mm, installé en surface, avec lentille givrée, 120V, avec pilote gradation 0-10V. Couleur noir mat.	DEL, 3000 lumens, 40K, 80 CRI	32W	L70 : 100 000 h L65 : 65 000 h
L3A	Luminaire de type réglette, 56 x 1220mm, installé en surface, avec lentille givrée et grillage de protection, 120V, avec pilote gradation 0-10V. Couleur noir mat.	DEL, 3 000 lumens, 40K, 80 CRI	32W	L70 : 100 000 h L65 : 65 000 h
L4	Luminaire de type projecteur extérieur, scellé IP66, résistant jusqu'à des températures de -40°C. 224 x 198mm, 120V, montage mural avec étrier et cordon d'alimentation, couleur noir.	DEL, 4 693 lumens, 40K, 70 CRI	42W	100 000 h
L4A	Luminaire de type projecteur extérieur, scellé IP66, résistant jusqu'à des températures de -40°C. 330 x 346mm, 120V, montage mural avec étrier et cordon d'alimentation, couleur noir.	DEL, 13 916 lumens, 40K, 70 CRI	129W	100 000 h
L5	Luminaire encastré, Ø150mm, 120V, avec pilote gradation 0-10V, couleur blanc	DEL, 1000 lumens, 30K, 80 CRI		L70 : 50 000 h

2.3 PILOTES

- .1 Pilotes pour diodes électroluminescentes (DEL), sauf indications contraires homologuées CSA et ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Tension nominale 120 V selon les plans, 60 Hz.
 - .2 Sous boîtiers et conçus pour utilisation à une température de 40 °C.
 - .3 Protection thermique :
 - .1 Le pilote doit diminuer la puissance de sortie en cas de température de fonctionnement élevée jusqu'à l'arrêt du luminaire en cas de température critique.
 - .2 Lorsque la température de fonctionnement est de retour à la normale, le pilote doit automatiquement réalimenter le luminaire.
 - .4 Gradation 0-10 V, sauf indication contraire.
 - .5 Les taux de distorsion harmonique ne devront pas être supérieurs à 20 %.
 - .6 Durée de vie supérieure ou égale à la durée de vie des modules DEL du luminaire.
 - .7 Être muni d'une protection contre les courts-circuits.
 - .8 Être muni d'une protection contre les circuits ouverts ou les charges partielles.
 - .9 Être muni d'une protection contre les surtensions.
 - .10 Émettre un niveau sonore inaudible à l'oreille humaine.
 - .11 Être de puissance adéquate avec la charge raccordée.
 - .12 Facteur de puissance supérieur à 0,9.

2.4 FINITION

- .1 Le revêtement de finition et la construction des appareils d'éclairage doivent être homologués ULC et être certifiées CSA pour le type d'installation prévue.

2.5 MATÉRIEL DE RECHANGE ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir le matériel de rechange suivant :
 - .1 Trois (3) modèles type L1.
 - .2 Deux (2) pilotes de chaque type de luminaire.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les clauses ci-dessous s'appliquent à tous les appareils d'éclairage, incluant les appareils spécialisés, sauf indication contraire.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les luminaires aux endroits prévus, selon les indications.
- .2 L'entrepreneur se référera aux plans d'architecture pour la localisation exacte des appareils d'éclairage dans ses montages architecturaux.
- .3 La localisation exacte des appareils d'éclairage doit être coordonnée avec les plans des plafonds réfléchis. Dans les cas litigieux, vérifier avec le représentant du Ministère.

- .4 Les luminaires doivent être adéquatement supportés pour le type de système de plafond dans lequel ils sont montés. Les accessoires de montages doivent être adaptés au type de système de plafond, fournis avec le luminaire et proposés lors de l'envoi des dessins d'ateliers.
- .5 Dans les salles de mécanique et aux autres endroits où il y a de la tuyauterie au plafond ou des gaines de ventilation, l'entrepreneur doit installer les luminaires sur des tiges de longueur appropriée de façon à ce que le faisceau lumineux ne soit pas obstrué par la tuyauterie. Au besoin, prévoir l'installation de profilé en « U » pour l'installation des luminaires sous les conduits de ventilation. L'emplacement montré aux plans n'est qu'arbitraire et l'emplacement final sera déterminé sur place selon l'agencement de la mécanique. Aucun luminaire ne doit être installé avant la mise en place de tous les appareils et leur tuyauterie.

3.3 SUPPORTS DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en plafond suspendu doivent être supportés indépendamment du plafond.

3.4 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en bandes lumineuses doivent être correctement alignés, de manière à former une bande rectiligne ininterrompue.
- .2 Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SOMMAIRE**

- .1 La présente section traite du matériel d'éclairage de sécurité et leur installation.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International CSA C22.2 numéro 141-F10, Appareils autonomes d'éclairage de secours.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Matériel d'éclairage de sécurité : conforme à la norme CSA C22.2 numéro 141.
- .2 Tension d'alimentation : selon les indications.
- .3 Tension de sortie : 24 V, c.c.
- .4 Durée de fonctionnement : 30 minutes.
- .5 Batterie : scellée, sans entretien.
- .6 Chargeur : à semi-conducteur; régimes de charge multiples; régulation de tension/courant; compensation inverse de température; protection contre les courts-circuits; tension de sortie régulée avec une précision de $\pm 0,01$ V, pour une variation de 10 % de la tension à l'entrée.
- .7 Circuit de commutation à semi-conducteur.
- .8 Interrupteur basse tension : à semi-conducteur, modulaire, fonctionnant à 80 % de la tension de sortie des accumulateurs.
- .9 Voyants lumineux : à semi-conducteur, fournissant les indications « Alimentation en c.a. ».
- .10 Projecteurs : montés sur le coffret du bloc d'éclairage, réglables sur 345° horizontalement et sur 180° verticalement, munis de lampes à DEL. Coffret : pour montage directement au mur ou sur une tablette et comportant des débouchures pour le raccordement de conduits; muni d'un panneau avant amovible ou à charnières facilitant l'accès aux batteries.
- .11 Accessoires
 - .1 Commutateur d'essai.
 - .2 Blocs de raccordement pour entrée c.a. et sortie c.c. à l'intérieur du coffret.
 - .3 Tablette de montage.
 - .4 Fiche et cordon de raccordement au secteur en c.a.
 - .5 Dispositifs antiparasitage.

2.2 RACCORDEMENT DES PROJECTEURS MONTÉS À DISTANCE

- .1 Conduits : conformes à la section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

- .2 Conducteurs : conformes à la section 26 05 21 – Fils et câbles (0-1 000 V), de grosseur selon les indications.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des appareils d'éclairage de sécurité, 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 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer selon les indications les blocs autonomes d'éclairage.
- .2 Orienter les projecteurs selon les indications.
- .3 Raccorder les indicateurs de sortie lumineux aux batteries.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les indicateurs lumineux d'issue standard, ainsi que la méthode d'installation connexe.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 141-10, Enseignes de sortie à pictogramme.
 - .2 CSA C860-01 (décembre 2002), Performances des enseignes de sortie à éclairage interne.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 101-2006, Life Safety Code.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises 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 contraintes et la finition.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 APPAREILS STANDARD

- .1 Indicateurs lumineux d'issue : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 141 et à la norme CSA C860.
- .2 Boîtier : en aluminium extrudé robuste, d'une profondeur de 6,35 cm, pour montage universel.
- .3 Plaques avant et arrière : en aluminium extrudé, incorporant un panneau protecteur en polycarbonate transparent. Chaque plaque de série devra comporter deux pellicules de légende pour la sélection du pictogramme et de la flèche directionnelle.
- .4 Source lumineuse : à DEL blanche, consomme moins de 2,5 W en mode c.a. et moins de 1,5 W en mode c.c., d'une durée de vie utile de plus de 50 000 heures.
- .5 Alimentation : entrée c.a. universelle bifilaire 120 à 347 Vca et entrée c.c. standard bifilaire 6 à 24 Vcc.
- .6 Pellicule de légende : constitués d'un pictogramme vert et d'un symbole graphique blanc, conforme aux exigences de couleurs de la norme ISO 3864-1, « Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Partie 1 : Principes de conception pour les signaux de sécurité sur les lieux de travail et dans les lieux publics » et être conforme aux dimensions indiquées dans la norme ISO 7010, « Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Signaux de sécurité utilisés sur les lieux de travail et dans les lieux publics ».
- .7 L'enseigne à pictogramme satisfera ou dépassera la norme CSA 22.2 n° 141-10. Les appareils de signalisation d'issues installés dans les corridors communs et corridor permettant au public l'accès à l'issue sont raccordés aux batteries d'éclairage de sécurité.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : 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 l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les indicateurs lumineux d'issue conformément aux instructions du fabricant, aux exigences d'homologation, à la norme NFPA et aux exigences des organismes de réglementation locaux.
- .2 Raccorder les indicateurs d'issue au circuit d'éclairage de sécurité qui leur est destiné.
- .3 S'assurer que le disjoncteur du circuit des indicateurs d'issue est verrouillé en position fermée (« sous-tension »).

FIN DE LA SECTION

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE**PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS****1.1 SOMMAIRE**

- .1 La présente section vise les matériaux, les matériels, les méthodes d'installation ainsi que les accessoires nécessaires à la réalisation des systèmes multiplex d'alarme-incendie.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S524, Norme d'installation des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .2 CAN/ULC-S526, Dispositifs à signal visuel pour réseaux avertisseurs d'incendie, y compris les accessoires.
 - .3 CAN/ULC-S527, Standard for Control Units for Fire Alarm Systems (Blocs de contrôle pour réseaux avertisseurs d'incendie).
 - .4 CAN/ULC-S528, Avertisseurs manuels d'incendie pour les systèmes d'alarme incendie, y compris les accessoires.
 - .5 CAN/ULC-S529, Détecteurs de fumée des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .6 CAN/ULC-S530, Détecteurs d'incendie aérothermiques pour les systèmes d'alarme incendie.
 - .7 CAN/ULC-S531, Norme sur les détecteurs de fumée.
 - .8 CAN/ULC-S537, Norme sur la vérification des réseaux avertisseurs d'incendie.

1.3 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Indiquer les renseignements suivants sur les dessins d'atelier.
 - .1 Les schémas détaillés de montage et de filerie interne des modules de contrôle.
 - .2 Le schéma vertical de filerie de l'ensemble du système, illustrant le matériel de contrôle les zones d'alarme les circuits de signalisation et indiquant les conducteurs, les terminaisons, le numéro des bornes et les chemins de câbles.
 - .3 Les détails des divers dispositifs.
 - .4 Les détails et les spécifications de performance du système de contrôle, des annonceurs et des périphériques.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives au fonctionnement et à l'entretien du système d'alarme incendie, lesquelles seront incorporées au manuel.
- .2 Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent comprendre les renseignements ci-après.
 - .1 Toutes les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien complets du système d'alarme incendie.

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

No projet R.079464.001

Page 2 de 14

- .2 Les caractéristiques techniques et les listes illustrées des pièces avec leur numéro au catalogue.
- .3 Un exemplaire des dessins d'atelier approuvés illustrant les corrections apportées; à l'exception des sceaux de révision, toute marque ou annotation doit être enlevée des dessins.
- .4 Une liste des pièces de rechange recommandées.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 DESCRIPTION**

- .1 Système d'alarme incendie entièrement surveillé, à base de microprocesseurs, à technique numérique de contrôle des données, à commande numérique et à multiplexage pour la transmission des données.
- .2 Système conçu pour assurer les fonctions d'alarme incendie et de protection incendie, y compris la réception de signaux d'alarme, le déclenchement d'une alarme générale, la surveillance de ses circuits et de ses éléments constitutifs, la commande de dispositifs annonceurs, la réalisation de fonctions auxiliaires, le déclenchement de signaux de défectuosité et leur signalisation au service d'incendie.
- .3 Système zoné, codé, à une (1) étape.
- .4 Système pouvant être exploité par des personnes ne possédant aucune formation particulière en informatique.
- .5 Le système d'alarme incendie doit comprendre les éléments ci-après.
 - .1 Unité centrale installée dans une armoire distincte, avec bloc d'alimentation principale, batteries pour alimentation de secours, ordinateur central avec microprocesseur, interface logique, mémoire centrale, interfaces d'entrée/de sortie permettant la réception, l'annonce/l'affichage d'alarmes, et le contrôle/la signalisation commandés par programme.
 - .2 Sources d'alimentation électrique.
 - .3 Circuits de déclenchement et de réception des signaux.
 - .4 Circuits de sortie.
 - .5 Circuits auxiliaires.
 - .6 Filerie.
 - .7 Dispositifs manuels et automatiques de déclenchement d'alarme.
 - .8 Dispositifs de signalisation sonore et visuelle.
 - .9 Résistances de fin de ligne.
 - .10 Annonceurs.
 - .11 Enregistreur d'événements, par ordre chronologique.
- .6 Matériel et dispositifs du système d'alarme incendie : homologués et marqués ULC, et provenant d'un seul et même fabricant.
- .7 Alimentation électrique : conforme à la norme CAN/ULC-S524.

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

No projet R.079464.001

Page 3 de 14

- .8 Dispositifs de signalisation sonore : conformes à la norme CAN/ULC-S524.
- .9 Dispositifs de signalisation visuelle : conformes à la norme CAN/ULC-S526.
- .10 Module de contrôle : conforme à la norme CAN/ULC-S527.
- .11 Avertisseurs manuels incendie : conformes à la norme CAN/ULC-S528.
- .12 Détecteurs thermiques : conformes à la norme CAN/ULC-S530.
- .13 Détecteurs de fumée : conformes à la norme CAN/ULC-S529.
- .14 Détecteurs-avertisseurs de fumée autonomes : conformes à la norme CAN/ULC-S531.

2.2 TABLEAU PRINCIPAL DE CONTRÔLE

- .1 Unité centrale
 - .1 Le panneau de commande doit être un système à multiprocesseur conçu spécifiquement pour l'alarme incendie. Il doit être homologué conformément aux normes d'application indiquées dans la section Généralités.
 - .2 Le panneau de commande doit comprendre tout le matériel, le logiciel et la programmation nécessaires pour constituer un système complet et opérationnel. Il doit être conçu de façon à ce que les fonctions visant la protection des vies humaines aient la priorité sur toutes les autres fonctions.
 - .3 Le panneau de commande doit :
 - .1 Fournir une boucle adressable de détection ayant une capacité de 64 adresses de dispositif adressables.
 - .2 Fournir deux circuits d'avertisseurs (appareils de signalisation) de classe B de 24 V c.c., ayant chacun une capacité nominale de 2,5 A;
 - .3 fournir une alimentation minimale de 24 V c.c. – 3,75 A partagée par les deux circuits d'avertisseurs, une alimentation auxiliaire continue de 1 A et une alimentation auxiliaire rétablissable de 0,5 A;
 - .4 Comporter des relais intégrés d'alarme, de panne et de supervision;
 - .5 Comporter un écran ACL rétroéclairé de 80 caractères et un module intégré de voyants lumineux pour jusqu'à 16 zones; quatre des zones doivent être configurables en zones de supervision.
 - .6 Soutenir jusqu'à 8 annonceurs à distance à voyants lumineux/ACL entièrement surveillés;
 - .7 Soutenir un signaleur numérique/modem (DACT) interne, monté sur le panneau, compatible avec divers protocoles de communication et alimenté par les sources normales et de secours du panneau de commande. Le modem doit aussi permettre de télécharger, en amont ou en aval, la configuration, l'historique et l'état courant du système à un ordinateur.
 - .8 Comporter un port Ethernet 10/100 Base T standard pour le raccordement à un intranet ou à un réseau local. Cette connexion doit aussi permettre de télécharger la programmation de configuration dans le panneau par le biais du réseau et de consulter les données de diagnostic depuis un endroit à distance.
 - .9 Avoir un registre chronologique dont la capacité est de 1000 événements.

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

No projet R.079464.001

Page 4 de 14

- .4 Le panneau de commande doit répondre aux conditions suivantes :
 - .1 Assurer l'adressage électronique des dispositifs analogiques/adressables. L'adressage au moyen de microcommutateurs ou de commutateurs rotatifs n'est pas considéré équivalent.
 - .2 Fournir une interface utilisateur méthodique pour l'affichage, le contrôle et la transmission de rapports d'état ainsi que les commandes nécessaires pour effectuer la programmation complète du système depuis l'avant du panneau.
 - .3 Être capable de télécharger la programmation du système et les données sur les dispositifs intelligents directement à un ordinateur portable, ou à distance par l'intermédiaire du DACT ou du port ETHERNET lorsque le système est en ligne et opérationnel dans les locaux protégés.
 - .4 Fournir des rapports complets sur le système, y compris sur le niveau d'encrassement et la sensibilité des détecteurs, sur les essais fonctionnels, l'état du système, les détails des dispositifs et les rapports de diagnostic.
 - .5 Fournir à un opérateur autorisé la possibilité d'utiliser ou de modifier les fonctions internes du système (comme la date, l'heure, les mots de passe, les dates des jours fériés, le redémarrage, l'effacement du registre historique d'événements) ainsi que d'exécuter des essais du système.
 - .5 Le panneau de commande doit assurer la supervision des éléments constitutifs du système, du câblage, des dispositifs et du logiciel. Tout défaut d'élément du système ou du câblage doit être indiqué par type et par emplacement sur l'écran ACL.
 - .6 Le système doit être capable de comparer le programme courant du site à une version précédente au moyen d'un utilitaire de comparaison. Cet utilitaire doit produire un rapport détaillé des différences indiquant exactement quels changements ont été apportés dans les corrélations du matériel et du logiciel.
- .2 Interface pour l'opérateur :
- .1 L'interface pour l'opérateur doit être intuitive et doit permettre de programmer entièrement le système sans nécessiter l'utilisation d'un ordinateur portable.
 - .2 Fournir des touches de commandes distinctes pour le réarmement, l'arrêt du timbre sonore du panneau, l'arrêt des signaux des avertisseurs, la fonction d'exercice, le débranchement des connexions à distance ainsi qu'un clavier numérique, des touches fléchées (haut/bas/droite/gauche) et une touche d'entrée. L'interface utilisateur doit en outre comporter deux commutateurs/voyants de réserve, programmables.
 - .3 À l'avant du panneau, un écran d'affichage à cristaux liquides (ACL) éclairé par l'arrière doit afficher automatiquement des renseignements détaillés pour toute condition du système autre que normale.
 - .4 Fournir un module d'affichage
 - .5 Chaque adresse de dispositif dans le système doit pouvoir être personnalisée par une étiquette de texte de deux lignes de 20 caractères chacune.
 - .6 L'écran ACL doit afficher les divers états comme suit :
 - .1 Lorsque le système d'alarme incendie/de protection des personnes est en mode « normal », le panneau doit afficher la date et l'heure courantes ainsi qu'un titre personnalisé de deux lignes.
 - .2 Lorsque le système d'alarme est en mode autre que normal, le panneau doit afficher l'heure courante, le nombre de points actifs, le nombre de points hors

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

No projet R.079464.001

Page 5 de 14

fonction, le numéro de l'événement, le type d'événement et la description (étiquette).

- .3 Lien de communication des données des dispositifs adressables (DCL) :
 - .1 Le panneau du système d'alarme incendie/de protection des personnes doit comprendre un contrôleur de boucle à 100 % numérique qui sert d'interface avec les modules et détecteurs intelligents à microprocesseur.
 - .2 Il doit être possible de raccorder le contrôleur de boucle aux détecteurs et aux modules au moyen de n'importe quels fils et méthodes de câblage conformes à la section 32 du Code canadien de l'électricité, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un fil torsadé ou blindé particulier. Le contrôleur de boucle doit soutenir des circuits de classe A (DCLA) ou de classe B (DCLB). Il doit être possible de faire des dérivations en T pour brancher deux circuits ou plus à partir du DCL.
 - .3 Le contrôleur de boucle doit être en mesure de donner automatiquement une adresse à tous les dispositifs intelligents à microprocesseur qui lui sont raccordés, sans qu'il soit nécessaire de régler des commutateurs au niveau des dispositifs eux-mêmes.
 - .4 Il doit être possible d'obtenir un rapport donnant l'emplacement de tous les dispositifs branchés au contrôleur de boucle afin de confirmer les dessins d'exécution. Ce rapport doit montrer l'emplacement des dispositifs sur le circuit, y compris les dérivations en T, et indiquer le type, les paramètres logiciels et l'adresse de chaque dispositif branché au circuit. Le contrôleur de boucle doit pouvoir identifier toutes les adresses de dispositif additionnelles ajoutées au circuit ainsi que tout changement apporté au câblage depuis l'exécution du dernier rapport de tracé du circuit. Une panne spécifique doit être indiquée sur le système et maintenue jusqu'à ce que ces changements aient été vérifiés et acceptés dans la programmation du système par du personnel autorisé.
 - .5 Le contrôleur de boucle doit notifier le système lorsqu'un détecteur de fumée qui lui est raccordé donne un signal « d'entretien périodique requis ».
 - .6 Il doit être possible de régler la sensibilité des détecteurs de fumée adressables à un seuil différent selon l'heure de la journée.
- .4 Circuits d'avertisseurs (appareils de signalisation)
 - .1 Fournir des circuits d'avertisseurs (signaux) surveillés et câblés aux endroits indiqués sur les plans pour le contrôle d'appareils de signalisation fonctionnant sous 24 V c.c.
- .5 Alimentation
 - .1 Chaque source d'alimentation du système doit fournir au moins 3,75 A à 24 V c.c.
 - .2 En cas de panne de l'alimentation normale (c.a.), les parties du système qui sont touchées doivent automatiquement basculer sur l'alimentation secondaire sans perdre aucun signal d'alarme, de panne ou d'accusé de réception par l'opérateur.
 - .3 Le système doit surveiller en permanence les batteries de secours du système. La chute de tension ou le débranchement des batteries doit être immédiatement annoncé sous forme de signal de panne, avec identification des batteries défectueuses.
- .6 Notification à distance

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

No projet R.079464.001

Page 6 de 14

- .1 Le système doit pouvoir transmettre des données à distance au moyen d'un transmetteur-communicateur d'alarme numérique (signaleur DACT) capable d'utiliser une interface IP pour assurer la transmission sur un réseau local ou étendu.
 - .2 Le signaleur DACT doit pouvoir transmettre des informations sur chaque activité à jusqu'à 8 abonnés, en utilisant le protocole standard Contact ID.
 - .3 Le module d'interface IP doit assurer une supervision continue et être homologué conformément aux normes de protocole de communication active ULC-S559. Les données doivent être entièrement codées, des locaux protégés à la centrale de télésurveillance.
 - .4 Le signaleur DACT et le module d'interface IP doivent être entièrement surveillés, avec batterie de secours, par le panneau de commande d'alarme incendie. Pour renforcer encore la survivance du système, en cas d'interruption quelconque sur le réseau, le module IP doit indiquer une panne sur le panneau de commande d'alarme incendie locale et basculer automatiquement les communications en appel commuté depuis le signaleur DACT.
- .7 Rappports du système
- Le système doit permettre à l'opérateur d'obtenir des rapports qui donnent :
- .1 une description détaillée de l'état de tous les paramètres d'état du système, pour permettre à l'opérateur de prendre des mesures correctrices ou d'effectuer le programme d'entretien préventif. Le système doit fournir ces rapports via l'écran ACL principal ou à distance, par l'entremise de la connexion Ethernet <et doit pouvoir imprimer ces rapports sur l'imprimante des événements du système>.
 - .2 La liste de tous les détecteurs raccordés au système qui doivent être nettoyés.
 - .3 La liste de la sensibilité, sous forme de « pourcentage d'obscurcissement par pied », de tous les détecteurs analogiques/adressables branchés au système.
 - .4 La liste chronologique des derniers 1000 événements du système.
 - .5 La liste des révisions des progiciels de tous les éléments installés dans le système.
- .8 Diagnostics intelligents
- .1 Le système de protection des personnes doit fournir les fonctions logicielles suivantes pour un diagnostic intelligent et intuitif :
 - .1 Vérification rapide des fuites à la terre
 - .1 Cette fonction doit permettre d'obtenir un diagnostic rapide de l'état du câblage en détectant toutes les 4 secondes les fuites à la terre pour repérer ces défauts beaucoup plus rapidement et déterminer s'ils ont été corrigés. Les fuites à la terre doivent être identifiées précisément au niveau du module adressable, pour permettre un dépannage rapide.
 - .2 Recalibrage de dispositif
 - .1 Le panneau de commande doit reconnaître tous les dispositifs qui ont été nettoyés et recalibrer automatiquement dans un délai de 24 heures.

Cette fonction rétablira immédiatement la compensation des conditions ambiantes et les niveaux d'encrassement afin de permettre de vérifier plus rapidement les détecteurs nettoyés.

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

No projet R.079464.001

Page 7 de 14

- .3 Essai fonctionnel d'alarme
 - .1 Le panneau de commande envoie une commande d'essai pour activer un détecteur ou un module d'entrée. Ceci permet de vérifier que le dispositif est programmé correctement et qu'il fonctionne comme prévu.
- .4 Clignotement du témoin lumineux d'un dispositif
 - .1 Il doit être possible de déclencher le témoin lumineux de n'importe quel dispositif au moyen d'un menu du panneau de commande, de façon à faciliter le dépannage de ce dispositif ou de repérer son emplacement sur une boucle.
- .5 Essai fonctionnel du système
 - .1 Cette fonction permettra à l'opérateur de vérifier individuellement le fonctionnement des zones ou des dispositifs, sans enregistrer un événement d'alarme dans le système.
 - .2 Il doit être possible d'exécuter un tel essai en déclenchant les avertisseurs sonores ou en les maintenant silencieux. En mode silencieux, les résultats de l'essai doivent s'afficher sur l'écran ACL du panneau. En mode sonore, l'essai doit être confirmé par l'envoi d'un signal codé sur les circuits d'avertisseurs du système.
 - .3 Il doit être possible d'exécuter un tel essai par zone ou par dispositif, le reste du système restant en service pour protéger les locaux.
 - .4 Il doit être possible d'afficher un rapport d'essai indiquant l'activation et le rétablissement de tous les événements déclenchés pendant l'essai.
- .6 Entretien des dispositifs
 - .1 Il doit être possible d'afficher un rapport indiquant le niveau d'encrassement de tous les détecteurs afin d'optimiser le calendrier de nettoyage. Le rapport doit être filtré de façon à indiquer les dispositifs dont le niveau d'encrassement est de 20% ou ceux dont le niveau d'encrassement est de 80 %. Ce rapport doit indiquer de quel dispositif il s'agit, son encrassement (pourcentage) et son niveau de sensibilité.
 - .2 Les détecteurs doivent automatiquement envoyer un message d'alerte à l'interface utilisateur de l'ACL, et le témoin d'entretien du détecteur doit s'allumer lorsque le niveau d'encrassement atteint 80 %.

Lorsque ce niveau atteint 100 %, le système doit indiquer une condition de panne pour s'assurer qu'une mesure correctrice sera prise.

2.3 CIRCUITS AUXILIAIRES

- .1 Contacts auxiliaires pour fonctions de commande.
- .2 Indication positive du statut (par signal de retour) du dispositif contrôlé.
- .3 Une alarme ou une défektivité de surveillance doit activer les circuits programmés auxiliaires de sortie.

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

No projet R.079464.001

Page 8 de 14

- .4 Après remise du système à son état initial, les contacts auxiliaires doivent revenir en mode de fonctionnement normal ou fonctionner selon leur préprogrammation.
- .5 Circuits auxiliaires : circuits de 2 A, 24 V, c.c., protégés par fusible.

2.4 FILERIE

- .1 Les câbles torsadés/blindés seront installés dans des canalisations de type conduit « EMT » seront sans armure et auront les caractéristiques suivantes :
 - .1 Identifier les conduis E.M.T. de couleur rouge à tous les 3,0m.
 - .2 Conducteurs massifs en cuivre nu.
 - .3 Isolation en CPV.
 - .4 Gaine en CPV rouge.
 - .5 Selon norme CSA FAS-105, 300 V, identifiée FT-4.
 - .6 Câble 2 # 18 torsadé/blindé pour tous les réseaux adressables de détection, de surveillance, de commande et de contrôle. Dans la canalisation, prévoir un (1) conducteur #18 vert pour la mise à la terre de tous les boîtiers et dispositifs de détection, de surveillance, de contrôle et de commande.
 - .7 Câbles 2 # 16 pour tous les réseaux de signalisation. Dans la canalisation, prévoir un (1) conducteur #16 vert pour la mise à la terre de tous les boîtiers et les dispositifs de signalisation.

2.5 CARTE DE BOUCLE ADRESSABLE

- .1 La carte de boucle doit constituer l'interface entre le panneau de commande d'alarme-incendie et les détecteurs et modules.
- .2 Prévoir des modules isolateurs de court-circuit pour chaque étage, chaque escalier et chaque séparation coupe-feu du bâtiment.
- .3 Le réseau doit être câblé en classe A.
- .4 À la fin du projet, l'Entrepreneur-électricien avec l'aide du manufacturier fournira au représentant du Ministère un tracé du circuit illustrant tous les dispositifs qui y sont raccordés. Ce tracé permettra à l'Entrepreneur de remettre au propriétaire des plans « tel que construit ». Ces plans montreront le câblage physique existant et indiqueront les types et les adresses des dispositifs branchés sur le circuit de câblage de détection.

2.6 ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS

- .1 Détecteurs intelligents
 - .1 Généralités
 - .1 Les détecteurs intelligents raccordés au système doivent pouvoir établir des communications entièrement numériques utilisant un protocole combinant la diffusion générale et l'interrogation (appel à émettre). Chaque détecteur doit être capable d'exécuter des algorithmes indépendants de détection incendie. Ces algorithmes doivent mesurer l'amplitude et l'évolution dans le temps des signaux du capteur et combiner divers paramètres caractéristiques d'un feu de

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

No projet R.079464.001

Page 9 de 14

- façon à augmenter la fiabilité de détection en reconnaissant les conditions liées à un feu réel et à éviter ainsi les alarmes intempestives. Des filtres numériques doivent éliminer les signaux dont l'évolution n'est pas caractéristique d'un feu. Les dispositifs qui ne peuvent pas analyser simultanément plusieurs paramètres d'un feu ou qui n'emploient pas de filtres numériques ne sont pas acceptables.
- .2 Postes avertisseurs manuels bilingues
 - .3 L'adressage électronique de chaque poste manuel de la série Signature doit se faire sans nécessiter l'emploi de microcommutateurs ou de commutateurs à cadran. Les dispositifs nécessitant le réglage d'un microcommutateur ou d'un cadran ne sont pas acceptables. Chaque poste manuel doit comporter au moins deux voyants (diodes) de diagnostic montés sur le module d'entrée à une ou deux étapes qui leur est intégré et préassemblé en usine. Un voyant vert doit clignoter pour confirmer la communication avec le contrôleur de boucle. Un voyant rouge doit clignoter pour indiquer une alarme. Le poste doit pouvoir conserver en mémoire jusqu'à 24 codes de diagnostic accessibles pour faciliter le dépannage. Le câblage du circuit d'entrée doit être surveillé pour déceler les ouvertures de circuit et les fuites à la terre.
 - .4 Les postes manuels d'alarme incendie doivent pouvoir fonctionner dans l'environnement suivant :
 - .1 Température: 32 °F à 120 °F (0 °C à 49 °C);
 - .2 Humidité relative : 0 à 93 %, sans condensation.
 - .2 Dispositif automatique de déclenchement d'alarme
 - .1 Fournir des détecteurs de fumée multicapteurs intelligents. Le détecteur multicapteur analogique utilisant le principe de la dispersion de la lumière et un capteur thermique pour déceler tout changement dans l'air ambiant. Son microprocesseur interne doit utiliser des algorithmes pour faire une analyse dynamique des données des deux capteurs simultanément en fonction du temps et déclencher l'alarme suivant les résultats de cette analyse.
Le multicapteur doit pouvoir s'adapter aux conditions ambiantes. Le capteur thermique doit s'ajuster automatiquement à la température de l'air ambiant et donner un signal d'alarme si cette température s'élève de 65 °F (35 °C).
Le détecteur doit surveiller continuellement les changements de sa sensibilité sous l'effet de conditions telles que la poussière, la fumée, la température, l'humidité et son vieillissement. L'installation de détecteurs photoélectriques et de détecteurs thermiques au même endroit peut constituer une solution de rechange acceptable.
 - .1 Température : 32 °F à 100 °F (0 °C à 38 °C)
 - .2 Humidité relative : 0 à 93 %, sans condensation
 - .3 Altitude : 6 000 pieds (1828 m) maximum.
 - .3 Bases de montage pour détecteurs
 - .1 Fournir des bases de montage pour détecteurs, pouvant se fixer sur une boîte simple standard nord-américaine, octogonale de 3 ¼ po ou 4 po ou carrée de 4 po. Cette base ne doit comporter aucun composant électronique et doit permettre le montage de n'importe quel type de détecteur; elle doit en outre satisfaire les exigences suivantes :

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

No projet R.079464.001

Page 10 de 14

- .1 Le retrait du détecteur de la base ne doit pas avoir d'incidence sur les communications avec les autres détecteurs.
- .2 Les branchements électriques doivent se faire du côté externe de la base. Les bases que l'on doit retirer pour accéder aux bornes ne sont pas acceptables.
- .3 La base doit permettre le raccordement d'un (1) indicateur d'alarme à distance. Fournir des indicateurs d'alarme à distance aux endroits indiqués sur les plans.

2.7 MODULES INTELLIGENTS**.1 Généralités**

- .1 L'adressage électronique de chaque module doit se faire sans nécessiter l'emploi de microcommutateurs ou de commutateurs à cadran. Les dispositifs nécessitant le réglage d'un microcommutateur ou d'un cadran ne sont pas acceptables. Il doit être possible de programmer sur place et de changer à tout moment la fonction des modules multifonction au moyen d'un code de personnalité chargé électroniquement à partir du contrôleur de boucle analogique. Les modules qui nécessitent un changement de la mémoire EPROM, PROM ou ROM ou le réglage d'un microcommutateur ou de cavaliers ne sont pas acceptables. Les modules doivent comporter au moins deux voyants (diodes lumineuses) de diagnostic montés derrière une plaque frontale. Un voyant vert doit clignoter pour confirmer la communication avec le contrôleur de boucle. Un voyant rouge doit clignoter pour indiquer une alarme. Le module doit pouvoir conserver en mémoire jusqu'à 24 codes de diagnostic accessibles pour faciliter le dépannage. Le câblage des circuits d'entrée et de sortie doit être surveillé pour déceler les ouvertures de circuit et les fuites à la terre. Les modules intelligents doivent pouvoir fonctionner dans l'environnement suivant :
 - .1 Température: 32 °F à 120 °F (0 °C à 49 °C)
 - .2 Humidité relative : 0 à 93 %, sans condensation.

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

No projet R.079464.001

Page 11 de 14

- .2 Module de relais de commande
 - .1 Fournir des modules de relais de commande. Le module de relais de commande doit comprendre un contact sec de forme «C» ayant un courant admissible de 2 A à 24 V c.c. afin de commander des appareils externes ou la mise à l'arrêt d'un équipement. Le relais doit être classé pour assurer une fonction de commande et le déclenchement de systèmes. La position du contact du relais doit être confirmée par le micrologiciel du système. Le module doit pouvoir être fixé sur une boîte électrique nord-américaine simple de 2 ½ po (64 mm) de profondeur ou carrée de 4 po et de 1 ½ po (38 mm) de profondeur avec couvercle simple.
- .3 Module isolateur
 - .1 Fournir des modules isolateurs. Le module permet à une partie de la boucle de données de continuer de fonctionner malgré la présence d'un court-circuit. Le module isolateur de ligne devra être installé tel que plans. Le module doit pouvoir être fixé sur une boîte électrique nord-américaine simple de 2 ½ po (64 mm) de profondeur ou carrée de 4 po et de 1 ½ po (38 mm) de profondeur avec couvercle simple.
- .4 Module d'entrée simple
 - .1 Les modules d'entrée simple intelligents permettront le raccordement d'un (1) circuit d'entrée de classe B.
 - .2 Ce module doit pouvoir être fixé sur une boîte électrique nord-américaine simple de 2 ½ po (64 mm) de profondeur ou carrée de 4 po et de 1 ½ po (38 mm) de profondeur avec couvercle simple. Le module doit permettre de raccorder les alarmes normalement ouvertes; à verrouillage.
- .5 Résistances de fin de ligne de calibre suffisant pour assurer le courant de surveillance approprié à chaque circuit de signalisation. Une ouverture ou une fuite à la terre d'un circuit quelconque doit modifier le courant de surveillance du circuit fautif pour déclencher une alarme sonore et visuelle au tableau principal de contrôle et aux tableaux à distance, selon les indications.

2.8 DISPOSITIFS DE SIGNALISATION D'ALARME-INCENDIE

- .1 Généralités
 - .1 Tous les appareils doivent être homologués ULC pour utilisation pour la protection incendie.
 - .2 Tous les stroboscopes et appareils comportant un stroboscope doivent pouvoir fournir les «mesures équivalentes» autorisées aux termes de la législation américaine relative aux personnes ayant un handicap (ADA(AG)) et doivent être homologués selon les normes UL 1971 et ULC S526.
- .2 Klaxons temporels / stroboscopes
 - .1 Fournir des klaxons/stroboscopes électroniques. Ces appareils doivent comporter des bornes pour le câblage d'entrée et de sortie. Leur plaque frontale doit être en plastique de couleur rouge. La puissance sonore doit être réglable sur deux niveaux de puissance (faible et élevé). Ce réglage doit être réversible. On doit pouvoir également

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

No projet R.079464.001

Page 12 de 14

- réglage le signal sonore sur une tonalité continue ou temporelle. Ce réglage doit être réversible.
- .2 Le stroboscope doit produire des éclats synchronisés d'une intensité lumineuse de 110 cd. Les inscriptions sur le diffuseur doivent être orientées pour un montage mural de l'appareil. Le remplacement des inscriptions doit être possible sur place, sans devoir retirer l'appareil installé. Ces appareils doivent pouvoir être installés sur une boîte nord-américaine carrée de 4 pouces avec cadre d'extension, au moyen des deux vis fournies avec celui-ci, ou sur une boîte électrique double de 2 ¾ pouces de profondeur.
- .3 Les klaxons doivent comporter des bornes pour le câblage d'entrée et de sortie. Leur plaque frontale doit être en plastique de couleur rouge. On doit pouvoir régler le signal sonore sur une tonalité continue ou temporelle. Ce réglage doit être réversible. Le klaxon doit produire un signal temporel synchronisé (3-3-3).

2.9 SCHÉMA VERTICAL DU SYSTÈME

- .1 Schéma vertical du système d'alarme incendie : le schéma doit mesurer au moins 600 mm x 600 mm.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation du système d'alarme incendie, 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 INSTALLATION

- .1 Installer le système d'alarme incendie conformément à la norme CAN/ULC-S524 et à la Norme sur la protection contre les incendies du Conseil du Trésor.
- .2 Installer l'unité centrale et la raccorder à l'alimentation principale, en c.a., et à l'alimentation de secours.
- .3 Installer les avertisseurs manuels et les raccorder au circuit d'alarme incendie.
- .4 Installer les détecteurs aux endroits indiqués et les raccorder aux circuits d'alarme incendie. Les détecteurs doivent être installés à 1 m, au moins, des sorties d'air. Dans le cas des détecteurs installés au plafond, laisser un dégagement ayant un rayon d'au moins 600 mm,

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

No projet R.079464.001

Page 13 de 14

autour et au-dessous du détecteur. Les détecteurs en conduit d'air doivent être installés dans un tronçon de conduit rectiligne.

- .5 Raccorder les circuits d'alarme incendie au tableau principal de contrôle.
- .6 Installer aux endroits indiqués les dispositifs de signalisation sonore et les dispositifs de signalisation visuelle, et les raccorder aux circuits de signalisation.
- .7 Raccorder les circuits de signalisation au tableau principal de contrôle.
- .8 Installer les résistances de fin de ligne.
- .9 Installer les relais à distance servant à commander l'arrêt des ventilateurs.
- .10 Il est interdit de faire des connexions à l'aide d'épissures.
- .11 Fournir les chemins de câbles, les câbles et les fils nécessaires pour faire les interconnexions aux boîtes de raccordement, aux annonceurs et à l'unité centrale, selon les exigences du fabricant du matériel.
- .12 Avant de mettre le système à l'essai et de le remettre au Maître de l'ouvrage, s'assurer que le câblage ne comporte ni ouverture de circuit, ni court-circuit, ni fuite à la terre.
- .13 Les circuits et le câblage connexe doivent être repérés à l'unité centrale, aux annonceurs et aux boîtes de raccordement.
- .14 Tout le câblage du réseau d'alarme-incendie sera installé sous conduit.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux et à la norme CAN/ULC-S537.
- .2 Système d'alarme incendie
 - .1 Faire l'essai de tous les dispositifs et circuits d'alarme pour s'assurer que les avertisseurs manuels, les détecteurs transmettent un signal d'alarme au tableau principal de contrôle et déclenchent une alarme générale.
 - .2 Vérifier les tableaux annonceurs pour s'assurer que les zones y sont correctement indiquées.
 - .3 Simuler des fuites à la terre et des ouvertures sur les circuits d'alarme et de signalisation afin de s'assurer que le système fonctionne correctement.
- .3 Fournir au Représentant du Ministère la reprogrammation finale de la mémoire PROM, comportant toutes les modifications apportées au programme durant la réalisation du système.
- .4 Le système doit être installé et entièrement mis à l'essai sous la supervision d'un représentant qualifié du fabricant.

SYSTÈME MULTIPLEX D'ALARME
INCENDIE

L'essai doit démontrer que le système remplit toutes les fonctions spécifiées. Le coût des essais du fabricant ne font pas partie de la soumission de l'Entrepreneur.

3.4 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 du système d'alarme incendie.

3.5 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Prendre les arrangements nécessaires pour que le fabricant du matériel d'alarme incendie donne sur place, au personnel d'exploitation, des séances de formation et des démonstrations sur le fonctionnement et l'entretien du système.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRAL**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.
- .2 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition - Section 01 74 21.
- .3 Pieux forés ancrés par injection - Section 31 63 19.
- .4 Pieux tube acier – Section 31 62 16.19

1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Les essais de pieux sont mesurés à l'unité, selon le nombre de pieux soumis à un essai.
- .2 Le prix unitaire doit comprendre la fourniture du matériel et des appareils utilisés au cours des essais ainsi que leur évacuation hors du chantier, les honoraires versés aux spécialistes chargés des essais et le coût des installations temporaires de protection et d'éclairage.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM), dernières éditions
 - .1 ASTM D1143, Standard Test Method for Piles Under Static Axial Compressive Load.
 - .2 ASTM D4945, Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Piles.

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 2 semaines avant le début des essais la méthode d'essai sélectionnée selon les prescriptions et fournir les dessins illustrant de façon détaillée l'appareillage utilisé.
- .3 Assurance de la qualité
 - .1 Rapports des essais : soumettre trois (3) exemplaires des rapports d'essais des pieux 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 prescrits.

Partie 2 PRODUIT**2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS**

- .1 Sans objet.

Partie 3 EXÉCUTION**3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 La capacité portante nominale admissible des pieux soumis à la charge spécifiée doit être celle indiquée sur les plans de fondations (structures).

- .2 Préciser à l'intention du Représentant du Ministère, 2 semaines avant le début des essais, la méthode d'essai sélectionnée conformément aux normes ASTM D1143 ou ASTM D4945 selon le choix de l'essai retenu (statique ou dynamique).
 - .1 Fournir des dessins illustrant de façon détaillée l'appareillage d'essai utilisé.
- .3 Fournir et installer le matériel et les structures temporaires nécessaires à la réalisation des essais.
- .4 Le Représentant du Ministère doit choisir les pieux qui sont mis à l'essai pendant l'exécution des travaux.
- .5 Les essais doivent être effectués en présence du Représentant du Ministère.
- .6 Prévoir des abris, des structures et un éclairage appropriés de manière à permettre l'observation et l'exécution des essais ainsi que l'enregistrement des données.

3.2 ESSAIS

- .1 À moins de prescriptions contraires, effectuer les essais de compression des pieux, si cette méthode est retenue, et rédiger les rapports pertinents conformément à la norme ASTM D1143.
- .2 À moins de prescriptions contraires, effectuer les essais dynamiques, si cette méthode est retenue, et rédiger les rapports pertinents conformément à la norme ASTM D4945.
- .3 Effectuer les essais 2 jours après le fonçage des pieux d'essai.
- .4 Une fois les essais terminés, enlever les appareils et le matériel d'essai ainsi que les pieux d'ancrage.
- .5 Fournir le rapport d'essai en 3 exemplaires, selon les exigences de la norme ASTM D1143.
 - .1 Inclure dans le rapport les données relatives au déplacement latéral en tenant compte du niveau de précision exigé dans la norme ASTM D1143.

3.3 ÉVALUATION DES ESSAIS

- .1 L'interprétation des résultats des essais doit être effectuée par un ingénieur géotechnicien qualifié afin d'estimer la performance et la capacité portante des pieux.
- .2 Si le pieu échoue l'essai de chargement, effectuer des essais additionnels, conformément aux indications du Représentant du Ministère.
- .3 La validité des essais est déterminée par le Représentant du Ministère.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1. SECTION CONNEXES

1. Les conditions générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.
2. Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction.
3. Étude géotechnique :
 1. Voir l'annexe A.

1.2. DÉFINITION

1. Les définitions suivantes s'appliquent à la présente section du devis :
 1. Le Professionnel : l'expert-conseil en structure ou son représentant sur le chantier pendant l'exécution des travaux;
 2. Les plans : les dessins scellés et signés que l'expert-conseil en structure a préparé et émis pour l'exécution des travaux.
 3. Laboratoire : Expert en contrôle de la qualité des matériaux et en géotechnique mandaté par le client. Le laboratoire est, à ce titre, habilité à émettre des directives auxquelles l'Entrepreneur doit se conformer.

1.3. NORMES DE RÉFÉRENCE

1. Le présent devis fait référence à l'édition la plus récente et aux dernières révisions des codes et normes indiqués en référence.
 1. ASTM C117 Test Method for Material Finer Than 0.075 mm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
 2. ASTM C136 Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
 3. ASTM D422, Method for Particle-Size Analysis of Soils.
 4. ASTM D698, Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft³) (600 kN-m/m³).
 5. ASTM D1557, Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft³) 2,700 Kn-m/m³).
 6. ASTM D4318, Test Method for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.
 7. CAN/CGSB-8.2, Tamis de contrôle en toile métallique, métrique.
 8. CAN/CSA-A23.1, Béton - Constituants et exécution des travaux.

1.4. EXIGENCES GÉNÉRALES

2. Avoir visité le site des travaux et en avoir examiné la topographie : relief du terrain, obstacles naturels et artificiels, voies d'accès et autres conditions locales pouvant avoir une incidence sur l'exécution desdits travaux.
3. Se conformer aux règlements provinciaux et municipaux régissant l'exécution des travaux décrits dans la présente section du devis, en particulier ceux relatifs à la protection de l'environnement et à l'étalement des excavations.
4. Les travaux sont régis par un plan de gestion des déchets conforme à la Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction.

Les travaux de la présente section doivent s'effectuer en respectant les exigences de ce plan qui sera mis en œuvre par l'Entrepreneur, tous les sous-entrepreneurs doivent s'y conformer.

1.5. NATURE DU SOL

1. Un rapport d'étude géotechnique à proximité du terrain où les travaux doivent être exécutés est annexé aux documents contractuels de la présente entreprise.

1.6. LIGNES ET NIVEAUX

1. Avant que ne débutent les travaux, placer et assujettir sur le chantier toutes les bornes repères requises pour déterminer l'emplacement et délimiter la superficie et la profondeur des fouilles qui devront être exécutées.
2. Remplacer ou rectifier immédiatement toute borne repère qui a été enlevée ou déplacée avant que les travaux d'excavation et de bétonnage pour lesquels elle est requise n'aient été complétés et approuvés par le Professionnel.

1.7. PERMIS ET RÈGLEMENTS

1. Sans objet.

1.8. PROTECTION DES SERVICES PUBLICS ET DES STRUCTURES

1. L'Entrepreneur doit prendre grand soin de tous les services publics (eau, égout, gaz, électricité, téléphone, trottoirs, pavage, etc.) souterrains ou aériens que son travail peut affecter. Il doit les supporter et les protéger au besoin. Ces services publics peuvent appartenir à des entreprises privées, à des corps publics.
2. Il est responsable de tout dommage qui peut leur arriver à la suite des opérations de construction. Il doit lui-même faire les vérifications nécessaires avec les corps publics, les entreprises privées qui en sont propriétaires lorsque celui-ci en est propriétaire. La localisation des conduits sur les plans est généralement approximative et des vérifications sur place doivent être réalisées afin de localiser précisément les services enfouis.
3. Au besoin, l'excavation à proximité des conduits et des structures souterrains doit être faite à la main. Ces conduits et structures souterrains ne doivent pas être remblayés avant que le Professionnel ne les ait inspectés.
4. Tout pavage ou trottoir doit être scié à la limite de l'excavation, préalablement au travail d'excavation proprement dit. Il n'est pas permis de briser un pavage, une bordure ou un trottoir en utilisant la benne d'une machine excavatrice ou une autre méthode analogue.

1.9. OUVRAGES PÉRIPHÉRIQUES EXISTANTS

1. Prendre toutes les précautions requises afin de ne pas endommager les aménagements paysagers, les édifices et autres ouvrages artificiels situés à la périphérie du chantier. S'il y a lieu, effectuer les réparations qui s'imposent à la satisfaction du ou des propriétaires et en assumer tous les frais.

2. Avant le début des travaux, effectuer en compagnie du client et de l'assureur de l'Entrepreneur, une visite d'inspection complète des édifices et autres ouvrages environnants susceptibles d'être endommagés pendant l'exécution de ces travaux. Le cas échéant, présenter au Professionnel un rapport écrit en incluant des photos ou une vidéo faisant état de toute déféctuosité existante qui a été relevée et qui pourrait éventuellement faire l'objet d'une réclamation pour dommages.

1.10. ENTRETIEN DU CHANTIER

1. Prévenir l'émanation de poussières sur le chantier et s'abstenir d'y brûler des débris combustibles provenant de l'excavation ou de la démolition ou de toute autre source.
2. Le retrait des matériaux indésirables doit se faire à chaque jour.
3. Éviter d'entasser les déblais à des endroits où ils peuvent menacer la stabilité des talus d'excavation ou nuire à l'égouttement naturel du site des travaux.
4. Protéger les talus d'excavation contre l'érosion, les éboulements et tout autre phénomène de dégradation naturelle ou accidentelle susceptible de retarder la progression normale des travaux.

1.11. MESURES DE SÉCURITÉ

1. Se conformer rigoureusement aux prescriptions de l'article 3.15 : Excavations et tranchées, du Code de sécurité pour les travaux de construction, S 2.1, r.6 publié par l'Éditeur officiel du Québec.

1.12. SUPERVISION DES TRAVAUX

1. Le Professionnel pourra procéder à l'évaluation de la qualité du sol exposé au fond des excavations et à l'évaluation de la qualité des remblais de fondation. L'Entrepreneur doit en tout temps coopérer avec le Professionnel et mettre à sa disposition l'équipement sur place afin qu'il puisse accomplir rapidement et efficacement son travail. Il doit coopérer lors des travaux de remblayage afin de permettre au Professionnel de vérifier la compacité des matériaux mis en œuvre et leur qualité.
2. L'Entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément au montant de son contrat en raison des délais que lui occasionne l'intervention du Professionnel pour effectuer son travail de contrôle de la qualité pendant l'exécution des travaux de remblayage.

1.13. AUTORISATION OU APPROBATION DU PROFESSIONNEL

1. Lorsqu'elle est requise conformément aux prescriptions de la présente section du devis, l'autorisation ou l'approbation du Professionnel ne doit être considérée comme ayant été obtenue que lorsqu'elle a été signifiée par écrit ou consignée au procès-verbal ratifié par toutes les personnes présentes d'une réunion de chantier à laquelle ledit Professionnel a assisté.
2. Le Professionnel peut déléguer un laboratoire pour le représenter dans l'évaluation de la qualité des matériaux et des travaux. Le laboratoire est, à ce titre, habilité à émettre des directives auxquelles l'Entrepreneur doit se conformer.

Partie 2 PRODUITS**2.1. PROVENANCE ET APPROBATION DES MATÉRIAUX**

1. Avant de débiter les travaux, l'Entrepreneur doit faire savoir au Professionnel la provenance des matériaux d'emprunt qu'il entend utiliser.
2. L'Entrepreneur doit fournir des rapports récents des analyses granulométriques et des essais qualitatifs, exécutés par un laboratoire reconnu, attestant que tous les matériaux répondent aux exigences du devis.
3. Le Professionnel se réserve le droit de faire exécuter, aux frais du client, par un laboratoire reconnu, des analyses granulométriques et essais qualitatifs attestant que tous les matériaux répondent aux exigences du devis et l'Entrepreneur doit lui apporter sa coopération et fournir les échantillons requis.
4. Les matériaux d'emprunt ne doivent contenir aucun élément susceptible de gonfler.
5. L'Entrepreneur ne peut utiliser aucun matériau avant qu'il ne soit approuvé par écrit par le Professionnel.

2.2. MATÉRIAUX GRANULAIRES

1. Qualité

Au moins 95% des résultats des essais effectués par un ou des laboratoires doivent répondre aux spécifications suivantes :

Essais	Pierre 0-20 et 5-20	Pierre 0-60	Sable ou gravier
Nombre pétrographique max.	200	300	400
Durabilité MgSO4 (% max.)	20	25	35
Los Angeles (% max.)	50	50	50
Micro-Deval (% max.)	33	36	45
Fragmentation (% min.)	50	50	-
Matières organiques (% max.)	0,8	0,8	0,8

1. Nombre pétrographique
BNQ-2560-900 «Détermination du nombre pétrographique du gros granulat» ; le maximum est de 175 au lieu de 200 dans le cas d'une couche de roulement non pavée.
2. Durabilité
BNQ-2560-450 «Granulats - Détermination de la résistance à la désagrégation par une solution de sulfate de magnésium» (5 cycles) ; les pertes spécifiées s'appliquent respectivement pour le gros granulat et le granulat fin.
3. Los Angeles
BNQ-2560-400 «Granulats - Détermination de la résistance à l'abrasion à l'aide de l'appareil Los Angeles» ; le maximum est de 32 au lieu de 50, dans le cas d'une pierre concassée de carrières de calcaire.

4. Micro-Deval
BNQ-2560-070 «Granulats - Détermination du coefficient d'usure par attrition à l'aide de l'appareil Micro-Deval» ; le maximum est de 30 au lieu de 33 dans le cas d'une couche de roulement non pavée.
 5. Fragmentation
Le pourcentage indiqué est le pourcentage en masse de particules fragmentées ayant au moins une face fracturée par concassage et retenues sur le tamis 5 mm.
 6. Matières organiques
La norme d'essai se réfère à l'ouvrage «Technologie des granulats», page 329, éd. 1983 (Aïtcin, Jolicoeur et Mercier).
 7. Normes
Les normes d'essai BNQ-2560-900 et BNQ-2560-450 sont remplacées par la norme BNQ-2560-070, pour les granulats provenant de carrières de calcaire.
2. Granulométrie
1. Pierre concassée MG 56 (60-0) (conforme à la norme NQ 2560-114, Travaux de génie civil – granulats)

Tamis	Pourcentage passant (en poids)
80,00 mm	100
56,00 mm	82-100
31,50 mm	55-85
5,00 mm	25-50
1,25 mm	11-30
0,325 mm	4-18
0,080 mm	2-7

2. Pierre concassée MG 20 (20-0) (conforme à la norme NQ 2560-114, Travaux de génie civil – granulats)

Tamis	Pourcentage passant (en poids)
31,50 mm	100
20,00 mm	90-100
14,00 mm	68-93
5,00 mm	35-60
1,25 mm	19-38
0,325 mm	9-17
0,080 mm	2-7

3. Pierre concassée BC 5-20

Tamis	Pourcentage passant (en poids)
28,0 mm	100
20,0 mm	90-100
10,0 mm	25-60
5,0 mm	0-10
2,5 mm	0-5

4. Sable ou gravier

Tamis	Pourcentage passant (en poids)
31,5 mm	100
5,0 mm	35-100
0,080 mm	0-10

5. Boue

Tamis	Pourcentage passant (en poids)
9,5 mm	100
5,0 mm	93-100
2,0 mm	70-100
0,4 mm	15-57
0,080 mm	0-17

3. Géotextile

1. Les géotextiles doivent être imputrescibles, insensibles à l'action des bases et des acides et inattaquables par les micro-organismes et les insectes, et doivent répondre aux exigences suivantes :

Essais	Exigences	Normes
Résistance au déchirement en longueur et en largeur minimum (N)	350	CAN / CGSB – 4.2 – 12.2
Résistance à l'éclatement (Mullen) minimum (kPa)	2200	CAN / CGSB – 4.2 – 11.1
Effort de tension minimum (N)	750	CAN / CGSB – 4.2 - 9.2
Épaisseur minimum	2 mm	CAN / CGSB – 4.2 – 37

4. Drain périphérique

1. Les tuyaux thermoplastiques ondulés et perforés doivent être conformes aux exigences suivantes :

1. Conduites de 100 mm, 150 mm, 200 mm et 250 mm en HDPE conformes à BNQ 3624-122, classe 400.
2. Conduites de 300 mm en HDPE conformes à BNQ 3624-110, classe 300.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1. ASSISE DE FONDATION

1. Le fond des excavations doit être nettoyé à la main. L'assise de fondation doit être horizontale mais peut former plusieurs paliers séparés par des parements aussi verticaux que possible.
2. Toute excavation plus profonde que ce qui est indiqué sur les dessins est à la charge de l'Entrepreneur ainsi que les mesures déterminées par le Professionnel pour corriger la situation.
3. L'Entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires pour prévenir l'amollissement du sol naturel sous les fondations et les remblais. Si de l'avis du Professionnel, les lits deviennent impropres, l'Entrepreneur doit approfondir suffisamment les fouilles pour atteindre un appui acceptable. Cette excavation supplémentaire et les mesures correctives incidentes sont faites aux frais de l'Entrepreneur.
4. L'Entrepreneur n'est pas autorisé à excaver à une profondeur plus grande que celle prévue sur les dessins ; si du sol douteux est découvert lors de l'inspection du Professionnel et/ou du Laboratoire, celui-ci avisera par écrit de la solution.

3.2. EXCAVATION

1. Prendre les précautions nécessaires pour ne pas remanier le sol sous le niveau des têtes de pieux, des semelles, des dalles sur sol ou de tout autre ouvrage. Retirer des excavations tout sol remanié.
2. Évacuer immédiatement du site les matériaux excavés qui ne seront pas réutilisés.

3.3. EXCAVATION POUR LES DALLES SUR SOL ET LES SURFACES PAVÉES

1. À moins d'indications contraires, l'Entrepreneur doit faire les excavations nécessaires pour que le remblai granulaire compacté sous les dalles sur sol ou sous les surfaces asphaltées ne soit pas mis en place sur du sol organique, terre arable ou remblai, mais sur le sol naturel, non remanié et exempt de matières organiques et accepté par le Professionnel. L'excavation sera assez profonde pour permettre la mise en place des remblais granulaires de l'épaisseur spécifiée sur les dessins.
2. Se référer à l'article 3.9 pour informations complémentaires concernant les dalles sur sol et surfaces pavées.

3.4. ASSÈCHEMENT DES EXCAVATIONS

1. Si nécessaire, construire et maintenir en service un réseau adéquat de rigoles reliées à des fosses collectrices. L'emplacement de telles fosses doit être approuvé par le Professionnel.
2. Installer dans les fosses collectrices des pompes en état de marche et d'une capacité suffisante pour épuiser rapidement l'eau qui s'y accumule.

3. L'Entrepreneur doit, à ses frais, maintenir les excavations libres d'eau, de neige et de glace aussi longtemps qu'elles n'ont pas été remblayées.

3.5. ENLÈVEMENT DES DÉBLAIS

1. Transporter immédiatement à l'extérieur du chantier tous les déblais qui ne seront pas utilisés ultérieurement comme matériaux de remblayage.
2. Il n'est pas permis à l'Entrepreneur de déposer ou d'entreposer les déblais sur la chaussée, les trottoirs, les ruelles ou sur toute autre propriété publique, non plus sur les ouvrages déjà construits.

3.6. DRAINAGE

1. L'Entrepreneur doit aménager les fossés et fournir les pompes, les drains, les tuyaux et tous les autres moyens nécessaires pour enlever l'eau des tranchées, des excavations et autres parties des travaux et il doit, lorsque nécessaire, évacuer toutes les eaux de surface et souterraines, qu'elles proviennent de sources naturelles, d'infiltrations, de fuites ou de l'écoulement de tuyaux d'égouts, de drains ou d'autres ouvrages artificiels.
2. L'Entrepreneur doit de plus garder sèches les excavations et autres portions des travaux jusqu'à ce que les ouvrages permanents de drainage qui doivent y être construits soient complétés.
3. L'Entrepreneur doit voir à contrôler convenablement, à détourner et à évacuer toutes les eaux de surface qui peuvent pénétrer dans les emplacements où les travaux sont exécutés en vertu du contrat, jusqu'à leur acceptation provisoire.

3.7. PROTECTION CONTRE LE GEL

1. Si les travaux sont exécutés par temps froid, s'assurer que les excavations, dès qu'elles ont été complétées, soient protégées efficacement contre le gel de façon à construire sur un sol non gelé, exempt de neige ou de glace et de façon à éviter tout dommage par l'effet du gel aux ouvrages déjà construits ou avoisinants ; en recouvrir le fond avec un matériau isolant d'une épaisseur appropriée ou utiliser toute autre méthode approuvée par le Professionnel.
2. L'Entrepreneur doit, à ses frais, protéger les excavations contre le gel jusqu'à ce que les têtes de pieux, longrines et murs et autres éléments similaires aient été bétonnés et complètement remblayés.

3.8. INSPECTION ET ACCEPTATION

1. Avant de procéder au bétonnage ou au remblayage, l'Entrepreneur doit s'assurer que le Professionnel ou le Laboratoire a inspecté et accepté le sol de fondation ou les ouvrages qui seront cachés par le remblai ou les éléments structuraux.
2. Il doit aviser celui-ci au moins 24 heures avant la mise en place de tout autre matériau ; il doit lui apporter sa coopération pour faciliter cette inspection.

3.9. CONSTRUCTION DES REMBLAIS

1. Les matériaux de remblai doivent être mis en place de manière à ne pas exercer d'efforts exagérés sur les ouvrages et à ne pas les endommager.

2. Lorsque du remplissage est nécessaire de chaque côté d'un mur de fondation, il doit être fait simultanément des deux côtés.
3. Lorsqu'il y a du remplissage d'un seul côté, il ne doit être effectué qu'après que tous les éléments qui assurent la stabilité du mur soient en place.
4. Avant de procéder au remblayage, l'Entrepreneur doit s'assurer que le Professionnel a inspecté et accepté le sol de fondation ou les ouvrages qui seront cachés par le remblai.
5. Lorsque les travaux débutent, il faut vérifier que les surfaces à remblayer sont demeurées propres, sèches et libres de neige et de glace et qu'il n'y a pas eu ramollissement ou remaniement subséquent du sol ; il n'est jamais permis de construire les remblais sur du sol gelé.
6. S'assurer que le matériau de remblayage n'est pas gelé et ne contient ni neige, ni glace, ni débris.
7. Les matériaux doivent être déposés par couches successives d'au plus 300 mm d'épaisseur. Chaque couche doit être densifiée séparément à l'aide d'appareils mécaniques capables d'assurer les densités spécifiées.
8. Le remblayage au-dessus et autour des conduits doit être fait avec soins de façon à ne pas endommager ou déplacer ces conduits et à prévenir, par la suite, tout affaissement de la dalle sur sol ou de tout autre ouvrage situé au-dessus.
9. Pour tous les tuyaux ou conduits enfouis à l'intérieur de l'ouvrage, remblayer à partir de 150 mm minimum sous le radier du tuyau jusqu'à la hauteur de l'axe avec un sable ou poussière de pierre. Remblayer le restant de l'excavation avec un matériau granulaire, pierre concassée, conforme aux normes précitées, compacté à la densité spécifiée.
10. Si des drains périphériques ou autres sont demandés sur les plans, le remblayage autour de ces drains, 50 mm en-dessous, 200 mm de chaque côté et 300 mm au-dessus, doit être fait de pierre concassée, nette, conforme au calibre BC 5-20 du ministère des Transports.
11. À moins d'indications contraires sur les dessins, le remblai immédiatement sous la dalle sur sol ou sous l'asphalte aura une épaisseur minimum de 150 mm et sera de pierre concassée de calibre MG 20
12. Le dessus du sol actuel doit être compacté pour obtenir une densité minimum de 95% suivant l'essai Proctor modifié dans le dernier 150 mm de la couche supérieure.
13. Après densification, le matériau d'emprunt de sable, gravier ou pierre concassée doit atteindre une densité de 95% suivant l'essai Proctor modifié, (ASTM D-1557), dans toute l'épaisseur de chaque couche, à moins d'indications contraires aux plans.

3.10. AUTRES TRAVAUX DE REMBLAYAGE

1. Les autres travaux de remblayage incluent tous ceux qui sont requis à l'extérieur des murs de fondation.
2. Comme l'espace au-dessus des tranchées des murs périphériques ou d'autres tranchées doit être pavé, les remblais sous-jacents, à partir du sol naturel non remanié, doivent être faits comme ceux à l'intérieur, sans si autrement indiqué sur les plans d'aménagement extérieur.

3.11. MISE EN PLACE DU GÉOTEXTILE

1. Aux endroits indiqués sur les dessins, mettre en place une membrane géotextile et prendre les moyens nécessaires pour la maintenir en position tant que le remblai ne sera pas ajouté.
2. Faire chevaucher les joints sur une longueur de 1000 mm.

3.12. ESSAIS DE COMPACTAGE

1. Le client peut faire des essais de compactage par un laboratoire de son choix. Le coût de ces essais est défrayé par le client.
2. Cette inspection ne dégage aucunement la responsabilité de l'Entrepreneur de ses obligations d'exécuter les travaux suivant les plans et devis ; elle n'est pas non plus une garantie que ceux-ci ont été exécutés suivant les plans et devis.

FIN DE SECTION

Partie 1 GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.
2. Gestion et élimination des déchets de construction/démolition - Section 01 74 21.
3. Pieux forés ancrés par injection - Section 31 63 19.
4. Essais de pieux - Section 31 09 16.28.

1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

1. Méthode
 1. Mesurer la fourniture et la mise en oeuvre des pieux en mètres, selon la longueur des pieux incorporés dans l'ouvrage selon les indications du représentant du ministère.
2. Le transport et le déplacement des matériels feront l'objet d'un prix forfaitaire.
3. Le nombre de pieux et la longueur des pieux effectivement mis en place seront déterminés par le Représentant du Ministère à partir du carnet de fonçage.
4. L'unité de mesure des pieux sera le mètre et correspondra à la distance comprise entre la cote d'élévation de la base du pieu et le niveau de recépage à la semelle de liaison.
5. Mesurer les essais de chargement statique conformément à la section 31 09 16.28 - Essais de pieux.

1.3 RÉFÉRENCES

1. Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International, dernières éditions
 1. CSA-G40.20/G40.21, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
 2. CSA W47.1, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier.
 3. CSA W48, Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding.
 4. CSA W59, Construction soudée en acier (soudage à l'arc) (unités métriques).
 5. CSA W186, Soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé.
 6. CSA-Z245.1, Steel Pipe.
2. The Master Painters Institute/MPI ASM, Architectural Painting Specification Manual.
 1. MPI #19, Inorganic Zinc Rich Primer.
3. The Society for Protective Coatings (SSPC)
 1. SSPC Painting Manual, Volume 2, Systems and Specifications.
 1. SSPC-SP2, Hand Tool Cleaning.
 2. SSPC-SP3, Power Tool Cleaning.
 3. SSPC-SP5/NACE No.1, White Metal Blast Cleaning.
 4. SSPC-SP6/NACE No.3, Commercial Blast Cleaning.
 5. SSPC-SP7/NACE No.4, Brush-Off Blast Cleaning.
 6. SSPC-SP8, Pickling.
 7. SSPC-SP10/NACE No.2, Near-White Blast Cleaning.

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 : soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits.
3. Les dessins d'atelier doivent montrer les détails des entures, le cas échéant, des pieux.
 1. Chaque dessin soumis doit porter la signature et le sceau d'un ingénieur compétent reconnu ou autorisé à exercer au Canada, dans la province de Québec.
4. Assurance de la qualité
 1. Avant de procéder à l'assemblage, fournir au Représentant du Ministère, sur demande, deux (2) copies des certificats émis par le fabricant de l'acier, conformément à la norme ASTM A252.
 2. Le fabricant doit procéder à un essai de résilience Charpy avec entaille en V pour chaque coulée et transmettre les résultats obtenus au Représentant du Ministère.
 3. 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. Soumettre les détails relatifs aux matériaux et matériels destinés à la mise en place des pieux, sous réserve de leur examen par le Représentant du Ministère, tels qu'il est décrit à l'article ASSEMBLAGE de la PARTIE 3.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

1. Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
2. Transporter jusqu'au chantier les matériaux et matériels neufs, en parfait état, accompagnés des rapports d'essais certifiés, les tubes pour pieux portant le logo du fabricant et la marque d'identification de l'usine.
3. Protection et entreposage
 1. Entreposer et manutentionner les tubes pour pieux selon les instructions écrites du fabricant de manière à empêcher toute déformation, tout fléchissement ou tous dommages permanents aux éléments à emboîtement.
 2. Déposer les tubes pour pieux sur des supports ou des blocs mis de niveau avec soin, distancés de 3 m au plus les uns des autres et de 0.60 m au plus de l'extrémité des autres tubes.
 3. Entreposer les tubes pour pieux de manière à faciliter les inspections prévues et à empêcher toute corrosion ainsi que tout dommage à leur revêtement de protection avant la mise en oeuvre.

Partie 2 PRODUIT

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

1. Tubes d'acier, de dimensions et d'épaisseur de paroi indiquées, à extrémités découpées, conformes à la norme API SPEC 5L.

2. Le matériau servant à la fabrication des tubes doit présenter les caractéristiques minimales indiquées ci-après.
 1. Limite d'élasticité conventionnelle : 241 MPa.
 2. Acier soudable : dont l'équivalence en carbone est inférieure à 0,55 %, selon la norme ASTM A106/ASTM A106M.
3. Tolérances admissibles pour les tubes
 1. Les écarts relatifs à l'épaisseur de paroi et au diamètre spécifiés, à la rectitude et à l'ovalisation des tubes, sur le corps et aux extrémités, doivent être conformes à la norme API SPEC 5L.
 2. Chaque tube doit être inspecté avant sa sortie de l'aciérie afin de repérer les éventuels écarts.
4. Entures : de nuance M300, catégorie WT, selon la norme CSA-G40.20/G40.21.
5. Électrodes de soudage : conformes aux normes pertinentes de la série CSA W48.
6. Béton : conforme à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.
7. Barres d'armature : conformes à la section 03 20 00 - Armatures pour béton, de nuance, selon les dimensions et les détails indiqués.

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 de manutention, d'entreposage et d'installation, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

3.2 ASSEMBLAGE

1. Dans la mesure du possible, exécuter des pieux d'une seule pièce pour éliminer les entures au cours de la mise en œuvre.
2. Des pieux d'une seule pièce peuvent être réalisés par l'assemblage de segments réunis par des entures.
 1. Assembler les segments de pieux au moyen de soudures sur préparation à pénétration complète.
3. Avant de commencer l'assemblage, soumettre à l'approbation au Représentant du Ministère les détails relatifs à l'usage prévu pour les matériaux et matériels destinés à la mise en place des pieux. Utiliser les segments de pieux recépés selon les directives du Représentant du Ministère.
4. L'excentrement admissible par rapport à l'axe médian du pieu est de 0.25 %, mesuré avec une règle de 3 m.
5. L'écart de rectitude admissible sur la longueur totale du pieu assemblé est de 50 mm.
6. Réparer les soudures jugées défectueuses par le Représentant du Ministère.
 1. Ces réparations doivent être effectuées conformément à la norme CSA W59.
 2. Les soudures réparées sans autorisation peuvent être refusées.
7. Reprendre l'application de l'enduit de protection extérieur sur les surfaces où ce dernier a été endommagé.

3.3 PEINTURAGE

1. Les travaux de peinture comprennent la préparation des surfaces extérieures des pieux, l'application d'un enduit de zinc inorganique et de goudron de houille aux résines époxydes, et l'exécution des retouches nécessaires après le transport.
2. Ne pas peindre la partie du pieu qui sera noyée dans le béton.
3. Peindre les pieux selon les directives du Représentant du Ministère.
4. Préparation des surfaces
 1. Exécuter le décapage au jet ou le grenailage conformément aux normes SSPC-SP3.
 2. Une fois le décapage achevé, enlever la poussière au moyen d'une brosse ou d'un aspirateur, avant d'appliquer la peinture ou l'enduit.
 3. Enlever toute trace d'huile, de graisse ou de matières organiques à l'aide de solvants ou de détergents, avant d'appliquer la peinture ou l'enduit.
 4. Effectuer le décapage au jet ou le grenailage et appliquer la première couche de peinture avant la fin de la journée.
5. Application
 1. Appliquer trois (3) couches de peinture, chacune conformément aux recommandations du fabricant.
 2. Pour la première couche, appliquer un enduit au zinc inorganique de manière à obtenir une épaisseur moyenne de feuil sec de 75 micromètres, cette couche devant en tous points avoir au moins 65 micromètres d'épaisseur.
 3. Pour les deuxième et troisième couches, appliquer du goudron de houille aux résines époxydes de manière à obtenir une épaisseur moyenne de feuil sec de 180 micromètres par couche.
 4. La peinture ou l'enduit doit être appliqué sans surépaisseurs ni coulures.

3.4 MISE EN OEUVRE

1. Si cette façon de procéder est approuvée par le Représentant du Ministère, exécuter sur place des entures soudées pendant la mise en oeuvre des pieux.
 1. Pour empêcher toute déformation, effectuer tout d'abord des soudures de pointage, puis souder les segments opposés; dans le cas de pieux ayant une épaisseur de paroi inférieure à 10 mm, exécuter des soudures supportées par une bague d'appui. Maintenir les segments à souder en parfait alignement durant l'exécution des entures.
 2. Réaliser les entures par soudures sur préparation à pénétration complète selon les indications des dessins d'atelier.
2. Inspecter visuellement l'intérieur, les joints et la base du tube d'acier avant la mise en place du béton.
 1. Vérifier que l'intérieur du tube est exempt de corps étrangers.
3. Assembler les cages d'armatures et les mettre en place selon les indications.
4. Couler le béton dans le tube selon la section 03 30 00 - Béton coulé en place.
5. Remplir les pieux tubés de béton en procédant de manière à limiter la hauteur de chute et à éviter la ségrégation des composants du mélange.

PIEUX À TUBE D'ACIER

1. Effectuer une vibration adéquate du béton pour garantir la répartition du mélange de part en part des tubes.
6. Placer les goujons dans le béton suivant les détails fournis.
 1. Les assujettir solidement jusqu'à la prise du béton.
7. Poser les casques de battage selon les indications.
8. Des sabots peuvent être fixés aux pieux sur le chantier même.
9. Au besoin, retoucher les surfaces égratignées ou non revêtues en y appliquant trois (3) couches d'enduit au zinc inorganique ou de goudron de houille aux résines époxydes, selon les directives du Représentant du Ministère.

3.5 SOUDAGE

1. Effectuer le soudage selon la norme CSA W59.
2. La certification des entreprises de soudage doit être conforme à la norme CSA W47.1.
3. La certification des entreprises chargées du soudage des barres d'armature dans les ouvrages en béton armé doit être conforme à la norme CSA W186.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 GÉNÉRAL

1.1 EXIGENCES CONNEXES

1. Les exigences générales s'appliquent aux travaux décrits dans la présente section.
2. Gestion et élimination des déchets de construction/démolition - Section 01 74 21.
3. Pieux tube acier – Section 31 62 16.19
4. Essais de pieux - Section 31 09 16.28.

1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

1. Mesurer les pieux caissons selon le nombre total de mètres linéaires de pieux caissons incorporés à l'ouvrage.
2. Mesurer le volume ajouté aux pieux ou retranché de ces derniers, si le niveau effectif du sol de fondation est inférieur ou supérieur à la cote de niveau spécifiée, en mètres linéaires.
3. Mesurer les essais de charge, s'ils sont prescrits, conformément aux indications de la section 31 09 16.28 - Essais de pieux.
4. Préparer la soumission en fonction du nombre et des diverses longueurs de pieux indiqués.
5. Le Représentant du Ministère doit déterminer les longueurs et le nombre de pieux mis en place à partir du carnet de fonçage.
6. Mesurer les pieux en mètres, à partir du niveau de la base de chaque pieu jusqu'à la hauteur de la structure de liaison.

1.3 RÉFÉRENCES

1. ASTM International, dernières éditions
 1. ASTM A53/A53M, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless.
 2. ASTM A252, Standard Specification for Welded and Seamless Steel Pipe Piles.
 3. ASTM A1008/A1008M, Standard Specification for Steel, Sheet, Cold-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, Solution Hardened, and Bake Hardenable.
2. CSA International, dernières éditions
 1. CSA A23.1/A23.2, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 2. CSA G30.18, Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton.
 3. CSA G40.20/G40.21, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Aciers de construction.
 4. CSA S16, Règles de calcul des charpentes en acier.
 5. CAN/CSA-S6, Code canadien sur le calcul des ponts routiers.
 6. CSA W59, Construction soudée en acier (soudage à l'arc).

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 pieux. 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 au Canada, dans la province de Québec.
4. Documents/échantillons à soumettre aux fins du contrôle de la qualité sur place
 1. Tenir sur le chantier même, pour chaque pieu, un carnet de fonçage indiquant notamment le niveau du massif rocheux, la profondeur de fonçage de la gaine et la profondeur du trou d'encastrement dans le roc (s'il y a lieu), le niveau de recépage de la gaine et de l'âme métallique faisant saillie.
 2. Remettre au Représentant du Ministère trois (3) exemplaires du carnet de fonçage tenu sur place.
 3. Soumettre un énoncé de méthode détaillé et proposer des procédures de contrôle et de surveillance de la verticalité et de l'alignement des pieux avant de commencer l'installation de ces derniers.
 4. Fournir le rapport de l'usine et les résultats des essais portant sur le béton.

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 conformément aux recommandations du fabricant.
 2. Entreposer les pieux de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 3. Remplacer les matériaux endommagés par des matériaux neufs.

Partie 2 PRODUIT

2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIEL

1. Gains de pieux caissons : tubes en acier à soudure droite à chevauchement, conformes aux exigences définies dans la norme ASTM A252, à bouts plats, et ayant un diamètre ainsi qu'une paroi de l'épaisseur indiqués.
2. Tubes d'acier soudés : conformes à la norme ASTM A53 et façonnés à partir de tôle plate selon les diamètres et l'épaisseur de paroi indiqués.

3. Trousse coupante en acier à haute teneur en carbone : conforme à la norme ASTM A53 et soudée à l'extrémité inférieure du premier tube formant la chemise.
4. Manchons d'accouplement larges en tôle forte soudée : conformes à la norme ASTM A1008/A1008M et aux indications, façonnés à partir de tôle forte unie et chevauchant, sur une longueur de 300 mm, le joint entre les sections contiguës de la chemise.
5. Matériaux de soudage : conformes à la norme CSA W59.
6. Mélanges de béton et matériaux pour béton : conformes à la norme CSA A23.1/A23.2 à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.
7. Coulis : conforme à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.
8. Armatures en acier : conformes aux exigences de la norme CSA G30.18 et aux prescriptions de la section 03 20 00 - Armatures pour béton.
9. Âme métallique : sections en acier conformes à la norme CSA G40.20/G40.21.

2.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

1. Les rapports sur les essais effectués à l'aciérie doivent être conformes à la norme CSA S16.
2. Les rapports sur les essais concernant le béton doivent être conformes à la norme CSA A23.1/A23.2.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

1. Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des pieux, 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 ACIER D'ARMATURE

1. Façonner des cages d'armatures suffisamment rigides pour éviter qu'elles ne soient endommagées ou déformées pendant la manutention.
 1. Si l'armature est formée de plus d'un segment, les barres doivent être suffisamment longues pour réaliser les jonctions par recouvrement.
 2. Les jonctions par recouvrement doivent être réalisées par soudage.
2. Souder les tirants latéraux ou spiralés et les étriers aux barres d'armature principales.
3. Les soudeurs doivent être accrédités par le Bureau canadien de soudage (BCS), qui délivre la certification de soudage requise pour les travaux visés.

3.3 MISE EN PLACE DU BÉTON

1. Méthodes de mise en place du béton : conformes à la norme CSA A23.1/A23.2 et à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.
2. Procéder à la mise en place du béton au niveau voulu dans la gaine, conformément aux exigences écrites du Représentant du Ministère.
3. Recéper la partie supérieure de la gaine et de l'âme métallique faisant saillie, avec précision et d'équerre, aux niveaux indiqués.
4. Protéger les armatures centrales en acier faisant saillie au-dessus du béton dans le pieu caisson.

3.4 PIEUX CAISSONS DÉFECTUEUX

1. Remplacer, réparer ou modifier les pieux caissons défectueux conformément aux instructions écrites du Représentant du Ministère.
2. Les pieux jugés défectueux par le Représentant du Ministère doivent être recépés à la hauteur indiquée par le Représentant du Ministère et remplis de sable.

3.5 ESSAIS DE CHARGE

1. Mettre les pieux à l'essai conformément aux prescriptions de la section 31 09 16.28 - Essais de pieux. Utiliser ces essais de charge pour confirmer la capacité portante des pieux.
2. L'Entrepreneur devra assumer la responsabilité de tous les pieux qu'il aura battus avant d'avoir obtenu la confirmation que les pieux mis à l'essai ont une capacité portante suffisante.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 GÉNÉRAL

L'annexe A fournit le rapport de sondage FO-16-04.



SNC-LAVALIN

SNC Lavalin-Stavibel inc.
 1271, 7e Rue, Val-d'Or (Québec) J9P 3S1
 Téléphone : 819-825-2233 Télécopie : 819-825-1322
 Courriel : stavibel-vd@stavibel.qc.ca

RAPPORT DE FORAGE

Cliant : Travaux publics et services gouvernementaux du Canada

Sondage : FO-16-04

Projet n° : 635404-0000

Condition de surface : gravier sableux

Site : Bâtiment administratif, aéroport de Kuujuaq (Québec)

Coordonnées : 58°06'02,3"N ; 68°25'12,2"O

Préparé par : Marianne Gagnon Date : 09 nov 2016

Compagnie : Forages Rouillier

Vérifié par : Véronique L-Rivard Date : 10 nov 2016

Élévation de la margelle : non-disponible

Prof. (m)	Stratigraphie des sols	État	% Rec.	Type n°	Échantillons / Analyses	Observations		Prof. (m)
						O	V	
0	Gravier sableux							0
3	Sable, traces de gravier et blocs							3
6	Silt sableux et à blocs, traces de gravier		10 (blocs)	CD	Aucun échantillon prélevé	I	I	6
15	Fin du forage (~14,0m)							15
18								18
21								21
24								24

Arrêt du forage à ~14,0 m

DESCRIPTION	ANALYSES/ESSAIS	ÉTAT DES ÉCHANTILLONS	Remarques : Réalisé le 7 octobre 2016. Situé à 5,6 m à l'ouest du mur ouest du garage du bâtiment administratif. Forage abandonné avant l'atteinte du roc en raison d'obligations à la piste 13-31.
Nom: > 35% Un peu: 10-20 %	EG Essais géotechnique	<input checked="" type="checkbox"/> Remanié	Observations : Visuelle (V) I : Inexistant D : Disséminé IM : Imbibé
Adjectif: 20-35 % Traces: 0-10 %	AC Analyses chimiques	<input checked="" type="checkbox"/> Non remanié	
TYPE D'ÉCHANTILLONNEUR	SC Scissomètre	<input type="checkbox"/> Perdu	Olfactives (O) I : Inexistant L : Légère M : Moyenne P : Persistante
CF Cullière fendue	SCR Scissomètre (sol remanié)	<input type="checkbox"/> Carotte	
TM Tube à paroi mince (Selby)	PT Pénétromètre dynamique		
TA Tarière	K Perméabilité		
CD Carottier à diamant			
LA Lavage			