



# DEVIS

**NO. DE SOLICITATION:** 16-22094

**Edifice:** M-50  
1200 chemin Montréal,  
Ottawa, Ontario

**PROJET:** M-50, rénovation du système  
d'échappement du fumé

**NO. DE PROJET :** 5029

**Date:** octobre 2016

# **DEVIS**

## **TABLE DES MATIERES**

**Formulaire de soumission**

**Annonce Achatsetventes**

**Instructions aux soumissionnaires**

**Taxes de ventes Ontario**

**Compagnies de cautionnements**

**Articles de convention**

**Plans et devis** **A**

**Modalités de paiement** **B**

**Conditions générales** **C**

<b>Conditions de travail et échelle des justes salaires N/A</b>	<b>D</b>
<b>Conditions d'assurance</b>	<b>E</b>
<b>Condition de garantie du contrat</b>	<b>F</b>
<b>Liste de vérification des exigences relatives à la sécurité LVERS</b>	<b>G</b>

## Directions to the Ottawa Research Facilities – Montreal Road

1200 Montréal Road  
Ottawa, Ontario, Canada K1A 0R6

Tel: 613-993-9101

<b>NRC Institutes/Branch/Program</b>	<b>Buildings</b>
Information/Security	M-1
NRC Administrative Services and Property Management (NRC-ASPM)	M-5, M-6, M-15, M-16, M-18A, M-19, M-22, M-26, M-39, M-40A, M-53
NRC Canada Institute for Scientific and Technical Information (NRC-CISTI)	M-50, M-55
NRC Canadian Hydraulics Centre (NRC-CHC)	M-32
NRC Communications and Corporate Relations Branch (NRC-CCRB)	M-58
NRC Design and Fabrication Services (DFS)	M-2, M-4, M-10, M-36
NRC Financial Branch (NRC-FB)	M-58
NRC Human Resources Branch (NRC-HRB)	M-55, M-58
NRC Industrial Research Assistance Program (NRC-IRAP)	M-55
NRC Industry Partnership Facility (NRC-IPF)	M-50
NRC Information Management Services Branch (NRC-IMSB)	M-60
NRC Institute For Aerospace Research (NRC-IAR)	M-2, M-3, M-7, M-10, M-11, M-13, M-14, M-17, M-41, M-42, M-43, M-44, M-46, M-47
NRC Institute For Biological Science (NRC-IBS)	M-54
NRC Institute For Chemical Process and Environmental Technology (NRC-ICPET)	M-8, M-9, M-10, M-12, M-45
NRC Institute For Information Technology (NRC-IIT)	M-2, M-50
NRC Institute For Microstructural Sciences (NRC-IMS)	M-36, M-37, M-50
NRC Institute For National Measurements Standards (NRC-INMS)	M-35, M-36, M-51
NRC Institute For Research In Construction (NRC-IRC)	M-20, M-24, M-25, M-27, M-42, M-48, M-59
NRC Strategy and Development Branch (NRC-SDB)	M-58

**By Road, from the OTTAWA International Airport**

1. From the airport take the AIRPORT PARKWAY to RIVERSIDE DR EAST
2. Follow RIVERSIDE DR EAST to HIGHWAY 417 EAST
3. Take HIGHWAY 417 EAST, past the ST-LAURENT BLVD exit, where HIGHWAY 417 splits, continue LEFT on HIGHWAY 174 (ROCKLAND)
4. Exit HIGHWAY 174 on BLAIR RD NORTH
5. Proceed on BLAIR RD NORTH, cross OGILVIE RD, and continue on to the traffic lights at the intersection of BLAIR and MONTREAL RD
6. Turn left onto MONTREAL RD and take the first immediate right onto the ramp leading down to the traffic circle. Stop at Building M-1 on the north side of the traffic circle. Ask the commissionaires in M-1 for directions to the NRC building, institute or staff member you seek.

**By Road, from MONTRÉAL**

1. Take MÉTROPOLITAIN 40 WEST and follow signs for OTTAWA and HIGHWAY 417 WEST
2. Follow 417 WEST to reach OTTAWA
3. Exit at HIGHWAY 174 EAST (ROCKLAND) when entering OTTAWA
4. Follow 174 EAST and exit at BLAIR RD NORTH (first exit after entering 174 EAST)
5. Follow BLAIR RD NORTH, cross OGILVIE RD, and continue on to the traffic lights at the intersection of BLAIR and MONTREAL RD
6. Turn left onto MONTREAL RD and take the first immediate right onto the ramp leading down to the traffic circle. Stop at Building M-1 on the north side of the traffic circle. Ask the commissionaires in M-1 for directions to the NRC building, institute or staff member you seek.



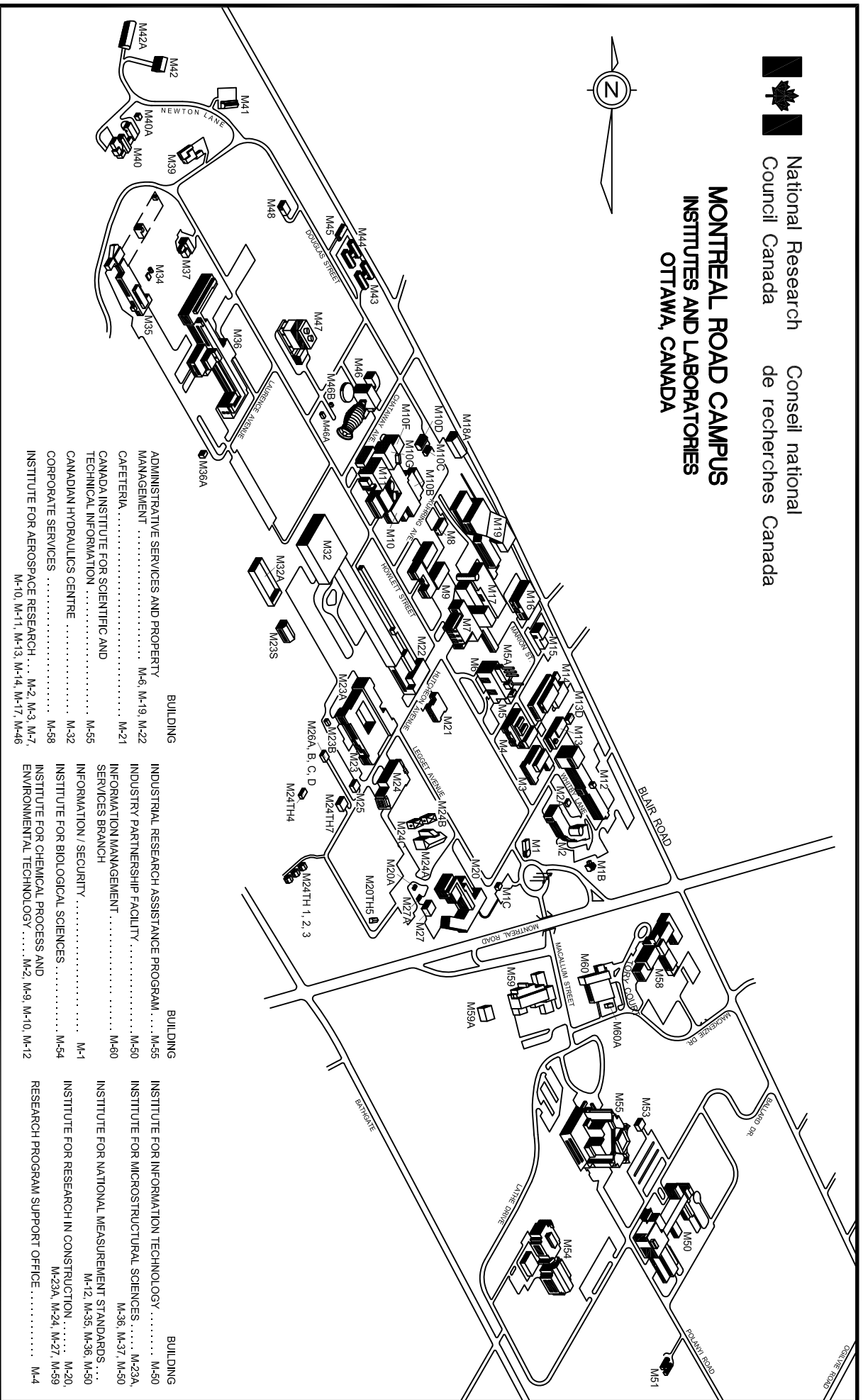


- |  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
|  NRC Institute    |  Major HWY     |  Airport       |  Ferry       |  Metro |
|  Trans Canada HWY |  Secondary HWY |  Train Station |  Bus Station |   |



National Research Council Canada  
 Conseil national de recherches Canada

# MONTREAL ROAD CAMPUS INSTITUTES AND LABORATORIES OTTAWA, CANADA



- |  |          |  |          |  |
|--|----------|--|----------|--|
| ADMINISTRATIVE SERVICES AND PROPERTY MANAGEMENT . . . . . M-6, M-19, M-22                    | BUILDING | INDUSTRIAL RESEARCH ASSISTANCE PROGRAM . . . . . M-55                                      | BUILDING | INSTITUTE FOR INFORMATION TECHNOLOGY . . . . . M-50                            |
| CAFETERIA . . . . . M-21   |          | INDUSTRY PARTNERSHIP FACILITY . . . . . M-50   |          | INSTITUTE FOR MICROSTRUCTURAL SCIENCES . . . . . M-23A, M-36, M-37, M-50       |
| CANADA INSTITUTE FOR SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION . . . . . M-55                     |          | SERVICES BRANCH  |          | INSTITUTE FOR NATIONAL MEASUREMENT STANDARDS . . . . . M-12, M-35, M-36, M-50  |
| CANADIAN HYDRAULICS CENTRE . . . . . M-32  |          | INFORMATION / SECURITY . . . . . M-1   |          | INSTITUTE FOR RESEARCH IN CONSTRUCTION . . . . . M-20, M-23A, M-24, M-27, M-59 |
| CORPORATE SERVICES . . . . . M-58  |          | INSTITUTE FOR BIOLOGICAL SCIENCES . . . . . M-54   |          | RESEARCH PROGRAM SUPPORT OFFICE . . . . . M-4                                  |
| INSTITUTE FOR AEROSPACE RESEARCH . . . . . M-2, M-3, M-7, M-10, M-11, M-13, M-14, M-17, M-46 |          | INSTITUTE FOR CHEMICAL PROCESS AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY . . . . . M-2, M-9, M-10, M-12 |          |  |



---

National Research Council Canada	Conseil national de recherches Canada
-------------------------------------	--

Administrative Services & Property management Branch (ASPM)	Direction des services administratifs et de la gestion de l'immobilier (SAGI)
---	---

---

## Formulaire de proposition – Marché de construction

**Titre du projet** M50- Rénovation du système d'échappement de fumé

**No. de Proposition:** 16-22094

### 1.2 **Nom d'entreprise et adresse du soumissionnaire**

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Personne-ressource (nom en lettres moulées) \_\_\_\_\_

Téléphone (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ Téléc. (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

### 1.3 **Offre de prix**

Le soumissionnaire soussigné offre par les présentes à Sa Majesté du chef du Canada (ci-après appelée « Sa Majesté »), représentée par le Conseil national de recherches du Canada, d'exécuter et d'achever les travaux se rapportant au projet désigné ci-haut, conformément aux plans et devis et aux autres documents d'appel d'offres, à l'endroit et de la manière énoncés aux présentes, pour un montant total de \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ \$ (montant numéraire uniquement) **dans la monnaie ayant cours légal au Canada (TPS/TVH en sus).**

Le montant de l'offre comprend toutes les taxes fédérales, provinciales et municipales applicables<sup>(\*)</sup>. Cependant, si l'une des taxes imposées en vertu de la *Loi sur l'accise*, de la *Loi sur la taxe d'accise*, de la *Loi sur la sécurité de la vieillesse*, de la *Loi sur les douanes*, du tarif des douanes ou de toute autre loi provinciale imposant une taxe de vente au détail sur les achats de biens meubles incorporés à un bien immobilier est modifiée et que cette modification survient :

- .1 après que la présente proposition ait été mise à la poste ou livrée; ou
  - .2 si la présente proposition est révisée, après la dernière révision;
- le montant de l'offre de prix devra être diminué ou augmenté de la manière prévue à l'article CG22 des Conditions générales du contrat.

---

National Research Council Canada	Conseil national de recherches Canada
Administrative Services & Property management Branch (ASPM)	Direction des services administratifs et de la gestion de l'immobilier (SAGI)

---

### **1.3.1 Offre de prix (suite)**

(\*) Dans le cadre de la présente proposition, la taxe sur les produits et services (TPS) n'est pas une taxe applicable.

Dans la province de Québec, la taxe de vente du Québec (TVQ) ne doit pas être ajoutée au montant de l'offre, le gouvernement fédéral étant exempté de la TVQ. Les soumissionnaires doivent s'adresser directement au ministère du Revenu provincial pour récupérer toute taxe qu'ils sont appelés à verser sur des biens et services acquis dans le cadre de l'exécution du présent marché. Les soumissionnaires devraient cependant inclure dans le montant de leur offre de prix tout montant de TVQ pour lequel ils ne peuvent exiger un remboursement de taxe sur les intrants.

### **1.4 Acceptation et conclusion du marché**

Le soumissionnaire soussigné s'engage, dans les quatorze (14) jours suivant l'avis confirmant l'acceptation de la présente proposition, à signer un contrat portant sur l'exécution des travaux, à condition que l'avis d'acceptation du Ministère parvienne au soumissionnaire dans un délai de trente (30) jours suivant la date de clôture de l'appel d'offres.

### **1.5 Délai d'exécution des travaux**

Le soumissionnaire soussigné s'engage à achever les travaux dans le délai stipulé au devis, lequel commence à courir à compter de l'avis d'acceptation de la présente proposition.

### **1.6 Garantie de soumission**

Le soumissionnaire soussigné joint à la présente proposition une garantie de soumission, conformément à l'article 5 des Instructions générales à l'intention des soumissionnaires.

Le soumissionnaire soussigné convient que dans l'éventualité où il refuse de conclure un contrat qu'il est tenu de conclure en vertu des présentes, tout dépôt de garantie fourni à titre de garantie de soumission sera retenu pour débit. Cependant, le Ministre peut, au nom de l'intérêt public, renoncer au droit de Sa Majesté de retenir pour débit le dépôt de garantie.

Le soumissionnaire soussigné convient que si la garantie de soumission n'est pas conforme aux modalités de l'article 5 des Instructions générales à l'intention des soumissionnaires, sa proposition peut être jugée irrecevable.

---

National Research Council Canada	Conseil national de recherches Canada
-------------------------------------	--

Administrative Services & Property management Branch (ASPM)	Direction des services administratifs et de la gestion de l'immobilier (SAGI)
---	---

---

### 1.7 **Garantie d'exécution**

Dans les quatorze (14) jours suivant l'avis d'acceptation de sa proposition, le soumissionnaire soussigné doit fournir une garantie d'exécution contractuelle, conformément à la section F, Conditions contractuelles, du contrat.

Le soumissionnaire soussigné convient que la garantie d'exécution visée par les présentes, si elle est fournie sous forme de lettre de change, sera versée au Trésor public du Canada.

### 1.8 **Annexes**

L'annexe n°           n/a           fait partie intégrante de la présente proposition.

### 1.9 **Addenda**

Le montant total de l'offre de prix porte sur l'exécution des travaux définis dans les addenda suivants :

N°	DATE	N°	DATE

**(Les soumissionnaires doivent indiquer le numéro et la date des addenda.)**

---

National Research Council Canada	Conseil national de recherches Canada
-------------------------------------	--

Administrative Services & Property management Branch (ASPM)	Direction des services administratifs et de la gestion de l'immobilier (SAGI)
---	---

---

**1.10 Signature de la proposition**

Les soumissionnaires doivent consulter l'article 2 des Instructions générales à l'intention des soumissionnaires.

**SIGNÉ, AUTHENTIFIÉ ET REMIS le \_\_\_\_\_<sup>e</sup> jour du mois de  
\_\_\_\_\_ au nom de**

\_\_\_\_\_  
(Inscrire le nom d'entreprise du soumissionnaire)

**SIGNATAIRE(S) AUTORISÉ(S)**

\_\_\_\_\_  
(Signature du signataire autorisé)

\_\_\_\_\_  
(Inscrire le nom et le titre du signataire en lettres moulées)

\_\_\_\_\_  
(Signature du signataire autorisé)

\_\_\_\_\_  
(Inscrire le nom et le titre du signataire en lettres moulées)

**SCEAU**

---

---

## ANNONCE ACHATSETVENTES

### M-50, rénovation du système d'échappement du fumé

Le Conseil national de recherches du Canada, 1200 chemin Montréal, Ottawa, ON, a une demande pour un projet qui comprend :

Remplacer l'air de compensation et de fumées d'échappement avec un nouveau système. Fournir une chaudière au gaz naturel, une unité d'air d'appoint d'eau chaude et réfrigérée, un système de récupération de la chaleur glycolée, ventilateurs d'échappement de fumée, et de la tuyauterie connexe et des gaines.

#### 1. GENERAL :

Adresser à le représentant ministériel (ou à son représentant) ou à l'Agent des contrats toute question portant sur tout aspect du projet. Ils sont les seuls autorisés à fournir des réponses.

On ne tiendra nullement compte des informations obtenues d'une personne autre que le représentant ministériel (ou son représentant) ou l'Agent des contrats et ce, autant à l'octroi du contrat qu'au cours des travaux.

Les entreprises souhaitant présenter des soumissions pour ce projet devraient obtenir les documents relatifs aux appels d'offres en s'adressant au fournisseur de service Achatsetventes.gc.ca AGAO. Si des addenda sont ajoutés, ils seront distribués par Achatsetventes.gc.ca AGAO. Les entreprises qui choisissent de préparer leurs soumissions en se fondant sur des documents d'appel d'offres provenant d'autres sources le font à leurs propres risques et seront tenues d'informer le responsable de l'appel d'offres de leur intention de soumissionner. Les trousseaux d'appel d'offres ne pourront être diffusés le jour même de la clôture des soumissions.

#### 2. VISITE DU SITE OBLIGATOIRE

Les soumissionnaires ont l'obligation de participer à une des visites du site à la date et à l'heure prévues. Les soumissionnaires qui ont l'intention de présenter une soumission doivent envoyer au moins un représentant à cette visite.

Les visites de chantier se tiendront le 8 novembre et le 10 novembre, 2016 à **9 :00**. Rencontrer Allan Smith à l'édifice M-50, 1200 chemin Montréal, Ottawa, ON. Les soumissionnaires qui, pour une raison quelconque, ne peuvent pas participer à la visite à la date et à l'heure prévues ne pourront obtenir un deuxième rendez-vous; leur soumission sera donc considérée comme non conforme. **AUCUNE EXCEPTION NE SERA FAITE.**

Pour prouver qu'ils ont participé à la visite du site, les soumissionnaires ou leurs représentants DOIVENT signer, lors de la visite, le formulaire de participation élaboré par l'autorité contractante. Les soumissionnaires ou leurs représentants ont la responsabilité de vérifier s'ils ont bien signé ce formulaire avant de quitter le site. Les soumissions présentées par des soumissionnaires qui n'ont pas participé à la visite du site ou qui ont oublié de signer le formulaire de participation seront considérées comme non conformes.

#### 3. DATE DE FERMÉTURE :

La date de fermeture est le 24 novembre, 2016 14 :00

#### 4. RÉSULTATS DE L'APPEL D'OFFRES :

À la fermeture de l'appel d'offres, les résultats de l'appel d'offre seront envoyés par télécopieur à

tous les entrepreneurs qui auront soumis un appel d'offre.

## 5. CRITÈRES DE SÉCURITÉ OBLIGATOIRES POUR LES ENTREPRENEURS

### 5.1 EXIGENCES OBLIGATOIRES RELATIVES A LA SECURITE

- .1 L'entrepreneur doit détenir en permanence, pendant l'exécution du contrat à commandes, une attestation de vérification d'organisation désignée (VOD) en vigueur, délivrée par la Direction de la sécurité industrielle canadienne (DSIC) de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).
- .2 Les membres du personnel de l'entrepreneur devant avoir accès à des établissements de travail dont l'accès est réglementé doivent TOUS détenir une cote de FIABILITÉ en vigueur, délivrée ou approuvée par la DSIC de TPSGC.
- .3 L'entrepreneur doit respecter les dispositions:
  - a) de la Liste de vérification des exigences relatives à la sécurité et directive de sécurité (s'il y a lieu), reproduite à l'Annexe D;
  - b) du Manuel de la sécurité industrielle (dernière édition)@ <http://ssi-iss.tpsgc-pwgsc.gc.ca/msi-ism/msi-ism-fra.html>

### 5.2 VÉRIFICATION DE L'ATTESTATION DE SÉCURITÉ À LA CLÔTURE DES SOUMISSIONS

- .1 Le soumissionnaire doit détenir une attestation de vérification d'organisation désignée (VOD) en vigueur, délivrée par la Direction de la sécurité industrielle canadienne (DSIC) de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) **ET DOIT L'INCLURE AVEC LEUR SOUMISSION OU FAIRE SUIVRE DANS LES 48 HEURES SUIVANT LA DATE ET L'HEURE DE CLÔTURE DE L'APPEL D'OFFRE.** Des vérifications seront effectuées par l'intermédiaire de la DSIC pour confirmer l'attestation de sécurité du soumissionnaire. L'omission de se conformer à cette exigence rendra la soumission non conforme et celle-ci sera rejetée.
- .2 L'entrepreneur général doit nommer tous ses sous-traitants dans un délai de 72 heures suivant la clôture des soumissions, et ceux-ci doivent aussi détenir une attestation VOD valide et soumettre les noms, dates de naissance ou numéros de certificats de sécurité de toutes les personnes qui seront affectées au projet.
- .3 Il faut noter que les sous-traitants qui doivent exécuter des tâches pendant l'exécution du contrat subséquent doivent aussi satisfaire aux exigences obligatoires du contrat en matière de sécurité. De plus, aucune personne ne possédant pas le niveau de sécurité exigé ne sera admise sur le site. Le soumissionnaire retenu devra s'assurer que les exigences liées à la sécurité sont satisfaites pendant toute l'exécution du contrat. La Couronne ne sera tenue responsable d'aucun retard ni d'éventuels coûts supplémentaires liés à l'inobservation par l'entrepreneur des exigences en matière de sécurité. L'omission de satisfaire à ces exigences sera suffisante pour résilier le contrat pour cause d'inexécution.
- .4 Pour toute question concernant les exigences liées à la sécurité pendant la période de soumission, les soumissionnaires doivent communiquer avec l'agente de sécurité @ 613-993-8956.

## **6.0 CSPAAT (COMMISSION DE LA SECURITE PROFESSIONNELLE ET DE L'ASSURANCE CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL**

**.1 Tous les soumissionnaires doivent fournir une attestation de la CSPAAT valide avec leur offre ou avant l'attribution du contrat.**

## **7.0 L'OMBUDSMAN DE L'APPROVISIONNEMENT**

### **.1 Services de règlement des différends**

**Les parties reconnaissent que l'ombudsman de l'approvisionnement nommé en vertu du paragraphe 22.1(1) de la *Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux* veillera à proposer aux parties concernées un processus de règlement de leur différend, sur demande ou consentement des parties à participer à un tel processus de règlement extrajudiciaire en vue de résoudre un différend entre elles au sujet de l'interprétation ou de l'application d'une modalité du présent contrat, et obtiendra leur consentement à en assumer les coûts. Le Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement peut être joint par téléphone, au 1-866-734-5169 ou par courriel, à l'adresse [boa.opo@boa-opo.gc.ca](mailto:boa.opo@boa-opo.gc.ca).**

### **.2 Administration du contrat**

**Les parties reconnaissent que l'ombudsman de l'approvisionnement nommé en vertu du paragraphe 22.1(1) de la *Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux* examinera une plainte déposée par [*le fournisseur ou l'entrepreneur ou le nom de l'entité à qui ce contrat a été attribué*] concernant l'administration du contrat si les exigences du paragraphe 22.2(1) de la *Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux* et les articles 15 et 16 du *Règlement concernant l'ombudsman de l'approvisionnement* ont été respectées, et si l'interprétation et l'application des modalités ainsi que de la portée du contrat ne sont pas contestées. Le Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement peut être joint par téléphone, au 1-866-734-5169 ou par courriel, à l'adresse [boa.opo@boa-opo.gc.ca](mailto:boa.opo@boa-opo.gc.ca).**

**.3 Le Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement (BOA) a été mis sur pied par le gouvernement du Canada de manière à offrir aux fournisseurs un moyen indépendant de déposer des plaintes liées à l'attribution de contrats de moins de 25 000 \$ pour des biens et de moins de 100 000 \$ pour des services. Vous pouvez soulever des questions ou des préoccupations concernant une demande de soumissions ou l'attribution du contrat subséquent auprès du BOA par téléphone, au 1-866-734-5169 ou par courriel, à l'adresse [boa.opo@boa-opo.gc.ca](mailto:boa.opo@boa-opo.gc.ca). Vous pouvez également obtenir de plus amples informations sur les services qu'offre le BOA, en consultant son site Web, à l'adresse [www.opo-boa.gc.ca](http://www.opo-boa.gc.ca).**

**Le représentant ministériel responsable ou son représentant: Allan Smith  
Téléphone: 613 993-4926**

**L'autorité contractante : Alain Leroux [alain.leroux@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:alain.leroux@nrc-cnrc.gc.ca)  
Téléphone : 613 993-2274**

## **INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES**

### Article 1 - Réception des soumissions

- 1a) Aucune soumission reçue après le moment fixé pour la clôture des soumissions ne sera acceptée. **LES SOUMISSIONS RECUES APRES LE MOMENT FIXÉ NE SONT PAS VALIDES** et ne peuvent être prises en considération, peu importe la raison de leur retard.
- 1b) Une lettre ou une télécommunication imprimée envoyée par un soumissionnaire pour signifier un prix ne peut être considérée comme étant une soumission valide à moins qu'une soumission officielle n'ait été reçue sur la formule prescrite à cette fin.
- 1c) Il est loisible aux soumissionnaires de modifier leurs soumissions par lettre ou télécommunication imprimée mais à condition que de telles modifications ne soient pas reçues plus tard qu'au moment prévu pour la clôture des soumissions.
- 1d) Les modifications à la soumission qui sont transmises par télécopieur doivent être signées et doivent permettre d'identifier sans équivoque le soumissionnaire.

Toutes les modifications de ce genre doivent être envoyées à :

Conseil national de recherches Canada  
Services d'approvisionnement  
Alain Leroux, agent supérieur de contrats  
Édifce M-22  
Chemin Montréal, Ottawa (Ontario)  
K1A OR6

Télécopieur: (613) 991-3297

### Article 2 - Formule de soumission et qualifications

- 1) Toutes les soumissions doivent être présentées sur la formule de soumission - construction et être signées en conformité avec les exigences suivantes:
  - a) Société à responsabilité limitée : le nom complet de la société ainsi que le nom et le titre des fondés de signature autorisés doivent être imprimés dans l'espace prévu à cette fin. La signature des fondés de signature et le sceau de la société doivent être apposés.
  - b) Société de personne : le nom de l'entreprise ainsi que le(s) noms du (des) signataire(s) doivent être imprimés dans l'espace prévu. L'un ou plusieurs des associés doivent signer en présence d'un témoin qui, lui aussi, doit apposer sa signature. Un sceau de couleur adhésif doit être apposé en regard de chaque signature.
  - c) Entreprise à propriétaire unique : le nom de l'entreprise et le nom du propriétaire unique doivent être imprimés dans l'espace prévu. Le propriétaire est tenu de signer en présence d'un témoin qui doit lui aussi apposer sa signature. Un sceau de couleur adhésif doit être apposé en regard de chaque signature.



- 2) Toute modification à la partie imprimée de la formule de soumission - construction ou tout défaut de fournir l'information qui y est demandée peut invalider la soumission.
- 3) Toutes les rubriques de la formule de soumission - construction doivent être remplies et les corrections manuscrites ou dactylographiées apportées aux parties ainsi remplies doivent être paraphées par la ou les personnes qui signe(nt) la soumission au nom du soumissionnaire.
- 4) Les soumissions doivent être basées sur les plans, devis et documents de soumission fournis.

#### Article 3 - Contrat

- 1) L'entrepreneur devra signer un contrat semblable à la formule standard pour contrats de construction à prix fixe dont un exemplaire en blanc est annexé dos à la présente brochure pour information.

#### Article 4 - Destinataire de la soumission

- 1a) Les soumissions doivent être envoyées sous enveloppe cachetée adressée à l'Agent de contrats, **Conseil national de recherches, Services administratifs et gestion de l'immobilier, édifice M-22, 1200 chemin Montréal, Ottawa, ON. K1A 0R6** Canada, et la mention "Soumission relative à (inscrire le titre de travail apparaissant sur les dessins et le cahier des charges)" ainsi que le nom et l'adresse du soumissionnaire doivent apparaître sur l'enveloppe.
- 1b) Sauf dispositions contraires, les seuls documents à soumettre pour la soumission sont la formule de soumission et la garantie de soumission.

#### Article 5 - Garantie

- 1a) La garantie de soumission est requise. La garantie doit alors être soumise sous l'une ou l'autre des formes suivantes :
  - i) un chèque certifié payable au Receveur général du Canada et tiré sur un établissement membre de l'Association canadienne des paiements ou un établissement de crédit coopératif local membre d'une société centrale de crédit coopératif elle-même membre de l'Association canadienne des paiements OU
  - ii) des obligations du gouvernement du Canada, ou des obligations avec garantie inconditionnelle par le gouvernement du Canada quant au capital et aux intérêts, OU
  - iii) un cautionnement de soumission.
- 1b) Peu importe la forme de la garantie de soumission, elle ne devrait jamais dépasser la somme de 250 000 \$ calculée à 10% de la première tranche de 250 000 \$ du prix soumissionné, plus 5% de tout montant dépassant 250 000 \$.
- 2a) Une garantie de soumission doit être fournie avec chaque soumission. Elle peut aussi être envoyée séparément à condition qu'elle ne soit pas reçue plus tard qu'au moment prévu pour la clôture des soumissions. On doit fournir l'ORIGINAL de la garantie de soumission. Des garanties transmises par télécopieur ou des photocopies NE SONT PAS acceptées. **DEFAUT DE FOURNIR LA GARANTIE REQUISE RENDRA LA SOUMISSION INVALIDE.**
- 2b) Dans le cas où la soumission n'est pas acceptée, la garantie de soumission fournie en conformité avec l'article 8 sera retournée au soumissionnaire.

- 3a) L'adjudicataire doit fournir une garantie au plus tard 14 jours après réception d'un avis lui signifiant l'acceptation de sa soumission. Il doit fournir L'UN OU L'AUTRE des documents suivants :
- i) Un dépôt de garantie tel que décrit à l'alinéa 1b) ci-dessus ainsi qu'un cautionnement du paiement de la main d'oeuvre et des matériaux s'élevant à 50%, au moins, de la somme payable en vertu du contrat, OU
  - ii) Une garantie d'exécution et un cautionnement du paiement de la main d'oeuvre et des matériaux, chacun s'élevant à 50% du montant payable en vertu du contrat.
- 3b) Au cas où il ne serait pas possible d'obtenir un cautionnement du paiement de la main d'oeuvre et des matériaux, tel que requis aux termes de l'alinéa 3a) ci-dessus, en s'adressant par conséquent à au moins deux compagnies de garantie acceptables, un dépôt de garantie supplémentaire s'élevant à 10% exactement du montant payable en vertu du contrat doit être fourni.
- 3c) Lorsqu'une soumission a été accompagnée d'un dépôt de garantie tel que décrit à l'alinéa 1b) ci-dessus, le montant du dépôt de garantie requis en vertu de l'alinéa 3a) ci-dessus peut être réduit du montant du dépôt de garantie qui accompagnait la soumission.
- 3d) Les obligations doivent être de la forme approuvée et doivent être émises par des compagnies dont les obligations sont acceptées par le gouvernement du Canada. Des modèles de la forme approuvée des garanties à déposer par les soumissionnaires, des garanties d'exécution et des cautionnements du paiement de la main-d'oeuvre et des matériaux ainsi qu'une liste des compagnies de garantie acceptables peuvent être obtenus en s'adressant au Services d'approvisionnement, Conseil national de recherches du Canada, édifice M-22, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OR6, Canada.

#### Article 6 - Intérêt payé sur les dépôts de garantie

- 1) Les soumissionnaires sont avertis qu'ils doivent se mettre d'accord personnellement avec leurs banquiers relativement à l'intérêt, le cas échéant, payé sur le montant du chèque certifié accompagnant leur soumission. Le Conseil ne paiera pas d'intérêt sur ledit chèque en attendant l'adjudication du contrat et ne sera pas non plus responsable du paiement des intérêts en vertu de toute disposition prise par les soumissionnaires.

#### Article 7 - Taxe sur les ventes

- 1) Le montant de la soumission doit comprendre toutes les taxes prélevées en vertu de la Loi sur l'accise, de la Loi sur la taxe d'accise, de la Loi sur la sécurité de la vieillesse, de la Loi sur les douanes ou du Tarif des douanes en vigueur ou applicables à ce moment.
- 2) Au Québec, la taxe provinciale ne doit pas être incluse au montant soumissionné, car le Gouvernement Fédéral en est exclu. Les soumissionnaires devront faire les démarches nécessaires auprès du Ministère du Revenu provincial pour recouvrer toute taxe payée sur les biens et services dans le cadre de ce contrat.

Cependant, les soumissionnaires devraient inclure dans leur prix, les taxes provinciales pour lesquelles les remboursements ne s'appliquent pas.

#### Article 8 - Examen de l'emplacement

- 1) Tous les soumissionnaires examineront l'emplacement des travaux proposés avant d'envoyer leur soumission, étudieront minutieusement ledit emplacement et obtiendront tous les renseignements nécessaires à la bonne exécution du contrat. Aucune réclamation postérieure ne sera permise ou admise relativement à tout travail ou matériaux pouvant être requis et nécessaires à la bonne exécution du présent contrat à l'exception des dispositions de l'article CG 35 des Conditions générales du cahier des charges général.

#### Article 9 - Erreurs, omissions, etc.

- 1a) Les soumissionnaires relevant des erreurs ou des omissions dans les dessins, le cahier des charges ou d'autres documents, ou ayant des doutes quant au sens ou à l'intention de n'importe quelle partie de ces derniers, devront en avvertir immédiatement l'ingénieur qui fera parvenir des directives ou des explications écrites à tous les soumissionnaires.
- 1b) Ni l'ingénieur, ni le Conseil ne seront responsables des directives orales.
- 1c) Les additions ou les corrections effectuées au cours de la présentation des soumissions seront incluses dans la soumission. Cependant, le contrat remplace toutes les communications, négociations et tous les accords, sous forme verbale ou écrite, se rapportant aux travaux et effectués avant la date du contrat.

#### Article 10 - Nul paiement supplémentaire pour accroissement des frais

- 1) Les seules autres modifications pouvant être apportées au prix forfaitaire sont celles précisées dans les Conditions générales du Cahier des charges général. Le prix forfaitaire ne sera pas modifié à la suite de changements dans les tarifs de transport, les cotes des changes, les échelles de salaire, le coût des matériaux, de l'outillage ou des services.

#### Article 11 - Adjudication

- 1a) Le Conseil se réserve le pouvoir et le droit de rejeter les soumissions provenant de parties ne possédant pas les connaissances et la préparation requises à la bonne exécution de la catégorie de travaux mentionnés dans les présentes et précisés dans les plans. Les soumissionnaires doivent fournir la preuve de leur compétence lorsque cela est exigée.
- 1b) Un soumissionnaire peut être tenu de faire parvenir au Services d'approvisionnement, Conseil national de recherches Canada, édifice M-22, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0R6, Canada, des copies non signées des polices d'assurance auxquelles il envisage de souscrire pour satisfaire aux exigences relatives aux assurances comprises dans les Conditions d'assurance du Cahier des charges général.
- 1c) Le Conseil ne s'engage pas à accepter la soumission la plus basse ni une soumission quelconque.

#### Article 12 - Taxe TPS

- 1) La TPS qui est maintenant en vigueur est applicable à cette proposition; cependant, l'entrepreneur devra proposer un prix NE COMPRENNANT PAS la TPS. La TPS détaillée séparément dans toutes les factures et demandes de paiement partiel présentées pour des produits fournis ou un travail accompli et sera payée par le Canada. Le montant de la TPS sera inclus dans le prix total du contrat. L'Entrepreneur convient de verser à Revenu Canada tout montant payé ou dû au titre de la TPS.

# Entrepreneurs non résidents

Guide de la TVD 804F

Date de publication : août 2006

Dernière mise à jour : août 2010

ISBN: 1-4249-2010-8 (Imprimé), 1-4249-2012-4 (PDF), 1-4249-2011-6 (HTML)

## Publication archivées

**Avis aux lecteurs : Concernant la taxe de vente au détail (TVD)** – Le 1<sup>er</sup> juillet 2010, la taxe de vente harmonisée (TVH) de 13 % est entrée en vigueur en Ontario pour remplacer la TVD provinciale en la combinant avec la taxe fédérale sur les produits et services (TPS). Conséquemment, les dispositions de la TVD décrites dans cette page et dans d'autres publications ont expiré le 30 juin 2010.

A compter du 1<sup>er</sup> juillet 2010, cette publication fait partie des archives pour la TVD **seulement**. Puisque ce document reflète la loi de la TVD qui était en vigueur au moment où il fut publié et peut ne plus être valide, veuillez l'utiliser avec prudence.

- Les renseignements contenus dans le présent Guide décrivent les responsabilités d'un entrepreneur non résident qui obtient un contrat en vue d'effectuer des travaux de construction en Ontario, ainsi que celles de ses clients ontariens. Veuillez prendre note que le présent Guide remplace la version précédente publiée en mars 2001.

## Définition d'un entrepreneur non résident

Un entrepreneur non résident est un entrepreneur en construction dont le siège social est situé à l'extérieur de l'Ontario et qui a obtenu un contrat de construction pour effectuer des travaux en Ontario, mais qui n'a pas tenu de façon continue un établissement stable en Ontario au cours des douze mois qui ont précédé la signature du contrat, ou qui n'est pas une société constituée en Ontario. Un contrat de construction est un contrat pour ériger, remodeler ou réparer un bâtiment ou autre structure situé sur un terrain.

Un entrepreneur est une personne qui se livre à la construction, la modification, la réparation ou la rénovation de biens immobiliers et s'entend, sans s'y limiter,

1. d'un entrepreneur général et d'un sous-traitant,
2. d'un charpentier, d'un maçon, d'un tailleur de pierres, d'un électricien, d'un plâtrier, d'un plombier, d'un peintre, d'un décorateur, d'un paveur et d'un constructeur de ponts,
3. d'un entrepreneur en tôle, en carreaux et en terrazzo, en chauffage, en climatisation, en isolation, en ventilation, en pose de papier peint, en construction de routes, en revêtement de toiture et en ciment,

qui installe ou qui incorpore des articles dans un bien immobilier. (Consultez le Guide de la taxe de vente au détail n° 206F - Biens immobiliers et accessoires fixes).

## **Inscription et cautionnement**

Tout entrepreneur non résident à qui l'on accorde un contrat de construction pour des travaux en Ontario doit s'inscrire auprès du ministère des Finances (ministère), Unité des programmes centralisés, et verser un cautionnement équivalant à 4 p. 100 du total de la valeur de chaque contrat. Ce cautionnement peut être acquitté en espèces, par chèque certifié (libellé à l'ordre du Ministre des Finances), par lettre de crédit ou par certificat de cautionnement.

Afin de s'inscrire auprès du ministère et pour obtenir plus de précisions sur le dépôt d'un cautionnement, les entrepreneurs peuvent communiquer avec l'Unité des programmes centralisés du ministère, 33, rue King Ouest, CP 623, Oshawa, Ontario, L1H 8H7, sans frais 1 866 ONT-TAXS (1 866 668-8297) ou télécopieur 905) 435-3617.

Tout entrepreneur non résident qui vend et qui fournit seulement des biens taxables à des clients de l'Ontario, ou qui fournit des services taxables en Ontario, peut obtenir un permis de vendeur régulier lui permettant de percevoir et remettre la TVD sur ses ventes. Tout entrepreneur non résident à qui un permis de vendeur régulier a été émis doit tout de même s'inscrire séparément auprès du ministère et verser un cautionnement s'il se voit accorder un contrat de construction en Ontario.

## **Lettre de conformité**

Après avoir reçu le cautionnement, le ministère envoie à l'entrepreneur non résident une lettre de conformité en deux exemplaires attestant que les exigences relatives à la TVD ont bien été respectées. L'entrepreneur doit alors remettre un exemplaire de cette lettre à son client.

S'il omet de le faire, le client doit retenir 4 p. 100 de chaque paiement dû à l'entrepreneur non résident et remettre les sommes retenues au Ministre des Finances (le ministre). Les paiements doivent être envoyés à l'Unité des programmes centralisés en prenant soin d'y joindre les détails du contrat visé. Au lieu d'effectuer ces paiements de 4 p. 100, le client peut remettre au ministre un certificat de cautionnement équivalant à 4 p. 100 du prix contractuel total.

Remarque : Tout client qui néglige d'observer ces règles pourrait être tenu de verser une somme égale à 4 % de tous les montants payables à l'entrepreneur non résident ou tout autre montant qui, de l'avis du ministère, devrait être assujéti à la TVD à la suite de l'exécution du contrat.

## **Calcul de la TVD**

### **Juste valeur**

La TVD doit être versée sur la « juste valeur » des matériaux achetés ou importés en Ontario et utilisés pour l'exécution du contrat en Ontario. Par « juste valeur », on entend :

- le prix d'achat en devises canadiennes;
- tous les frais de manutention et de livraison facturés par le fournisseur; et
- tous les droits de douane ainsi que les taxes de vente et d'accise fédérales (mais non la taxe fédérale sur les produits et services [TPS]).

L'entrepreneur est aussi tenu de payer la TVD aux fournisseurs de l'Ontario au moment de l'achat ou de la location (avec ou sans bail) de services, matériaux, machines ou d'équipement taxables.

## **Machines et équipement - loués à bail**

Lorsque des machines ou un équipement loués auprès d'un fournisseur de l'extérieur de l'Ontario sont apportés dans la province, la TVD est exigible sur les paiements de location pendant toute la période de séjour des machines et de l'équipement en Ontario.

### **Machines et équipement - appartenant à l'entrepreneur**

1. Si un entrepreneur apporte des machines et de l'équipement en Ontario pour une durée inférieure à douze mois, la TVD applicable doit être calculée selon la formule suivante :

$$1/36 \times \text{valeur comptable nette à la date d'importation} \times \text{nombre de mois en Ontario} \times \text{taux de taxe.}$$

Aux fins de cette formule, la TVD est exigible pour chaque mois ou partie de mois pendant lesquels les biens se trouvent en Ontario. En outre, on considère qu'un mois constitue une période de 31 jours consécutifs, et qu'une partie de mois représente plus de 12 jours. La TVD exigible est fondée sur le nombre de jours où les machines et l'équipement se trouvent en Ontario et non sur le nombre de jours d'utilisation effective des machines ou de l'équipement.

Exemple: De l'équipement est apporté en Ontario le 28 mars et sorti de la province le 8 mai. L'équipement a donc séjourné pendant 41 jours dans la province. La TVD est alors payable sur les 31 premiers jours de séjour temporaire en Ontario vs l'usage de l'équipement. Étant donné que la période restante (10 jours) n'est pas considérée comme une partie d'un mois, aucune TVD n'est exigible sur cette période.

1. Si l'on prévoit que les machines ou l'équipement apportés en Ontario resteront dans cette province pendant plus de 12 mois, l'entrepreneur doit payer la TVD selon la formule suivante :

$$\text{valeur comptable nette à la date d'importation} \times \text{taux de taxe}$$

Si, au moment de l'importation des machines et de l'équipement, la durée du séjour n'est pas connue, le vendeur peut appliquer la formule (a). Si, par la suite, il s'avère nécessaire de garder les machines et l'équipement en Ontario pendant une durée dépassant 12 mois, la TVD versée selon (a) pourra être déduite du montant de la TVD payable selon (b).

À l'aide de la formule (a) ou (b) ci-dessus, les entrepreneurs calculeront et remettront la TVD exigible sur la déclaration à produire une fois le contrat dûment exécuté.

## Fabrication de matériel à des fins personnelles

Il arrive qu'un entrepreneur doive fabriquer divers éléments, tels que des portes et fenêtres, pour exécuter son contrat de construction. Par fabrication, il faut entendre tout travail effectué dans une usine à l'extérieur d'un chantier de construction, une unité mobile ou un atelier sur un chantier de construction ou à proximité de ce dernier. La fabrication a lieu lors de la transformation de matières brutes en produits fabriqués qui seront utilisés dans l'exécution de contrats immobiliers.

Un entrepreneur est considéré comme un entrepreneur fabricant si :

1. les produits fabriqués sont destinés à un usage personnel dans l'exécution de contrats immobiliers; et que
2. le coût de fabrication des produits dépasse 50 000 \$ par an.

(Consultez le Guide de la taxe de vente au détail no 401F - Entrepreneurs- fabricants).

## Contrat avec le gouvernement fédéral

Lorsqu'un entrepreneur non résident conclut un contrat de construction avec le gouvernement fédéral, pour la construction d'un bâtiment et(ou) l'installation d'équipement, c'est la nature de l'équipement qui détermine si le contrat doit être soumissionné sur une base taxe comprise ou taxe non comprise.

Les contrats pour la construction d'un bâtiment et l'installation d'équipement qui dessert directement ce bâtiment (par ex. les ascenseurs, escaliers roulants, luminaires, systèmes de chauffage central, air climatisé, etc.) doivent être soumissionnés sur une base taxe comprise. L'entrepreneur est considéré comme le consommateur des articles utilisés dans l'exécution de ces contrats et doit payer ou rendre compte de la TVD sur les articles utilisés aux fins de ces contrats. Le simple fait qu'un contrat soit conclu avec le gouvernement fédéral ne donne pas droit, en soi, à une exemption.

Les contrats pour l'installation d'équipement qui devient un accessoire fixe et qui ne dessert pas directement un bâtiment (par ex. le matériel de manutention, l'outillage de production, l'équipement de télécommunication et le matériel de formation) peuvent être soumissionnés sur une base taxe non comprise. Les entrepreneurs qui entreprennent des contrats de ce genre sont permis d'acheter un tel équipement en exemption de la TVD en remettant un Certificat d'exemption de taxe valide aux fournisseurs. Seul un entrepreneur non résident inscrit auprès du ministère et ayant versé un cautionnement peut remettre un Certificat d'exemption de taxe.

## Exonérations

Il arrive que des entrepreneurs fournissent et installent de l'équipement ou du matériel pour certains clients ayant droit à une exemption de la TVD (par ex. fabricants, conseils de bandes indiennes, agriculteurs et organismes diplomatiques). Une fois installés, l'équipement ou les matériaux deviennent des biens immobiliers s'ils sont fixés en permanence au sol, ou des accessoires fixes s'ils sont fixés de façon permanente à un bâtiment ou une structure immobilière. Étant donné que la responsabilité de la TVD incombe à l'entrepreneur, ce dernier doit communiquer avec le ministère pour déterminer si le client est admissible à l'exonération, avant d'offrir un contrat taxe non comprise.

## Indiens inscrits, bandes indiennes et conseils de bandes indiennes

L'entrepreneur non résident peut acheter des matériaux de construction en exemption de la TVD pour certains bâtiments et certaines structures situés dans des réserves. Le coût de ces projets doit être défrayé par un conseil de bande, et les bâtiments doivent servir à des fins communautaires, au bénéfice de la réserve. Dans le cas de contrats pour des projets de construction communautaires exonérés de taxe, le contrat doit être offert sur une base taxe non comprise. L'entrepreneur non résident peut acheter les matériaux sans payer la TVD s'il remet aux fournisseurs un Certificat d'exemption de taxe valide. Comme précisé ci-dessus, seul un entrepreneur non résident inscrit auprès du ministère et ayant versé un cautionnement peut remettre un Certificat d'exemption de taxe. (Consultez le Guide de la taxe de vente au détail n° 204F - Certificats d'exemption de taxe).

Les entrepreneurs non résidents doivent payer eux-mêmes la TVD sur les articles achetés à des fins d'incorporation à un bâtiment ou une structure, érigé à l'intention d'un Indien inscrit particulier dans une réserve. (Consultez le Guide de la taxe de vente au détail n° 808F - Indiens inscrits, bandes indiennes et conseils de bandes indiennes).

## Exécution du contrat

Une fois le contrat dûment exécuté, l'entrepreneur qui a dû déposer un cautionnement doit remplir une « Déclaration de la taxe de vente au détail - Entrepreneurs non résidents [PDF - 93 KO] » qui est fournie par le ministère.

Lorsque le cautionnement a été acquitté en espèces ou par chèque certifié, le montant déposé peut être déduit de la TVD que l'entrepreneur doit payer. Si le montant de cette taxe est supérieur au montant déposé, l'entrepreneur doit verser la différence. Dans le cas contraire, si le montant déposé est supérieur au montant de la taxe exigible, la différence lui sera remboursée.



Si, au lieu d'un acquittement en espèces, un certificat de cautionnement a été déposé, ce dernier fera l'objet d'une main-levée une fois que le paiement de la taxe aura été intégralement acquitté. Toutes les déclarations peuvent faire l'objet d'une vérification.

## **Références législatives**

- Loi sur la taxe de vente au détail, parpgraphes 19 (2) et 39 (3) 4 et 5
- Règlement 1012 pris en application de la Loi, paragraphes 15.3 (1) (2) (5) (6) et (7)
- Règlement 1013 pris en application de la Loi, articles 1 et 3

## **Pour plus de renseignements**

Les informations contenues dans cette publication ne sont données qu'à titre d'indication. Pour plus de renseignements, adressez-vous au ministère des Finances de l'Ontario en composant le 1 866 ONT-TAXS (1 866 668-8297) ou visitez notre site Web à [ontario.ca/finances](http://ontario.ca/finances).

## Compagnies de cautionnement reconnues

Publiée septembre 2010

Voici une liste des compagnies d'assurance dont les cautionnements peuvent être acceptés par le gouvernement à titre de garantie.

### 1. Compagnie canadiennes

Assurance ACE INA  
Allstate du Canada, Compagnie d'assurances  
Ascentus Ltée, Les Assurances (cautionnement seulement)  
Aviva, Compagnie d'Assurance du Canada  
AXA Assurances (Canada)  
AXA Pacific Compagnie d'assurance  
Le Bouclier du Nord Canadien, Compagnie d'Assurance  
Certas direct, compagnie d'assurances (cautionnement seulement)  
Chubb, Compagnie d'assurances du Canada  
Commonwealth, Compagnie d'assurances du Canada  
Compagnie d'assurance Chartis du Canada (anciennement La Cie d'assurance commerciale AIG du Canada)  
Co-operators General, Compagnie d'assurance  
CUMIS, Compagnie d'assurances générales  
La Dominion du Canada, Compagnie d'assurances générales  
Échelon, Compagnie D'Assurances Générale (cautionnement seulement)  
Economical, Compagnie Mutuelle d'Assurance  
Elite, Compagnie d'assurances  
La Compagnie d'Assurance Everest du Canada  
Federated, Compagnie d'assurances du Canada  
Federation, Compagnie d'assurances du Canada  
La Compagnie d'assurance et de Garantie Grain  
Gore Mutual Insurance Company  
The Guarantee, Compagnie d'Amérique du Nord  
Industrielle Alliance Pacifique, Compagnie d'Assurances Générales  
Intact Compagnie d'assurance  
Jevco, Compagnie d'assurances (cautionnement seulement)  
Compagnie canadienne d'assurances générales Lombard  
Compagnie d'assurance Lombard  
Markel, Compagnie d'assurances du Canada  
Missisquoi, Compagnie d'assurances  
La Nordique compagnie d'assurance du Canada  
The North Waterloo Farmers Mutual Insurance Company (fidélité du personnel seulement)  
Novex Compagnie d'assurance (fidélité du personnel seulement)  
La Personnelle, compagnie d'assurances  
La Compagnie d'Assurance Pilot  
Compagnie d'Assurance du Québec  
Royal & Sun Alliance du Canada, société d'assurances  
Saskatchewan Mutual Insurance Company  
Compagnie d'Assurance Scottish & York Limitée  
La Souveraine, Compagnie d'Assurance Générale  
TD, Compagnie d'assurances générales  
Temple, La compagnie d'assurance  
Traders, Compagnie d'assurances générales  
La Compagnie Travelers Garantie du Canada  
Compagnie d'Assurance Trisura Garantie

Waterloo, Compagnie d'assurance  
La Compagnie Mutuelle d'Assurance Wawanesa  
Western, Compagnie d'assurances  
Western, Compagnie de garantie

## 2. Compagnie provinciales

Les cautionnements de garantie des compagnies suivantes peuvent être acceptés à condition que le contrat de garantie soit conclu dans une province où la compagnie est autorisée à faire affaires, comme il est indiquée entre parenthèses.

AXA Boréal Assurances Inc. (I.-P.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., C.-B.)  
ALPHA, Compagnie d'assurances Inc. (Québec)  
Canada West Insurance Company (Ont., Man., Sask., Alb., C.-B., T.-N.-O.) (cautionnement seulement)  
La Capitale assurances générales inc. (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., Qué. (cautionnement seulement), Man., Sask., Alb. C.-B., Nun., T.-N.-O., Yuk.)  
Coachman Insurance Company (Ont.)  
La Compagnie d'Assurance Continental Casualty (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., Sask., Alb. C.-B., Nun., T.-N.-O., Yuk.)  
GCAN Compagnie d'assurances (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., Sask., Alb. C.-B., Nun., T.-N.-O., Yuk.)  
The Insurance Company of Prince Edward Island (N.-É., I.-P.-É., N.-B.)  
Kingsway Compagnie d'assurances générales (N.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., Sask., Alb., et C.-B.)  
La Compagnie d'Assurance Liberté Mutuelle (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., Sask., Alb. C.-B., Nun., T.-N.-O., Yuk.)  
Norgroupe Assurances Générales Inc.  
Orléans, compagnie d'assurance générale (N.-B., Qué., Ont.)  
Saskatchewan Government Insurance Office (Sask.)  
SGI CANADA Insurance Services Ltd. (Ont., Man., Sask., Alb.)  
Société d'assurance publique du Manitoba (Man.)  
Union Canadienne, Compagnie d'assurances (Québec)  
L'Unique assurances générales inc. (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., N.-B., Qué. (cautionnement seulement), Ont. (cautionnement seulement), Man., Sask., Alb. C.-B. (cautionnement seulement), Nun., T.-N.-O., Yuk.)

## 3. Compagnie étrangères

Aspen Insurance UK Limited  
Compagnie Française d'Assurance pour le Commerce Extérieur (fidélité du personnel seulement)  
Eagle Star Insurance Company Limited  
Société des Assurances Ecclésiastiques (fidélité du personnel seulement)  
Lloyd's, Les Souscripteurs du  
Mitsui Sumitomo Insurance Company, Limited  
NIPPONKOA Insurance Company, Limited  
Assurances Sampo du Japon  
Tokio Maritime & Nichido Incendie Compagnie d'Assurances Ltée  
XL Insurance Company Limited (cautionnement seulement)  
Zurich Compagnie d'Assurances SA

---

## **Articles de convention**

Contrat de construction – Articles de convention  
(23/01/2002)

- A1 Contrat
- A2 Description des travaux et date d'achèvement
- A3 Prix du contrat
- A4 Adresse de l'entrepreneur
- A5 Tableau des prix unitaires

---

# Articles de convention

Les présents Articles de convention faits en double le 8<sup>ième</sup> jour de janvier, 2015

## Entre

Sa Majesté la Reine, du chef du Canada (ci-après appelé “ Sa Majesté”) représentée par le Conseil National recherches du Canada. (ci-après appelé “ le Conseil”)

Et Les installations électriques Pichette Inc.

( ci-après appelé “l’Entrepreneur”)

Font foi que sa Majesté et l’Entrepreneur ont établi entre eux les conventions suivantes:

## A1 Contrats

(23/01/2002)

- 1.1 Sous réserve des paragraphes A1.4 and A1.5, les documents constituant le contrat passé entre Sa Majesté et l’Entrepreneur (ci-après appelé le Contrat) sont:
  - 1.1.1 les présents Articles de convention;
  - 1.1.2 les documents intitulés “Plans et devis” et annexés aux présentes sous la cote “A”;
  - 1.1.3 le document intitulé “Modalités de paiement” et annexé aux présentes sous la cote “B”;
  - 1.1.4 le document intitulé, “Conditions générales” et annexé aux présentes sous la cote “C”;
  - 1.1.5 le document intitulé, “Conditions de travail” et annexé aux présentes sous la cote “D”;
  - 1.1.6 le document intitulé, “Conditions d’assurance” et annexé aux présentes sous la cote “E”;
  - 1.1.7 le document intitulé, “Conditions de garantie du contract” et annexé aux présentes sous la cote “F”; et
  - 1.1.8 toute modification au Contract en accord avec le Conditions générales.
  - 1.1.9 le document intitulé “Échelles de juste salaire pour les contrats fédéraux de construction”, désigné dans le présent document par l’appellation “Échelles de justes salaires”.

---

## Articles de Convention

1.2 Le Conseil désigne de **SAGI** du CNRC, du gouvernement du Canada, Ingénieur aux fins du Contrat et à toute fin, y compris aux fins accessoires, l'adresse de l'Ingénieur est réputée être:

### 1.3 Dans le Contrat

1.3.1 "Entente à prix fixe" désigne la partie du Contrat où il est stipulé qu'un paiement global sera fait en contrepartie de l'exécution des travaux auxquels elle se rapporte; et

1.3.2 "Entente à prix unitaire" désigne la partie du Contrat où il est stipulé que le produit d'un prix multiplié par un nombre d'unité de mesurage d'une catégorie sera versé à titre de paiement pour l'exécution des travaux visés par cette entente.

1.4 Toute dispositions du Contrat qui s'applique expressément et seulement à une Entente à prix unitaire ne s'applique à aucune partie des travaux qui relève de l' Entente à prix fixe.

1.5 Toute dispositions du Contrat qui s'applique expressément et seulement à une Entente à prix fixe ne s'applique à aucune partie des travaux qui relève de l' Entente à prix Unitaire.

### A2 Description des travaux et date d'achèvement (23/01/2002)

2.1 Entre la date des présentes Articles de convention et le jour de , l'Entrepreneur exécute, avec soin et selon le règles de l'art, à l'endroit et de la manière indiquée, les travaux suivants :

plus particulièrement décrits dans les Plans et devis, incluant les addenda no.

---

## Articles de Convention

### A3 Prix du marché

(23/01/2002)

- 3.1 Sous réserve de toute addition, soustraction, déduction, réduction ou compensation prévue en vertu du Contrat, Sa Majesté, aux dates et de la manière énoncées ou mentionnées dans les Modalités de paiement, paie à l'Entrepreneur:
- 3.1.1 la somme de \$ (TPS/TVH en sus), en considération et l'exécution des travaux ou des parties de travaux à laquelle s'applique l'Entente à prix fixe, et
- 3.1.2 une somme égale à l'ensemble des produits du nombre d'unités de mesurage de chaque catégorie de travail, d'outillage ou de matériaux indiqué dans le Certificat définitif de mesurage mentionné ou paragraphe CG44.8, ce nombre d'unités étant multiplié selon le cas par le prix de chaque unité indiquée dans le Tableau des prix unitaires relativement à l'exécution des travaux ou des parties de travaux qui ont fait l'objet d'une Entente à prix unitaire.
- 3.2 Pour le gouverne de l' Entrepreneur et des personnes chargées de l'exécution du Contrat au nom de sa Majesté, mais sans toutefois comporter une garantie ou un engagement de quelque nature de la part de l'une ou l'autre partie, il est estimé que la somme totale payable par Sa Majesté à l'Entrepreneur pour la partie des travaux qui a fait l'objet d'une Entente à prix unitaire, sera d'environ N/A \$
- 3.3 L'alinéa A3.1.1 ne s'applique qu'à une Entente à prix fixe.
- 3.4 L'alinéa A3.1.2 et le paragraphe A3.2 ne s'appliquent qu'à une Entente à prix unitaire.

A4 Adresse de L'Entrepreneur

(23/01/2002)

- 4.1 Aux fins du Contrat, y compris les fins accessoires, l'adresse de l'Entrepreneur est réputé être:

---

## Articles de Convention

A5 Tableau des prix unitaires

(23/01/2002)

5.1 Il est convenu entre Sa Majesté et l'Entrepreneur que le tableau ci-après est le Tableau des prix unitaires pour le Contrat:

Colonne 1 Postes	Colonne 2 Catégorie de travail outillage ou de matériaux	Colonne 3 Unité de mesurage	Colonne 4 Quantité totale estimative	Colonne 5 Prix unitaire	Colonne 6 Prix total estimatif
		N/A			

5.2 Le Tableau des prix unitaires présenté au paragraphe A5.1 décrit la partie des travaux visée par l'Entente à prix unitaire.

5.3 La partie des travaux qui n'est pas décrite dans le Tableau des prix unitaires mentionné au paragraphe A5.2 est la partie des travaux visée par l'Entente à prix fixe.





## CARACTÉRISTIQUES TABLE DES MATIERES

	<b>Pages</b>
<b>Division 00</b>	
Section 00 10 00 – DIRECTIVES GÉNÉRALES .....	12
Section 00 15 45 – EXIGENCES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ .....	6
<b>Division 02</b>	
Section 02 07 00 – Site Work and Demolition .....	2
<b>Division 06</b>	
Section 06 10 00 – Rough Carpentry .....	2
<b>Division 07</b>	
Section 07 52 00 – Modified Bituminous Membrane Roofing .....	10
Section 07 62 00 – Flashing and Sheet Metal .....	4
Section 07 90 00 – Sealants .....	2
<b>Division 22</b>	
Section 22 05 02 – Plumbing Systems .....	4
<b>Division 23</b>	
Section 23 05 01 – Mechanical general Provisions.....	6
Section 23 05 02 – Basic Materials and Methods.....	26
Section 23 05 03 – Corrosive Fume Exhaust Ducting.....	3
Section 23 05 93 – TAB of Mechanical Systems.....	6
Section 23 07 02 – Thermal Insulation.....	9
Section 23 09 23 – BAS DDC Controls .....	13
Section 23 09 93 – Sequence of BAS DDC Controls .....	6
Section 23 21 14 – Hydronic Specialties .....	5
Section 23 21 23 – Hydronic Pumps .....	4

Section 23 31 02 – Air Distribution .....	4
Section 23 34 17 – Centrifugal Fume Exhaust fans.....	4
Section 23 51 00 – Breeching and Chimneys .....	2
Section 23 52 00 – Heating Boilers .....	8
Section 23 57 02 – Heat Transfer Piping.....	7
Section 23 57 10 – Liquid heat Transfer .....	8
Section 23 72 01 – Energy Recovery AHU.....	9
Section 23 75 33 – Make-up AHU .....	14

**Division 26**

Section 26 05 00 - Common Work Results - Electrical.....	5
Section 26 05 21 – Wires and Cables (0-1000V) .....	2
Section 26 05 22 – Connectors and Terminations .....	2
Section 26 05 32 – Outlet Boxes, Conduit Boxes and Fittings .....	2
Section 26 05 33 – Raceways for Electrical Systems.....	2
Section 26 24 01 – Service Equipment.....	3
Section 26 27 26 – Wiring Devices.....	3
Section 26 29 10 – Motor Starters to 600V .....	3
Section 26 29 23 – Variable Frequency Drive .....	10

**FIN DE TABLE**

## **INDICE DE DESSIN**

Les dessins suivants illustrent les travaux exécutés et font partie du présent contrat:

### **ARCHITECTURAL**

A01 – ARCHITECTURAL DETAILS

### **MECHANICAL**

M01 – DEMOLITION PLAN

M02 – NEW LAYOUT PLAN

M03 – SECTIONS AND DETAILS

M04 – PART FLOOR PLANS AND SECTIONS THROUGH BUILDING

M05 – PART FLOOR PLANS AND SECTIONS THROUGH BUILDING

M06 – SYSTEM SCHEMATIC AND CONTROL POINTS LIST

M01 – EQUIPMENT SCHEDULES AND MISCELLANIOUS DETAILS

### **ELECTRICAL**

E01 – ELECTRICAL LAYOUT – NEW WORK

E02 – ELECTRICAL LAYOUT – DEMOLITION

**FIN DE L'INDICE DE DESSIN**

## 1. DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Les travaux visés par le présent contrat comprennent la **rénovation du système d'échappement de fumé** dans l'édifice **M50** du Conseil national de recherches.

## 2. DESSINS

Les Reportez-vous à l'index pour obtenir une liste des dessins qui illustrent la partie de travail et la forme des documents contractuels.

## 3. ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Terminer tous les travaux **d'ici le 31 Mars, 2017**.

## 4. GÉNÉRALITÉS

- .1 Sans objet en français.
- .2 Fournir les items mentionnés dans les dessins ou dans les spécifications

## 5. MATÉRIEL ET PRODUITS SPÉCIFIÉS, DÉSIGNÉS ACCEPTABLES OU SUBSTITUTS

- .1 Les produits et le matériel spécifiés dans les dessins ou les devis ont été sélectionnés dans le but d'établir des normes de rendement et de qualité. Dans la plupart des cas, lorsque l'on précise la marque de commerce et le numéro de modèle de tout produit ou matériel, on indique aussi les noms d'autres fabricants qui seraient acceptables. Les entrepreneurs peuvent calculer le montant de leur soumission en se fondant sur les prix des produits et du matériel fournis par n'importe quel des fabricants désignés comme étant des fournisseurs acceptables de produits ou de matériel particuliers.
- .2 En plus des fabricants spécifiés ou désignés comme étant acceptables, vous pouvez demander au représentant ministériel d'approuver d'autres fabricants, produits ou matériel. Pour faire approuver un produit en tant que substitut, vous devez remettre une demande par écrit au représentant ministériel au cours de la période fixée pour soumissionner, au plus tard **sept (7) jours** ouvrables avant la clôture de l'appel d'offres.
- .3 Vous devez attester par écrit que le substitut répond à toutes les exigences relatives aux dimensions, à la capacité, au rendement et à la qualité du matériel ou des produits spécifiés. En outre, il est entendu que l'entrepreneur assume tous les coûts qui sont reliés à l'acceptation des substituts proposés, ou qui en résultent.
- .4 L'approbation des substituts sera communiquée sous forme d'un Addendum aux documents de soumission.
- .5 Nous n'examinerons pas les demandes d'approbation d'autres fabricants, produits ou matériel qui sont incomplets et impossibles à évaluer ou qui sont soumises moins de **sept (7) jours** avant la clôture de l'appel d'offres.

## 6. NORMES MINIMALES

- .1 Se conformer aux exigences des normes minimales acceptables des divers codes fédéraux, provinciaux et municipaux pertinents tels le Code national du bâtiment, le Code national de prévention des incendies, le Code canadien de la plomberie, le Code canadien

de l'électricité, le Code canadien de la sécurité sur les chantiers de construction et la Loi provinciale sur la sécurité dans la construction, ou les dépasser.

- .2 Effectuer les travaux conformément aux normes et codes dont il est fait mention, en vigueur ou révisés à la date de publication du présent devis.

## **7. SYSTÈME D'INFORMATION SUR LES MATIÈRES DANGEREUSES UTILISÉES AU TRAVAIL (SIMDUT)**

- .1 L'entrepreneur doit se conformer aux lois fédérales et provinciales portant sur le SIMDUT. Les responsabilités de l'entrepreneur comprennent les tâches suivantes, sans s'y limiter :
  - .1 S'assurer de l'étiquetage acceptable de tout produit contrôlé introduit sur les lieux des travaux par l'entrepreneur lui-même ou un sous-traitant, ou l'un de leurs fournisseurs;
  - .2 Mettre à la disposition des travailleurs et du représentant ministériel des fiches techniques « santé - sécurité » (FTSS) portant sur ces produits contrôlés;
  - .3 Former ses propres ouvriers pour le SIMDUT et les produits contrôlés présents au chantier;
  - .4 Informer les autres entrepreneurs, les sous-traitants, le représentant ministériel, les visiteurs autorisés, ainsi que les représentants des organismes externes d'inspection, de la présence et de l'utilisation de ces produits sur les lieux des travaux.
  - .5 Le contremaître ou le surveillant des travaux doit pouvoir démontrer au représentant ministériel qu'il a reçu une formation portant sur le SIMDUT et qu'il est au courant des exigences de ce système. Le représentant ministériel peut exiger le remplacement de cette personne, si celle-ci ne satisfait pas à l'exigence susmentionnée ou si le SIMDUT n'est pas mis en œuvre de façon acceptable.

## **8. PRESCRIPTIONS DU RÈGLEMENT 208, SECTION 18(A)**

- .1 Tel que prescrit par le Règlement 208 de la Loi sur la santé et la sécurité au travail du Ministère du Travail de l'Ontario, nous vous avisons de la présence possible sur les lieux de travail visés par le présent contrat des matières désignées suivantes:
  - .1 Ne concerne pas ce projet.

## **9. VENTILATION DES COÛTS**

- .1 Avant de demander le premier paiement d'acompte, soumettre à l'approbation du représentant ministériel une ventilation des coûts.
- .2 Une fois approuvée, utiliser la ventilation des coûts comme base pour la soumission de toute autre demande.
- .3 Avant de rédiger et de soumettre une demande sous sa forme définitive, obtenir le consentement verbal du représentant ministériel quant au montant de cette demande.

**10. SOUS-TRAITANTS**

- .1 Dans les 72 heures qui suivent l'acceptation de la soumission, soumettre à l'étude du représentant ministériel une liste complète des sous-traitants.

**11. INSIGNES D'IDENTIFICATION ET ENQUÊTES DE SÉCURITÉ DU PERSONNEL**

- .1 Toute personne employée par l'Entrepreneur ou par un de ses sous-traitants et présents sur le chantier doit rencontrer les exigences d'une enquête de sécurité en accord avec la section intitulée Instructions Spéciales aux Soumissionnaires.
- .2 Toutes ces personnes doivent porter et garder visible une insigne d'identification émise par le Bureau de la sécurité du CNRC

**12. HEURES DE TRAVAIL ET EXIGENCES D'ESCORTE**

- .1 Les heures normales de travail au CNRC sont de 8h00 à 16h30, du lundi au vendredi inclusivement, sauf les congés fériés.
- .2 En tout autre temps, des laissez-passer spéciaux sont nécessaires pour avoir accès au chantier.
- .3 Obtenir la permission du représentant ministériel d'exécuter des tâches particulières avant de planifier tout travail après les heures normales de travail.
- .4 Après les heures normales de travail, il se peut qu'une escorte soit nécessaire. Défrayer les coûts de cette escorte si le représentant ministériel le demande.

**13. CALENDRIER DES TRAVAUX**

- .1 L'Entrepreneur doit soumettre un calendrier détaillé des travaux, indiquant les dates du début et de la fin des diverses étapes des travaux et le mettre à jour. Il doit remettre ce calendrier au représentant ministériel au plus tard deux semaines après l'adjudication du contrat et avant d'entreprendre tout travail au chantier.
- .2 Informer le représentant ministériel par écrit de toute modification apportée au calendrier,
- .3 **10** jour (s) avant la date d'achèvement prévue, planifier de faire une inspection provisoire avec le représentant ministériel.

**14. RÉUNIONS**

- .1 Tenir régulièrement des réunions aux heures et aux endroits approuvés par le représentant ministériel.
- .2 Aviser toutes les parties intéressées des réunions pour assurer une bonne coordination des travaux.
- .3 Le représentant ministériel déterminera les heures de réunions et assume la responsabilité d'enregistrer et distribuer le procès verbal.

**15. DESSINS D'ATELIER**

- .1 Soumettre au représentant ministériel, aux fins de vérification, les dessins d'atelier, la documentation et les échantillons prescrit **2** semaine(s) après l'adjudication du contrat.

- .2 Soumettre au représentant ministériel aux fins de vérification, une liste complète de tous les dessins d'atelier, la documentation et les échantillons prescrits et une confirmation écrite des dates de livraison correspondantes dans l'intérieur d'une (1) semaine, suite à la date d'approbation des dessins d'atelier, de la documentation et des échantillons. Cette liste devra être mise à jour sur une base de 1 semaine(s) et n'importe quels changements à la liste devront être immédiatement notifiés par écrit au représentant ministériel.
- .3 Examiner les dessins d'atelier, la documentation et les échantillons avant de les soumettre.
- .4 Sauf avis contraire, soumettre 5 copies de tous les dessins d'atelier, de la documentation, ainsi que des échantillons pour vérification.
- .5 Demeurer responsable des erreurs et des omissions apparaissant dans les dessins d'atelier et la documentation et s'assurer qu'ils sont conformes aux documents contractuels même s'ils sont revus par le représentant ministériel.

## **16. ÉCHANTILLONS ET MAQUETTES**

- .1 Soumettre des échantillons aux dimensions et quantités prescrites.
- .2 Si la couleur, le motif ou la texture sont des facteurs spécifiés, soumettre tout un éventail d'échantillons.
- .3 Monter des modèles et des maquettes au chantier, aux endroits qui conviennent le représentant ministériel.
- .4 Tout travail terminé est vérifié sur place d'après les modèles ou maquettes approuvés qui servent de normes pour la façon et les matériaux.

## **17. MATÉRIAUX ET MISE EN ŒUVRE**

- .1 Pour le présent projet, n'utiliser que des matériaux neufs, sauf si noté autrement.
- .2 Seuls les travaux de première classe seront acceptés, non seulement en ce qui a trait à la sécurité, l'efficacité et la durabilité, mais aussi à l'exactitude du détail et au bon rendement.

## **18. OUVRAGES ET MATÉRIAUX FOURNIS PAR LE PROPRIÉTAIRE**

- .1 Les ouvrages et matériaux non inclus dans ce contrat sont décrits sur les dessins et dans le devis.
- .2 Tous les matériaux retournés au Propriétaire doivent être transportés à un lieu d'entreposage désigné par le représentant ministériel.
- .3 Sauf indication contraire, prendre possession des matériaux fournis par le Propriétaire à leur lieu d'entreposage et assurer leur transport.
- .4 Responsabilités de l'Entrepreneur :
  - .1 les décharger à pied d'œuvre;
  - .2 en faire aussitôt l'inspection et signaler tout article endommagé ou défectueux;



- .3 par écrit, informer le représentant ministériel des articles qui sont reçus en bon état;
- .4 les manutentionner à pied d'œuvre, ce qui comprend leur déballage et leur entreposage;
- .5 Réparer ou remplacer les articles endommagés au chantier.
- .6 Installer et raccorder les produits finis conformément aux prescriptions.

## **19. VOIES D'ACCÈS**

- .1 Prendre les dispositions nécessaires avec le représentant ministériel avant de commencer les travaux ou avant de transporter des matériaux et du matériel au chantier.
- .2 Obtenir l'approbation du représentant ministériel quant aux moyens d'accès normaux au chantier pendant la période de construction.
- .3 Obtenir l'approbation du représentant ministériel avant de suspendre temporairement les travaux sur le chantier; avant de retourner au chantier et avant de quitter le chantier à la fin des travaux.
- .4 Obtenir l'approbation du représentant ministériel avant de suspendre temporairement les travaux sur le chantier; avant de retourner au chantier et avant de quitter le chantier à la fin des travaux.
- .5 Aménager et entretenir des routes provisoires et assurer leur déneigement pendant les travaux.
- .6 L'Entrepreneur doit réparer et nettoyer les routes qu'il a dû utiliser au cours des travaux.

## **20. UTILISATION DU CHANTIER**

- .1 Limiter les travaux sur le chantier aux secteurs approuvés par le représentant ministériel au moment de la soumission.
- .2 Tous matériel, structures, abris, etc. provisoires doivent se trouver dans les secteurs désignés.
- .3 Limiter le stationnement aux secteurs désignés.

## **21. ACCEPTATION DU CHANTIER**

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, l'Entrepreneur doit visiter le chantier et, en compagnie du représentant ministériel, revoir toutes les conditions qui pourraient toucher ses travaux.
- .2 Le début des travaux signifiera l'acceptation des conditions existantes.

## **22. BUREAU ET TÉLÉPHONE AU CHANTIER**

- .1 L'Entrepreneur devra ériger, à ses frais, un bureau temporaire au chantier.
- .2 Au besoin, installer un téléphone et en assurer l'entretien.
- .3 Il est interdit d'utiliser les téléphones du CNRC, sauf en cas d'urgence.

**23. INSTALLATIONS SANITAIRES**

- .1 Obtenir la permission du représentant ministériel pour utiliser les installations sanitaires existantes.

**24. SERVICES PROVISOIRES**

- .1 L'Entrepreneur pourra bénéficier d'une source provisoire d'électricité à pied d'œuvre. Il devra fournir, sans frais, tous les raccords et matériaux nécessaires pour assurer ledit service au chantier.
- .2 Fournir et installer tous les centres de distributions, disjoncteurs, conduits, câblage, commutateur de déconnexion, transformateurs nécessaires à partir de la source d'électricité.
- .3 Il n'est permis d'utiliser le courant que pour les outils électriques, l'éclairage, les commandes, les moteurs, et non pas pour chauffer.
- .4 Sur demande, il sera possible de se raccorder provisoirement au réseau de distribution d'eau.
- .5 Assumer tous les frais pour amener l'eau aux endroits nécessaires.
- .6 Se conformer aux exigences du CNRC lors du raccordement aux réseaux existants, conformément aux articles "Coopération" et "Interruptions des services" de cette section".

**25. DEVIS DESCRIPTIF, BULLETINS, DESSINS D'ARCHIVES**

- .1 L'Entrepreneur doit conserver à pied d'œuvre une (1) copie à jour et en bon état de tous les devis, dessins et bulletins relatifs aux travaux; le représentant ministériel ou ses représentants doivent pouvoir les consulter en tout temps.
- .2 L'Entrepreneur doit annoter au moins une (1) copie du devis et des dessins pour y indiquer tous les travaux tels qu'ils ont été exécutés. Il doit la remettre au représentant ministériel avec la Demande de paiement pour le Certificat définitif d'achèvement des travaux.

**26. COOPÉRATION**

- .1 Coopérer avec le personnel du CNRC pour que les travaux de recherche courants soient interrompus le moins possible.
- .2 Faire, à l'avance, un calendrier de tous les travaux qui pourraient interrompre le travail normal exécuté dans l'édifice.
- .3 Faire approuver le calendrier par le représentant ministériel.
- .4 Donner un préavis écrit de 72 heures au représentant ministériel avant toute interruption projetée des installations, des secteurs, des corridors, des services mécaniques ou électriques, et attendre son autorisation.

**27. MESURES DE PROTECTION ET ÉCRITEAUX AVERTISSEMENT**

- .1 Fournir et installer tous les matériaux nécessaires pour protéger le matériel existant.
- .2 Ériger des écrans anti-poussière pour éviter que la poussière et les débris ne se répandent en dehors des limites des travaux.

- .3 Protéger contre la poussière le matériel et le mobilier avec des bâches et coller ces dernières au plancher, au moyen de ruban adhésif, pour que la poussière ne s'infilte pas.
- .4 Réparer ou remplacer, gratuitement et à la satisfaction du représentant ministériel, tout bien du Propriétaire endommagé pendant les travaux.
- .5 Protéger les édifices, les routes, les pelouses, les services, etc. contre tout dommage qui pourrait survenir suite à l'exécution des présents travaux.
- .6 Planifier et coordonner les travaux pour que l'eau, la poussière, etc. ne s'infilte pas dans les édifices.
- .7 Fermer toutes les portes, fenêtres, etc. qui pourraient permettre le passage de la poussière, de vapeurs, etc. dans les autres secteurs de l'édifice.
- .8 Fermer le secteur des travaux à la fin de chaque journée de travail et être responsable des lieux.
- .9 Fournir et installer en permanence des barrières de sécurité appropriées autour du chantier pour éviter que le public et le personnel du CNRC soient blessé pendant l'exécution des travaux.
- .10 Poser des écriteaux d'avertissement pour toutes les situations où il pourrait se produire des blessures (ex : Casque protecteurs obligatoires, danger, travaux, etc.) ou lorsque le représentant ministériel le demande.
- .11 Fournir et installer des abris provisoires au-dessus des entrées et des sorties de l'édifice pour assurer la protection des piétons. Tous ces abris doivent pouvoir résister aux intempéries et à la chute de débris

## **28. BILINGUISME**

- .1 Tous les écriteaux, avis, etc. doivent être bilingues.
- .2 Toute identification de services exigée aux termes du présent contrat.

## **29. DISPOSITION DES OUVRAGES**

- .1 Les localisations des équipements, appareils, raccords et ouvertures tel que spécifiées ou indiquées aux dessins doivent être considérées comme approximatives.
- .2 Situer les équipements, appareils et systèmes de distributions de façon à minimiser les interférences et maximiser l'espace utilisable et en accord avec les instructions du manufacturier pour un accès et entretien sécuritaire
- .3 Engager une personne compétente pour agencer les travaux selon les documents contractuels

## **30. ÉCARTS ET INTERFÉRENCES**

- .1 Avant de débiter les travaux, examiner les dessins et le devis. Signaler aussitôt au représentant ministériel tout écart, défaut, omission ou interférence qui touchent les travaux.
- .2 Si, au cours des travaux, l'Entrepreneur trouve que les plans ne reflètent pas la réalité, il lui incombe de le signaler immédiatement par écrit au représentant ministériel, lequel doit rapidement vérifier les allégations.

- .3 Tout travail exécuté après cette découverte, jusqu'à ce qu'il soit autorisé, doit être fait aux risques de l'Entrepreneur.
- .4 Si des obstacles ou interférences mineures sont décelés en cours d'exécution et qu'ils n'avaient pas été signalés sur la soumission originale ou sur les plans et le devis, fournir et installer des doubles coudes ou des coudes ou modifier le tracé des services pour qu'il soit appropriés aux conditions du chantier, et ce sans frais supplémentaire.
- .5 Prendre les dispositions pour que tous les travaux ne gênent d'aucune façon l'exécution des autres travaux.

### **31. INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Sauf indications contraires, se conformer aux plus récentes instructions écrites du fabricant concernant les matériaux et le matériel à utiliser et les méthodes de mise en place.
- .2 Aviser le représentant ministériel par écrit de toute divergence entre le présent devis et les instructions du fabricant; le représentant ministériel déterminera alors quel document a priorité.

### **32. CHAUFFAGE PROVISOIRE ET VENTILATION**

- .1 Assumer les frais de la ventilation et du chauffage provisoire utilisés pendant la construction, y compris les frais d'installation, de combustible, d'exploitation, d'entretien et d'enlèvement du matériel.
- .2 Sauf si le représentant ministériel l'a autorisé, il est interdit d'utiliser des appareils de chauffage autonomes répandant des émanations dans les zones de travail.
- .3 Fournir et installer le matériel provisoire de chauffage et de ventilation requis dans les endroits fermés afin de:
  - .1 faciliter l'exécution des travaux.
  - .2 protéger les ouvrages et les matériaux contre l'humidité et le froid.
  - .3 réduire la condensation de l'humidité sur les surfaces à un niveau acceptable.
  - .4 assurer les niveaux de température ambiante et d'humidité indispensables pour l'entreposage, l'installation et la période de séchage requis des matériaux.
  - .5 assurer une ventilation adéquate afin de répondre aux exigences de santé publique concernant la sécurité dans les zones de travail.
- .4 Maintenir une température d'au moins 10o C (50oF) aux endroits spécifiés, partir du début des travaux de finition jusqu'au moment de l'acceptation du bâtiment par le représentant ministériel.
  - .1 Maintenir la température ambiante et l'humidité aux niveaux nécessaires pour assurer le bien être du personnel du CNRC.
- .5 Prendre les mesures nécessaires pour empêcher les accumulations dangereuses de poussières, fumées, buées, vapeurs et émanations, dans les zones occupées pendant les travaux de construction, y compris aussi les aires d'entreposage et les installations sanitaires.
  - .1 Évacuer les substances dangereuses de sorte que la santé des occupants ne soit pas mise en danger.

- .6 Assurer une surveillance constante et rigoureuse du fonctionnement du matériel de chauffage et de ventilation.
  - .1 Faire respecter les normes et les codes pertinents.
  - .2 Se conformer aux instructions de l'Agent de prévention des incendies du CNRC, ce qui comprend la désignation, sur demande, de gardiens de sécurité- incendie à temps complet.
  - .3 Faire respecter les normes de sécurité.
  - .4 Doter les appareils de combustion autonomes de mises à l'air libre vers l'extérieur.
- .7 Rédiger les soumissions en supposant que les installations et le matériel neufs ou existants ne pourront être utilisés pour le chauffage et la ventilation provisoire.
- .8 Une fois le contrat adjudgé, le représentant ministériel peut autoriser l'utilisation de l'installation permanente s'il peut y avoir entente sur ce qui suit:
  - .1 conditions d'utilisation, matériel spécial, protection et entretien, remplacement des filtres, etc.;
  - .2 méthodes pour s'assurer que le caloporteur ne sera pas perdu et, dans le cas de la vapeur, entente sur ce qu'il adviendra du condensateur;
  - .3 réduction du prix du contrat (s'il doit être débit);
  - .4 prescriptions pertinentes aux garanties du matériel.

### **33. INTERRUPTIONS DES SERVICES**

- .1 Lorsque les travaux impliquent le raccord a des services existants, exécuter les travaux en temps et manière pré-agrées avec le représentant ministériel et autres autorités ayant juridiction avec le minimum de perturbations au personnel du CNRC, a la circulation véhiculaire et de temps d'interruption du service. L'entrepreneur ne doit en aucun cas opérer les équipements du CNRC.
- .2 Avant de commencer les travaux, établir la localisation et l'étendue des lignes de services dans l'espace de travail et ou affectés par les travaux et aviser le représentant ministériel des constatations.
- .3 Fournir une cédule et obtenir l'approbation du représentant ministériel pour toute interruption ou fermeture de services actif et allouer un préavis de 72 heures.
- .4 Aviser le représentant ministériel immédiatement suivant la rencontre de services inconnus et confirmer la découverte par écrit
- .5 Afin de minimiser les interruptions, prévoir des déviations, des ponts, des sources d'alimentation de rechange, etc., au besoin
- .6 Protéger les services existants comme il se doit et effectuer aussitôt toutes les réparations nécessaires si des dommages surviennent.
- .7 Enlever tous les lignes de services abandonnés tel qu'indiqués dans les documents contractuels et tel qu'approuvé par le représentant ministériel, boucher et ou autrement sceller aux points de coupure. Noter et fournir une copie au représentant ministériel de la localisation de toutes les lignes de services maintenues, déroutées et ou abandonnées

### **34. DÉCOUPAGE ET RAPIÉÇAGE**

- .1 Découper les surfaces existantes de façon à ce que les ouvrages s'agencent correctement entre eux.
- .2 Supprimer tous les articles indiqués ou prescrits.
- .3 Rapiécer et réparer, à la satisfaction du représentant ministériel, les surfaces qui ont été modifiées, découpées ou endommagées, avec des matériaux identiques.
- .4 Là où des nouveaux tuyaux passent à travers des travaux existants, percer une ouverture. La dimension de l'ouverture doit laisser un jeu de 12mm (1/2") autour des tuyaux ou de l'isolation de la tuyauterie. Ne pas percer, ni couper aucune surface sans l'approbation de le représentant ministériel.
- .5 Obtenir l'approbation écrite du représentant ministériel avant de percer des ouvertures dans les pièces de charpente neuves ou existantes.
- .6 Calfeutrer toutes les ouvertures où des câbles, conduits ou tuyaux passent à travers les murs avec un calfeutrant acoustique conforme à CAN/CGSB 19.21-M87.
- .7 Là où des câbles, conduits ou tuyaux passent à travers des murs ou des planchers coupe-feu, emplir l'espace avec des fibres de verre comprimées et calfeutrer avec un calfeutrant en accord avec CAN/CGSB-19.13 et NBC 3.1.7.

### **35. DISPOSITIFS DE FIXATION**

- .1 Sauf autorisation expresse du représentant ministériel, il est interdit d'utiliser des pistolets à charge explosive.
- .2 Se conformer aux exigences de la norme ACNOR A-166, Pistolets d'ancrage à charge explosive.
- .3 Obtenir la permission du représentant ministériel avant d'utiliser tout genre d'outils percussion.

### **36. SURCHARGE**

- .1 S'assurer qu'aucune partie de l'ouvrage ou de l'édifice ne supporte une charge susceptible de compromettre sa sécurité ou de causer une déformation permanente ou un dommage de structure.

### **37. DRAINAGE**

- .1 Assurer le drainage et le pompage temporaires, selon les besoins, afin de garder les excavations et le chantier propres.

### **38. ENCEINTES ET FERMETURES DE LA CHARPENTE**

- .1 Ériger et entretenir toutes les enceintes temporaires nécessaires pour protéger les fondations, le sous-sol, le béton, la maçonnerie, etc. contre le gel ou les dommages.
- .2 Ne pas les enlever tant que tout danger de dommage n'est pas écarté et tant que la cure n'est pas terminée.

- .3 Munir les ouvertures extérieures de fermetures protectrices provisoires à l'épreuve des intempéries, jusqu'à ce que les châssis, les vitres et les portes extérieures soient installés en permanence.
- .4 Fournir et installer des fermetures avec verrou, afin d'assurer la sécurité des installations du CNRC, et en être responsable.
- .5 Sur demande, remettre des clés au personnel de sécurité du CNRC.
- .6 Disposer les ouvrages avec soin et avec précision. Vérifier toutes les dimensions et en être responsable. Situer les points de repère généraux et prendre les mesures nécessaires pour empêcher leur déplacement.
- .7 Pendant toute la durée des travaux, voir à toujours être au courant des conditions du chantier et des travaux exécutés par tous les autres gens de métier, engagés dans le présent projet.
- .8 Sauf indication contraire, dissimuler tous les services, tuyauterie, câblage, conduits, etc. dans les planchers, les murs ou les plafonds.

#### **39. ENTREPOSAGE**

- .1 Pour ne pas que les outils, matériaux, etc. soient endommagés ou volés, prévoir un entrepôt et en être responsable.
- .2 Il est interdit d'entreposer des produits inflammables ou explosifs sur le chantier à moins que l'Agent de prévention des incendies du CNRC l'autorise.

#### **40. EXAMEN GÉNÉRAL**

- .1 Même si le représentant ministériel revoit périodiquement les travaux de l'Entrepreneur, ceci ne dégage pas l'Entrepreneur de sa responsabilité d'exécuter les travaux conformément aux documents contractuels. L'Entrepreneur doit effectuer son propre contrôle de la qualité pour vérifier si ses travaux sont conformes aux documents contractuels.
- .2 Informer le représentant ministériel de tout obstacles à la bonne conduite des travaux et obtenir son approbation pour la relocalisation

#### **41. INSPECTION DES SERVICES ENFOUIS OU DISSIMULÉS**

- .1 Avant de dissimuler tout service installé, s'assurer que tous les organismes d'inspection intéressés, y compris le CNRC, ont inspecté les ouvrages et ont assisté à tous les essais. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur peut avoir à les découvrir à ses propres frais.

#### **42. ESSAIS**

- .1 A l'achèvement des travaux, ou sur demande du représentant ministériel et (ou) des inspecteurs des organismes locaux en cours d'exécution, et avant que tout service soit couverts et que le rinçage soit terminé, faire l'essai de toutes les installations en présence du représentant ministériel.
- .2 Obtenir tous les certificats d'acceptation ou tous les résultats d'essais des organismes compétents et les remettre le représentant ministériel. Dans le cas contraire, le projet ne sera pas complet.

**43. OCCUPATION PARTIELLE**

- .1 Le CNRC peut demander une occupation partielle de l'installation si les travaux se poursuivent au-delà de la date d'achèvement prévue.
- .2 Ne pas limiter l'accès à l'édifice, routes et services.
- .3 Ne pas encombrer inutilement le chantier de matériaux ou de matériel.

**44. ÉVACUATION DES DÉCHETS**

- .1 Évacuer, en toute sécurité hors des terrains du CNRC, tous les déchets, y compris les produits volatils; voir article "Sécurité-incendie et "Sécurité générale", section 01000.

**45. NETTOYAGE PENDANT LA CONSTRUCTION**

- .1 Sur une base quotidienne, garder les lieux et le secteur adjacent au campus, y compris les toits, exempts de débris et de déchets.
- .2 Apporter sur les lieux des conteneurs destinés à la cueillette des déchets et des débris.

**46. NETTOYAGE FINAL**

- .1 A la fin des travaux, effectuer le nettoyage final à la satisfaction du représentant ministériel.
- .2 Nettoyer toutes les nouvelles surfaces, les luminaires et les surfaces existantes touchés par les présents travaux, remplacer les filtres, etc.
- .3 Nettoyer tous les couvre-planchers souples et les préparer à recevoir le fini protecteur qui sera appliqué par le personnel du CNRC.

**47. GARANTIE**

- .1 Voir les conditions générales C, section GC32.
- .2 Veiller à ce que toutes les garanties soient adressées au nom de l'entrepreneur et du Conseil national de recherches du Canada.

**48. MANUELS D'ENTRETIEN**

- .1 À la fin des travaux et avant la décharge de garantie, soumettre trois (3) exemplaires bilingues des manuels d'entretien ou deux exemplaires de chacune des versions anglaises et françaises.
- .2 Bien relier les données dans des cahiers à couverture rigide pour feuilles volantes.
- .3 Les manuels doivent renfermer les instructions d'exploitation et d'entretien, les garanties, les dessins d'atelier, la documentation technique, etc. touchant les matériaux et les appareils fournis aux termes du présent contrat.

**FIN DE SECTION**



## 1. EXIGENCES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ EN CONSTRUCTION

- .1 L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires lors de l'exécution du contrat pour protéger le personnel (travailleurs, les visiteurs, le public général, etc...) et la propriété immobilière.
- .2 L'Entrepreneur est le seul responsable pour la sécurité de ses employés, des employés de ses sous-traitants et pour l'initiation, le maintien et la supervision des précautions, programmes et procédures de sécurité en rapport avec l'exécution des travaux.
- .3 L'Entrepreneur doit se conformer à la réglementation et les codes de sécurité Fédéraux, Provinciaux et municipaux et ainsi que la Loi sur la santé et la sécurité au travail (Ontario) à la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT). Advenant des conflits entre les dispositions de la législation ou des codes, les dispositions les plus sévères s'appliqueront.
- .4 La révision périodique du travail de l'Entrepreneur par le représentant ministériel en utilisant les critères des documents contractuels ne relève pas l'Entrepreneur de ses responsabilités vis-à-vis la sécurité lors de l'accomplissement des travaux selon les documents contractuels. L'Entrepreneur doit consulter avec le représentant ministériel pour s'assurer que cette responsabilité est acquitte
- .5 L'Entrepreneur doit s'assurer que seulement des personnes compétentes puissent avoir accès et travailler sur le chantier. Tout au cours du contrat toute personne qui n'observe pas ou n'applique pas les règlements de sécurité pourra être renvoyée du chantier.
- .6 Tous les équipements doivent être sécuritaires en bon état de fonctionnement et appropriés pour la tâche.
- .7 Suivant une évaluation du projet et des risques spécifiques au site des travaux, L'Entrepreneur doit développer un Plan de sécurité spécifique au Site
  - .1 Fournir une affiche montée dans un endroit visible du site du projet contenant les informations suivantes :
    - .1 Avis de Projet
    - .2 Politique de Sécurité Spécifique au site
    - .3 Une copie de Loi sur la santé et la sécurité au travail (Ontario)
    - .4 Un schéma du bâtiment indiquant toutes les sorties d'urgence
    - .5 Les procédures en cas d'urgence spécifiques au bâtiment.
    - .6 Une liste de contacts pour le CNRC, l'Entrepreneur et tous les sous-traitants impliqués
    - .7 Toutes fiches signalétiques SIMDUT pertinentes
    - .8 Les numéros téléphoniques d'urgence du CNRC
- .8 L'Entrepreneur doit fournir du personnel compétent pour appliquer son programme de sécurité ainsi que tout article applicable de la Loi sur la santé et la sécurité au travail et pour s'assurer que ces directives sont suivies

- .9 L'Entrepreneur doit orienter tous ces employés ainsi que ceux des sous-traitants sous sa juridiction
- .10 Le représentant ministériel exercera une surveillance pour s'assurer que les exigences de sécurité sont rencontrées, que les documents pertinents sont bien remplis et conservés. Le contrat pourra être annulé et l'Entrepreneur ou ses sous-traitants pourront être renvoyés du chantier advenant le non-respect répétitif des standards de sécurité
- .11 L'Entrepreneur devra rapporter tout accident ou incident qui résulte de l'exécution des travaux par l'Entrepreneur et impliquant l'Entrepreneur, le personnel du CNRC ou le public au représentant ministériel et aux autorités ayant juridiction.
- .12 Si pour effectuer ses travaux, l'entrée dans un laboratoire est requise, l'Entrepreneur devra être fournir une session d'orientation concernant la sécurité et les procédures spécifiques à ce laboratoire à ses employés ainsi qu'à ceux de ses sous-traitants suivant les instructions fournies par le responsable du laboratoire ou le représentant ministériel.

## **2. EXIGENCES DE SÉCURITÉ INCENDIE**

### **.1 Autorité**

1. Le Commissaire des incendies du Canada (CIC) est l'autorité en matière de sécurité incendie au CNRC.
2. Aux fins du présent document, le représentant ministériel est le représentant de la CNRC en charge du projet.
3. Respectez les normes suivantes publiées par le Bureau du commissaire des incendies du Canada:
  - a. Norme 301 'Norme Travaux de construction', juin 1982;
  - b. Norme 302 'Norme Travaux de soudage et de coupage au chalumeau', juin 1982.

### **.2 Usage du Tabac**

1. Il est interdit de fumer dans les immeubles du CNRC, ainsi que sur les toits.
2. Respectez les écriteaux "DÉFENSE DE FUMER".

### **.3 Travail à chaud**

- .1 Vous devez obtenir un permis de 'Travail à chaud' du représentant ministériel avant d'entreprendre des travaux de soudage, de brasage, de brûlage ou d'utilisation de chalumeaux et de salamandres ou d'une flamme nue.
- .2 Avant le début du travail à chaud, réexaminez l'aire de travaux avec le représentant ministériel pour déterminer le niveau de sécurité incendie nécessaire.

**.4 Signalisation des Incendies**

- .1 Soyez au courant de l'emplacement exact du téléphone et de l'alarme manuelle d'incendie les plus près, ainsi que le numéro de téléphone d'urgence.
- .2 SIGNALER immédiatement tout incident comportant un feu en procédant comme suit :
  - .1 Déclenchez l'alarme manuelle d'incendie le plus près;
  - .2 Téléphonnez au numéro de téléphone d'urgence suivant:

<b>D'UN TÉLÉPHONE DU CNRC</b>	<b>333</b>
<b>D'UN AUTRE TÉLÉPHONE</b>	<b>(613) 993-2411</b>

- .3 Lorsque vous signalez un incendie par téléphone, indiquez l'endroit exact du feu, le nom et le numéro du bâtiment, et soyez prêts à vérifier le lieu
- .4 La personne qui déclenche l'alarme manuelle d'incendie doit demeurer sur la scène d'incendie pour fournir les renseignements et les indications nécessaires au personnel du service d'incendie.

**.5 Réseaux Détecteurs et Alarmes d'Incendie à l'Intérieur et à l'Extérieur**

- .1 N'OBSTRUEZ PAS ET NE FERMEZ PAS LES RÉSEAUX DÉTECTEURS ET ALARMES D'INCENDIE SANS L'AUTORISATION DU REPRÉSENTANT MINISTÉRIEL..
- .2 LORS D'UNE INTERRUPTION D'UN RÉSEAU AVERTISSEUR, DES MESURES SPÉCIALES DÉFINIES PAR LE REPRÉSENTANT MINISTÉRIEL DOIVENT ÊTRE PRISES POUR S'ASSURER QUE LA PROTECTION INCENDIE SOIT MAINTENUE.
- .3 NE LAISSEZ PAS LES RÉSEAUX DÉTECTEURS ET AVERTISSEURS D'INCENDIE INACTIFS A LA FIN D'UNE JOURNÉE DE TRAVAIL SANS AVOIR AVISÉ LE REPRÉSENTANT MINISTÉRIEL ET OBTENU SON AUTORISATION. LE REPRÉSENTANT MINISTÉRIEL DOIT INFORMER L'API DES DÉTAILS À CHAQUE OCCASION.
- .4 N'UTILISEZ PAS LES BORNES D'INCENDIE NI LES RÉSEAUX DE COLONNES MONTANTES ET ROBINETS ARMÉS À D'AUTRES FINS QUE LA LUTTE CONTRE L'INCENDIE SANS L'AUTORISATION DU REPRÉSENTANT MINISTÉRIEL.

**.6 Extincteurs d'Incendies**

- .1 Fournissez au moins un extincteur à poudre ABC (20 lb) pour chaque site de travail à chaud.
- .2 Fournissez les extincteurs suivants pour les travaux d'asphalte chaud et de toiture:
  - .1 Près du pot de goudron - 1 extincteur à poudre ABC (20 lb);
  - .2 Toiture - 2 extincteurs à poudre ABC (20 lb)..

- .3 Prévoir des extincteurs munis:
  - .1 d'une goupille et d'un sceau;
  - .2 d'un manomètre;
  - .3 d'une étiquette portant la signature d'un préposé d'une compagnie d'entretien d'extincteurs d'incendie.
  - .4 d'une étiquette portant la signature d'un préposé d'une compagnie d'entretien d'extincteurs d'incendie.
- .4 Les extincteurs à l'anhydride carbonique (CO) ne sont pas considérés comme des substituts des extincteurs ci-dessus.

## **.7 Travaux de Toiture**

- .1 Chaudières:
  - .1 Prévoyez l'emplacement des chaudières d'asphalte et le lieu d'entreposage avec le représentant ministériel avant la livraison au chantier. N'installez pas les chaudières sur une toiture ou sur un échafaudage et placez-les à une distance d'au moins 10 m (30 pi) de tout bâtiment..
  - .2 Les chaudières doivent être équipées de thermomètres ou de jauges en bon état de fonctionnement.
  - .3 N'utilisez pas les chaudières à des températures excédant 232C (450F).
  - .4 Assurez une surveillance permanente pendant l'usage des chaudières et fournissez des couvercles de métal pour étouffer les flammes en cas de feu dans les chaudières. Fournissez les extincteurs d'incendie exigés à l'article 2.6.
  - .5 Expliquez les capacités des récipients au représentant ministériel avant le début des travaux
  - .6 Ranger les bouteilles de gaz comprimé debout à une distance d'au moins 6M (20 pieds) de la chaudière.
- .2 Balais à franges ('vadrouilles'):
  - .1 N'utilisez que des balais à franges en fibres de verre pour toitures.
  - .2 Enlevez les balais à franges usagés du lieu de travail à la fin de chaque journée de travail.
- .3 Application au chalumeau::
  - .1 N'UTILISEZ PAS DE CHALUMEAUX À PROXIMITÉ DES MURS.
  - .2 N'UTILISEZ PAS DE CHALUMEAUX POUR APPLIQUER DES MEMBRANES SUR DU BOIS EXPOSÉS OU DANS DES CAVITÉS
  - .3 Assurez une surveillance incendie conformément à l'article 2.9 de la présente section.
- .4 Rangez tous les matériaux combustibles utilisés pour les toitures à une distance d'au moins 3 m (10 pi) de toute structure.

- .5 Les bouteilles de gaz doivent être protégées des dommages mécaniques et maintenues en position verticale et à au moins d'au moins 6m (20 pieds) de la chaudière.

## **.8 Operations de soudure et de meulage**

- .1 L'Entrepreneur doit fournir des couvertures ignifuges, des dispositifs d'extraction de fumée, de écrans et autre équipements similaires pour prévenir l'exposition aux éclairs d'arc de soudure ou étincelles de meulage

## **.9 Surveillance Incendie**

- .1 Assurez une surveillance incendie pendant au moins une heure après la fin d'une journée de travail à chaud.
- .2 Chauffage provisoire : voir la Section 01000, Instructions générales.
- .3 Dotez les équipes de repérage des incendies des extincteurs prévus à l'article 2.6.

## **.10 Obstruction des voies d'évacuation des chaussées, des couloirs, des portes et des ascenseurs**

- .1 Avisez le représentant ministériel avant d'entreprendre tout travail qui entraverait le libre passage du personnel du service d'incendie et de son équipement. Cela englobe toute dérogation à la hauteur libre minimale, à l'édification de barricades et au creusage de tranchées.
- .2 Les parcours d'issue du bâtiment ne doivent nullement être obstrués sans la permission expresse du représentant ministériel, qui s'assurera que des parcours de remplacement seront maintenus.
- .3 Le représentant ministériel avisera l'API de tout obstacle pouvant justifier une planification et des dispositifs de communication plus poussés pour assurer la sécurité des occupants et l'efficacité des interventions de lutte contre l'incendie.

## **.11 Débris et Déchets**

- .1 Limitez autant que possible les détrituts et les déchets et les ranger à une distance d'au moins 20 pieds des chaudières ou des torches.
- .2 Il est interdit de faire brûler des détrituts sur le chantier.
- .3 Bennes à déchets
  - .1 En consultation avec le représentant ministériel, déterminez un emplacement sûr et acceptable avant de livrer la benne au chantier ou installer des chutes.
  - .2 Ne pas excéder la capacité de remplissage des bennes et garder le périmètre libre de tous débris
- .4 Stockage:

- .1 Soyez extrêmement prudents lorsque vous devez stocker des déchets combustibles sur les lieux de travail. Maintenez les lieux le plus propre possible et bien ventilés et respectez les normes de sécurité.
- .2 Déposez les torchons et autres matériaux graisseux ou huileux sujets à la combustion spontanée dans des contenants approuvés et évacuez-les comme exigé au paragraphe 3.1.

## **.12 Liquides Inflammables**

- .1 La manutention, le stockage et l'utilisation de liquides inflammables sont régis par le Code national de prévention des incendies du Canada en vigueur.
- .2 Les liquides inflammables comme l'essence, le kérosène et le naphtha, peuvent être gardés sur les lieux pour fins d'usage à brève échéance en quantités ne dépassant pas 45 litres (10 Gal Imp.) , à condition d'être stockés dans les bidons de sûreté portant le sceau d'approbation des LAC (ULC). Le stockage de plus grandes quantités de liquides inflammables aux fins de l'exécution des travaux qui nécessite l'autorisation du représentant ministériel.
- .3 Il est interdit de laisser des liquides inflammable sur les toits après les heures normales de travail
- .4 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables à l'intérieur des bâtiments..
- .5 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables à proximité de dispositifs à flamme nue ou de tout autre type de dispositif dégageant de la chaleur.
- .6 Il est interdit d'utiliser des liquides inflammables ayant un point d'éclair inférieur à 38C (100F, tels que le naphtha ou l'essence, comme solvants ou agents de nettoyage.
- .7 Stockez les liquides résiduels inflammables dans des récipients approuvés situés dans un endroit sûr bien ventilé. Les déchets constitués de liquides inflammables doivent être régulièrement évacués du chantier.
- .8 Lorsque des liquides inflammables, tels que des laques ou des uréthanes, sont utilisés, veillez à ce que la ventilation soit adéquate et éliminer toute source d'inflammation. Prévenez le représentant ministériel avant le début de tels travaux et une fois les travaux achevés.

## **3. Questions et/ou demandes d'explications**

- .1 Adressez vos questions ou demandes d'explications concernant la sécurité incendie au représentant ministériel.

**END OF SECTION**

**Part 1 GENERAL**

**1.1 Protection**

- .1 Protect existing items designated to remain and materials designated for salvage. In event of damage, immediately replace such items or make repairs to approval of Departmental Representative and at no additional cost to Departmental Representative.

**1.2 Measurement for Payment**

- .1 N/a

**Part 2 PRODUCTS**

**2.1 N/A**

**Part 3 EXECUTION**

**3.1 Preparation**

- .1 Inspect site and verify with Departmental Representative items designated for removal and items to be preserved.
- .2 Locate and protect utility lines. Preserve in operating condition active utilities traversing site.

**3.2 Removal**

- .1 Remove items indicated.
- .2 Do not disturb adjacent items designated to remain in place.

**3.3 Salvage**

- .1 Carefully dismantle items containing materials directed or indicated for salvage. Store salvaged materials at locations directed or indicated.

**3.4 Disposal of Material**

- .1 Dispose of materials not designated for salvage or re-use in work, off-site.

**3.5 Restoration**

- .1 Upon completion of work, remove debris, trim surfaces and leave work site clean.
- .2 Reinstate areas and existing works outside areas of demolition to match condition of adjacent, undisturbed areas.

**END OF SECTION**



---

**Part 1 GENERAL**

**1.1 Source Quality Control**

- .1 Identify lumber and plywood by grade stamp of an agency certified by Canadian Lumber Standards Administration Board and in accordance with applicable CSA standards.

**Part 2 PRODUCTS**

**2.1 Lumber Material**

- .1 Except as indicated or specified otherwise lumber shall be softwood, S4S, moisture content (MC) not greater than 19% at time of installation, in accordance with following standards:
  - .1 CSA O141-91.
  - .2 NLGA Standard Grading Rules for Canadian Lumber.
- .2 Furring, blocking, nailing strips, grounds, rough bucks:
  - .1 Use S2S or S4S material.
  - .2 Board sizes: C or D species, utility grade.
  - .3 Dimension sizes: C or D species, utility grade.
- .3 Nailers for roofing: C or D pine species, utility grade with pressure treated preservative.
- .4 Plywood, exterior quality, GIS to CSA O121-M1978.

**2.2 Fastenings & Hardware**

- .1 In accordance with Part 9 of NBC 1977 as supplemented by following requirement except where specific type is indicated.
- .2 Nails, spikes and staples to NBC 9.23.3 except:
  - .1 Use common spiral nails and spiral spikes except where indicated otherwise.
  - .2 Use hot galvanized finish steel for exterior work, interior high humidity areas and for pressure treated lumber except where indicated otherwise.
- .3 Bolt, nut, washer, screw and pin type fasteners: with hot-dip galvanized finish to CSA G164-M92 for exterior work, interior high humidity areas and for pressure treated lumber.
- .4 Use surface fastenings of following types, except where specific type is indicated.
  - .1 To hollow masonry, plaster and panel surfaces use toggle bolt.

- .2 To solid masonry and concrete use expansion shield with lag screw, jute fibre or lead plug with wood screw.
- .3 To structural steel use bolts through drilled hole, or welded stud-bolts or power driven self-drilling screws.
- .5 Submit alternate fasteners for Departmental Representative's approval.

### **2.3 Wood Preservative**

- .1 Wood preservative: copper naphthenate or pentachlorophenol base, water repellent wood preservative coloured.

## **Part 3 EXECUTION**

### **3.1 Furring & Blocking**

- .1 Install furring and blocking as required to space-out and support surface applied materials or other work as indicated.
- .2 Align and plumb faces of furring and blocking to tolerance of 1:600.

### **3.2 Nailers**

- .1 Install wood nailers as indicated.
- .2 Except where indicated otherwise use material at least 40 mm (1-1/2") thick secured with 10 mm (3/8") bolts located within 300 mm (1 ft.) from ends of members and uniformly spaced at 1200 mm (4 ft.) between.
- .3 Countersink bolts where necessary to provide clearance for other work.

### **3.3 Surface-Applied Wood Preservative**

- .1 Re-treat surfaces exposed by cutting, trimming or boring with liberal brush application of preservative before installation.

**END OF SECTION**

---

**Part 1            General**

**1.1            RELATED Work Specified Elsewhere**

- .1        Instructions to Bidders.
- .2        General Conditions of Contract
- .3        Rough Carpentry - Section 061000
- .4        Metal Flashing and trim - Section 076200
- .5        Mechanical - Section 154000

**1.2            General**

- .1        Provide the necessary labour and materials to complete the removal of the existing roofing system, sheet metal flashings and membrane down to the existing structural deck and install new roofing system as specified herein.
- .2        Do roofing work in accordance with applicable standards in the Canadian Roofing Contractors Association (CRCA) roofing specifications manual.
- .3        Remove and reinstate existing lightning protection to facilitate new roofing operations and submit certification that revisions comply with CAN/CSA-B72.

**1.3            References**

- .1        ASTM C79/C79M-01 CGSB 37-GP-9Ma Primer, Asphalt, Unfilled for Asphalt Roofing, Dampproofing and Waterproofing
- .2        CGSB 37-GP-56M Membrane, Modified Bituminous, Prefabricated and Reinforced for Roofing
- .3        CAN/CGSB 37.29-M89 Rubber-Asphalt Sealing compound.
- .4        CSA B111-1974(R1998) Wire Nails, Spikes and Staples
- .5        CAN/ULC-S704-2001 Thermal Insulation, Polyurethane and Polyisocyanurate Boards, Faced.(supersedes CN/CGSB 51.26)
- .6        CRCA Canadian Roofing Contractors' Association Metric Specification Manual

**1.4            Preperation**

- .1        All materials that may be reused on the new roof system, salvage and store for inspection by the Departmental Representative. Credits for such materials may be requested.
- .2        The Contractor is solely responsible for the disconnection, relocation and re-installation of all existing mechanical and electrical services as required.
- .3        Ensure that the Departmental Representative is aware of any such work that may effect the interior environment of the building, prior to disconnection or shut down.
- .4        Disconnection and reconnection of all electrical services to meet latest regulations of Canadian Electrical Code and applicable Municipal and Provincial Codes and Regulations. In each and every instance of application, Code, Regulation, Statute, By-Law or Specification, the most stringent requirements shall apply.
- .5        Provide the Departmental Representative with a schedule indicating time and dates, for any work creating a disruption to the interior environment and obtain the Owner's written approval.

---

**Part 2 Products**

**2.1 Performance Criteria**

- .1 Compatibility between components of roofing system is essential. Provide written declaration to Departmental Representative stating that materials and components, as assembled in system, meet this requirement.
- .2 Roofing System: to CSA A123.21 for wind uplift resistance.

**2.2 Roof Assembly**

- .1 Supply all labour and materials necessary to complete the new Modified Bitumen Membrane Roofing, as specified in the areas indicated on the drawings.

**The Typical Roof Assembly shall be:**

Vapour Barrier  
Min.75mm Rigid Insulation (sloped as indicated on drawing)  
6mm Asphalt Core Board  
2 Ply Modified Bitumen Membrane.

**2.3 Membrane Flashing**

- .1 Supply all labour and materials necessary to complete the new two ply Modified Bitumen Membrane Flashings, as specified and detailed in the areas indicated on the drawings.

**2.4 Inspection and Testing**

- .1 Inspection of membrane roofing and associated work will be done by the Departmental Representative. Notify the Departmental Representative at least 48 hours before commencement of any roofing work.
- .2 The Departmental Representative reserves the right to have cut tests made in the presence of the Contractor. Costs of tests and subsequent repairs shall be borne by the Contractor.
- .3 The Departmental Representative shall be notified in the event that the specifications conflict with the Manufacturer's recommendations or CRCA guidelines.
- .4 The inspection and testing service does not relieve the Contractor of his responsibility for quality control of production and for errors made by him.

**2.5 Precautions**

- .1 Roofing shall not be carried out when materials are damp, or when ambient temperatures are less than minus ten (-10) degrees Celsius. (Postpone roofing work when inclement weather appears imminent.) Base sheet membranes shall be stored at above 10 degrees Celsius prior to use and shall be unrolled to relax prior to torching applications.
- .2 Apply each part of roofing system only when surfaces are clean and dry.
- .3 All adjacent parts of the building shall be protected from damage caused by roofing operations. Cover walls and other surfaces in the vicinity of hoisting apparatus with heavy canvas or other suitable protective material. Any damage caused by this contract shall be repaired to match the original materials and appearance.

- .4 Locate equipment and materials in areas designated by the Departmental Representative.
- .5 Conduct operations so as to leave deck exposed for minimum period of time. Protect, as required, to prevent water infiltration or environmental damage to building interior.
- .6 Provide temporary membrane to render deck watertight, if for some unforeseen reason work cannot be completed as specified. All temporary membranes shall be removed completely prior to any further roofing work.
- .7 Where work must continue over finished roofing membrane, protect surface with minimum 12.5mm thick plywood sheets.
- .8 Any sharp projections, that in the opinion of the Departmental Representative may penetrate the membrane, shall be ground smooth and flush.
- .9 All aspects of the re-roofing operation shall follow in close sequence. No part of the operation shall be so far ahead of the succeeding part that the latter cannot be finished that working day.
- .10 During roofing maintain a clean Site and keep 2 foam or dry type fire extinguishers on roof within easy access of torching application and in any open flame location while roofing is in progress. Verify no vent pipes venting flammable fumes (i.e. fuel storage tanks) are located in area of work. Do not have gasoline or other flammable solvents on roof while torching. Be vigilant against self-starting fires at end of roofing operations for day. Use a heat detector gun to spot any smouldering or concealed fire. Examine roof for hot spots 2 hour after completion of roofing operations, especially at flashings and around roof penetrations. Alert watchman of such possibilities.

## **2.6 Storage**

- .1 Store membrane and other materials susceptible to damage from moisture, on dry base off ground and protected from damp, wet, freezing or contact with non-compatible materials. Membrane rolls shall be stored in an upright position.
- .2 Deliver and store all materials in their original packaging; bearing the manufacturer's name, the grade, weight and standards pertaining thereto, as well as any other reference or markings considered standard.
- .3 Any materials damaged and/or exposed to the elements and/or moisture, shall be removed from the work site at the discretion of the Departmental Representative.
- .4 Stockpiling of materials on the roof will not be allowed. Distribute material as directed by the Departmental Representative.

## **2.7 Compatibility**

- .1 Compatibility between all components of roofing system is essential.
- .2 The Contractor shall be responsible for ensuring that all items he elects to use are compatible with each other.

## **2.8 Cutting, Patching and Making Good**

- .1 Cut and modify existing surfaces, as required, to accommodate new work.
- .2 Remove all items as shown or specified.
- .3 Patch and make good all surfaces cut, damaged or disturbed, to Departmental Representative's satisfaction.

---

**2.9 Examination**

- .1 Examine all surfaces to receive new roof assembly, and if corrective measures are necessary, report items to Departmental Representative in writing. Substrate shall be smooth, clean, dry and free from depressions or sharp edges. All required wood blocking and curbs shall be securely in place prior to start of roofing work.
- .2 Inspect the substrates and all roof mounted mechanical equipment being affected by the work, to ensure they are in good repair and working order. Notify the Departmental Representative, in writing, prior to commencing contracted work, should corrective measures be required.
- .3 Examine drawings and existing conditions, provide for all vents, curbs, stacks roof mounted equipment curbs, and other openings through membrane roofing.

**2.10 Clean-Up**

- .1 Clean up as work progresses.
- .2 Upon completion, remove scaffolding, temporary protections and surplus materials. Make good any defects noted at this stage.
- .3 Clean areas affected under contract, to a condition at least equal to that previously existing and to satisfaction of the Departmental Representative.
- .4 At the end of each work period, and more often if ordered by the Departmental Representative, remove debris from site and neatly stack material.

**2.11 Coordination**

- .1 Study all documents which describe, or are related to any operation before commencement of that operation. Report discrepancies discovered between existing conditions and documentation. Obtain ruling on required interpretation before commencing work.
- .2 Ensure that materials, equipment, services and operatives are brought to site in sufficient quantity and in accordance with requirements of the work schedule

**2.12 Warranty**

- .1 The warranty shall be a period of two (2) years from the date of final completion. Repair of any actual leaks shall also include the removal and replacement of all related moisture damage materials.**
- .2 Make all necessary repairs and replacements within 48 hours of receipt of written notification.
- .3 Nothing contained in this Article shall be construed as in any way restricting or limiting the liability in common law and statutory liability of the Contractor.
- .4 Provide a manufacturers warranty, which shall guarantee the membranes and membrane flashing performance, for a period of ten years against manufacturing defects and premature deterioration.
- .5 Provide these written warranties, confirming above, issued on the corporate letterhead, signed and sealed by an authorized signing officer. The warranties will specifically reference the name of the Building, location and Owner.

---

**Part 3 Products**

**3.1 Sheathing**

- .1 See Section 06 10 0 for product and application requirements

**3.2 Primer**

- .1 Primer shall be dark brown or black bituminous emulsified primer (water based) shall be non-flammable, as recommended by the membrane manufacturer.

**3.3 Vapour Barrier**

- .1 Modified Bitumen Base Sheet Membrane: (Torch Application): to Class C, Grade 1 , material, reinforced with a minimum 180 gram/m sq non-woven polyester mat with minimum thickness 3mm to CGSB 37-GP-56M + Amdt. Dec. 85.

**3.4 Insulation**

- .1 Rigid closed cell polyisocyanurate insulation bonded on upper and lower surfaces to an organic \ inorganic facer. Material shall meet CAN/CGSB-51.26-M86 and CAN\UL-S126-M. The boards shall be distributed in **1200mm x 1200mm** panels, pre-wrapped to prevent moisture ingress. Standard of acceptance shall be Johns Manville E'NRG'Y 3,IKO Therm polyisocyanurate insulation or Atlas Roofing Corp AC FOAM II.
- .2 Fibrous glass batts, friction fit, unfaced to CSA A101 latest edition.

**3.5 Sloped Insulations**

- .1 In drain sumps, rigid closed cell polyisocyanurate insulation bonded on upper and lower surfaces to an organic \ inorganic facer. Material shall meet CAN/CGSB-51.26-M86 and CAN\UL-S126-M. The boards shall be distributed in **1200mm x 1200mm** panels, pre-wrapped to prevent moisture ingress. Standard of Acceptance shall be E'NRG'Y3 or approved equal.
- .2 Insulation slopes shall be as indicated on the detailed drawings and roof plans. The degree of slope shall be as noted on drawing.
- .3 Modules shall be factory cut to correct slopes

**3.6 Adhesives**

- .1 Adhesive for securing insulation, tapered insulation and overlay board shall be
- .1 an asphalt extended vulcanized adhesive.
  - .2 a single component urethane adhesive, dispensed from a portable pre-pressurized container requiring no external power source.
  - .3 a single component solvent free moisture curing adhesive.
  - .4 a two component, elastomeric, moisture cured; low rise urethane foam adhesive that contains no solvents.
- .2 Standard of Acceptance shall be Fas-n-free by Tremco, Cold Gold by IKO or Duotack by Soprema.

### 3.7 Joint Tape

- .1 Joint tape for all vertical joints in cement board at parapets and curbs and all joints and transitions in protection board, shall be a self adhering modified bitumen membrane, as distributed by the membrane manufacturer. Tape shall be 150mm wide and a minimum of 1.2mm thick.

### 3.8 Overlay Board

- .1 Approved Overlay Board shall be a minimum of 6mm thick, asphalt based recovery board with non-woven glass facers, as distributed by the membrane manufacturer.

### 3.9 Modified Bitumen Membrane

- .1 Two (2) ply system made from prefabricated modified bitumen membranes containing minimum 15% of elastomer Styrene Butadiene Styrene (SBS) and reinforced with non-flammable, fireproof and stress resistant insert of glass fibre or polyester.
  - .1 Cap Sheet And Flashing (Torch Application): to be Class A, Grade 2 material, reinforced with 250 gram/m. sq. non-woven polyester mat with a minimum membrane thickness of 4mm to CGSB 37-GP-56M + Amdt. - Dec. 85. Granule colour to be selected by Owner and/or Consultant.
  - .2 Base Sheet and Flashing (Torch Application): to Class C, Grade 1 , material, reinforced with a minimum 180 gram/m sq non-woven polyester mat with minimum thickness 3mm to CGSB 37-GP-56M + Amdt. Dec. 85.
    - .1 Low Temperature Requirements: Grade 2 material to pass low temperature requirements at -30C to CGSB 37-GP-56M + Amdt. Dec. 85.
  - .3 Test Results: Test results from a certified independent laboratory showing conformance to above requirements shall be submitted with tender documents or within 48 hours of tender closing.
  - .4 Standard Of Acceptance: S.B.S. Modified Bitumen Membranes as manufactured by Soprema Waterproofing Inc., Monsey Bakor. or IKO.

### 3.10 Accessories

- .1 Install insulation to meet thickness as required in scope of work and indicated on the drawings. Ensure polyethylene film on base sheet vapour barrier is completely removed prior to applying adhesives.
- .2 Stagger all joints in the boards, for all layers, and adhere with continuous 12mm wide beads of adhesive spaced at 300mm O.C. Alternatively, adhesive may be applied by trowel 3mm thick and 40mm wide bands, 150mm apart. Follow Manufacturers printed instructions for the use of Tremco and IKO adhesives.
- .3 In the sump area around the drain, reduce base insulation by 25mm and install sloped insulation as detailed.
- .4 Cap all insulation, as detailed, with the overlay board, secured with the specified adhesives.



- .5 Unless specifically stated otherwise, strictly follow the adhesives Manufacturers printed instructions for the application of the adhesives, including spread patterns and requirements for walking over the boards.
- .6 Stagger all joints in the insulation boards, for all layers, and adhere with continuous 12mm wide beads of adhesive spaced at 300mm O.C. Alternatively, adhesive may be applied by trowel 3mm thick and 40mm wide bands, 150mm apart. Follow Manufacturers printed instructions for the use of Tremco and IKO adhesives.

#### **Part 4 Application**

##### **4.1 Asphalt Primer**

- .1 Apply by brush, roller or spray, at a rate of 10m sq. per 4 litres over existing vapour barrier and new sheathing and allow to dry. Consult sheathing manufacturer for specific written instructions for primer applications.

##### **4.2 Vapour Barrier**

- .1 Install under new wood blocking as detailed on the drawings and lap over parapets.
- .2 Commencing at the lowest point of the roof, apply vapour barrier by torching application. Apply membrane with 75mm side laps and 150mm end laps. Supplement adhesion where necessary with additional membrane strips to ensure waterproof protection until application of roof assembly.
- .3 Ensure membrane is unrolled to enable membrane to relax prior to installation. Time required for relaxation will vary with weather conditions.
- .4 Torch weld all lap joints by heat softening the membrane and pressing the edge of the membrane firmly with a roofing trowel. Ensure consistent adhesion has been achieved between the substrate and base sheet membrane.

##### **4.3 Insulation**

- .1 Install insulation to meet thickness as required in scope of work and indicated on the drawings. Ensure polyethylene film on base sheet vapour barrier is completely removed prior to applying adhesives.
- .2 Stagger all joints in the boards, for all layers, and adhere with continuous 12mm wide beads of adhesive spaced at 300mm O.C. Alternatively, adhesive may be applied by trowel 3mm thick and 40mm wide bands, 150mm apart. Follow Manufacturers printed instructions for the use of Tremco and IKO adhesives.
- .3 In the sump area around the drain, reduce base insulation by 25mm and install sloped insulation as detailed.
- .4 Cap all insulation, as detailed, with the overlay board, secured with the specified adhesives.

- .5 Unless specifically stated otherwise, strictly follow the adhesives Manufacturers printed instructions for the application of the adhesives, including spread patterns and requirements for walking over the boards.
- .6 Stagger all joints in the insulation boards, for all layers, and adhere with continuous 12mm wide beads of adhesive spaced at 300mm O.C. Alternatively, adhesive may be applied by trowel 3mm thick and 40mm wide bands, 150mm apart. Follow Manufacturers printed instructions for the use of Tremco and IKO adhesives.

#### **4.4 Base Sheet**

- .1 Commencing at the lowest point of the roof, apply the base sheet by torching application, ensuring full adhesion to the substrate. Apply base sheet with 75mm side laps and 150mm end laps. Apply consistent pressure to ensure full adhesion and pressure roll all laps.
- .2 Apply additional strips of membrane at deficient seams, where required to ensure protection, until cap sheet can be torch applied.
- .3 Ensure base sheet is unrolled to enable membrane to fully relax prior to installation. Relaxation time will vary with weather conditions.
- .4 All wrinkles and application deficiencies shall be cut out and repaired prior to cap sheet application.

#### **4.5 Cap Sheet**

- .1 Plan the membrane application so that the laps are not superimposed over the laps of the base sheet. Mark a chalk line where the first course is to start. Unroll 2 - 3m of the membrane and line it up to the chalk line or to the selvage edge. Re-roll and commence application. If the roll goes out of line by more than 12mm, cut and re-align.
- .2 With a torch, adhere one ply of the membrane, granule side up. Carefully heat the underside of the membrane and slowly unroll. Constantly check the adhesion to be certain that proper bonding is achieved.
- .3 Side laps must cover the selvage edge and be a minimum of 75mm, end laps must be 150mm.
- .4 Using a torch and round nosed roofing trowel, embed the surface granules into heated and soft bitumen, from the chalk line to the edge of the cap sheet at the top of the horizontal surface. A minimum distance of 150mm from the edge of the cap sheet.

#### **4.6 Membrane Flashing**

- .1 Check sheathing manufacturers requirements for torching requirements. Ensure burning of scrim sheet does not interfere with adhesion of membranes. Cut testing of all curb detailing shall be requested during the flashing installation.
- .2 Plan 2 ply membrane flashing application so that laps are not superimposed over the laps on the underlying membrane.
- .3 Install membrane flashing with full roll widths perpendicular to the deck, 1.0m wide maximum.

- .4 Install reinforcing gussets at all inside and outside corners as per manufacturer's recommendations.
- .5 Install base sheet flashing prior to horizontal cap sheet application. Extend membrane 100mm onto horizontal surface and 400mm up any verticals, or as indicated on the detail drawings. Set base sheet and cap sheet membrane flashing by torch application.
- .6 Using a chalk line, lay out a straight line on the cap sheet surface. Set line parallel to the roof edge and 150mm from the base of the vertical. Install cap sheet flashing after application of horizontal cap sheet. Extend membrane 150mm onto horizontal surface and 400mm up verticals or as indicated on the Drawings.
- .7 Granules shall be embedded for the preparation of the selvage where the membrane will overlap on the mineral surface.
- .8 Using the propane torch, heat the back of the flashing strip until the coating flows and bonds to the roof and up to the vertical. Press in firmly for proper adhesion. Continue by bonding the upper portion to the wall, taking precautions not to stretch the membrane. Secure all membrane flashings to verticals with continuous securement strips installed along the top edge of membrane flashings and fastened at 300mm O.C. or as detailed. Lap all flashing strips to the selvage or a minimum of 75mm and seal the laps securely.
- .9 Use a wet sponge to tamp the membranes in place at the junction of the horizontal and vertical surfaces.
- .10 Torch application of membrane flashings shall be performed by skilled tradesmen in accordance with the manufacturer's recommendations.

#### **4.7 Pavers**

- .1 25mm type 4 polystyrene, as shown on drawing.

#### **4.8 Grounding Wire Flashing**

- .1 Construct new composite curbs around base lightning wire penetration after installation of cap sheet membrane. Curb alignment shall be performed to ensure curbs are of consistent size and centered on the post or service line.
- .2 Adhere curb to membrane and seal all joints, prior to installing rubberized filler. Mix rubberised filler immediately before filling and cove to exterior for drainage

#### **4.9 Spun Aluminium Flashings**

- .1 Install new sleeves over existing vents and centre on existing vent.
- .2 Prime aluminum flange and set into a coat of compatible mastic. Flash with one (1) ply of base sheet membrane for reinforcement, to extend a minimum of 200mm beyond flange. Complete installation with the application of the cap sheet membrane.
- .3 Install batt insulation between vent and aluminum flashing.
- .4 Caulk as detailed.

---

**4.10 Lighting Cable Reinstatement**

- .1 On completion of all roofing operations, reinstate lightning protection system in accordance with CAN/CSA-B72. Wherever feasible, secure cable to parapets and curbs to elevate cable above membrane surfaces.
- .2 Bond discharge conductors to service mast or other non current-carrying or electrical parts.
- .3 Submit certification to consultant

**4.11 Completion Of Days Work**

- .1 Install water cut-offs at the end of each day's work; remove completely prior to continuing further roofing applications.
- .2 Inspect all laps of the membrane application to ensure they are properly bonded. Repair any deficiencies prior to leaving the site for the day.
- .3 Base sheet applications should not be left exposed overnight unless all seams are torch welded prior to leaving the work site.
- .4 Provide a two (2) hour fire watch at the end of each day when torching membrane. Walk the day's entire production area to check for smoke and hot spots. The fire watch shall include use of a hand held digital infrared thermometer, which shall be scanned over the day's production area every 20 minutes.

**4.12 General**

- .1 Patching of the cap sheet membrane shall be carried out utilizing patches with a minimum size of 450mm by 1000mm. Minimum length of cap sheet on flat run of roof shall not be less than 1000mm.
- .2 Wrinkled or deformed ends of cap sheet rolls will not be tolerated and therefore must be discarded prior to application.
- .3 Following completion of new roofing, torch soften and apply a liberal application of approved bulk type mineral granules to cap sheet membrane edges where asphalt has extruded or flowed beyond clean lines and to all surface damage.
- .4 Splices in delivered rolls of membrane are to be removed. Cut back the roll 450mm on both sides of the splices and remove prior to installation.

**END OF SECTION**

---

**Part 1 GENERAL**

**1.1 Related Work specified Elsewhere**

- .1 Modified Bitumen Membrane Roofing - Section 07 53 50

**1.2 General**

- .1 Supply and install all sheet metal caps, counter flashings, fascia and all other roof related metal flashings required to complete roof installation.
- .2 Form to profiles as detailed upon the drawings, or as required to suit specific site conditions
- .3 All work to be performed by experienced mechanics skilled in the trade to the satisfaction of the Departmental Representative.

**1.3 References**

- .1 Standard practices, unless otherwise noted herein, shall be deemed to constitute recommended procedures published in S.M.A.C.N.A. Architectural Manual and the CRCA – Canadian Roofing Contractors Association Guidelines.
- .2 ASTM Specifications A563/A563M-03

**1.4 Workmanship**

- .1 Sheet metal flashings work shall be carried out in accordance with the best standard practices of the industry ; with joints locked, cleated, caulked as required, and exposed edges hemmed. Ample allowance shall be made in all work for expansion and contraction without compromising the waterproofing integrity of the structure.
- .2 Mitred corners shall be straight and profiles level as indicated on the drawings or as required to suit the specific site conditions, with flat surfaces free of distortion and free of face nailing

**1.5 Warranty**

- .1 For work of this section, the 12 months warranty period prescribed in subsection GC 32.2 of General Conditions "C" is extended to 24 months.

---

**Part 2 PRODUCTS**

**2.1 Metal Flashing**

- .1 Metal flashing shall be 0.55mm (26 ga) or as specifically noted otherwise. Material to be commercial galvanized to ASTM Specifications A563/A563M-03. Coating designation G90, PPD 8000 Series from standard colour chart. Finished colour to be selected by Departmental Representative.

**2.2 Starter Strip**

- .1 Starter strips to be manufactured from the same type of material used for cap and counter flashings, and shall be a minimum thickness of .65mm

**2.3 Fasteners**

- .1 Non-corrosive colour to match exposed flashings.
- .2 Unexposed galvanized flat head nails CSA B111-1974.
- .3 Exposed: screws with neoprene washers under the heads
- .4 Cadmium plated screws, coloured head.

**2.4 Sealant**

- .1 Caulking compound to CGSB 19-GP-5M colour to suit application.

**2.5 Sheet Metal:**

- .1 Use one or more of the following for the particular application indicated on the drawings.
  - .1 Galvanized - 0.71 mm (0.028").]
  - .2 Copper - 0.68mm (0.027").] [
  - .3 Aluminum 0.80mm (0.031") 35 type H.[
  - .4 Prefinished - as indicated on drawings.
- .2 Fasteners: non-corrosive colour to match exposed flashings.
- .3 Unexposed: galvanized nails.
- .4 Exposed: screws with neoprene washers under the heads.
- .5 Caulking compound to CGSB 19-GP-5M colour to suit application.
- .6 Solder to ASTM B32-93 45% tin, 55% lead.

---

**Part 3 APPLICATION**

**3.1 General**

- .1 All free edges of metal flashing shall be strengthened by a fold at least 13mm wide, set out slightly and presenting a straight line and neat finish. Form flashings in 2.4 metre lengths, and make allowance for expansion and contraction.
- .2 Metal shall be formed on a bending brake, shaping trimmed and hard seaming shall be done on bench, as far as practicable, with proper sheet metal working tools. Angles of bends and folds for interlocking metal shall be made with full regard to expansion and contraction to avoid buckling and to avoid damaging metal surfaces.
- .3 Dry joints are to be tight but not dented so as to permit slight adjustments of sheets and yet remain watertight.
- .4 Lock seams at all corners.

**3.2 Anchors and Fasteners**

- .1 Space exposed fasteners evenly and in an organized pattern, keep number to a minimum. Where exposed to view, use metal fasteners of same material, colour, texture and finish as the metal on which they occur. Obtain written approval from the consultant before installing any exposed fasteners.

**3.3 Counter Flashings**

- .1 Install metal counter flashings as soon as possible after membrane flashings are in place and accepted by Consultant.
- .2 Counter flashing shall have crimped bottom edge, stiffening break and shall extend up verticals as detailed.
- .3 Secure sections of metal in S-lock joints and allow for sufficient expansion and contraction between each piece.
- .4 Secure metal counter flashing a minimum of 300mm above roof membrane. Use fasteners of sufficient length to penetrate at least 25mm into substrate.

**3.4 Cap Flashing**

- .1 Supply and install continuous metal starter strips, secure at 600mm O.C. maximum of 50mm above drip edge, with fastener of sufficient length to penetrate a minimum of 25mm into substrate.
- .2 Use concealed fastenings except where approved by Consultant.
- .3 Secure sections of metal in S-lock joints, and allow for sufficient expansion and contraction between each piece.
- .4 Form cap flashings to profiles as shown on the detail drawings. Ensure positive drainage to the interior (roof surface) areas.

---

**3.5 Clean Up**

- .1 Finished sheet metal flashing work shall be clean and left in neat, workmanlike condition. Adjoining materials shall be properly cleaned of soil caused by this trade.
- .2 Remove and discard all sheet metal scraps and fasteners not required to complete the work. Remove and replace all sheet metal sections that received surface damage or scratches during fabrication, delivery or installation

**Part 4 EXECUTION**

**4.1 Execution**

- .1 Form sheet metal on a bending brake.
- .2 Provide flush type expansion joints at the maximum of 2400 mm (8'-0").
- .3 Back paint metal that comes in contact with other materials.
- .4 Fasten all exposed metal with non-corrosive screws c/w neoprene washers under the heads.
- .5 Caulk all joints indicated and all that are necessary to render installation watertight. Caulk around services at walls.
- .6 Extend ducts indicated on drawings with metal and gauge to match existing.
- .7 All metal flashings, reglets and parapets to be level and parallel with building lines.

**END OF SECTION**



---

**Part 1            GENERAL**

**1.1            General**

- .1        One manufacturer's product only to be used throughout.
- .2        Sealant must be approved by Departmental Representative as acceptable product.
- .3        Exclude the following other sections of specifications;
  - .1        076200 - Flashing and Sheet Metal,
- .4        Colours of all sealants to be selected by the Departmental Representative prior to proceeding.

**Part 2            PRODUCTS**

**2.1            Materials**

- .1        Multi-purpose sealant: Silicone, "Dow Corning #732" or equivalent approved by Departmental Representative.
- .2        Exterior Insulated Finish System (EIFS) sealant: Silicone, "Dow Corning #795" or equivalent approved by Departmental Representative.
- .3        Filler of backing material: white non-absorbent, closed cell foam polyethylene. Material 30-50% wider than joint width to receive same.
- .4        Primers: sealant manufacturer's type.
- .5        Cleaners: as recommended by sealant manufacturers.

**Part 3            EXECUTION**

**3.1            Preparation**

- .1        Ensure all materials which will bear sealant on their surfaces are clean and free from foreign material which would affect bonding.
- .2        Permit concrete and mortar to cure fully before sealing.
- .3        Use bond breaking backing: to prevent sealant bonding to joint bottom.
- .4        Prime joint sides in accordance with manufacturer's directions.
- .5        Mask adjacent surfaces to prevent contamination by sealant. Remove mask immediately after joints completed.

**3.2 Application**

- .1 Employ a professional applicator to run continuous non varying width and depth beads of sealant on joints.
- .2 Apply sealant as per manufacturer's recommendations.
- .3 Do not apply sealant when surrounding air temperature air is below 5°C.
- .4 Immediately clean surplus compound from adjacent surfaces.

**END OF SECTION**

PART 1 - GENERAL

- 1.1 Reference Standards .1 Do plumbing systems work in accordance with the Plumbing Code under the Ontario Water Resources Act and local authority having jurisdiction except where specified otherwise.
- 1.2 Shop Drawings .1 Submit shop drawings in accordance with Sections 001000 and 230501.
- .2 Submit shop drawings for the following:  
.1 water piping vacuum breaker;  
.2 water piping backflow preventer;

PART 2 - PRODUCTS

- 2.1 Reference .1 Refer to PART 2 of the Section entitled "Basic Materials and Methods" in this Division of the Specification for products which apply to Plumbing Systems work.
- 2.2 Drainage Piping Cleanouts .1 Cleanout plugs (cast iron): heavy cast iron male ferrule with brass screws and threaded brass or bronze plug. Sealing- caulked lead seat or neoprene gasket, with cover to suit the floor finish.
- .2 Bronze or copper cleanout tee with a bronze ferrule.
- 2.3 Water Hammer Arrestors .1 Stainless steel construction, bellows type: to Plumbing and Drainage Institute Standard PDI-WH-201-77, sized to suit the fixture units in the group.

- 2.4 Backflow Preventers
- .1 Protect entire potable water distribution system against contamination due to back flow from non-potable sources.
  - .2 Watts Regulator of Canada Ltd. #9D certified in accordance with CSA B64.3 continuous pressure type backflow preventer with a brass body, stainless steel working parts, an integral strainer, and an intermediate atmospheric vent.
  - .3 Watts Regulator of Canada Ltd. No. 909, certified in accordance with CSA B64.4 reduced pressure principle backflow preventer with a bronze body, stainless steel working parts, bronze strainer and ball valve test cocks.
  - .4 Acceptable manufacturers are Watts Regulator of Canada Ltd., Braukmann Controls Co. Ltd. and Beeco Hersey.
- 2.5 Trap Seal Primers
- .1 Bronze automatic trap primer complete with sediment strainer, union and access door for concealed installations.
  - .2 Acceptable manufacturers are Enpoco, Rototech-Smith Inc., Wade Industries Ltd., and Zurn Industries Canada Ltd.
- 2.6 Vacuum Breakers
- .1 Watts Regulator of Canada Ltd. #NF8 or equal C.S.A. certified vacuum breaker.

### PART 3 - EXECUTION

- 3.1 Reference
- .1 Refer to PART 3 of the Section entitled "Basic Materials and Methods" in this Division of the Specification for execution requirements which apply to Plumbing Systems work.

3.2 Drainage and  
Vent Piping  
Installation  
Requirements

- .1 Provide all required drainage and vent piping. Pipe shall be as follows:
- .1 for pipe inside the building and above ground in sizes larger than 75mm (3") diameter (unless otherwise noted) - Class 4000 cast iron;
  - .2 for pipe inside the building and above ground in sizes to and including 75 mm (3") diameter - type DWV copper;
  - .3 for condensate and other drainage piping from equipment drain pans, etc., type "L" copper;
- .2 Unless otherwise noted, slope horizontal drainage piping above ground in sizes up to and including 75 mm (3") diameter 25mm (1") in 1.2m (4') (i.e. 2%) and pipe 100mm (4") diameter and larger 25mm (1") in 2.4m (8') (i.e. 1%).
- .3 Install and slope underground drainage piping to inverts or slopes indicated on the drawings to provide straight and true gradients between the points shown. Verify available slopes before installing the piping.
- .4 Slope horizontal branches of vent piping down towards the fixture or pipe to which they connect with a minimum pitch of 25 mm (1") in 1.2 m (4') (i.e. 2%).

3.3 Installation of  
Drainage Piping  
Cleanouts

- .1 Provide drainage piping cleanouts at locations as follows:
- .1 at locations where required by code;
  - .2 where indicated on the drawings.
- .2 Building drain cleanout and stack base cleanouts: line size to maximum 100 mm (4") diameter.
- .3 Cleanouts in vertical piping shall be cleanout tees, cast iron in piping 75 mm (3") diameter and larger, copper or bronze in piping smaller than 75 mm (3") diameter.
- .4 Cleanouts in horizontal piping shall consist of TY fittings. Cleanouts in horizontal inaccessible piping such as underground piping shall consist of TY fittings extended up to cleanout terminations set flush with the finished floor. In waterproof areas, each termination shall be equipped with a flashing clamp device. Cleanout terminations shall suit the floor finish. Provide all required cleanout terminations.
- .5 Bring cleanouts to wall or finished floor unless serviceable from below floor.

3.4 Domestic Water Requirements

- .1 Provide all required domestic water piping. Piping Installation Pipe shall be as follows:
  - .1 for domestic water piping underground inside the building - type 'K' soft copper;
  - .2 for all domestic hot water distribution piping, and for domestic cold water distribution piping inside the building and above ground - type "L" hard copper.
- .2 Slope all piping so that it can be completely drained.
- .3 Provide ball type shut-off valves to isolate all equipment and wherever else shown.

3.5 Installation of Backflow Preventer

- .1 Provide a backflow preventer assembly in make-up water piping to mechanical plant circulating systems. Backflow preventers in piping to and including 20mm (3/4") diameter shall be continuous pressure type. Backflow preventers in piping 25mm (1") diameter and larger shall be reduced pressure type.
- .2 Install in accordance with manufacturer's instructions.
- .3 Pipe discharge to nearest drain.

3.6 Installation of Vacuum Breakers

- .1 Provide a vacuum breaker in piping connecting a hose bibb or any other fitting to which a hose can be attached, unless a vacuum breaker is provided integral with the hose bibb, fitting, etc.

3.7 Compressed Air Piping Installation Requirements

- .1 Does not apply to this project.

- 
- 1 General .1 This section covers items common to all sections of Division 23 and is intended only to supplement the requirements of Division 01.
- 2 Definitions .1 For purposes of Division 23 the following definitions shall apply:  
.1 "Concealed" - mechanical services and equipment in suspended ceilings and in chases and furred spaces.  
.2 "Exposed" - will mean not concealed as defined above.
- 3 Examination of the Site .1 Carefully examine conditions at the site which will or may affect your work, and become familiar with both the new and existing construction, finishes, and other work associated with your work in order that your tender price includes for everything necessary for completion of your work within the proposed project schedule.
- 4 Coordination & Cooperation With Other Trades .1 Co-ordinate your work with the work of all trades to ensure a proper and complete installation. Notify all trades concerned of the requirement for openings, sleeves, inserts and other hardware necessary in their work for the installation of your work.  
.2 The exact locations and routing of mechanical and electrical services must be properly planned, coordinated and established with all affected trades prior to installation such that they will clear each other as well as any obstructions. Generally, piping requiring uniform pitch shall be given the right of way, with other services located and arranged to suit.
- 5 Shop Drawings .1 Submit shop drawings for review by Engineer in accordance with Section 01000.  
.2 Certify all shop drawings "Correct for Review by Engineer".  
.3 Shop drawings to include all descriptive data for mechanical equipment and components.  
.4 Each shop drawing shall clearly indicate:  
.1 Name of project  
.2 Name of contractor  
.3 Name of component  
.4 Name of manufacturer and model number  
.5 Name of service or system  
.6 Date of delivery confirmed by the manufacturer  
.5 Information on shop drawings shall include:

- .1 Overall dimensions, roughing-in dimensions and clearance dimensions where applicable.
  - .2 Operating weights
  - .3 Certified performance data
  - .4 Noise Levels
  - .5 Factory test standards
  - .6 Compliance with codes
  - .7 Electrical characteristics
  - .8 Extended warranty coverage
  - .9 Gauge of materials, type of finish and other pertinent data
- .6 Submit applicable control diagrams and descriptive sequence of operations for each control system. (This applies both to the controls contractor and to the manufacturers of packaged equipment).
- 6 Permits, Certificates & Fees
- .1 Display all required permits on worksite and include copies of inspection certificates in operating and maintenance instruction manuals.
  - .2 Obtain "Hot Work Permit" from the Engineer prior to commencement of soldering, welding or other high temperature work.
  - .3 Comply with all requirements of Section 01000.
- 7 Federal Halocarbon Regulation
- .1 Generate halocarbon records for work on equipment (cooling equipment with CFC's, HCFC's and HFC refrigerants; fire suppression systems; solvent cleaning systems) that may result in the release of a halocarbon.
  - .2 Tag equipment with duplicate of halocarbon record.
  - .3 Provide additional copy of halocarbon record to the Engineer for inclusion in the Zone Halocarbon Service File.
- 8 Cleaning & Final Adjustment
- .1 During construction, keep the site reasonably clear of rubbish and waste material resulting from your work on a daily basis to the satisfaction of the Engineer. Notify the general contractor of any requirements for a waste receptacle for disposal of waste materials.
  - .2 Clean interior and exterior of all systems including strainers, and vacuum interior of air handling units.
  - .3 Clean and refurbish all equipment and leave in first class operating condition including replacement of all filters in all air and piping systems.



- .4 Balance and adjust all systems and each piece of equipment to operate as designed.
- 9 Protection of Equipment & Materials
- .1 Properly protect all of your equipment and materials on site from damage due to the elements, your work and the work of other trades, to the approval of the Engineer.
- .2 Wherever possible, coordinate equipment deliveries with the manufacturers and/or suppliers such that equipment is delivered to the site when it is required, or so that it can be suitably stored within the building and protected from the elements.
- 10 Storage of Equipment & Materials
- .1 Arrange for sufficient storage facilities off the premises for the storage of equipment and materials which will not be allowed to stand in the open, nor to interfere with normal operations in the building.
- .2 Bring prefabricated materials on the job site as and when required to be installed.
- 11 Hoisting & Scaffolding
- .1 Provide all necessary hoists and scaffolds required for your work.
- .2 Design and construction of scaffolding to be in accordance with CSA S269.2.
- 12 As-Built Drawings
- .1 Provide "as-built" documents in accordance with Section 001000.
- .2 When work begins at the site, clearly and accurately mark on a bound set of white prints of the contract drawings, on a daily basis, all changes and deviations from the routing of piping and ductwork and locations of equipment shown on the contract drawings. Turn the marked-up white prints over to the Engineer upon substantial completion of the work.
- .3 Pay particular attention to accurately dimensioning the exact location of all services terminated for future extension, all buried work and services, and work concealed within the building in concealed locations.
- 13 Operating & Maintenance Manuals
- .1 Submit Operating and Maintenance Manuals in accordance with Section 001000.

- .2 Each Operating and Maintenance Manual shall contain the following:
  - .1 Index of contents
  - .2 Complete list of names and addresses of sub-contractors to this trade (prepared by the Mechanical Contractor).
  - .3 Bulletins shall contain the equipment installed on this job only. General bulletins describing any items of equipment not installed on this job are not acceptable.
  - .4 All instructions shall be prefaced by simple descriptions of entire systems, explaining their purposes and operation so that a person completely unfamiliar with the building can operate all systems by following the instructions. Preparation of such instructions shall be the responsibility of this Division and not of the equipment suppliers. Instructions shall include system diagrams where applicable with clear reference to components contained in this Manual.
  - .5 Each manual to be compiled in three basic parts: Part 1: System and Equipment Operation Part 2: System and Equipment Maintenance Part 3: System and Equipment Parts Lists
  - .6 Part 1: System and Equipment Operation to include the following categories:
    - .1 Location: The location of major units and controls in the building.
    - .2 Equipment: Details of major equipment which make up the system.
    - .3 Start-Up: Step-by-step instructions for the start-up of a system from the non-operating condition.
    - .4 Shut-Down: Step-by-step instructions for the shut-down of a system to a non-operative state which will ensure the safety and maintainability of the equipment.
    - .5 Emergency Operation: Step-by-step instructions for the operation of systems which must continue to run despite equipment breakdown, power supply failure, etc.
    - .6 Charts and Diagrams: System schematics, flow charts.
  - .7 Part 2: System and equipment maintenance to include the following categories:
    - .1 System Maintenance: Information describing special maintenance requirements and instructions for draining, charging, filling, lubrication, inspection, access safety, etc.
    - .2 System Adjustment: Step-by-step instructions needed to maintain system within specified operative limits including manufacturer's recommended maintenance instructions.
    - .3 Warranties: Listing of components of the

systems which are covered by manufacturer extended warranties indicating effective dates and expiry dates.

.4 Balancing Report: Air and water - reports shall outline balancing parameters and approach.

.5 Approach must follow minimum as outlined by ASHRAE and include fan and pump performance curves and system schematics.

.6 Inspection Certificates: Include copies of all inspection certificates issued by governing authorities.

.8 Part 3: System and equipment part list to include the following categories:

.1 Equipment Part Lists: Manufacturer's parts lists, preceded by an index. Include names and addresses of local suppliers for all items included in maintenance manuals.

.2 Spare Parts: Receipts for maintenance spare parts turned-over to Owner.

.3 Controls: Technical Bulletins and As-Built Control Diagrams.

.4 Testing Reports: Include manufacturer's report certifying acceptance of this equipment installation and performance.

.5 Shop Drawings: Technical data in the form of reviewed shop drawings.

14 Operating & Maintenance Instructions

- .1 Supply certified personnel to instruct Owner's operating and maintenance personnel.
- .2 Provide instruction during regular work hours prior to acceptance and turn-over.
- .3 Use operation and maintenance manual for instruction purposes.

15 Equipment List

- .1 Submit list of manufacturer's name and details of materials to be used on this project within 10 days after award of contract. Do not order equipment until list has been reviewed or approved.

16 Work & Materials Supplied By Owner

- .1 Does not apply to this project.

17 Metric & Imperial Measurements

- .1 Generally, both metric and imperial units of measurement are given in Sections of the Specification governed by this Section. Metric conversions are "soft" and have been rounded off.

.2 Metric and Imperial dimensions appearing on the drawings and in the specification shall conform to the following schedule:

<u>METRIC</u>	<u>IMPERIAL</u>
6mm	1/4 "
12mm	1/2 "
20mm	3/4 "
25mm	1 "
32mm	1-1/4 "
40mm	1-1/2 "
50mm	2 "
65mm	2-1/2 "
75mm	3 "
100mm	4 "
150mm	6 "
200mm	8 "
250mm	10 "

PART 1 - GENERAL

1.1 Application .1 This Section applies to and is a part of all succeeding Sections of this Division of the Specification. This Section includes specifications for products, common criteria and characteristics, and methods and execution that are common to one (1) or more Sections of Division 23, and it is intended as a supplement to each section and shall be read accordingly.

1.2 Shop Drawings .1 Submit shop drawings in accordance with Sections 001000 and 230501.

.2 Submit shop drawings for the following:

- .1 valves;
- .2 pressure gauges, thermometers and accessories;
- .3 vibration isolation apparatus.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 Pipe Link Seals .1 Pipe Link seals: at points where pipes pass through masonry or concrete.

.2 Modular seal assembly suitable for direct ground burial. Unless noted otherwise temperature range shall be -40 to +250F. Install in accordance with manufacturer's instructions.

.3 Acceptable products: Link-Seal model "C", "L" or "T".

2.2 Pipe Escutcheon Plates .1 Chrome plated brass solid type with set screws.

.2 Outside diameter shall cover opening or sleeve.

2.3 Fastening and  
Securing Hardware

- .1 Concrete inserts - Crane Canada Inc. #4M or equal for single or double pipe or duct runs and for equipment, Unistrut or equal inserts for multiple support systems.
- .2 Concrete fasteners - "WEJ-IT" or equal anchors, lead cinch anchors and/or "STARR" or "PHILLIPS" self-drilling anchors.
- .3 Masonry inserts - "WEJ-IT" or equal expansion shields and machine bolts, or, for light loads, fiber or lead plugs and screws.
- .4 Drywall or plaster wall and/or ceiling fasteners - two-wing spring toggles.
- .5 Structural steel fasteners - Grinnell or equal beam clamps.

2.4 Pipe, Fittings  
and Joints

- .1 Cast Iron:
  - .1 Class 4000 cast iron pipe and fittings to C.S.A. B70 with heavy bituminous coating and with hub and spigot joints to CGSB77-GP-1M with cold caulking compound or mechanical joints with neoprene or butyl rubber couplings with stainless steel clamps. Use for interior U/G drainage & vent piping, all sizes, & for drainage & vent piping 65mm (2-1/2") and larger inside building above ground.
- .2 Copper:
  - .1 DWV grade hard temper copper to ASTM B306 with wrought copper solder type drainage fittings to C.S.A. B15.81 and ANSI B16.29 and 50% lead, 50% tin solder joints to ASTM B32, type 50A for drainage & vent piping inside building above ground in sizes to and including 50mm (2") dia.
  - .2 Type "L" hard drawn seamless copper tubing to ASTM B88M, with wrought copper and bronze fittings to ANSI B16.22, and 95% tin, 5% antimony solder joints to ASTM B32 for domestic hot and cold water piping, chilled water piping, heating water piping and condenser water piping and brazed joints made with "Sil-Fos" silver brazing alloy for fuel oil, compressed air and control air piping.
- .3 Steel:
  - .1 Schedule 40 mild steel, galvanized to ASTM A53, Grade A or B electric resistance weld or seamless complete with galvanized Class 150 malleable iron screwed fittings to ANSI B16.3 and screwed joints. Use for 100mm (4") and up DCW piping inside building and drainage pump discharge piping

.2 Black steel to ASTM A53, Grade A or B electric resistance weld or seamless, for pipe with screwed joints and mill or site bevelled for pipe with welded joints. Use for heating water, condenser water, chilled water; Steam & condensate piping; Fuel oil piping; Natural or LP gas piping; Compressed air piping. Generally, steel pipe to 50mm (2") dia. is to be screwed. Steel pipe 65mm (2-1/2) dia. and larger is to be welded.

.3 Threaded fittings shall be Class 150 or Class 300 malleable iron threaded fittings to ANSI B16.3. Use Class 300 fittings for all condensate piping and high pressure 414 kPa (60 psi) and up steam piping.

.4 Welding fittings shall be Class 150 or Class 300 cast or forged steel pipe flanges and flanged fittings to ANSI B16.5 and Schedule 40 or Schedule 80 butt welding fittings to ANSI B16.9.

.5 Grooved End Steel:

.1 Schedule 40 mild black carbon steel pipe, ASTM A53, with factory or site grooved ends square cut to requirements of CSA B242.

.2 Couplings shall be roll grooved end pipe couplings consisting of housing, gaskets, nuts and bolts. Housings shall be malleable iron to ASTM A47M or ductile iron to ASTM A536, cast in two (2) or more parts and secured together by heat treated carbon steel bolts and nuts to ANSI B18.2.1 and ANSI B18.2.2. Gaskets shall be rolled grooved coupling gaskets, type EPDM for temperature range minus 35°C (-31oF) to plus 100°C (212oF).

.3 Schedule 40 couplings for piping risers, mains, and in equipment rooms shall be rigid type to CSA B242.

.4 Acceptable manufacturers of grooved end piping systems are Victaulic, Gruvlock, Shurjoint and Couplox.

.5 Grooved end steel piping may be used for sprinkler and standpipe system piping, chilled and condenser water piping.

## 2.5 Unions

.1 For use in copper piping, wrought copper unions to ANSI B16.22 with soldered or threaded ends.

.2 For use in steel piping, malleable iron, ground joint, brass to iron ground seat screwed unions to ANSI B16.39 with a minimum pressure rating of 2070 kPa (300 psi) steam.

## 2.6 Dielectric Couplings

.1 To be compatible with and to suit pressure rating of piping system.

- .2 Where pipes of dissimilar metals are joined.
- .3 Pipes 50mm (2") and under: isolating unions.
- .4 Pipes 65mm (2 1/2") and over: isolating flanges.

### 2.7 Drain Valves

- .1 Minimum 20 mm (3/4") unless otherwise specified: straight pattern bronze ball valve with hose end male thread adapter and complete with cap and chain.
- .2 Acceptable products: Jenkins Fig. 901CJ and Toyo Red & White Fig. No. 5046.

### 2.8 Automatic Air Vents

- .1 Spirotherm Model Spirotop 1/2" high compression valve mechanism automatic air vent, with a non-ferrous metal body.
- .2 Provide isolation valve at air vent.

### 2.9 Gate, Globe & Swing-Type Check Valves - General

- .1 All valves shall be, to the extent possible, the product of a single manufacturer and shall have the manufacturer's name, pressure rating and size clearly marked on the outside of the body.
- .2 Except for high pressure (equal to or greater than 110 kPa (16 psi)) steam service, valves 50mm (2") and smaller shall be constructed of bronze. Valves 65mm (2 1/2") and larger shall have iron bodies and bronze mountings.
- .3 Valves for high pressure steam service shall be constructed of forged or cast steel.
- .4 The bronze in bodies and bonnets of all bronze valves shall conform to ASTM B-62 for valves rated up to 1035 kPa (150 psi) steam pressure.
- .5 Bodies and bonnets of iron body valves shall conform to ASTM A-126, Class B.
- .6 Bodies and bonnets of forged steel valves shall conform to ASTM A105N.
- .7 Bodies and bonnets of cast steel valves shall conform to ASTM A216-WCB.
- .8 Generally, valves 50mm (2") and smaller shall be complete with screwed ends, except for bronze valves installed in copper piping which shall be complete with soldering ends. Generally, valves 65mm (2 1/2") and larger shall be complete with flanged ends.
- .9 Wheels on bronze gate and globe valves, unless otherwise noted, shall be non-heating malleable iron finished in baked enamel. Wheels on iron body valves



shall be cast iron substantially constructed wheels suitable for easy valve operation. Wheels in steel body valves shall be malleable iron or steel.

2.10 Gate Valves  
Bronze & Iron

- .1 For installation in steam piping at a pressure less than 110 kPa (16 psi), condensate, domestic water, chilled water, condenser water, heating water, glycol solution, compressed air, fuel oil piping.
- .2 50mm (2") and under, soldered ends:
  - .1 For all services identified above, except steam and condensate.
  - .2 Rising stem, solid wedge disc, 2070 kPa (300 psi) W.O.G. pressure rated.
  - .3 Acceptable product: Crane No. 1334, Jenkins Fig. 813J, Toyo Red & White Fig. 299, and Kitz No. 43.
- .3 50mm (2") and under, threaded ends:
  - .1 For all services identified above.
  - .2 Rising stem, solid wedge disc, 1035 kPa (150 psi) steam pressure rated.
  - .3 Acceptable product: Crane No. 431 UB, Jenkins Cat. 2810 J, Toyo Red & White Fig. 298, Kitz No. 42.
- .4 65mm (2-1/2") and over, flanged ends:
  - .1 For all services identified above.
  - .2 O.S. & Y., solid wedge disc, bronze trim, 860 kPa (125 psi) steam pressure rated.
  - .3 Acceptable product: Crane No. 465 1/2, Jenkins Cat. 454J, Toyo Red & White Fig. 421A, Kitz No. 72.

2.11 Globe Valves  
Bronze & Iron

- .1 For installation in steam piping at a pressure less than 110 kPa (16 psi), condensate, domestic water, chilled water, condenser water, heating water, glycol solution, compressed air, fuel oil piping.
- .2 50mm (2") and under, soldered ends:
  - .1 For all services identified above, except steam and condensate.
  - .2 Renewable teflon disc, 2070 kPa (300 psi) W.O.G. pressure rated.
  - .3 Acceptable product: Crane No. 1310, Jenkins Cat. 106 BPJ, Toyo Red & White Fig. 212, and Kitz No. 10.
- .3 50mm (2") and under, threaded ends:
  - .1 For all services identified above.
  - .2 Renewable teflon disc, 1035 kPa (150 psi) steam pressure rated.
  - .3 Acceptable product: Crane No. 7TF, Jenkins Cat. 106 BJ, Toyo Red & White Fig. 221, Kitz No. 09.
- .4 65mm (2-1/2") and over, flanged ends:
  - .1 For all services identified above.
  - .2 O.S. & Y., renewable seat and disc, bronze trim, 860 kPa (125 psi) steam pressure rated.
  - .3 Acceptable product: Crane No. 351, Jenkins Cat. 2342J, Toyo Red & White Fig. 400A and Kitz No. 76.

- 2.12 Check Valves  
Bronze & Iron
- .1 For installation in steam piping at a pressure less than 110 kPa (16 psi), condensate, domestic water, chilled water, condenser water, heating water, glycol solution, compressed air, fuel oil piping.
  - .2 50mm (2") and under, soldered ends:
    - .1 For all services identified above, except steam and condensate.
    - .2 Y-pattern bronze body design with integral seat, 2-piece hinge disc construction and free rotating disc, 2070 kPa (300 psi) W.O.G. pressure rated.
    - .3 Acceptable product: Crane No. 1342, Jenkins Cat. 4093J, Toyo Red & White No. 237 and Kitz No. 30.
  - .3 50mm (2") and under, threaded ends:
    - .1 For all services identified above.
    - .2 Y-pattern bronze body design with integral seat, 2-piece hinge disc construction and free rotating disc, 2070 kPa (300 psi) W.O.G. pressure rated.
    - .3 Acceptable product: Crane No. 137, Jenkins Cat. 4092J, Toyo Red & White No. 238, and Kitz No. 29.
  - .4 65mm (2-1/2") and over, flanged ends:
    - .1 For all services identified above.
    - .2 Cast iron body and cap, solid bronze discs, replaceable bronze seat rings, hinge-pin and bushings, 860 kPa (125 psi) steam pressure rated.
    - .3 Acceptable product: Crane No. 373, Jenkins Cat. 587J, Toyo Red & White No. 435A, and Kitz No. 78.
- 2.13 Gate Valves  
Forged & Cast Steel
- .1 For installation in steam piping at a pressure of 110 kPa (16 psi) or greater.
    - .1 50mm (2") and under, threaded ends:
      - .1 Forged steel body, O.S. & Y., solid wedge disc of chrome stainless steel to ASTM A182 Gr. F6, 13% chrome stainless steel trim, bolted bonnet, hard faced seats, full bore, 5520 kPa (800 psi) steam pressure rated.
      - .2 Acceptable product: Crane No. FB-3604XU-T, Velan S-2064B, Newman Hattersly 18TFS2 and Vogt 13111.
    - .2 65mm (2-1/2") and over, flanged ends:
      - .1 Cast steel body, O.S. & Y., flexible wedge disc, faced with 13% Cr, bolted bonnet, hard faced seats, full bore, 2070 kPa (300 psi) steam pressure rated.
      - .2 Acceptable product: Crane No. 33XU, Jenkins Fig. J1010B8F, Kitz 300 SCLS, Newman Hattersly 13FCB2 and Velan F-1064C-02TY.
- 2.14 Globe Valves  
Forged & Cast Steel
- .1 For installation in steam piping at a pressure of 110 kPa (16 psi) or greater.
  - .2 50mm (2") and under, threaded ends:
    - .1 Forged steel body, O.S. & Y., plug disc of chrome stainless steel to ASTM A182 Gr. F6, 13% chrome stainless steel trim, bolted bonnet, 5520 KPa (800 psi)

steam pressure rated.

.2 Acceptable product: Crane No. FB-3644XU-T, Velan S-2074B, Newman Hattersly 28TFS2 and Vogt 12141.

.3 65mm (2-1/2") and over, flanged ends:

.1 Cast steel body, O.S. & Y., plug disc of chrome stainless steel, 13% chrome stainless steel trim, bolted bonnet, 2070 kPa (300 psi) steam pressure rated.

.2 Acceptable product: Crane No. 151XU, Jenkins Fig. J1042B2, Kitz 300 SCJ, Newman Hattersly 23FCB2 and Velan F-1074C-02TY.

### 2.15 Check Valves Forged & Cast Steel

.1 For installation in steam piping at a pressure of 110 kPa (16 psi) or greater.

.2 50mm (2") and under, threaded ends:

.1 Forged steel, swing type, 13% chrome stainless steel trim, hard faced seat, bolted cap, 5520 kPa (800 psi) steam pressure rated.

.2 Acceptable product: Crane No. FB-3675XU-T, Velan S-114B, Newman Hattersly 48TFS2 and Vogt 4835.

.3 65mm (2-1/2") and above, flanged ends:

.1 Cast steel, swing type, 13% chrome stainless steel trim, bolted cap, 2070 kPa (300 psi) steam pressure rated.

.2 Acceptable product: Crane No. 159XU, Jenkins J1026B2, Kitz 300 SCO, Newman Hattersly 33FCB2 and Velan F-1114C-02TY.

### 2.16 Ball Valves

.1 For installation in domestic waterchilled waterheating watercondenser water compressed airfuel oil piping.

.2 50mm (2") and under, soldered ends:

.1 2-piece body, large bore, blowout-proof stem, 4140 kPa (600 psi) W.O.G. pressure rated.

.2 Acceptable product: Crane No. 9322, Jenkins Fig. No. 904J, Toyo Red & White Fig. 5049A, and Kitz No. 59.

.3 50mm (2") and under, threaded ends:

.1 2-piece body, large bore, blowout-proof stem, 4140 kPa (600 psi) W.O.G. pressure rated.

.2 Acceptable product: Crane No. 9302, Jenkins Fig. No. 903J, Toyo Red & White Fig. 5044A and Kitz No. 58.

### 2.17 Butterfly Valves

.1 Lug style with ductible iron body threaded for retaining bolts in both flanges, ANSI Class 150 rated, with extended neck for insulation.

.2 Two-piece stainless steel stem sealed from service without a packing gland and engaging a bronze disc without bolting or pinning.

.3 Resilient elastomer seat, bonded to a rigid backup ring and field replaceable, suitable for temperatures to 135 degrees C (275 degrees F) and pressures to 1965 kPa (285 psi).

.4 Valves up to and including 150mm (6") shall be equipped with 10 position lever handle. Valves 200mm (8") and larger shall be equipped with wheels and gear operators.

.5 Acceptable product: Demco Type NE-C, Crane.

2.18 Circuit  
Balancing Valves

- .1 For balancing and shut-off service in domestic water, chilled water, heating water, condenser water, glycol solution piping.
- .2 Sizes 12mm (1/2") and 20mm (3/4"), soldered ends:
  - .1 Y-pattern, bronze body c/w two brass metering ports, memory feature and capable of precise flow measurement, flow balancing and drip tight shut-off.
  - .2 Acceptable product: Armstrong CVB-M,S and Tour & Andersson TBV-S.
- .3 50mm (2") and under:
  - .1 Y-pattern, bronze body c/w two brass metering ports, memory feature and capable of precise flow measurement, flow balancing and drip tight shut-off.
  - .2 Provide c/w pre-formed insulated container to double as insulation after valve is installed.
  - .3 Acceptable product: Armstrong CBV-S and Tour & Andersson STAD for valves with soldered ends, Armstrong CBV-T and Tour & Andersson STADA for valves with threaded ends.
- .4 65mm (2-1/2") and over, flanged ends:
  - .1 Y-pattern, cast iron body with industry standard grooved ends and flanged adaptor or flanged ends c/w two metering ports, memory feature and capable of precise flow measurement, flow balancing and drip tight shut-off.
  - .2 Acceptable product: Armstrong CBV-G, and Tour & Andersson STAF.

2.19 Pipeline  
Strainers

- .1 For installation in domestic water, chilled water, condenser water, heating water, glycol solution, compressed air, fuel oil piping.
  - .1 50mm (2") and under, soldered ends:
    - .1 Bronze "Y" strainer minimum 1380 kPa (200 psi) steam pressure rated, Type 304 20 mesh stainless steel screen.
    - .2 Acceptable product: Mueller #353-1/2M and Spirax Sarco TBT.
  - .2 50mm (2") and under, threaded ends:
    - .1 Bronze "Y" strainer, 1725 kPa (250 psi) steam pressure rated, Type 304 20 mesh stainless steel screen.
    - .2 Acceptable product: Armstrong F1SC, Spirax Sarco BT, Toyo Red & White No. 380 and Mueller #352M.
  - .3 65mm (2-1/2") and over, flanged ends:
    - .1 Cast iron "Y" strainer, 860 kPa (125 psi) steam pressure rated, Type 304 20 mesh stainless steel screen, bolted cap with blowdown connection, Class 125 flanges.
    - .2 Acceptable product: Armstrong A1FL, Mueller #751, Spirax Sarco CI-125 and Toyo Red & White No. 381A.

- .2 For installation in steam piping at a pressure less than 414 kPa (60 psi) and all condensate piping.
    - .1 50mm (2") and under, threaded ends:
      - .1 Cast iron "Y" strainer, 1725 kPa (250 psi) steam pressure rated, Type 304 20 mesh stainless steel screen.
      - .2 Acceptable product: Armstrong AlSC Mueller #11-FCB and Spirax Sarco IT.
    - .2 65mm (2-1/2") and above, flanged ends:
      - .1 Cast iron "Y" strainer, 860 kPa (125 psi) steam pressure rated, Type 304 20 mesh stainless steel screen, bolted cap with blowdown connection, Class 125 flanges.
      - .2 Acceptable product: Armstrong AlFL, Mueller #751 and Toyo Red & White No. 381A.
  - .3 For installation in steam piping at a pressure of 414 kPa (60 psi) and above.
    - .1 50mm (2") and under, threaded ends:
      - .1 Cast steel "Y" strainer, minimum 4140 kPa (600 psi) steam pressure rated, Type 304 20 mesh stainless steel screen.
      - .2 Acceptable product: Armstrong BlSC, Mueller #861 and Spirax Sarco CT.
    - .2 65mm (2-1/2") and above, flanged ends:
      - .1 Cast steel "Y" strainer, 4140 kPa (600 psi) steam pressure rated, Type 304 20 mesh stainless steel screen, Class 300 flanges.
      - .2 Acceptable product: Armstrong BlFL, Mueller #764 and Spirax Sarco Fig. 34.
- 2.20 Pipe Hangers & Supports
- .1 Fabricate hangers and supports in accordance with ANSI B31.1 and MSS-SP58.
  - .2 Support from structural members. Where structural bearing does not exist or inserts are not in suitable locations, suspend hangers from steel channels or angles. Provide all supplementary structural members as necessary.
  - .3 Upper attachments for connecting to structural member shall be Grinnell or equal, suitable in all respects for the application.
  - .4 For horizontal piping - adjustable steel clevis hangers and/or adjustable roller hangers as required.
  - .5 For vertical piping - for steel or cast iron pipe: carbon steel to MSS-SP58-1983, type 42, ULC listed; for copper pipe: carbon steel copper finished to MSS-SP58-1983, type 42.
  - .6 For groups of pipe having the same slope - black

structural steel angle wall brackets and/or black steel channels or angles of proper dimension supported by hanger rods and/or Unistrut Ltd. or equal support assemblies.

- .7 Hanger rods shall be black steel, round, threaded, to ASTM A-36, sized to suit the loading, complete with captive machine nuts with washers at hangers.
- .8 Acceptable manufacturers of pipe hanger and support hardware are Grinnell, Crane Canada Ltd., Myatt and Apex.

## 2.21 Access Doors

- .1 Supply access doors to concealed mechanical equipment for operating, inspecting and servicing.
- .2 Access doors: flush mounted 600 x 600mm (24" x 24") for body entry and 300 x 300mm (12" x 12") for hand entry unless otherwise noted. Doors to open 180o, have rounded safety corners, concealed hinges, screwdriver latches and anchor straps.
  - .1 General: prime coated steel.
- .3 Acceptable manufacturers are Buensod, Le Hage, Marfab and Zurn.

## 2.22 Pressure Gauges & Thermometers

- .1 Pressure Gauges:
  - .1 Trerice 700LF Series or equal, 100mm (4") dial size with stainless steel or black phenol case, bayonet ring and glass window, stainless steel rotary type movement and Bourdon tube and socket to CGSB 91-GP-3.
  - .2 Dial face shall be white with black figures reading in both metric and imperial units; pointer shall be micrometer adjustable type. Accuracy to be no less than 1% of full scale.
  - .3 Gauge shall be filled with glycerin or silicone-according to ambient temperature requirements.
  - .4 Provide bronze stop cocks, iron coil siphon for steam service, snubber for pulsating service and diaphragm protection seals to protect pressure/vacuum-sensing devices.
- .2 Thermometers:
  - .1 Trerice BX9 Series or equal, universal, adjustable angle type 225mm (9") scale case, red reading mercury in-glass with cast aluminum case, clear acrylic window and separable well, to CGSB 14-GP-2a.

.2 For copper pipe use copper or bronze wells, for steel pipe use brass wells.

.3 Pressure gauges and thermometer scale ranges shall be such that the working temperature or pressure of the system for which the instrument is provided is at the approximate mid-point of the instrument scale.

.4 Acceptable manufacturers of pressure gauges and thermometers are Terrice, Weiss, Ashcroft and Winters.

### 2.23 Equipment Drive Guards

.1 Provide guards for unprotected drives.

.2 Guards for belt drives:

.1 Expanded metal screen welded to steel frame.

.2 Minimum 1.0mm thick (#20 gauge) galvanized sheet metal tops and bottoms.

.3 40mm (1½") dia holes on both shaft centres for insertion of tachometer.

.4 Removable for servicing.

.3 With guards in place, provide means to permit lubrication and use of test instruments.

.4 Install belt guards to permit movement of motors for adjusting belt tension.

.5 Flexible coupling guards: removable, "U" shaped, minimum 1.6mm thick (#16 gauge) galvanized mild steel.

.6 Provide on unprotected fan inlet or outlet: minimum 20mm (¾") galvanized wire or expanded metal screen. Net free area of guard to be not less than 80% of fan openings.

### 2.24 Belt Drives

.1 Fit reinforced belts in sheave matched to drive. Multiple belts to be matched set.

.2 Use cast iron or steel sheaves secured to shafts with removable keys unless otherwise specified.

.3 For motors to 7.5 kW (10 HP): standard adjustable pitch drive sheaves, having plus or minus 10% range. Use mid-position of range for specified RPM.

.4 For motors over 7.5 kW (10 HP): sheave with split tapered bushing and keyway having fixed pitch unless specifically required for item concerned. Provide sheave of correct size to suit balancing.

.5 Minimum drive rating: 1.5 times nameplate rating on

motor. Keep overhung loads within manufacturer's design requirements on prime mover shafts.

- .6 Motor slide rail adjustment plates to allow for centre line adjustment.
- .7 Tension belts to manufacturer's recommendations before start-up using calibrated belt tensioning gauge.

## 2.25 Electric Motors

- .1 Provide CSA approved motors for mechanical equipment as specified.
- .2 If delivery of specified motor will delay delivery or installation of any equipment, install an acceptable motor for temporary use. Final acceptance of equipment will not occur until specified motor is installed.
- .3 Motors under 373 W ( $\frac{1}{2}$  HP): continuous duty, built-in overload protection, resilient mount, single phase, 115 V, unless otherwise specified or indicated.
- .4 Motors 373W ( $\frac{1}{2}$  HP) and larger: EEMAC Class B, squirrel cage induction, 1725 RPM continuous duty, drip proof, ball bearing, maximum temperature rise 40°C (72oF), 3 phase, unless otherwise specified or indicated.
- .5 Motors shall meet the Ontario Hydro High Efficient Standard.
- .6 Each motor shall be suitable for direct coupling or V-belt drive as required, and shall be suitable in all respects for the type of motor starter provided.
- .7 Bearings, unless otherwise noted, shall be grease lubricated with readily accessible plugs or fittings to allow "in-service" re-greasing. Bearings shall be ball type, double shielded, single row width.
- .8 Acceptable motor manufacturers are Westinghouse Canada Inc., Canadian General Electric Co. Ltd., Lincoln Electric Co. Ltd., and Toshiba International Corp.

## 2.26 Motor Starters (In Division 26)

- .1 Motor starters for mechanical equipment, except for starters integral with packaged equipment, starters integral with control panels supplied with equipment, and starters specifically required to be supplied with equipment, will be provided as part of the electrical work of Division 26.



- 2.27 Vibration Isolation Materials .1 Spring Hangers
- .1 Colour coded springs, rust resistant, painted box type hangers. Swivel arrangement to permit hanger box or rod to move through a 20o arc without metal to metal contact.
- .2 Acceptable manufacturers are Burgess Vibro Acoustics Ltd., Vibron, Korfund and Masdom Corp. Ltd.

- 2.28 Flexible Connections .1 For pipe sizes 50mm (2") and under:
- .1 Hydro-Flex PCM-X, flexible piping connector with Type 321 stainless steel

PART 3 - EXECUTION

- 3.1 Installation of Pipe Link Seals .1 Does not apply to this project.

- 3.2 Installation of Pipe Escutcheon Plates .1 On pipes passing through walls, partitions, floors and ceilings in finished areas.
- .2 Install the plates so that they are tight against the building surface concerned, and ensure that the plates completely cover pipe sleeves and/or openings.
- .3 Where sleeve extends above finished floor, escutcheons or plates shall cover sleeve extension.

- 3.3 Installation of Fastening & Securing Hardware .1 Provide all fastening and securing hardware required for supporting and/or securing your work unless otherwise noted.
- .2 Where inserts are required in set concrete work, drill a neat hole of the proper diameter and depth in the concrete and insert an anchor into the hole to accept the hanger rod, bolt, etc., or where concrete mass permits, use self-drilling concrete anchors.
- .3 Fasten hanger and support provisions to masonry with expansion shields and machine bolts, or, for light loads, use lead plugs and screws.

.4 In drywall or plaster walls and/or ceilings use two-wing toggles and for heavy loads, provide steel anchor plates with two (2) or more toggles to spread the load.

.5 Provide beam clamps for attaching hanging and/or support provisions to structural steel, or where approved by the Engineer weld the hanging and support provisions to the structural steel.

.6 Do not use explosive powder actuated fasteners.

3.4 General Piping  
& Ductwork  
Installation  
Requirements

.1 Install concealed pipes and ductwork close to building structure to keep furring space to minimum. Install to conserve headroom and space. Run exposed piping and ductwork parallel to walls. Group piping wherever practical.

.2 Provide clearance for installation of insulation and access for maintenance of equipment, valves and fittings.

.3 Provide a drain valve at the base of each piping riser conveying a liquid (except drainage piping), in drainage connections to equipment, at low points in piping and wherever else shown and/or specified.

.4 Provide a manual or automatic air vent as specified and properly sized piping air chamber at all high points of all water piping systems, at equipment connections, and wherever else shown and/or specified.

.5 Provide unions or flanges in piping at all connections to valves, strainers, pressure reducing valve, backflow preventers and similar piping system components which may need maintenance or repair, at all equipment connections, and wherever else indicated on the drawings.

.6 Connect to equipment in accordance with manufacturer's instruction unless otherwise indicated and unless such instructions contradict governing codes and standards.

.7 Carefully clean all ducts, pipe and fittings prior to installation. Temporarily cap or plug ends of duct, pipe and equipment which are open and exposed during construction to prevent debris from entering the ductwork, piping or equipment.

.8 Install piping and ductwork which is to be insulated such that it has sufficient clearance to permit insulation to be applied continuously and unbroken around the pipe or duct except at fire barriers, in which case, terminate the insulation at each side of the fire barrier.

.9 Provide anchors to secure pipework to the structure. Anchors shall be of a size and type to securely anchor the pipe at the point shown. Submit details of anchors for review.

3.5 Pipe Joint  
Requirements

.10 Compensate for pipe expansion by the use of swing joints or expansion loops unless otherwise noted. Generally, expansion facilities are indicated on the drawings but exact expansion compensation facilities shall suit the piping as installed and exact detail drawings of expansion compensation facilities must be submitted for review.

.1 Ream pipes, clean scale and dirt, inside and outside, before and after assembly.

.2 Threads in screwed steel piping shall be coated with Teflon tape or pulverized lead paste.

.3 Steel pipe to be welded shall be site or mill beveled. Remove all scale and oxide from the bevels and leave same smooth and clean. Ensure that personnel doing welding work are licensed welders, hold a valid certificate issued by the authorities having jurisdiction, and are qualified for the particular pressure application worked on.

.4 Use welding tees or welding outlet fittings for piping branches off mains. The branch outlet shall be welded or socket type for pipes with welded fittings and threaded type for pipes with screwed fittings.

.5 Saddle type branch fittings may be used on mains, if branch line is half size or smaller than main. Hole saw or drill and ream main to maintain full inside diameter of branch line prior to welding saddle.

.6 Make all flanged joints with gaskets to suit the application to ANSI B16.21, ANSI B16.20 or ANSI A21.11. Gaskets to be by Garlock or Chesterton.

.7 Bolts and nuts: to ANSI B-18.2 and ANSI B18.2.2.

.8 Provide suitable washers between each bolt head and the flange and between each nut and the flange.

.9 Make all soldered joints in copper piping using flux suitable for and compatible with the type of solder being used. Clean the outside of the pipe end and inside of the fitting, valve, etc., prior to soldering.

.10 Install mechanical joint fittings and couplings in accordance with the manufacturer's recommendations. If Victaulic fittings and couplings are used, ensure that all valves and piping accessories are suitable. Grooves in Schedule 40 pipe shall be cut.

.11 Adhere to the manufacturer's recommendations with respect to support, anchoring and guiding of the grooved piping system.

3.6 Installation of  
Gate, Globe & Swing  
Type Check Valves

- .1 Install valves with stems upright unless approved otherwise.
- .2 Install gate valves at all branch take-offs at connection to main and to isolate each piece of equipment, and as indicated. Gate valves shall not be used for throttling service.
- .3 Install globe valves for balancing and in bypass around control valves, unless indicated otherwise.
- .4 Provide swing check valves on discharge of pumps and as indicated.
- .5 On system piping where joints are made with "Sil-Fos" silver brazing alloy, use threaded valves with threaded to sweat adaptors to avoid heat damage to the valve.

3.7 Installation of  
Ball Valves

- .1 Provide ball valves in piping in sizes 65mm (2-1/2") and under associated with the following systems:
  - domestic water systems;
  - hot water heating system;
  - chilled water system;
  - condenser water system;
  - glycol heating system;
  - natural gas system;

- .2 Do not use ball valves to replace globe valves for throttling or balancing service.
- .3 On system piping where joints are made with "Sil-Fos" silver brazing alloy, use threaded valves with threaded to sweat adaptors to avoid heat damage to the valve.

3.8 Installation of  
Butterfly Valves

- .1 Provide butterfly valves in lieu of gate valves in piping in sizes 65mm (2-1/2") and above associated with the following systems:
  - chilled water system;
  - condenser water system;
  - glycol solution system.
- .2 Do not use butterfly valves to replace globe valves for throttling or balancing service.

3.9 Installation of  
Circuit Balancing  
Valves

- .1 Provide circuit balancing valves where shown on the drawings and where specified herein.
- .2 Coordinate locations with the trade performing the balancing work.
- .3 Balance water systems to equipment flows indicated on drawings.

3.10 Installation of  
Pipeline Strainers

- .1 Provide strainers in piping where shown on the drawings and where specified herein.
- .2 Equip strainers 50mm (2") diameter and larger with valved blowdown piping. Terminate blowdown piping over the nearest funnel and floor drain unless otherwise noted.
- .3 Locate strainers so they are easily accessible for service.

3.11 Installation  
of Pipe Hangers &  
Supports

- .1 Provide all required hangers and supports unless otherwise noted. For insulated pipe, size the hanger or support to suit the insulated pipe and install the hanger or support on the outside of the insulation.
- .2 Hang and/or support horizontal steel and copper pipe above ground by means of hangers and/or supports specified hereinbefore in this Section, spaced in accordance with the following schedule:

PIPE SIZE:	NPS	ROD DIAMETER	MAXIMUM SPACING: STEEL	MAXIMUM SPACING: COPPER
Up to	1-1/4	10mm (3/8")	2.1m (7')	1.8m (6')
	1-1/2	10mm	2.7m (9')	2.4m (8')
	2	10mm	3.0m (10')	2.7m (9')
	2-1/2	10mm	3.6m (12')	3.0m (10')
	3	10mm	3.6m (12')	3.0m (10')
	3-1/2	10mm	3.9m (13')	3.3m (11')
	4	16mm (5/8")	4.2m (14')	3.6m (12')

.3 Hang and/or support other horizontal piping above ground by means of hangers and/or supports spaced according to the following:

PIPE SIZE:	NPS	PIPE MATERIAL	MAXIMUM SPACING
All		Cast iron	At every joint - maximum 2.4m (8') intervals
All		Plastic	In accordance with pipe manufacturer's recommendations
All		Glass	In accordance with pipe manufacturer's recommendations

.4 Support vertical pipes by means of supports specified hereinbefore in this Section at maximum 3.6m (12') intervals or at every floor whichever is lesser.

.5 Support vertical cast iron and cement-asbestos hub and spigot pattern piping at the hubs by means of a clamp bolted around the pipe and anchored to the floor or wall at each floor level.

.6 Support all vertical cast iron plain end pipe (mechanical joint type), as for hub and spigot pipe but secure the clamp around the pipe under a flange integral with the pipe for vertical support purposes, or provide a length of hub and spigot pipe to facilitate proper support.

.7 Provide roller hangers or supports for all suspended or bottom supported hot piping, 50mm (2") diameter and larger with horizontal movement in excess of 25mm (1") due to expansion and contraction. Equip the piping with steel protection saddle with insulation under the saddle.

.8 Provide pipe covering shields, sized to suit insulated pipe, between insulated pipe and the pipe hanger or support for all piping. Ensure that on cold piping the insulation vapour barrier remains intact.

.9 Support bare copper tubing using specially made copper or plastic coated copper tubing hangers, or provide proper plastic inserts or tape to isolate the ferrous hangers and supports from the bare copper tubing. Cloth backed rubber adhesive tapes (i.e. duct tape) are not acceptable.

.10 Where pipes having the same slope are grouped and a common hanger or support is used, hanger or support spacing shall suit the spacing requirement of the smallest pipe in the group.

.11 Where pipes change direction, either horizontally or vertically, provide a hanger or support on the horizontal pipe not more than 300mm (12") from the elbow. Where pipes drop from tee branches, support the tees in both directions not more than 50mm (2") on each side of the tee.

.12 Provide all additional structural steel channels, angles, etc., required to support pipes. All materials shall be machine cut square and true and shall be prime coat painted as a minimum and finish painted if exposed.

.13 Do not use perforated band, wire, chain or solid ring hangers.

.14 Offset hanger so that rod is vertical in operating position.

.15 Adjust hangers to equalize load.

3.12 Installation  
of Pressure Gauges  
& Thermometers

.1 Install a pressure gauge in piping at the following locations:

- .1 Suction and discharge of pumps.
- .2 Upstream and downstream of PRV's.
- .3 Upstream and downstream of control valves.
- .4 Inlet and outlet of water side of coils and heat exchangers.
- .5 In other locations as indicated.

.2 Install thermometers in the following locations:

- .1 Inlet and outlet of heat exchangers.
- .2 Inlet and outlet of water heating and cooling coils.
- .3 Inlet and outlet of cooling towers.
- .4 Inlet and outlet of DHW tanks.
- .5 In other locations as indicated.

.3 Locate direct reading thermometers and gauges for reading from floor.

.4 Use extensions where pressure gauges and thermometers are installed through insulation.

3.13 Installation  
of Equipment Drive  
Guards & Accessories

.1 Protect all exposed rotating parts such as belt drives, couplings, fly wheels, and fan wheels on all mechanical equipment with a guard approved by the Workmen's Compensation Board to meet Provincial Department of Labour Safety requirements.

.2 Secure guards to the equipment or equipment base but do not bridge sound or vibration isolation.

.3 Where equipment oil level gauges, oil reservoirs,

grease cups or grease fittings are integral with the equipment but are not easily accessible for service, extend to accessible locations.

3.14 Installation  
of Vibration  
Isolation Materials

.1 Install vibration isolation equipment in accordance with manufacturer's instructions and adjust mountings to level equipment.

.2 Ensure piping, ducting and electrical connections to isolated equipment do not reduce system flexibility and that piping and ducting passage through walls and floors do not transmit vibrations.

3.15 Identifica-  
tion

.1 Provide pipe, duct and equipment identification as specified hereinafter.

.2 Equipment:

.1 Manufacturer's nameplates:

.1 Provide metal nameplate on each piece of equipment, mechanically fastened with raised or recessed letters.

.2 Manufacturer's nameplate to indicate size, equipment model, manufacturer's name, serial number, voltage, cycle, phase and power of motors.

.3 Locate nameplates so that they are easily read. Do not insulate or paint over plates.

.2 System nameplates:

.1 Provide laminated plastic plates with black face and white centre of minimum size 90 x 40 x 2.5mm nominal thickness (3 1/2" x 1 1/2" x 3/32") engraved with 6mm (1/4") high lettering. Use 25mm (1") lettering for major equipment.

.2 Fasten nameplates securely in conspicuous place. Where nameplates cannot be mounted on cool surface, provide standoffs.

.3 Identify equipment type and number (eg. Pump No. 2), service and areas or zone of building served, (eg. South Zone Chilled Water).

.4 Submit list of nameplates for review prior to engraving.

.3 Piping:

.1 Identify medium in piping with markers showing name and service including temperature, pressure and directional flow arrows in accordance with CGSB 24-GP-3a.

.2 Identification colour coding and lettering shall conform to existing standards.

.4 Ductwork:



- .1 Use 50mm (2") high black stenciled letters, identifying system and directional flow (i.e. A/C System #2).
- .2 Maintain maximum 15m (50') distance between markings.
- .3 Identify ducts each side of dividing walls or partitions and beside each access door.
- .4 Stencil over final finish only.

### 3.16 Finish Painting of Mechanical Work

---

- .1 Equipment items including pumps, air handling units, unit heaters, etc. where specified to be painted shall have prime and final paint coats factory applied.
- .2 Other equipment fabricated from iron or steel including access doors, metal radiation enclosures and fire hose cabinets shall have a prime coat of paint applied at factory. Touch up any damage resulting from shipping or installation and leave ready for final painting by Division 9.
- .3 Apply at least one coat of corrosion resistant primer paint to ferrous supports, hangers and site fabricated work.
- .4 Prime and touch up marred finished paintwork to match original.
- .5 Restore to new condition, finishes which have been damaged to extensively to be merely primed and touched up.

### 3.17 Pipe Leakage Testing

---

- .1 *General for all pipe leakage testing:*
  - .1 After piping has been placed in position and all branch piping installed, but before the piping has been concealed, and before equipment, fixtures and fittings have been connected, test all piping in the presence of the governing authorities, if required, and the Engineer or his qualified representative. Test results will be documented and co-signed by the Engineer or his representative and by the installer.
  - .2 Testing and witnessing procedures shall be in accordance with the Class of piping installation as specified hereinafter.
  - .3 Bear all costs required for inspection test fees, apparatus, equipment, testing medium, freeze protection, retesting and making good any damage.
  - .4 Remove and re-install materials, controls, or equipment that can be damaged from excessive pressure or test medium. Test piping in sections or install filler sections required to test piping in one network. Suitable precautions in the event of piping system rupture shall be taken to eliminate hazards to personnel in the proximity of piping being tested.

.5 Provide a test gauge and a valved connection point for owner's recorder or gauge in each test section of piping. Pressure range of gauge shall not exceed 150% of the specified test pressure. I.E., test pressure 690 kPa (100 psi) - maximum gauge range 1035 kPa (150 psi).

.6 Generally, pneumatic testing shall not be used unless the Engineer specifically permits its use as an alternative to hydrostatic testing. Pneumatic testing will only be considered if the piping systems are designed so that they cannot be filled with water or if the piping systems are to be used in services where traces of water cannot be tolerated.

.7 Pneumatic testing, where permitted by the Engineer, shall be done in strict accordance with the ASME Code for Power Piping, B31.1.

.8 When permitted by the Engineer, test medium supplied from cylinders or other high pressure sources shall be introduced to the system by means of a mechanical pressure regulator. The gas used as the test medium shall be non-flammable and non-toxic.

.9 Make tight leaks found during tests while the piping is under pressure, and if this is impossible, remove and refit the piping and reapply the test until satisfactory results are obtained.

.10 Where leaks occur in threaded joints in steel piping, no caulking of these joints will be allowed under any conditions.

.2 *Piping Leakage Test Classification:*

.1 Class "A" - Piping installations in new construction or renovation work which require witness and approval of the Engineer, or the Engineer's qualified representative and a representative of a recognized authority having jurisdiction as follows:

- Plumbing - City of Ottawa, City of Gloucester
- Fire Protection Systems - Regional Office of Fire Commission of Canada
- Pressure Vessels, Steam, H.P. Gases, Power Piping - Ontario Ministry of Consumer's and Commercial Relations (M.C.C.R.) Fuels Safety Branch
- Natural and Propane Gas - M.C.C.R. Fuels Safety Branch
- Flammable or Combustible Liquids
  - Regional Fire Commissioner's Office, HRDC, Labour Program

.2 Class "B" - Piping installations in new construction or renovation work which require witness and approval of the Engineer or the Engineer's qualified representative only.

.3 Class "C" - Piping installations in renovation work only which are short in developed length, small in scope of

work, or a valved part or section of an existing single pipe distribution system, which requires witness and approval by the Engineer or the Engineer's qualified representative only.

.3 *Pipe Leakage Testing Procedures - Classes "A" & "B":*

.1 *Drainage & Vent Piping:*

.1 Hydrostatically test new drainage and vent piping by securely closing all openings and pipe ends, and filling piping with water up to the highest level and ensuring the water stands at the same level for a minimum of four (4) hours.

.2 *Domestic Water Piping:*

.1 Test piping with cold water at a pressure of 1½ times normal working pressure but not less than 690 kPa (100 psi) and maintain the pressure for a minimum of four (4) hours.

.3 *Sprinkler & Standpipe System Piping:*

.1 Test piping with cold water at a pressure of 1380 kPa (200 psi) for four (4) hours.

.4 *Heating Water, Glycol Solution, Chilled Water, Process Water, Condenser Water & Pumped Discharge Piping:*

.1 Test piping with cold water at a pressure of 1½ times normal working pressure but not less than 690 kPa (100 psi) for four (4) hours.

.5 *Steam and Condensate Piping:*

.1 Test piping with cold water for a minimum of four (4) hours at the following pressures:

.1 low pressure to 414 kPa (60 psi) piping - 690 kPa (100 psi).

.2 high pressure 414 kPa (60 psi) and above piping - 1380 kPa (200 psi)

.6 *Compressed Air Piping:*

.1 Test piping with cold water at a pressure of 1-1/2 times the normal working pressure but not less than 345 kPa (50 psi) for four (4) hours.

.2 Following completion of the test, completely drain the water from the piping system and using compressed air, purge all residual water.

.7 *Natural Gas Piping:*

.1 Test piping with dry compressed air in accordance with the requirements of CAN1-B149.1 but not less than the following:

.1 low pressure to 14 kPa (2 psi) piping - 100 kPa (15 psi) for a minimum of four (4) hours;

.2 medium pressure 14 kPa to 230 kPa (2 psi to 33 psi) piping - 345 kPa (50 psi) for a minimum of four (4) hours;

.3 high pressure over 230 kPa (33 psi) piping - 1½ times the maximum operating pressure for a minimum of four (4) hours.

.2 Check all piping joints and connections for leaks with a water/soap solution while the piping is under pressure.

.8 *Propane Gas Piping:*

.1 Test piping with dry compressed air in accordance with the requirements of CAN1-B149.2 but not less than the following:

.1 low pressure to 14 kPa (2 psi) piping - 100 kPa (15 psi) for a minimum of four (4) hours;

- .2 medium pressure 14 kPa to 230 kPa (2 psi to 33 psi) piping - 345 kPa (50 psi) for a minimum of four (4) hours;
- .3 high pressure over 230 kPa (33 psi) piping - 1-1/2 times the maximum operating pressure for a minimum of four (4) hours.
- .2 Check all piping joints and connections for leaks with a water/soap solution while the piping is under pressure.
- .9 *Laboratory Gas Piping:*
  - .1 Test piping with dry nitrogen at a pressure of 345 kPa (50 psi) for a minimum of eight (8) hours.
  - .10 *Distilled Water Piping:*
    - .1 When the piping has been properly flushed and cleaned, test with distilled water or nitrogen in accordance with the pipe manufacturer's recommendations. Under no circumstances use raw water for testing purposes. If distilled water is used as the testing medium, drain all water from the system when the test is complete. Test pressure shall be 690 kPa (100 psi) or as recommended by the manufacturer.
- .4 Pipe Leakage Testing Procedures - Class "C"
  - .1 Drainage and Vent Piping:
    - .1 Test new piping by a flow test for a minimum of 15 minutes. Piping to be no less than 75% full by volume during the flow test.
    - .2 Domestic Water Piping:
      - .1 Test piping with cold water at normal working pressures for a minimum of four (4) hours.
    - .3 Standpipe System Piping:
      - .1 Perform a system static pressure test.
  - .5 Identification of Piping Class:
    - .1 Testing and witnessing procedures for piping systems on this project shall conform to the following schedule:

<u>SERVICE</u>	<u>CLASS OF TEST</u>
Drainage & Vent	B
Domestic Water	B
Heating Water	B
Chilled Water	B
Glycol Solution	B
Process Water	B
Condenser Water	B
Pumped Discharge	B
Steam - low pressure	B
Steam - high pressure	B
Condensate	B
Compressed Air	B

3.18 Equipment  
Supports

- .1 Equipment support products supplied by equipment manufacturers: specified elsewhere in Division 23.
- .2 Equipment supports not supplied by equipment manufacturer: fabricate from structural grade steel, prime coated and painted.
- .3 Mount base mounted equipment on chamfered edge housekeeping pads a minimum of 100mm (4") high and 100mm (4") larger than equipment dimensions all around.
- .4 Supply anchor bolts and templates for installation by other divisions.

3.19 Concrete Work  
(By Others)

- .1 Concrete for equipment housekeeping pads, bases, and any other concrete work required for mechanical work will be provided as part of the work of another Division, including formwork and reinforcing as required.

3.20 Cutting &  
Patching

- .1 Refer to the article entitled "Cutting and Patching" of Section 01000 for general requirements.
- .2 Accurately and carefully mark out the location and extent of cutting or drilling required and coordinate with the trade(s) performing the work.
- .3 Size openings to leave 12mm (½") clearance around the pipes or pipe insulation. Pack and seal the void between the opening for the length of the opening with material as described in Section 01000.
- .4 Note that where drilling is required in water-proof slabs, size the openings to permit installation of pipe sleeves as described hereinbefore.

3.21 Disconnecting  
& Removal Work

- .1 Where indicated on the drawings, disconnect and remove items of existing mechanical work. Where piping, ductwork and other equipment are removed, disconnect at the point of supply, remove obsolete connecting services and make the system safe.
- .2 Unless otherwise noted, all materials which are not to be relocated or reused shall become your property and shall be removed from the site and disposed of.

3.22 Interruptions  
To & Shut Downs of  
Mechanical  
Service & Systems

.1 All shut-downs and interruptions to existing mechanical services and systems shall be coordinated fully with and performed at times acceptable to the owner.

.2 Do not operate any NRC equipment or plant. Prior to each shut-down or service interruption, inform the Engineer in writing of this requirement and he will arrange to have the shut-down performed by the owner's personnel.

.3 Note that work associated with shut-downs and interruptions shall be carried out as continuous operations to minimize the shut-down time and to reinstate the systems as soon as possible, and, prior to any shutdown, ensure that all materials and labour required to complete the work for which the shut-down is required are available at the site.

3.23 Mechanical  
Connection For  
Equipment Supplied  
By Others

.1 Does not apply to this project.

PART 1 - GENERAL

- 1.1 Shop Drawings .1 Submit shop drawings in accordance with Sections 001000 and 230502.
- .2 Submit shop drawings for the following:  
.1 dampers

PART 2 - PRODUCTS

- 2.1 Reference .1 Refer to the section entitled "Basic Materials and Methods" in this Division of the Specification for products which apply to Air Distribution work.
- 2.2 Stainless Steel Ductwork .1 Prime quality type 316 stainless sheet steel with metal gauges in accordance with SMACNA standards to suit the duct configuration and classification.
- 2.3 PVC Ductwork .1 Does not apply to this project.
- 2.4 Flexible Ductwork - Uninsulated .1 Does not apply to this project.
- 2.5 Balancing & Shut-Off Dampers .1 Unless noted otherwise dampers for round st. stl. duct shall be butterfly type, 0.050" type 316 st. stl. full diameter blade, and Duro Dyne code AL-1255 regulator set with st. stl. locking regulator, st. stl. bearings, shaft & and shaft seals. Provide a visual indication

of damper position from the duct exterior.

- .2 Dampers for Isolation/Shut-Off shall provide tight seal shut-off.

PART 3 - EXECUTION

3.1 Reference

- .1 Refer to Part 3 of the section entitled "Basic Materials and Methods" in this Division of the Specification for execution requirements which apply to Air Distribution work.

3.2 Fabrication & Installation of Ductwork

- .1 Provide all required stainless steel & PVC ductwork and suitable fittings and adapters for a complete installation from the tie in points to new equipment.
- .2 Unless specifically noted otherwise, all stainless steel duct, bends, elbows, transformations, branch fittings, etc. shall be fabricated, sealed and installed in accordance with the -4" water gauge (-1.0 kPa) pressure class (nonabrasive) of the latest edition of SMACNA Round Industrial Duct Construction Standards.

3.3 Installation of Flexible Ductwork

- .1 Does not apply to this project.

3.4 Installation of Balancing Dampers

- .1 Provide volume type dampers in all open end ductwork and wherever else shown.
- .2 Install the dampers such that the



operating mechanism is positioned for easy operation, and such that the dampers cannot move or rattle.

3.6 Air Quantity  
Balancing & Testing

- .1 Perform air quantity balancing and testing for the fume exhaust system.
- .2 Air quantity balancing and testing of any system must not begin until the system is complete and fully operational.
- .3 Testing shall be performed by a qualified independent testing and balancing company satisfactory to the Engineer, as a Sub-Contractor to you.
- .4 Generally, balance and test exhaust systems as follows:
  - .1 adjust new main and branch exhaust air ducts to within 8% of design.
  - .2 provide pitot tube openings with approved caps where necessary to obtain accurate flow readings.
- .5 Prepare and submit to the Engineer for review, four (4) complete bound, typewritten records of the results of air quantity balancing and testing in an approved manner and format.

PART 1 - GENERAL

- 1.1 General .1 TAB means to test, adjust and balance to perform in accordance with requirements of Contract Documents and to do all other work as specified in this section.
- 1.2 Qualifications of TAB Personnel .1 Names of all personnel proposed to perform TAB to be submitted to and approved by the Departmental representative within 90 days of award of contract.  
.2 Provide documentation confirming qualifications, successful experience.
- 1.3 Purpose of TAB .1 Test to verify proper and safe operation, determine actual point of performance, evaluate qualitative and quantitative performance of equipment, systems and controls at design, average and low loads using actual or simulated loads.  
.2 Adjust and regulate equipment and systems so as to meet specified performance requirements and to achieve specified interaction with all other related systems under all normal and emergency loads and operating conditions.  
.3 Balance systems and equipment to regulate flow rates to match load requirements over full operating ranges.
- 1.4 Exceptions .1 TAB of systems and equipment regulated by codes, standards to be to satisfaction of authority having jurisdiction.
- 1.5 Co-ordination .1 Schedule time required for TAB (including repairs,

re-testing) into project construction and completion schedule so as to ensure completion before acceptance of project.

- .2 Do TAB of each system independently and subsequently, where interlocked with other systems, in unison with those systems.

#### 1.6 Pre-TAB Review

- .1 Review contract documents before project construction is started and confirm in writing to Engineer adequacy of provisions for TAB and all other aspects of design and installation pertinent to success of TAB.
- .2 Review specified standards and report to Engineer in writing all proposed procedures which vary from standard.
- .3 During construction, co-ordinate location and installation of all TAB devices, equipment, accessories, measurement ports and fittings.

#### 1.7 Start-up

- .1 Follow start-up procedures as recommended by equipment manufacturer unless specified otherwise.
- .2 Follow special start-up procedures specified elsewhere in Division 23.

#### 1.8 Operation of Systems During TAB

- .1 Operate systems for length of time required for TAB and as required by Engineer for verification of TAB reports.

#### 1.9 Start of TAB

- .1 Notify the Departmental Representative 7 days prior to start of TAB.
- .2 Verify the proper, normal and safe operation of all mechanical and associated electrical and control systems affecting TAB including but not limited to:
  - .1 Proper thermal overload protection in place for electrical equipment.
  - .2 Air systems:
    - .1 Filters in place, clean.
    - .2 Duct systems clean.
    - .3 Ducts, air shafts, ceiling plenums are airtight to within specified tolerances.

- .4 Correct fan rotation.
- .5 Fire, smoke, volume control dampers installed and open.
- .6 Coil fins combed, clean.
- .7 Access doors, installed, closed.
- .8 All outlets installed, volume control dampers open.
- .3 Liquid systems:
  - .1 Flushed, filled, vented.
  - .2 Correct pump rotation.
  - .3 Strainers in place, baskets clean.
  - .4 Isolating and balancing valves installed, open.
  - .5 Calibrated balancing valves installed, at factory settings.
  - .6 Chemical treatment systems complete, operational.

1.10 Application  
Tolerances

- .1 Do TAB to following tolerances of design values:
  - .1 Laboratory HVAC systems: plus 5%, minus 0 %.
  - .2 All other HVAC systems: plus 5%, minus 5 %.
  - .3 Hydronic systems: plus or minus 10%.

1.11 Accuracy  
Tolerances

- .1 Measured values to be accurate to within plus or minus 2% of actual values.

1.12 Instruments

- .1 Prior to TAB, submit to Engineer list of instruments to be used together with serial numbers.
- .2 Calibrate in accordance with requirements of most stringent of referenced standard for either applicable system or HVAC system.
- .3 Calibrate within 3 months of TAB. Provide certificate of calibration to Engineer.

1.13 Submittals

- .1 Submit, prior to commencement of TAB:
  - .1 Proposed methodology and procedures for performing TAB if different from referenced standard.

1.14 Preliminary  
TAB Report

- .1 Submit for checking and approval of Engineer, prior to submission of formal TAB report, sample of rough TAB sheets. Include:
  - .1 Details of instruments used.
  - .2 Details of TAB procedures employed.
  - .3 Calculations procedures.
  - .4 Summaries.

1.15 TAB Report

- .1 Format to be in accordance with referenced standard.
- .2 TAB report to show all results in SI units and to include:
  - .1 Project record drawings.
  - .2 System schematics.
- .3 Submit 3 hard copies and 1 electronic copy of TAB Report to Engineer for verification and approval.

1.16 Verification

- .1 All reported results subject to verification by Engineer.
- .2 Provide manpower and instrumentation to verify up to 30 % of all reported results.
- .3 Number and location of verified results to be at discretion of Engineer.
- .4 Bear costs to repeat TAB as required to satisfaction of Engineer.

1.17 Settings

- .1 After TAB is completed to satisfaction of Engineer, replace drive guards, close all access doors, lock all devices in set positions, ensure sensors are at required settings.
- .2 Permanently mark all settings to allow restoration at any time during life of facility. Markings not to be eradicated or covered in any way.

1.18 Completion of  
TAB

- .1 TAB to be considered complete only when final TAB Report received and approved by Engineer.

1.19 Air Systems

- .1 Standard: TAB to be to most stringent of this section or TAB standards of AABC, NEBB, SMACNA and ASHRAE.
- .2 Do TAB of all systems, equipment, components, controls specified Division 23.
- .3 Qualifications: personnel performing TAB to be current member in good standing of AABC or NEBB.
- .4 Quality assurance: Perform TAB under direction of supervisor qualified by AABC or NEBB.
- .5 Measurements: to include, but not limited to, following as appropriate for systems, equipment, components, controls: air velocity, static pressure, flow rate, pressure drop (or loss), temperatures (dry bulb, wet bulb, dewpoint), duct cross-sectional area, RPM, electrical power, voltage, noise, vibration.
- .6 Locations of equipment measurements: To include, but not be limited to, following as appropriate:
  - .1 Inlet and outlet of each damper, filter, coil, humidifier, fan, other equipment causing changes in conditions.
  - .2 At each controller, controlled device.
- .7 Locations of systems measurements to include, but not be limited to, following as appropriate: Each main duct, main branch, sub-branch, run-out (or grille, register or diffuser).

1.20 Hydronic Systems

- .1 Definitions: for purposes of this section, to include low pressure hot water heating, chilled water, condenser water, glycol systems.
- .2 Standard: TAB to be to most stringent of this section or TAB standards of AABC, NEBB, SMACNA and ASHRAE.
- .3 Do TAB of all systems, equipment, components, controls specified Division 23.
- .4 Qualifications: personnel performing TAB to be current member in good standing of AABC or NEBB.
- .5 Quality assurance: perform TAB under direction of supervisor qualified by AABC or NEBB.
- .6 Measurements: to include, but not limited to, following as appropriate for systems, equipment, components, controls: Flow rate, static pressure, pressure drop (or loss), temperature, specific gravity, density, RPM,

electrical power, voltage, noise, vibration.

- .7 Locations of equipment measurement: To include, but not be limited to, following as appropriate:
  - .1 Inlet and outlet of each heat exchanger (primary and secondary sides), boiler, chiller, coil, humidifier, cooling tower, condenser, pump, PRV, control valve, other equipment causing changes in conditions.
  - .2 At each controller, controlled device.
  
- .8 Locations of systems measurements to include, but not be limited to, following as appropriate: Supply and return of each primary and secondary loop (main, main branch, branch, sub-branch of all hydronic systems, inlet connection of make-up water.

1.21 Domestic HWC  
Systems

- .1 Does not apply to this project.

PART 2 - PRODUCTS

PART 3 - EXECUTION

PART 1 - GENERAL

- 1.1 Reference Standards
- .1 Components of insulation system to have maximum flame spread rating of 25 and maximum smoke developed rating of 50 in accordance with CAN/ULC-5102.
  - .2 Materials to be tested in accordance with ASTM C411.

PART 2 - PRODUCTS

- 2.1 Reference
- .1 Refer to the Section entitled "Basic Materials and Methods" in this Division of the Specification for products which apply to Thermal Insulation work.
- 2.2 Pipe Insulation Materials
- .2 Fiberglass:
    - .1 Rigid, moulded sectional pipe insulation made from inorganic glass fibers to CGSB 51-GP-9M with a factory applied all-service jacket to CGSB 51-GP-52M and a self-sealing lap.
    - .2 Acceptable product: Knauf ASJ-SSL, Johns Manville and Manson Alley K APT.
  - .3 Flexible Elastomeric:
    - .1 Closed-cell fire-retardent sectional pipe insulation, to CGSB-51.40.
    - .2 Acceptable product: Armstrong World Industries "Armaflex".
- 2.3 Duct Insulation Materials
- .1 Fiberglass Board:
    - .1 Rigid board insulation made from inorganic glass fibers to CGSB-51-GP-10M with a factory-applied reinforced vapour retarder to CGSB 51-GP-52M.
    - .2 Acceptable product: Knauf Insulation Board, Johns Manville and Manson AK Board FSK.
  - .2 Fiberglass Blanket:
    - .1 Flexible blanket type insulation made from inorganic glass fibers to CGSB 51-GP-11M with a



factory-applied vapour barrier facing to CGSB 51-GP-52M.  
.2 Acceptable products: Knauf Duct Wrap FSK, Johns Manville and Manson Alley-Wrap FSK.

- .3 Spray Applied Foam:  
.1 2 psf density closed cell polyurethane foam and UV resistant coating, conforming to CAN/ULC-S705. Finish with exterior grade latex paint.  
.2 The spray foam insulation system shall be applied by a Canadian Urethane Foam Contractors Association licensed installer.

#### 2.4 Equipment Insulation Materials

- .1 Fiberglass Board:  
.1 Semi-rigid fiberglass board insulation in roll form to CGSB 51-GP-10M with a glass mat facing.  
.2 Acceptable product: Knauf Pipe and Tank and Manson AK Flex.

- .2 Fiberglass Blanket:  
.1 Flexible blanket type insulation made from inorganic glass fibers to CGSB 51-GP-11M with a factory-applied vapour barrier facing to CGSB 51-GP-52M.  
.2 Acceptable product: Knauf Duct Wrap FSK and Manson Alley-Wrap FSK.

- .3 Calcium Silicate:  
.1 Moulded, sectional high temperature insulation made from hydrous calcium silicate to CGSB 51-GP-2M, plain or scored to suit the application.

- .4 Flexible Elastomeric:  
.1 Closed-cell fire retardent sheet insulation, to CGSB-51.40.  
.2 Acceptable product: Armstrong World Industries "Armaflex".

#### 2.5 Insulation Cements

- .1 Insulation cement to CGSB 51-GP-6M and finish- ing cement to CGSB 51-GP-7MP.

#### 2.6 Fastenings

- .1 Tape: self-adhesive, aluminum, ULC listed for less than 25 flame spread and less than 50 smoke developed.  
.2 Contact adhesive: quick-setting for seams and joints.  
.3 Lap seal adhesive: quick setting for joints and lap

sealing of vapour barriers.

- .4 Lagging adhesive: fire retardent coating.
- .5 Adhesives shall be waterproof, fire resistive when wet and dry, and approved by the authorities concerned for the use intended.
- .6 Acceptable manufacturers are Flintkote Co., 3M Co. Ltd., Benjamin Foster, Chicago Mastic, and Childers.

## 2.7 Accessories

- .1 Wire - No. 15 gauge galvanized annealed wire.
- .2 Twine - jute or fibrous glass twine.
- .3 Mesh - 25mm (1") hexagonal mesh constructed of No. 15 gauge galvanized annealed wire.
- .4 Aluminum strap - 12mm (½") wide, 0.50mm (0.020") thick.
- .5 Steel strap - 12mm (½") wide, 0.40mm (0.015") thick galvanized.
- .6 Duro Dyne spotter pins - 2mm (3/32") diameter, for installation prior to applying insulation. Length to suit thickness of insulation. Nylon retain clips 32mm (1¼") square.

## 2.8 Jackets

- .1 Canvas:
  - .1 ULC listed plain weave cotton fabric at 220 g/m<sup>2</sup> (0.05 lb./ft<sup>2</sup>).
  - .2 Acceptable product: Alpha Maritex 3451-RW, Clairmont Diplag 60 and S. Fattal Thermocanvas.
- .2 Aluminum:
  - .1 Smooth aluminum jacket, 0.40mm (.016") thick, with die shaped factory made elbows and fittings to match.
  - .2 Acceptable product: Alcan Thermaclad.
- .3 PVC:
  - .1 PVC jacket with one-piece, pre-molded elbow and fitting covers to match, manufactured to ASTM E84.
  - .2 Acceptable manufacturers: Childer's, Proto Corp. and Sure-Fit.

PART 3 - EXECUTION

- 3.1 Reference
- .1 Refer to Part 3 of the Section entitled "Basic Materials and Methods" in this Division of the Specification for execution requirements which apply to Thermal Insulation work.
- 3.2 General Insulation Application Requirements
- .1 Apply insulation after required tests have been completed and approved by Engineer. Insulation and surfaces shall be clean and dry when installed and during application of any finish. Apply insulation materials, accessories and finishes in accordance with manufacturer's recommendations and as specified.
- .2 Install insulation directly over pipes and ducts and not over hangers and supports.
- .3 Provide proper insulation shields, sized to suit the insulated pipe, between the pipe insulation and the pipe hanger or support for all piping.
- .4 Install duct insulation continuous through walls, partitions, and similar surfaces except at fire dampers.
- .5 For all hot piping 65mm (2-1/2") diameter and larger, steel protection saddles will be supplied and installed as part of the piping work. Pack the saddle voids with fiberglass insulation.
- .6 When insulating "cold" piping and equipment, extend insulation up valve bodies and other such projections as far as possible, and protect the insulation jacketing from the action of condensation at its junction with the metal.
- .7 On hot piping, omit insulation from flanges, unions and other components requiring regular maintenance. Using insulating cement, bevel away from the components to permit use of tools without damage to insulation. On cold piping, install insulation and finish to permit easy disassembly and replacement without damage to adjacent insulation and finish.
- .8 Seal and finish exposed ends and other terminations with insulating cement.
- .9 Where existing insulation work is damaged as a result of mechanical work, repair the damaged insulation work to new work standards.

3.3 Pipe Insulation  
Requirements -  
Fiberglass

- .1 Insulate piping with fiberglass pipe insulation according to the following schedule:

<u>SERVICE</u>	<u>INSULATION THICKNESS</u>
Domestic cold water piping	25mm (1")
Domestic hot water piping	25mm (1")
Domestic hot water recirculation piping	25mm (1")
Horizontal storm drainage piping to the point where the main vertical riser extends down, and 1m (3') down the vertical riser	25mm (1")
Chilled water piping, supply & return, to 100mm (4") diameter	25mm (1")
Chilled water piping, supply & return, larger than 100mm (4") diameter	40mm (1½")
Hot water heating piping, supply & return, to 100mm (4") diameter	25mm (1")
Hot water heating piping, supply & return, larger than 100mm (4") diameter	50mm (2")
Glycol solution piping, supply & return, to 100mm (4") diameter	25mm (1")
Glycol solution piping, supply & return, larger than 100mm (4") diameter	40mm (1½")
Low pressure steam (to 414 kPa (60 psi)) piping, to 100mm (4") diameter	25mm (1")
Low pressure steam to 414 kPa (60 psi) piping, larger than 100mm (4") diameter	50mm (2")
High pressure steam (414 kPa (60 psi) and above) piping,	

to 50mm (2") diameter	25mm (1")
High pressure steam (414 kPa (60 psi) and above) piping, larger than 50mm (2") diameter	50mm (2")
All condensate piping	25mm (1")

- .2 Firmly butt together adjoining sections of the insulation and secure in place by tape at each end and centre of each section, but not greater than 450mm (18") on centres. Make longitudinal joints by closing the pressure tape or alternatively, secure the overlap flap with a full coverage of adhesive. Cover the butt joints with 75mm (3") wide vapour barrier tape.
- .3 Wrap elbows, valves, flanges and similar fittings with blanket insulation to a thickness and insulating value equal to that of the sectional insulation for piping to 100mm (4") diameter. Laminate in place with adhesive and secure with twine. For piping larger than 100mm (4"), provide mitred segments of pipe insulation and laminate in place with adhesive and secure with twine. Cover the fitting with vapour barrier tape to match the finish of the adjacent insulation.
- .4 For piping which shall receive a canvas finish, coat each fitting with two 3mm (1/8") coats of vapour barrier mastic, reinforced with glass fabric to produce a smooth, hard finish. At your option, in lieu of glass fabric and mastic, apply PVC fitting cover, taking care to ensure that the insulation completely fills the inside of the cover, so that it is fully supported. Secure the fitting cover by tack fastening, taping or banding.

3.4 Ductwork System  
 Insulation  
 Requirements -  
Fiberglass

- .1 Insulate the following ductwork with fiberglass insulation of the thickness noted:

<u>SERVICE</u>	<u>INSULATION THICKNESS</u>
----------------	-----------------------------

Supply ductwork from air conditioning supply units from fans to all diffusers, etc., and end of duct runs. This is to include any ductwork with air temperatures

of less than 18.3 degrees C (65 degrees F) 25mm (1")

Supply ductwork and supply air plenums from fan coil units to all diffusers, etc. and end of duct runs 25mm (1")

All plenums and ductwork with untreated outdoor air 50mm (2")

All exhaust discharge ductwork and plenums. Plenums shall be entirely insulated with the duct work being insulated up to 3m (10') back from the plenum 50mm (2")

- .2 Insulation for casings, plenums and rectangular ductwork shall be rigid board type. Insulation for round ductwork shall be blanket type.
- .3 Securely butt together adjoining sections of rigid insulation. Secure the insulation in place with a full coverage of adhesive on all surfaces, and on vertical and suspended surfaces with spotter pins, welded to the ductwork on 300mm (12") to 450mm (18") centres with the insulation applied overtop the pin and secured in place with clips. Ensure that the insulation does not sag or bulge. Cut off excess length of spotter pin flush with clip and re-cover the clip with foil faced vapour barrier tape.
- .4 Flexible insulation shall be wrapped tightly on to the ductwork with all circumferential joints butted and longitudinal joints overlapped a minimum of 50mm (2"). Insulation shall be adhered to duct surface with adhesive, applied in strips 150mm (6") wide and 300mm (12") on centre.
- .5 Make joints in vapour barrier facings with 75mm (3") wide overlap strips of pressure sensitive vapour barrier tape.
- .6 Insulate silencers located in ductwork systems to the same insulation standard as the ductwork.
- .7 Do not apply insulation to casings, ducts or plenums which have been lined with acoustic insulation, unless indicated otherwise. External insulation shall extend 300mm (12") over acoustic lining.
- .8 Apply 1.0mm (0.04") thick galvanized sheet metal corners to ductwork in mechanical rooms.

3.5 Ductwork System  
 Insulation  
 requirements -  
Spray-Applied Foam

- .1 Insulate exhaust ductwork located outdoors with 2" thick spray-applied polyurethane foam and UV resistant coating recommended by manufacturer for outdoor locations.

3.6 Equipment  
 Insulation  
 Requirements -  
Fiberglass

- .1 Insulate equipment with glass blanket type insulation with vapour barrier backing of the thickness noted:

<u>SERVICE</u>	<u>INSULATION THICKNESS</u>
Chilled water pump casings	40mm (1½")

- .2 Wrap the equipment with insulation to a thickness and insulating value equal to an equivalent thickness of sectional pipe insulation. Laminate the insulation in place with adhesive and secure with wire or twine. Make joints in vapour barrier facings with 75mm (3") wide strips of pressure sensitive vapour barrier tape.
- .3 Insulate the following equipment with semi-rigid board type fiberglass insulation (without vapour barrier backing) of the thickness noted:

<u>SERVICE</u>	<u>INSULATION THICKNESS</u>
Heat exchangers	40mm (1½")
Condensate receivers	40mm (1½")

- .4 Wrap the insulation as required to fit the shape and contour of the equipment. Secure the insulation in place with adhesive, and with steel or aluminum straps on 450mm (18") centres. Point all open mitres, scores, joints and gaps with insulating cement. Cover the insulation with wire mesh secured to the metal bands. Lace edges of the wire mesh together. Apply a 6mm (¼") thick skim coat of insulating cement, then, when the

insulating cement has dried, apply a 6mm ( $\frac{1}{4}$ " ) thick coat of finishing cement trowelled smooth.

- .5 Supply removable and replaceable insulated metal covers for all equipment with removable heads.

3.7 Insulation Finish Requirements

- .1 For piping and ductwork in concealed locations, no insulation finish is required.
- .2 Jacket all piping insulation work in exposed locations with an aluminum jacket secured in place with aluminum bands on 450mm (18" ) centres and with 50mm (2" ) overlap at butt joints and longitudinal seams. Apply aluminum die shaped fitting covers to elbows and similar fittings.
- .3 Jacket all ductwork insulation work in exposed locations inside the building with canvas secured with a full 100% covering coat of lagging adhesive. Neatly trim all canvas joints and shrink the canvas tight in place.
- .4 Jacket all equipment insulation work with an aluminum jacket secured in place with aluminum bands on 450mm (18" ) centres and with 50mm (2" ) overlap at joints. Jacket irregular surfaces with canvas secured with a full 100% covering coat of lagging adhesive. Neatly trim all canvas joints and shrink the canvas tight in place.
- .5 Finish all exposed flexible elastomeric insulation work with finish supplied by the insulation manufacturer. Apply one (1) coat for insulation inside the building, and two (2) coats for insulation work outside the building. Apply the finish in accordance with the manufacturer's recommendations and instructions.



PART 1 - GENERAL

1.1 General

- .1 All general conditions of the entire work and all clauses of the Mechanical General Provisions shall form part of this work. This Contractor shall refer to them and be governed accordingly.
- .2 All work shall conform to the requirements of the National Building Code of Canada. Installation shall be in accordance with local and provincial regulations and shall conform to the Canadian Electrical Code.
- .3 All equipment and material to be new, UL or CSA certified, manufactured to minimum standard quoted including additional specified requirements. If equipment is not UL/CSA certified, submit such equipment to Inspection Authorities for special inspection and approval.
- .4 Where installation procedures or recommendations, are required to be in accordance with the recommendations of the product manufacturer of the material being installed, printed copies of these recommendations shall be furnished to the Departmental Representative during the shop drawing submission.

1.2 Instructions to Bidder

- .1 The Contractor shall co-ordinate this work with the work of other trades to assure proper installation of the materials for all trades.
- .2 Prior to submitting a tender, this Contractor shall visit the site and verify all dimensions and conditions which may affect his tender. No allowance will be made for additional work dictated by site conditions. The Contractor shall submit his

tender based on the system described in these drawings and specifications.

1.3 Controls Contractor

- .1 The Controls Contractor must have a staff of factory trained personnel to provide instruction and routine/emergency service on the installed BAS.
- .2 The Controls Contractor must have local facilities, within 50 kilometres of project site, to coordinate all service, warranty, supply of material and software application and service/warranty work.
- .3 He must have a proven record of similar DDC/BAS installations with at least five years of project installation experience. The BAS contractor shall also have experience in remote communication of BAS data transfer applications through the use of a standard telephone modem and personal computer. It shall be possible to modify all software and analyze all system data from the Contractor's or the Departmental representative's office.
- .4 Airtron Canada shall be considered as Base Bid for this project. Any alternate Controls Contractor wishing to submit a quotation to execute the work shall submit a pre-qualification proposal to the Engineer for evaluation, 7 working days prior to tender closing. Tenders submitted without prequalification will not be accepted. Approved alternatives will be added by a pre-tender addendum.

1.4 Inspection and Fees

- .1 Furnish a Certificate of Acceptance from the Authorized Electrical Inspection Department on completion of work.
- .2 Request and obtain Special Inspection approval from the Authorized Electrical

Inspection Department for any non-CSA approved control panels or other equipment fabricated by the contractor as part of this contract.

.3 Pay all fees required for inspections.

1.5 System Description

.1 The Building Automation System (BAS) shall consist of PC-based workstations and microcomputer controllers of modular design providing distributed processing capability, and allowing future expansion of both input/output points and processing/control functions.

.2 For this project the system shall consist of the following components:

.1 Operator Workstation(s). The BAS shall use existing Operator Workstation Computers and printer(s) as described in Part 2 of the specification. These workstations must be running the standard workstation software developed and tested by the manufacturer of the network controllers and the standalone controllers. No third party front-end workstation software will be acceptable.

.2 Ethernet-based Network Controller (s). The BAS Contractor shall furnish Ethernet-based network controllers as described in Part 2 of the specification. These controllers will connect directly to the Operator Workstation over Ethernet, provide communication to the Standalone Digital Control Units and/or other Input/Output Modules and serve as a gateway to equipment furnished by others (if applicable).

.3 Standalone Digital Control Units (SDCUs). Provide the necessary quantity and types of SDCUs to meet the requirements of the project for mechanical equipment control including air handlers, central plant control, and terminal unit control. Each SDCU will operate completely standalone, containing all of the I/O and programs to control its associated equipment.

1.6 Code compliance

- .1 Provide BAS components and ancillary equipment, which are UL-916 listed and labeled.
- .2 All equipment or piping used in conditioned air streams, spaces or return air plenums shall comply with NFPA 90A Flame/Smoke/Fuel contribution rating of 25/50/0 and all applicable building codes or requirements.
- .3 All wiring shall conform to the National Electrical Code.
- .4 All smoke dampers shall be rated in accordance with UL 555S.

1.7 Scope of Work

- .1 The work of this section shall include all labour, electrical permits, materials, tools, cartage, hoisting, equipment, controls instrumentation, calibration, commissioning, wiring, etc., required for the installation and functional operation of a complete and fully operational Energy Management Control System as described in these specifications and as shown on the drawings.
- .2 Except as otherwise noted, the control system shall consist of all Ethernet Network Controllers, Standalone Digital Control Units, workstations, software, sensors, transducers, relays, valves, dampers, damper operators, PE and EP switches, control panels, dryer, filter drains, air pressure reducing stations, compressed air supply piping and other accessory equipment, along with a complete system of electrical interlocking wiring and pneumatic piping to fill the intent of the specification and provide for a complete and operable system. Except as otherwise specified, provide

operators for equipment such as dampers if the equipment manufacturer does not provide these. Coordinate requirements with the various Contractors.

- .3 The BAS contractor shall review and study all HVAC drawings and the entire specification to familiarize himself with the equipment and system operation and to verify the quantities and types of dampers, operators, alarms, etc. to be provided.
- .4 This specification covers the minimum hardware and performance requirements for a microprocessor based distributed digital control Building Automation System (BAS).
- .5 The BAS contractor must have a proven record of similar DDC/BAS installations with at least five years of project installation experience. The BAS contractor shall also have experience in remote communication of BAS data transfer applications through the use of a standard telephone modem and personal computer. It shall be possible to modify all software and analyze all system data from the Contractor's or the Engineer's office.
- .6 The BAS shall be fully user programmable requiring no special computer education for operation. All necessary instruction manuals and user training shall be supplied by the BAS Contractor.
- .7 All work performed under this section of the specifications will comply with all codes, laws and governing bodies. If the drawings and/or specifications are in conflict with governing codes, the Contractor shall submit a proposal with appropriate modifications to the project to meet code restrictions. If this specification and associated drawings exceed governing code requirements, the specification will govern. The Contractor shall obtain and pay for all necessary construction permits and licenses.

- .8 Provide services and manpower necessary for commissioning of system in coordination with the HVAC Contractor, Balancing Contractor and Owner's representative.
- .9 The work includes, but is not necessarily limited to the following:
  - .1 The complete computerized BAS to monitor and control the heating, cooling, ventilation and pressure control systems as described herein and as shown on the drawings.
  - .2 The 120VAC wiring and conduit from emergency power electrical panels to each DDC Control Panel.
  - .3 All interlocking, wiring and installation of control devices associated with the equipment listed below shall be provided under this Contract. When the BAS system is fully installed and operational, the BAS Contractor and representatives of the Owner shall review and check out the system. Repeat this review at least once during each of the following 4 seasons. At these times, the BAS contractor shall demonstrate the operation of the system and prove that it complies with the intent of the drawings and specifications.
  - .4 All hardware and software necessary for the complete control system operation as specified herein.
  - .5 All necessary software to accomplish the sequences of operation as specified herein.
  - .6 All necessary input/output interface devices, including transducers, sensors and relays.
  - .7 All electric or pneumatic damper actuators and valve operators.

.8 Work associated with the local Operator Workstation personal computer and alarm/report printer.

.9 All sensors and control devices as shown on the drawings and specified herein

1.8 Work by Others

- .1 The BAS Contractor shall cooperate with other contractors performing work on this project necessary to achieve a complete and neat installation. To that end, each contractor shall consult the drawings and specifications for all trades to determine the nature and extent of others' work.
- .2 The BAS Contractor shall furnish all control valves, sensor wells, flow meters and other similar equipment for installation by the Mechanical Contractor, except where specifically noted otherwise.

1.9 Shop Drawings for Review

- .1 The Contractor shall include the following in his submittal of material and equipment for review within 14 days after award of the contract. Three hard copies and one software copy of drawings shall be submitted in 1 package.
- Specification sheets of all applicable products
  - Sensors/transmitters
  - Valve and Damper Actuators
  - Terminal Unit Controllers
  - Control Relays and Current Relays
  - Local Control Units
  - Personal Computer Workstation/Operator Graphics
  - Control Drawings (input/outputs)
  - Wiring Diagrams

- Sequence of Operation
  - Flow Diagram of System Architecture
  - Valves and Dampers
  - Software Configurations
- .2 All shop drawings shall be prepared in Visio Professional or AutoCAD software. In addition to the drawings, the Contractor shall furnish a diskette containing the identical information. Drawings shall be B size or larger.
- .3 Shop drawings shall include a riser diagram depicting locations of all controllers and workstations, with associated network wiring. Also included shall be individual schematics of each mechanical system showing all connected points with reference to their associated controller. Typical details will be allowed where appropriate.
- .4 Submittal data shall contain manufacturer's data on all hardware and software products required by the specification. Valve, damper and air flow station schedules shall indicate size, configuration, capacity and location of all equipment.
- .5 Software submittals shall contain narrative descriptions of sequences of operation, program listings, point lists, and a complete description of the graphics, reports, alarms and configuration to be furnished with the workstation software. Information shall be bound or in a three ring binder with an index and tabs.
- .6 The Departmental Representative will make corrections, if required, and return to the Contractor. The Contractor will then resubmit with the corrected or additional data. This procedure shall be repeated until all corrections are made to the satisfaction



of the Engineer and the submittals are fully approved.

1.10 As-Built Drawings

- .1 The Contractor shall supply the Departmental Representative with one software copy of as-built documentation showing apparatus and equipment as actually installed.
- .2 This documentation shall be forwarded to the Engineer prior to final inspection, and shall constitute a precondition for final inspection.

1.11 Operation & Maintenance Manuals

- .1 Three (3) complete sets of manufacturer's Operating Maintenance instruction Manuals, bound and indexed, shall be provided to the Departmental Representative. These shall contain all instructions for safe and efficient operation and maintenance of all equipment and systems.
- .2 The operation and maintenance manuals shall contain all information necessary for the operation, maintenance, replacement, installation, and parts procurement for the entire BAS. This documentation shall include specific part numbers and software versions and dates. A complete list of recommended spare parts shall be included with the lead time and expected frequency of use of each part clearly identified.

1.12 Software

- .1 Supply software manuals which describe programming and testing, starting with a system over view and proceeding to a detailed description of each software feature. Preliminary manuals shall be turned over to the Owner 120 days after Contract is awarded. The manual shall instruct the user on programming or reprogramming any portion

of the BAS.

- .2 This shall include all control programs, algorithms, mathematical equations, variables, set points, time periods, messages, passwords and other information necessary to load, alter, test and execute the system.

1.13 System  
Commissioning

- .1 Each point in the system shall be tested for both hardware and software functionality. In addition, each mechanical and electrical system under control of the BAS will be tested against the appropriate sequence of operation specified herein. Successful completion of the system test shall constitute the beginning of the warranty period. A written report will be submitted to the Departmental Representative indicating that the installed system functions in accordance with the plans and specifications.
- .2 The BAS contractor shall commission and set in operating condition all major equipment and systems, such as the chilled water, hot water and all air handling systems, in the presence of the equipment manufacturer's representatives, as applicable, and the Owner's representatives.
- .3 The BAS Contractor shall provide all manpower and engineering services required to assist the HVAC Contractor and Balancing Contractor in testing, adjusting, and balancing all systems in the building. The BAS Contractor shall have a trained technician available on request during the balancing of the systems. The BAS Contractor shall coordinate all requirements to provide a complete air balance with the Balancing Contractor and shall include all labor and materials in his contract.

1.14 Training

- .1 This Contractor shall provide the services of competent instructors who will give full instructions to the designated personnel in the operation, maintenance and programming of the BAS. The training shall be oriented specifically to the installed system rather than a general training course. Instructors shall be completely familiar with the subject matter which they are teaching.
- .2 Training shall be designed for two levels of operators:
  - .1 Level 1 shall cover the following: -  
operate computer at elementary level -  
understand & respond to alarms - access reports & color graphics - preliminary trouble shooting
  - .2 Level 1 training shall have a minimum duration of 1 working day after acceptance of the BAS.
  - .3 Level 2 shall cover the following:
    - all functions in level 1 plus
    - alter equipment schedules and setpoints
    - create history logging and trending
    - alter passwords of level 1 operators
    - uploading of BAS softwarelevel 2 training shall have a minimum duration of 1 working day after acceptance of the BAS.
  - .4 The training programs shall include all training manuals, and other visual material required for classroom training.

1.15 Expansion Capabilities

- .1 The modular design of the BAS shall allow for future expansion. Each panel shall have the minimum of one spare digital input, one spare

analog input, one spare digital output and one spare analog output. These spare points shall be capable of providing the programmable capabilities as outlined in these specifications.

.2 The BAS shall offer expansion modules as follows:

.1 Input/output units (IOU) with standalone control capability. All IOU functions are supported by the BAS Network Controller.

.2 Local Control Units (LCU) which provide full standalone microprocessor and RAM memory to support all local control loop functions. LCU's shall report all internal data back to the BAS coordinator for centralization of report and data logging functions, integrated control and alarming.

.3 Expansion Modules (EMX) which provide onboard plug in expansion of any combination of analog/digital inputs and outputs.

#### 1.16 Materials

.1 The BAS shall use solid state computer based digital and analog technology. All materials and equipment used shall be standard components manufactured for this and/or other systems and not custom designed especially for this project. All Network Communication Controllers, Local Standalone Controllers, Terminal Unit Controllers and Input/Output Devices shall be manufactured by one and the same manufacturer. Different DDC/BAS processor system components networked via "gateway" or translation devices will not be accepted.

#### 1.17 Warranty

.1 The BAS contractor shall warrant the system for 12 months after system acceptance and beneficial use by the owner. During the

warranty period, the BAS contractor shall be responsible for all necessary revisions to the software as required to provide a complete and workable system consistent with the letter and intent of the Sequence of Operation section of the specification.

- .2 Updates to the manufacturer's software shall be provided at no charge during the warranty period.

PART 1 - GENERAL

1.1 Scope of Work

- .1 The intended sequences of operation for the mechanical and electrical systems are outlined in this section.
- .2 Provide all labour and materials required to design, install and commission the specified sequences. If portions of the intended sequence are specified to be installed by others such as by the mechanical contractor, coordinate this work as outlined in the mechanical specification sequences by providing engineering data and control equipment as may be required, otherwise complete the work as outlined.
- .3 Use the system schematics and point definition sheets along with the written sequence to develop the program structure.
- .4 Allow a reasonable amount of time for program changes, which NRC may require due to unforeseen conditions with equipment performance, installation conditions or design intent.

1.2 Standard Routines

- .1 Turn off the equipment controlled by a local controller on a power interruption at the controller, as if a signal to stop the equipment had been given, unless the equipment is wired through normally closed contacts. On a return from power failure, restart or stop the equipment in an orderly fashion with time delays between each major system.
- .2 If the power interruption has been to more than one local controller, the equipment start up shall be delayed between controllers.
- .3 When equipment is in the off state, whether through program function, operator command or equipment failure, the following events must occur unless specified otherwise in the sequence.
  - close outside air, relief and exhaust dampers.
  - set control valves on water heating coils to allow some flow if the outside temperature is below freezing.
  - turn off humidification systems.
  - turn off interlocked equipment such as refrigeration equipment serving that unit only.
  - position variable speed or inlet dampers to minimum value.
  - close steam converter or heating coil valves.

- issue alarms to indicate the status of the equipment that does not match the commanded state.
- .4 Execute Control sequences if the associated equipment is operating. For example, if the operator puts a supply fan in the hand position, and the fan is capable of operating as there are no external interlocks or safeties that would prevent it from operating such as an end switch, the sequence shall execute as if the BAS system had initiated the start up.
- .5 Structure programs and loop control such that integral windup does not occur.

### 1.3 Alarms, Alarm and Event Messages

- .1 Equipment failure shall be deemed to have occurred when the status point does not correspond with the commanded status. An alarm shall be generated.
- .2 Whenever an input point or an output point has failed, is over ranged or not connected, the EMCS shall disable the input point and place all outputs dependent on the disabled input to a safe state. An alarm shall be generated for each occurrence.
- .3 Allow programming labour for the generation of 2 alarm messages per major system.
- .4 Provide room high and low temperature alarms set for 15 and 25 degrees.
- .5 Designate alarms level 3 type unless specified otherwise.

### 1.4 Set Points

- .1 All set points, time delay values and hours of operation as indicated in the sequence of operation or points list are for initial set up of the system. During the commissioning process and building operation, the set points are to be adjusted as deemed necessary to optimize HVAC system operation.
- .2 Virtual set points shall be operator adjustable by commanding the point to the desired value.

PART 2 - SEQUENCE OF OPERATION

- 2.1 Laboratory MUA and Fume Exhaust Systems Coordination
- .1 Provide overall RUN/STOP control for the MUA and Fume Exhaust Systems as selected by the BAS operator.
  - .2 Activate the BAS controls, start the Fume Exhaust system, then the MUA system and the HVAC control system in sequence on initial start-up, and in reverse order on shut down.
- 2.2 Laboratory make-up air (MUA) System
- .1 Provide virtual HAND/OFF/AUTO control for the MUA fan, as selected by the BAS operator.
  - .2 Open the fan inlet isolation dampers, the outdoor air inlet damper, and start the supply air fan at minimum speed through its VFD on start-up, then modulate the fan speed to maintain the supply air duct static pressure set point (adjustable, initially 500 Pa).
  - .3 Monitor the speed feedback and general alarm for the VFD. Issue a BAS level 2 alarm if the fan fails, and Issue a BAS level 3 maintenance alarm if a fault is indicated.
  - .7 Communicate with the MUA supply fan VFD through its BACnet interface, to monitor or remotely control the critical functions and alarms as selected by NRC Facilities Maintenance.
  - .4 Monitor the outside air and MUA air temperatures. Modulate the hot glycol heating coil control valve and the chilled water cooling coil control valve in sequence to maintain a MUA temperature set point. Reset the MUA temperature between 65°F and 73°F according to a schedule relative to the outdoor air temperature. If the MUA falls below 36°F, shut down the supply fan and issue a level 1 BAS alarm.
  - .5 Monitor the outdoor air humidity. Drive the chilled water cooling coil control valve to 100% open when the outdoor air temperature is above 50°F, and the sum of the outdoor air temperature (°F) and the outdoor air humidity ratio (%RH) is greater than 110.
  - .6 Monitor the outdoor air and the MUA air humidity, and the humidifier run status and fault status. When the outdoor air temperature is below 50°F, enable the humidifier and modulate the humidifier output to maintain a MUA humidity set point (adjustable, initially 40%). Reset the MUA humidity set point



according to a schedule relative to the outdoor air temperature. Issue a level 2 BAS alarm if the humidifier is not energized after 10 minutes when commanded on, and a BAS level 3 maintenance alarm if a general fault is indicated.

- .7 Connect the humidity high limit and airflow safety switches, supplied with the humidifier, to the humidifier internal controller.
- .8 Monitor the pressure drop across the bank of MUA filters, and issue a level 3 maintenance alarm should the air filters require changing, as indicated by a pressure drop greater than 1.5 in. WG (adjustable).
- .9 Reinstall the existing smoke detector on the MUA discharge duct. This device shall be hardwired under Division 16 to the VFD to shutdown the MUA fan in an emergency.

#### 2.3 Laboratory Fume Exhaust System

- .1 Provide virtual HAND/OFF/AUTO control for each fume exhaust fan, as selected by the BAS operator.
- .2 Open the intake duct isolation damper, the outdoor air inlet damper in the heat recovery unit airhandler (HRU), and start the duty exhaust fan on system start-up, then modulate the outdoor air inlet damper to maintain an exhaust duct static pressure set point (adjustable, initially 800 Pa).
- .3 Monitor the status of each exhaust fan and cycle the fans with duty/standby programming for equal run time and automatic switch over should the duty fan fail, and issue a level 2 alarm in the event the lead fan fails, and a level 1 alarm should both fans for the same system fail.

#### 2.4 Heat Recovery Water/Glycol System

- .1 Provide virtual HAND/OFF/AUTO control for the heat recovery glycol pump, as selected by the BAS operator.
- .2 In auto mode run the heat recovery system pump when the make-up air and fume exhaust systems are energized, and the outside air temperature is below 58°F or above 78°F.
- .3 Monitor the status of the pump with a current sensor, and issue a level 2 alarm should the pump fail.

- .4 Monitor the supply glycol temperature to the HRU unit heat recovery coil, and keep this temperature above 45°F to prevent condensation by modulating the 3-way control valve at the MUA unit, to divert some glycol flow back to the heat extraction coil.
- .5 Issue a level 2 alarm should the supply water/glycol temperature fall below 32°F for a minimum of 10 minutes.

2.5 Heating Glycol System

- .1 System Start-up:  
Start the system when the following two conditions are satisfied:
  - .1 The Glycol Heating Season must be ON, initially set at a start date of September 1st and an end date of June 30th
  - .2 The Outdoor Air temperature must be below the Glycol Boiler Enable setpoint, initially set to 65°F
- .2 Modulate the supply glycol temperature setpoint according to a schedule relative to the outdoor air temperature as follows:

OAT °F	SP °F
60	85
-13	135

- .3 Reset the boiler's glycol temperature SP from the MAU hot glycol coil control valve position as follows:
  - .1 If the valve is greater than 90% reset the setpoint up.
  - .2 If the valve is less than 85% reset the setpoint down.
- .4 Provide virtual HAND/OFF/AUTO control for the glycol circulating pump, as selected by the BAS operator. Start the pump in AUTO mode according to the system start-up sequence.
- .3 Monitor and display the status of the glycol circulating pump with a current sensor, and issue a level 2 alarm if no pump operates when the system has been commanded on for 5 minutes.
- .4 Monitor the general alarm contact supplied in the glycol boiler control panel, and issue a BAS level 3 maintenance alarm if a general alarm is indicated.

2.6 Cooling Water System (Existing)

- .1 Monitor and display the chilled water supply and return temperatures at the pipelines to the MUA cooling coil.

2.7 Interface with  
Fire Alarm

- .1 Monitor the IPF Wing zone status of the existing fire alarm system, and the room air pressure in the 3<sup>rd</sup> floor lab space. Upon receiving a signal indicating a fire within the zone; shut down the make-up air system and reset the fume exhaust duct static pressure set point to ensure the pressure in the 3<sup>rd</sup> floor lab space does not fall below -20 Pa.
- .2 Upon receiving a signal from the fire alarm system indicating the fire emergency is over; start the make-up air system and reset the fume exhaust duct static pressure set point to its original value.

## **PART 1- GENERAL**

### **1.1 RELATED REQUIREMENTS**

- .1 n/a

### **1.2 REFERENCES**

- .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), Section VII-[2013].
- .2 ASTM A 47/A 47M-[99(2009)], Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
- .3 ASTM A 278/A 278M-[01(2011)], Standard Specification for Gray Iron Castings for Pressure-Containing Parts for Temperatures up to 650 degrees F (350 degrees C).
- .4 ASTM A 516/A 516M-[10], Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate - and Lower - Temperature Service.
- .5 ASTM A 536-[84(2009)], Standard Specification for Ductile Iron Castings.
- .6 ASTM B 62-[09], Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
  
- .2 CSA Group
- .1 CSA B51-[09], Boiler, Pressure Vessel, and Pressure Piping Code.

### **1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS**

- .1 Submit in accordance with Section 230501.
  
- .2 Product Data:
  - .1 Submit manufacturer's instructions, printed product literature and data sheets for expansion tanks, air vents, separators, valves, and strainers and include product characteristics, performance criteria, physical size, finish and limitations.
  
- .3 Shop Drawings:
  - .1 Submit drawings stamped and signed by professional engineer registered or licensed in Province of Ontario, Canada.

### **1.4 CLOSEOUT SUBMITTALS**

- .1 Submit in accordance with Section 230501.
  
- .2 Operation and Maintenance Data: submit operation and maintenance data for hydronic specialties for incorporation into manual.

### **1.5 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING**

- .1 Deliver, store and handle materials in accordance with manufacturer's written instructions.
  
- .2 Delivery and Acceptance Requirements: deliver materials to site in original factory packaging, labeled with manufacturer's name and address.

- .3 Storage and Handling Requirements:
- .1 Store materials in dry location and in accordance with manufacturer's recommendations in clean, dry, well-ventilated area.
- .2 Store and protect hydronic specialties from nicks, scratches, and blemishes.
- .3 Replace defective or damaged materials with new.

## **PART 2- PRODUCTS**

### **2.1 DIAPHRAGM TYPE EXPANSION TANK**

- .1 Vertical steel pressurized diaphragm type expansion tank.
- .2 Capacity: as indicated.
- .3 Size: as indicated.
- .4 Diaphragm sealed in EPDM suitable for 115 degrees C operating temperature.
- .5 Working pressure: 860 kPa with ASME stamp and certification.
- .6 Air precharged to 84 kPa (initial fill pressure of system).
- .7 Base mount for vertical installation.
- .8 Supports: provide supports with hold down bolts and installation templates incorporating seismic restraint systems.

### **2.2 AUTOMATIC AIR VENT**

- .1 Standard float vent: brass body and NPS 1/8 connection and rated at 620 kPa working pressure.
- .2 Industrial float vent: cast iron body and NPS 1/2 connection and rated at 860 kPa working pressure.
- .3 Float: solid material suitable for 115 degrees C working temperature.

### **2.3 AIR SEPARATOR - BOILER MOUNTED**

- .1 Complete with dip tube.
- .2 Working pressure: 860 kPa.

### **2.4 AIR SEPARATOR - EXPANSION TANK FITTING**

- .1 Complete with adjustable vent tube and built-in manual vent valve.
- .2 Working pressure: 860 kPa.

## **2.5 AIR SEPARATOR - IN-LINE**

- .1 Working pressure: 860 kPa.
- .2 Size: NPS 1 1/2.

## **2.6 COMBINATION SEPARATORS/ STRAINERS**

- .1 Steel, tested and stamped in accordance with ASME BPVC, for 860 kPa operating pressure, with galvanized steel integral strainer with 5 mm perforations, tangential inlet and outlet connections, and internal stainless steel air collector tube.

## **2.7 COMBINATION LOW PRESSURE RELIEF AND REDUCING VALVE**

- .1 Adjustable pressure setting: 206 kPa relief, 55 to 172 kPa reducing.
- .2 Low inlet pressure check valve.
- .3 Removable strainer.

## **2.8 AUTOMATIC FLUID GLYCOL FULL TANK**

- .1 Minimum Tank capacity: 50 us gal storage/mixing tank with cover
- .2 Pump suction hose with inlet strainer
- .3 Pressure pump with thermal cut-out
- .4 Integral pressure switch, check valve, cord and plug; pre-charged accumulator tank with EPDM diaphragm.
- .5 Manual diverter valve for purging air and agitating contents of storage tank.
- .6 Pressure regulating valve adjustable (5 – 55 psig) complete with pressure gauge; integral replaceable strainer; built-in check valve; union connection; 1/2" x 36" long flexible connection hose with check valve; low level pump cut-out.
- .7 Pressure pump shall be capable of running dry without damage.
- .8 Power supply 115/60/1 0.7 A.
- .9 Unit shall be completely pre-assembled and certified by a recognized testing agency to CSA standard C22.2 No 68.

## **PART 3 - EXECUTION**

### **3.1 APPLICATION**

- .1 Manufacturer's Instructions: comply with manufacturer's written recommendations, including product technical bulletins, handling, storage and installation instructions, and data sheets.

### **3.2 GENERAL**

- .1 Run drain lines and blow off connections to terminate above nearest drain.
- .2 Maintain adequate clearance to permit service and maintenance.
- .3 Should deviations beyond allowable clearances arise, request and follow NRC Representative directive.
- .4 Check shop drawings for conformance of tappings for ancillaries and for equipment operating weights.

### **3.3 STRAINERS**

- .1 Install in horizontal or down flow lines.
- .2 Ensure clearance for removal of basket.
- .3 Install ahead of each pump.
- .4 Install ahead of each automatic control valve [larger than NPS 1] [and radiation] [except at radiation] and as indicated.

### **3.4 AIR VENTS**

- .1 Install at high points of systems.
- .2 Install gate valve on automatic air vent inlet. Run discharge to nearest [drain] [or] [service sink].

### **3.5 EXPANSION TANKS**

- .1 Adjust expansion tank pressure to suit design criteria.
- .2 Install lockshield type valve at inlet to tank.

### **3.6 PRESSURE SAFETY RELIEF VALVES**

- .1 Run discharge pipe to terminate above nearest drain.

### **3.7 CLEANING**

- .1 Leave Work area clean at end of each day.
- .2 Final Cleaning: upon completion remove surplus materials, rubbish, tools and equipment.

**END OF SECTION**



## **PART 1- GENERAL**

### **1.1 RELATED REQUIREMENTS**

- .1 n/a

### **1.2 REFERENCES**

- .1 American Society of Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
- .1 ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-[2010], Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
  
- .2 CSA Group
- .1 CAN/CSA-B214-[12], Installation Code for Hydronic Heating Systems.
  
- .3 Electrical Equipment Manufacturers Association of Canada (EEMAC)
  
- .4 National Electrical Manufacturers' Association (NEMA)
- .1 NEMA MG 1-[2011], Motors and Generators.

### **1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS**

- .1 Submit in accordance with Section 230501.
  
- .2 Product Data:
  - .1 Submit manufacturer's instructions, printed product literature and data sheets for pump, circulator, and equipment and include product characteristics, performance criteria, physical size, finish and limitations indicate point of operation, and final location in field assembly.
  
- .3 Shop Drawings:
  - .1 Submit drawings stamped and signed by professional engineer registered or licensed in Province of Ontario, Canada.
  - .2 Submit manufacturer's detailed composite wiring diagrams for control systems showing factory installed wiring and equipment on packaged equipment or required for controlling devices or ancillaries, accessories and controllers.

### **1.4 CLOSEOUT SUBMITTALS**

- .1 Submit in accordance with Section 230501.
  
- .2 Operation and Maintenance Data: submit operation and maintenance data for hydronic pumps for incorporation into manual.

## **1.5 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING**

- .1 Deliver, store and handle materials in accordance with manufacturer's written instructions.
- .2 Delivery and Acceptance Requirements: deliver materials to site in original factory packaging, labeled with manufacturer's name and address.
- .3 Storage and Handling Requirements:
  - .1 Store materials in dry location and in accordance with manufacturer's recommendations in clean, dry, well-ventilated area.
  - .2 Store and protect hydronic pumps from nicks, scratches, and blemishes.
  - .3 Replace defective or damaged materials with new.

## **PART 2- PRODUCTS**

### **2.1 EQUIPMENT**

- .1 Size and select components to: CAN/CSA-B214.

### **2.2 VERTICAL IN-LINE CIRCULATORS**

- .1 Volute: cast iron, radially split, with tapped openings for venting, draining and gauge connections, with screwed or flanged suction and discharge connections.
- .2 Impeller: bronze.
- .3 Shaft: stainless steel with bronze sleeve bearing, integral thrust collar.
- .4 Seal assembly: mechanical for service to 135 degrees C.
- .5 Coupling: flexible self-aligning.
- .6 Motor: to NEMA MG 1 resilient mounted, drip proof, sleeve bearing, as scheduled.
- .7 Capacity: as indicated.
- .8 Design pressure: 1200 kPa.

## **PART 3 - EXECUTION**

### **3.1 APPLICATION**

- .1 Manufacturer's Instructions: comply with manufacturer's written recommendations, including product technical bulletins, handling, storage and installation instructions, and data sheets.

### 3.2 INSTALLATION

- .1 Install hydronic pumps to: [CAN/CSA-B214].
- .2 In line circulators: install as indicated by flow arrows.
  - .1 Support at inlet and outlet flanges or unions.
  - .2 Install with bearing lubrication points accessible.
- .3 Base mounted type: supply templates for anchor bolt placement.
  - .1 Include anchor bolts with sleeves. Place level, shim unit and grout.
  - .2 Align coupling in accordance with manufacturer's recommended tolerance.
  - .3 Check oil level and lubricate. [After run-in, tighten glands].
- .4 Ensure that pump body does not support piping or equipment.
  - .1 Provide stanchions or hangers for this purpose.
  - .2 Refer to manufacturer's installation instructions for details.
- .5 Pipe drain tapping to [floor] drain.
- .6 Install volute venting pet cock in accessible location.
- .7 Check rotation prior to start-up.
- .8 Install pressure gauge test cocks.

### 3.3 START-UP

- .1 General:
  - .1 General Requirements; supplemented as specified herein.
  - .2 In accordance with manufacturer's recommendations.
- .2 Procedures:
  - .1 Before starting pump, check that cooling water system over-temperature and other protective devices are installed and operative.
  - .2 After starting pump, check for proper, safe operation.
  - .3 Check installation, operation of mechanical seals, packing gland type seals. Adjust as necessary.
  - .4 Check base for free-floating, no obstructions under base.
  - .5 Run-in pumps for 12 continuous hours minimum.
  - .6 Verify operation of over-temperature and other protective devices under low- and no-flow condition.
  - .7 Eliminate air from scroll casing.
  - .8 Adjust water flow rate through water-cooled bearings.
  - .9 Adjust flow rate from pump shaft stuffing boxes to manufacturer's recommendation.
  - .10 Adjust alignment of piping and conduit to ensure true flexibility.
  - .11 Eliminate cavitation, flashing and air entrainment.
  - .12 Adjust pump shaft seals, stuffing boxes, glands.
  - .13 Measure pressure drop across strainer when clean and with flow rates as finally set.
  - .14 Replace seals if pump used to degrease system or if pump used for temporary heat.

- .15 Verify lubricating oil levels.

### **3.4 PERFORMANCE VERIFICATION (PV)**

- .1 General:
  - .1 General Requirements, supplemented as specified herein.
  - .2 Verify that manufacturer's performance curves are accurate.
  - .3 Ensure valves on pump suction and discharge provide tight shut-off.
  - .4 Mark points of design and actual performance at design conditions as finally set upon completion of TAB.
  - .5 Commissioning Reports: in accordance and as specified herein. Reports to include:
    - .1 Record of points of actual performance at maximum and minimum conditions and for single and parallel operation as finally set at completion of commissioning on pump curves.
    - .2 Pump performance curves (family of curves).

### **3.5 CLEANING**

- .1 Progress Cleaning: Leave Work area clean at end of each day.
- .2 Final Cleaning: upon completion remove surplus materials, rubbish, tools and equipment.

**END OF SECTION**

PART 1 - GENERAL

- 1.1 Shop Drawings .1 Submit shop drawings in accordance with Sections 001000 and 230501.
- .2 Submit shop drawings for the following:  
.1 grilles and diffusers;  
.2 air balancing dampers.

PART 2 - PRODUCTS

- 2.1 Reference .1 Refer to Part 2 of the section entitled "Basic Materials and Methods" in this Division of the Specification for products which apply to Air Distribution work.
- 2.2 Steel Ductwork .1 Prime quality galvanized sheet steel with metal gauges in accordance with SMACNA standards to suit the duct configuration and classification.
- 2.3 Aluminum Ductwork .1 Does not apply to this project.
- 2.4 Flexible Connections .1 Duro-Dyne of Canada Ltd. "Duralon" airtight and moisture proof flexible ductwork connection material.
- .2 Acceptable manufacturers are Duro-Dyne Ltd., "Durolon" as above, Ventfabrics "Ventglas" and Elgen Engineering Ltd. "Neoprene".
- 2.5 Balancing Dampers for Steel Ductwork .1 Nailor-Hart Industries Inc. opposed blade galvanized steel control damper, Model No. as specified on the drawings, each

complete with linkage shaft extension, and a suitable and secure damper operator with locking device and visual indication of damper position from the duct exterior.

- .2 Acceptable manufacturers are Nailor-Hart Industries Inc., Controlled Air Manufacturing Ltd., Ruskin Ltd., and Air Specialties Manufacturing Ltd.

2.6 Balancing Dampers for Aluminum Ductwork .1 Does not apply to this project.

2.7 Grilles, Registers & Diffusers .1 Does not apply to this project.

PART 3 - EXECUTION

3.1 Reference .1 Refer to Part 3 of the section entitled "Basic Materials and Methods" in this Division of the Specification for execution requirements which apply to Air Distribution work.

3.2 Installation of Duct, Damper & Similar Formed Openings .1 Duct openings, air inlet and outlet openings, fire damper openings, etc. will be provided in poured concrete work, masonry, drywall surfaces, etc., by the trade responsible for the particular construction in which the opening is required.

3.3 Fabrication & Installation of steel and Aluminum Ductwork .1 Provide all required steel and aluminum ductwork. Unless otherwise noted, ductwork shall be constructed of aluminum.  
.2 Unless specifically noted otherwise, all duct, bends, elbows, transformations,

branch fittings, etc. shall be fabricated, sealed and installed in accordance with the 2" water gauge (0.5 kPa) pressure class of the latest edition of SMACNA HVAC Duct Construction Standards.

- .3 Install automatic control dampers and similar duct mounted control components supplied as part of the work specified in Section 15900 "Automatic Controls & Instrumentation".

3.4 Installation of Flexible Connections

- .1 Provide minimum 150 mm (6") of flexible connection material where indicated.
- .2 Install in accordance with recommendations of SMACNA.

3.5 Installation of Balancing Dampers

- .1 Provide volume type dampers in all open end ductwork and wherever else shown.
- .2 Install the dampers such that the operating mechanism is positioned for easy operation, and such that the dampers cannot move or rattle.

3.6 Installation of Grilles, Registers & Diffusers

- .1 Does not apply to this project.

3.7 Air Quantity Balancing & Testing

- .1 Perform air quantity balancing and testing to achieve the air flows indicated on the "SYSTEM SCHEMATIC" drawing.
- .2 Air quantity balancing and testing of any system must not begin until the system is complete and fully operational.
- .3 Testing shall be performed by a qualified independent testing and balancing company satisfactory to the Engineer, as a Sub-Contractor to yourself.

- .4 Adjust air flow in ducts to within 5% of design.
- .5 Provide pitot tube openings with approved caps where necessary to obtain accurate flow readings.
- .6 Prepare and submit to the Engineer for review, three hardcopy and one software copy of typewritten records of the results of air quantity balancing and testing in an approved manner and format.



PART 1 - GENERAL

1.1 Shop Drawings  
and Product Data

- .1 Submit shop drawings in accordance with Section 001000 and Section 230501.
- .2 Indicate the following:
  - .1 motors;
  - .2 wheels;
  - .3 bearings;
  - .4 shafts;
  - .5 corrosion resistant coating.

1.2 Manufactured  
Items

- .1 Catalogued or published ratings shall be those obtained from tests carried out by manufacturer or those ordered by him from independent testing agency signifying adherence to codes and standards in force.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 General

- .1. Capacity: flow rate, static pressure, bhp, efficiency, revolutions per minute, power, model, size, sound power data and as indicated on schedule.
- .2. Substitution of any product other than that specified, must ensure no deviation below the stated capacities, or air flow rate. Power requirements must not be exceeded, and where specifically defined, sound power levels must not be exceeded. Applications for "equal" or "alternate" must address these factors.
- .3. Fans: statically and dynamically balanced, constructed in conformity with AMCA 99.
- .4. Sound ratings: comply with AMCA 301, tested to AMCA 300. Unit shall bear AMCA certified sound rating seal.
- .5. Performance ratings: based on tests performed in accordance with ANSI/AMCA 210, and ANSI/ASHRAE 51.
- .6. Motors: suitable for use with variable speed controllers.
- .7. Accessories and hardware: matched sets of V-belt drives, adjustable slide rail motor bases, belt

- guards, coupling guards.
- .8. Scroll casing drains.
  - .9. Bearing lubrication extension tubes where bearings are not easily accessible.
  - 10. Vibration isolation: spring isolators with seismic control designed to suit the combined loads of the fan, motor, structural base and exhaust stack.
  - 11. Flexible connections: chemical resistant Teflon type.
  - 12. Factory-supplied steel base-frames.
  - 13. Alternate products must show savings and clearly indicate all areas where they do not meet specified product.

## 2.2 Centrifugal Fans

- .1 Fan wheels:  
Blades shall be die-formed to achieve accurate cross-section. Hubs shall be cast iron or fabricated steel, welded and/or bolted to the backplate. The complete fan wheel shall be of continuously welded construction, and shall be dynamically balanced to ANSI Standard S2.19, Quality Grade 2.5.
- .2 Spark Resistant Construction:  
Fans shall be constructed so as to reduce the possibility of contact between two ferrous components to AMCA Type A, where nonferrous components are brass.
- .3 Shaft:  
Fan shafts to be AISI-C1045 hot-rolled steel, turned to tight tolerance or turned, ground and polished. Fan shafts shall be designed so as to operate at no more than 80% of the first critical speed when the fan operates at the top of the fan class speed range
- .4 Housing:  
Fan housing shall be constructed of heavy gauge steel suitable for the Class of duty, reinforced with structural angle for rigidity. All seams and joints are to be continuously welded to eliminate leakage.
- .5 Bearings:  
Fan bearings to be pillow block anti-friction bearings, heavy-duty ball or roller type for

minimum AFBMA L50 of 125,000 hours when fan operates at the top of the fan class speed range.

- .6 Standard features:  
Fans are to be provided with an access door into the fan housing. Fans size 7300 and larger shall be equipped with a split housing, bolted and gasketed to minimize leakage. Class 3 fans to be equipped with punched flanged outlet. All grease lubricated bearings that are not directly accessible shall be fitted with extended grease leads terminating at an accessible location on the fan housing.
- .7 Coatings:  
Prepare fans with commercial blast cleaning and ensure they are thoroughly cleaned and degreased. Interior and exterior of fan to be coated with 1 prime coat Intergard 345 HB Epoxy and 1 finish coat Intergard 740 Epoxy with a total of 6 mils. All guards covering rotating components shall have a finish coat of Safety Yellow - these do not require any commercial sand blast.
- .8 Factory Run-Test:  
Fans to be completely assembled and run-tested prior to shipment. Filtered vibration levels taken at the bearing caps are not to exceed .15 in/sec. Fan Run-Test reports to be retained at the factory for record for a minimum of 2 years.
- .9 Motor:  
Motors are to be rated 575 volts, 60 cycle, 3 phase, TEFC, premium efficiency, with a minimum service factor of 1.10. Acceptable manufacturers are: Leeson, Baldor/Reliance, Toshiba, Hyundai and TECO. Type of enclosure and duty of motor to be suitable for any applicable hazardous site conditions.
- .10 Warranty:  
Fan manufacturer to provide warranty on materials and workmanship for a period of 12 months from date of shipment.
- .11 Acceptable products:  
*Twin-City, Haakon/Cook, Northern Blower.*

PART 3 - EXECUTION

3.1 Installation

- .1 Install fans as indicated complete with resilient mountings, flexible electrical leads, and flexible connections.
- .2 Provide sheaves and belts required for final air balance.
- .3 Bearings and extension tubes shall be easily accessible.
- .4 Access doors and access panels shall be easily accessible.
- .5 Provide electrical grounding to prevent static electrical charge.

## **PART 1- GENERAL**

### **1.1 RELATED REQUIREMENTS**

- .1 n/a.

### **1.2 REFERENCES**

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association (SMACNA)
- .2 Underwriters' Laboratories of Canada (ULC)

### **1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS**

- .1 Submit in accordance with Section 230501.
- .2 Product Data:
  - .1 Submit manufacturer's instructions, printed product literature and data sheets for chimneys and stacks and include product characteristics, performance criteria, physical size, finish and limitations.
- .3 Shop Drawings:
  - .1 Submit drawings stamped and signed by professional engineer registered or licensed in Province of Ontario, Canada.
  - .2 Indicate following:
    - .1 Methods of sealing sections.
    - .2 Methods of expansion.
    - .3 Supports.
- .4 Certificates: submit certificates signed by manufacturer certifying that materials comply with specified performance characteristics and physical properties.

### **1.4 QUALITY ASSURANCE**

- .1 Regulatory Requirements: work to be performed in compliance with applicable Provincial/Territorial regulations.
- .2 Certifications:
  - .1 Catalogued or published ratings: obtained from tests carried out by independent testing agency or manufacturer signifying adherence to codes and standards.

### **1.5 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING**

- .1 Deliver, store and handle materials in accordance with manufacturer's written instructions.
- .2 Delivery and Acceptance Requirements: deliver materials to site in original factory packaging,

labeled with manufacturer's name and address.

- .3 Storage and Handling Requirements:
- .1 Store materials in dry location and in accordance with manufacturer's recommendations in clean, dry, well-ventilated area.
- .2 Store and protect chimneys and stacks from nicks, scratches, and blemishes.
- .3 Replace defective or damaged materials with new.

## **PART 2- PRODUCTS**

### **2.1 TYPE B GAS VENT**

- .1 ULC labelled, 288 degrees C rating maximum, atmospheric gas vent only.
- .2 Sectional, prefabricated, double wall with 13 mm air space. Aluminum inner wall. Galvanized steel outer wall. Mated fittings and couplings.

### **2.2 ACCESSORIES**

- .1 Cleanouts: bolted, gasketed type, full size of breeching, as indicated.
- .2 Hangers and supports: in accordance with SMACNA.

## **PART 3 - EXECUTION**

### **3.1 INSTALLATION - GENERAL**

- .1 Follow manufacturer's and SMACNA installation recommendations for shop fabricated components.

### **3.2 CLEANING**

- .1 Progress Cleaning:
  - .1 Leave Work area clean at end of each day.
- .2 Final Cleaning: upon completion remove surplus materials, rubbish, tools and equipment.

**END OF SECTION**

## **PART 1 - GENERAL**

### **1.1 RELATED REQUIREMENTS**

- .1 n/a.

### **1.2 REFERENCES**

- .1 American Boiler Manufacturers Association (ABMA)
- .2 ASME
  - .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), Section VII-[2013].
- .3 CSA Group
  - .1 CAN1-3.1-[77(R2011)], Industrial and Commercial Gas-Fired Package Boilers.
  - .2 CSA B51-[09], Boiler, Pressure Vessel, and Pressure Piping Code.
  - .3 CSA B139-[09], Installation Code for Oil Burning Equipment.
  - .4 CSA B140.7-[05(R2010)], Oil Burning Equipment: Steam and Hot-Water Boilers.
  - .5 CSA B149.1-[10], Natural Gas and Propane Installation Code.
  - .6 ANSI Z21.13-[10]/CSA 4.9-[10], Gas-Fired Low-Pressure Steam and Hot Water Boilers.
- .4 Electrical and Electronic Manufacturers Association of Canada (EEMAC)

### **1.3 ACTION AND INFORMATIONAL SUBMITTALS**

- .1 Submit in accordance with Section 230501.
- .2 Product Data:
  - .1 Submit manufacturer's instructions, printed product literature and data sheets for heating boilers and include product characteristics, performance criteria, physical size, finish and limitations.
- .3 Shop Drawings:
  - .1 Submit drawings stamped and signed by professional engineer registered or licensed in Province of Ontario, Canada.
  - .2 Indicate on drawings:
    - .1 General arrangement showing terminal points, instrumentation test connections.
    - .2 Clearances for operation, maintenance, servicing, tube cleaning, tube replacement.
    - .3 Foundations with loadings, anchor bolt arrangements.
    - .4 Piping hook-ups.
    - .5 Equipment electrical drawings.
    - .6 Burners and controls.
    - .7 All miscellaneous equipment.
    - .8 Flame safety control system.
    - .9 Breeching and stack configuration.
  - .3 Engineering data to include:
    - .1 Boiler efficiency at 25%, 50%, 75%, 100%, [and 110%] of design capacity.
    - .2 Radiant heat loss at 100% design capacity.
- .4 Certificates: submit certificates signed by manufacturer certifying that materials comply with specified performance characteristics and physical properties.

### **1.4 CLOSEOUT SUBMITTALS**

- .1 Submit in accordance with Section 230501.
- .2 Operation and Maintenance Data: submit operation and maintenance data for heating boilers for incorporation into manual.

### **1.5 QUALITY ASSURANCE**

- .1 Regulatory Requirements: work to be performed in compliance with Provincial regulations.



## **1.6 MAINTENANCE MATERIAL SUBMITTALS**

- .1 Extra materials:
  - .1 Submit maintenance materials in accordance with Section 230501.
    - .1 Special tools for burners, access opening, handholes and Operation and Maintenance.
    - .2 Spare parts for 1 year of operation.
    - .3 Spare gaskets.
    - .4 Spare gauge glass inserts.
    - .5 Probes and sealants for electronic indication.
    - .6 Spare burner tips.
    - .7 Spare burner gun.
    - .8 Safety valve test gauge.

## **1.7 DELIVERY, STORAGE AND HANDLING**

- .1 Deliver, store and handle materials in accordance with manufacturer's written instructions.
- .2 Delivery and Acceptance Requirements: deliver materials to site in original factory packaging, labeled with manufacturer's name and address.
- .3 Storage and Handling Requirements:
  - .1 Store materials in dry location and in accordance with manufacturer's recommendations in clean, dry, well-ventilated area.
  - .2 Store and protect boiler and equipment from nicks, scratches, and blemishes.
  - .3 Replace defective or damaged materials with new.

## **PART 2 - PRODUCTS**

## 2.1 GENERAL

- .1 Packaged boiler:
  - .1 Complete with burner and necessary accessories and controls.
  - .2 Factory tested at rated capacity to, and bearing seal or nameplate certifying compliance with, CSA B140.7 or CAN1-3.1.
  - .3 Ready for attachment to piping, electrical power, controls, flue gases exhaust.
  - .4 Designed and constructed to ASME Boiler and Pressure vessel Code.
  - .5 CRN (Canadian Registration Number), to CSA B51.
  - .6 Boiler/burner package to bear ULC or CGA] label.
- .2 Performance:
  - .1 In accordance with American Boiler Manufacturers Association (ABMA), or ANSI Z21.13/CSA 4.9 (gas burning) testing procedures.
  - .2 Capacity: as indicated.
  - .3 Boiler efficiency: 90% minimum at 30% to 100% firing rates.
  - .4 Flue gas temperature leaving boiler:
    - .1 Not to exceed 260 degrees C.
    - .2 Above dewpoint conditions at minimum firing rate.
- .3 Electrical:
  - .1 Power: as indicated.
  - .2 Controls: 208 V, 3 phase, 60 Hz.
  - .3 Electrical components: CSA approved.
- .4 Controls: factory wired. Enclosed in EEMAC 1 steel cabinet.
- .5 Thermal insulation:
  - .1 50 mm thick mineral fibre. Seal insulation at handholes, access opening, mudholes, piping connections with insulating cement or asphaltic paint. Finish with heat resisting paint.
- .6 Jackets: heavy gauge metal, finished with heat resisting paint.
- .7 Mounting:
  - .1 Structural steel base, lifting lugs.
- .8 Start-up, instruction, on-site performance tests: 3 days per boiler.
- .9 Trial usage:
  - .1 NRC Representative may use boilers for test purposes prior to acceptance and commencement of warranty period.
  - .2 Supply labour, materials and instruments required for tests.

## **2.2 MODULAR HOT WATER BOILER, NATURAL GAS PULSE FIRED, CONDENSING TYPE**

- .1 Heating boiler seasonal efficiency rating: 90%. Flue gas exhaust temperature: 45 to 55 degrees C, when operating in condensing mode.
- .2 Flue gas: individually direct vented. Combustion air: individually drawn from outdoors through plastic pipes as indicated and as recommended by manufacturer.
- .3 Factory-assemble each module to include:
  - .1 Combustion air inlet chamber.
  - .2 Pre-purge blower assembly.
  - .3 Air-gas fuel control valve.
  - .4 Cast pulse combustion chamber.
  - .5 Welded absorption chamber with spiralled fire tubes and exhaust chamber.
  - .6 House assembly in insulated jacket which includes boiler mounted electrical control panel enclosure with operation sequence indicator lights.
  - .7 Provide condensate drain fitting on exhaust chamber.
  - .8 Boiler materials will enable operation with flue gas temperature below dewpoint without corrosion.
- .4 Absorption unit: constructed in accordance with ASME Boiler and Pressure Vessel Code for Low Pressure Heating Boilers.
- .5 Controls for each module to include:
  - .1 Solid state controller with auxiliary relay.
  - .2 Fan prove pressure switch and pressure sensing flame safeguard system.
  - .3 Provide combination gas control with:
    - .1 Manual shut off valve.
    - .2 System pressure controlled regulator.
    - .3 Automatic redundant shut off valves.
    - .4 High limit water temperature control with adjustable differential.
    - .5 ASME approved pressure relief valve and temperature/pressure indicator.
- .6 Factory wire each module and operationally test.
  - .1 Each module suitable for individual firing.
  - .2 Step firing accomplished by firing individual modules without reducing their thermal efficiency.
  - .3 Control system: designed and provided for heating plant by manufacturer.

## 2.3 AUXILIARIES

- .1 Provide auxiliaries for each boiler and to meet ASME requirements.
- .2 Hot water boilers:
  - .1 Relief valve: ASME rated, set at maximum boiler working pressure.
  - .2 Pressure gauge: 90 mm diameter complete with shut-off cock.
  - .3 Thermometer: 115 mm diameter range 10 to 150 degrees C.
  - .4 Low water cut-off: with visual and audible alarms.
  - .5 Auxiliary low water cut-off: with separate cold water connection to boiler.
  - .6 Isolating gate valves: on supply and return connections.
  - .7 Drain valve.
  - .8 Stack thermometer: range 65 to 400 degrees C.
  - .9 1 set of cleaning tools.

## 2.4 GAS BURNERS

- .1 General:
  - .1 Forced draft with:
    - .1 Built-in blower to supply combustion air, complete with motor, silencer and damper.
    - .2 High voltage ignition transformer.
    - .3 Flame observation port.
    - .4 Easy access to nozzles and electrodes.
- .2 Gas pilot:
  - .1 To building code and provincial regulations including solenoid gas valve, pressure regulator, pressure gauge, manual shut-off valve.
- .3 Main gas train:
  - .1 To building code and provincial regulations including main shut-off valve, pressure regulator, motorized electric shut-off valve, downstream block-test valve with test connection and pressure gauge.
- .4 Controls:
  - .1 Electronic combustion control relay with flame detector for combustion control and flame supervision.
  - .2 Control to shut off fuel upon pilot flame or main flame failure or upon signal of safety interlock and to ensure, when restarted, in sequence:
    - .1 Pre-purge.
    - .2 Pilot ignition and supervision.
    - .3 Main gas valve opening.
    - .4 Pilot cut-off. Pilot-proving period not to exceed 10 seconds.
    - .5 Burner operation.
    - .6 Post-purge burner shut-down.
  - .3 Static pressure interlock. To shut off burner upon loss of combustion air pressure.
  - .4 Fuel-air mixture: control through:
    - .1 2-position motor with end switch to provide for low-fire start and high fire run.
    - .2 2-position motor with linkage to control fuel and air and with end switches to prove low-fire

- start and energize high fire solenoid valve for high-low fire operation.
- .3 Modulating motor with end switch to provide for low-fire start and fully modulating operation down to 20% of design capacity.
- .5 Immersion controllers:
  - .1 Operating: to start and stop burner, and operating between adjustable setpoints.
  - .2 Modulating: to modulate burner output.
  - .3 High limit: manual reset.
  - .4 Controller range: 30 to 121 degrees C.
- .6 Visual and audible alarms: to indicate burner shutdown due to flame failure, low water level, high pressure or temperature, low air pressure, low gas pressure.
- .7 Pilot lights: to indicate:
  - .1 Normal burner operation.

## **PART 3- EXECUTION**

### **3.1 MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS**

- .1 Compliance: comply with manufacturer's written recommendations or specifications, including product technical bulletins, handling, storage and installation instructions, and datasheet.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Install in accordance with ASME Boiler and Pressure Vessels Code, regulations of Province having jurisdiction, except where specified otherwise, and manufacturers recommendations.
- .2 Make required piping connections to inlets and outlets recommended by boiler manufacturer.
- .3 Maintain clearances as indicated or if not indicated, as recommended by manufacturer for operation, servicing and maintenance without disruption of operation of any other equipment/system.
- .4 Mount unit level.
- .5 Pipe hot water relief valves full size to nearest drain.
- .6 Natural gas fired installations: in accordance with CSA B149.1.

### **3.3 MOUNTINGS AND ACCESSORIES**

- .1 Safety valves and relief valves:
  - .1 Run separate discharge from each valve.
  - .2 Terminate discharge pipe as indicated.
  - .3 Run drain pipe from each valve outlet and drip pan elbow to above nearest drain.

### **3.4 FIELD QUALITY CONTROL**

- .1 Commissioning:
  - .1 Manufacturer to:
    - .1 Certify installation.
    - .2 Start up and commission installation.
    - .3 Carry out on-site performance verification tests.
    - .4 Demonstrate operation and maintenance.
  - .2 Provide NRC Departmental Representative with at least 24 hours' notice prior to inspections, tests, and demonstrations. Submit written report of inspections and test results.

### **3.5 CLEANING**

- .1 Progress Cleaning:
  - .1 Leave Work area clean at end of each day.
- .2 Final Cleaning: upon completion remove surplus materials, rubbish, tools and equipment..

**END OF SECTION**

PART 1 - GENERAL

- 1.1 Shop Drawings
- .1 Submit shop drawings in accordance with Section 001000 and Section 230501.
  - .2 Submit shop drawings for the following:
    - .1 steam traps;
    - .2 steam pressure reducing valves.
- 2.1 Reference
- .1 Refer to Part 2 of the Section entitled "Basic Materials and Methods" in this Division of the Specification for products which apply to Liquid Heat Transfer work.
- 2.2 Steam Pressure Reducing Valves
- .1 Industrial quality control valve as specified on the drawings, single port globe type body with unbalanced valve plug and guided cage, complete with diaphragm actuator, pressure controller, proportional reset and an air filter regulator.
  - .2 Up to and including 50 mm (2") - screwed ends; 65 mm (2-1/2") and over - flanged ends.
  - .3 Material, main valve:
    - .1 Body: cast steel.
    - .2 Seat Rings: 416 stainless steel.
    - .3 Valve Plug: 416 stainless steel.
    - .4 Cage: 17-4PH stainless steel.
  - .4 Material - Diaphragm actuator:
    - .1 Diaphragm Casing: steel.
    - .2 Diaphragm: nitrile or nylon.
    - .3 Actuator Spring: alloy steel.
    - .4 Spring Seat: steel.
  - .5 Acceptable manufacturer is Fisher.
- 2.3 Steam Pressure Relief Valves
- .1 Does not apply to this project.

- 2.4 Drip Pan Elbows .1 Does not apply to this project.
- 2.5 Float & Thermostatic Steam Traps .1 Erwel "FT" Series float and thermostatic traps, each complete with a cast iron body and cover, a stainless steel float, a phosphor bronze thermostatic air vent with stainless steel head and seat and stainless steel valve mechanism.
- .2 Acceptable manufacturers are Spirax, Erwel, Armstrong Machine Works and Honeywell Braukmann.
- 2.6 Inverted Bucket Steam Traps .1 Erwel "C" Series inverted bucket steam traps complete with a 250 psi rated cast iron body and cover, a hardened stainless steel valve seat and head, a stainless steel mechanism, a stainless steel bucket, and an integral stainless steel strainer.
- .2 Acceptable manufacturers are Erwel, Armstrong Machine Works, and Honeywell Braukmann.
- 2.7 Pipe Line Strainers .1 Erwel Type "YS" or "NYS" cast iron Y strainer with screwed ends rated at 1725 kPa (250 psi) complete with 0.8 mm (1/32") perforated stainless steel screen.
- .2 Erwel Type "NF" cast iron flanged Y strainer, rated at 1725 kPa (250 psi) complete with 0.8 mm (1/32") perforated stainless steel screen and flanged blow-down cover.
- .3 Erwel Type "F-600" forged steel Y strainer with screwed ends, rated at 4140 kPa (600 psi), complete with 0.8 mm (1/32") perforated stainless steel screen.
- .4 Erwel Type "M" cast steel Y strainer with screwed ends, rated at 4140 kPa (600 psi), complete with 0.8mm (1/32") perforated stainless steel screen.
- .5 Erwel Type "YF" or "NYF" cast steel flanged Y strainer, rated at 2070 kPa (300 psi), complete with 0.8mm (1/32") perforated stainless steel screen.
- .6 Acceptable manufacturers are Erwel, Armstrong Machine Works, and Spirax Ltd.



### 2.8 Pipe Expansion Joints

- .1 For all steam and condensate piping up to and including 65mm (2-1/2") diameter high pressure expansion joints with multi-ply stainless steel bellows with internal guide, external bellow shroud, torque control and limit stops and complete with screwed ends.
- .2 For low and medium pressure (less than 414 kPa (60 psi)) steam and condensate piping in sizes 75 mm (3") and up, corrugated expansion joints with equalizing rings, stainless steel bellows and complete with 1035 kPa (150 psi) flanged ends.
- .3 For high pressure (414 kPa (60 psi) and above) steam and condensate piping in sizes 75 mm (3") and up, corrugated expansion joints with equalizing rings, stainless steel bellows and complete with 2070 kPa (300 psi) flanged ends.
- .4 Acceptable manufacturers are Indrefab, Adasco and Flexonics.

## PART 3 - EXECUTION

### 3.1 Reference

- .1 Refer to the Section entitled "Basic Materials and Methods" in this Division of the Specification for execution requirements which apply to Liquid Heat Transfer work.

### 3.2 Heating, Chilled & Condenser Water Piping Installation Requirements

- .1 Provide all required heating, chilled and condenser water piping. Piping shall be mild black steel, Schedule 40 for piping 2 -1/2" diameter and larger, heating and Type "L" copper for piping 2" diameter and smaller.
- .2 Piping to and including 50 mm (2") diameter shall be screwed. Piping 65 mm (2-1/2") diameter and larger shall be welded or grooved end (Victaulic) joints.
- .3 Slope horizontal mains to provide a minimum continuous up-grade of 25 mm (1") in 6 m (20') to high points. Slope branch supply and return piping connections to equipment a minimum of 25 mm in 1.2 m (1" in 4').
- .4 Provide an automatic air relief vent at the high points of the piping systems where indicated.

- .5 Provide a throttling globe type shut-off valve in the supply connection to and a gate type shut-off valve in the return connection from each piece of apparatus connected with heating, chilled or condenser water piping.
- .6 At your option, lug body type butterfly valves may be used in lieu of gate valves in piping 75 mm (3") diameter and larger.
- .7 At your option, ball valves may be used in lieu of gate valves in piping up to and including 50 mm (2") diameter.
- .8 Install automatic control valves, piping wells and similar piping and/or equipment mounted control components required for automatic temperature control systems specified in the Section entitled "Automatic Controls and Instrumentation".

3.3 Steam &  
Condensate  
Piping Installation  
Requirements

- .1 Generally, piping shall be designed in conformance with ANSI/ASME code B31.1 "Code for Pressure Piping", except for more stringent requirements as outlined herein.
- .2 All piping shall be mild black carbon steel, Schedule 40 for steam piping at a pressure less than 414 kPa (60 psi), and Schedule 80 for steam piping at a pressure greater than 414 kPa (60 psi), and all condensate piping, except for buried steam and condensate piping, which shall conform to section 15521.
- .3 Piping up to and including 50 mm (2") shall be screwed. Piping 65 mm (2-1/2") and larger shall be welded.
- .4 Fittings for screwed steam piping at a pressure less than 414 kPa (60 psi) shall be malleable iron Class 150. Fittings for screwed steam piping at a pressure greater than 414 kPa (60 psi) and all condensate piping shall be malleable iron Class 300.
- .5 Fittings for welded piping shall be forged steel butt welding fittings, Schedule 40 for steam piping at a pressure less than 414 kPa (60 psi) and Schedule 80 for steam piping at a pressure greater than 414 kPa (60 psi) and all condensate piping.
- .6 Flanges for welded piping shall be forged steel, raised face flanges, Class 150 for steam at a pressure less than 414 kPa (60 psi) and Class 300 for steam piping at a pressure greater than 414 kPa (60 psi) and all condensate piping.
- .7 Bolts for all welding flanges shall be chrome-molybdenum alloy heat treated steel studs to

- ASTM A193-Grade E-7 with heat treated carbon steel, heavy semi-finished hexagon nuts to ASTM A194.
- .8 Gaskets for welding flanges shall be heavy-duty non-asbestos compressed sheet, equivalent to Sepco Style 6234, minimum thickness 1/16".
  - .9 Unless otherwise noted, slope horizontal steam mains 25 mm in 6 m (1" in 20') in the direction of flow.
  - .10 Unless otherwise approved, slope horizontal condensate return mains 65 mm (2-1/2") and larger 25 mm in 6 m (1" in 20'). Slope smaller condensate return lines and condensate drip piping not less than 25 mm in 3 m (1" in 10'). All condensate piping slopes shall be in the direction of flow.
  - .11 Slope steam supply and condensate return branch connections to and from equipment a minimum of 25 mm in 1.8 m (1" in 6').
  - .12 Extend branch steam supply piping off the top of horizontal mains, either vertically or at a 45 degree angle, as space permits.
  - .13 Connect low pressure condensate drip piping from steam drip trap assemblies into condensate return piping unless otherwise shown on the drawings or specified herein.
  - .14 Make all changes in the pipe size in horizontal steam and condensate piping with eccentric reducing fittings. Install eccentric reducing fittings in steam piping with the flat on the bottom and in condensate piping with the flat on the top. Do not use bushings in any piping.
  - .15 Provide minimum 200 mm (8") long, minimum 25 mm (1") diameter valved (gate hose end drain valve) and capped dirt pockets at the bottom of steam and condensate risers.
  - .16 Provide a globe type shut-off valve and a vacuum breaker in the steam piping connection to each piece of equipment.
  - .17 Provide a gate type shut-off valve in the condensate return piping from each piece of equipment.
  - .18 Provide a steam drip trap assembly in the condensate return piping from each piece of equipment, at the base of each riser, and wherever it is necessary to raise the piping to avoid a reduction in ceiling height or minimum headroom allowances. Equip each drip trap with shut-off valve(s), a strainer and a dirt pocket.

- .19 Drip traps in condensate piping at a pressure less than 103.5 kPa (15 psi), except as noted below, shall be float and thermostatic type sized in accordance with requirements but generally to correspond to condensate return piping sizes.
- .20 Drip traps in condensate piping at a pressure less than 103.5 kPa (15 psi) at radiation units and motorized heaters shall be balanced pressure thermostatic type to suit requirements.
- .21 Drip traps in condensate piping at a pressure greater than 103.5 kPa (15 psi) shall be inverted bucket type of the proper size.
- .22 Provide all required steam vent piping. Pipe shall be Schedule 40 black steel. Confirm exact location of the roof opening prior to roughing-in.
- .23 Check and test the operation of all steam relief valves and adjust as required.
- .24 Install automatic control valves, piping wells and similar piping mounted control components as required for automatic temperature control systems specified in Section entitled "Automatic Controls and Instrumentation".
- .25 Include for all required steam and condensate piping and accessories for connections to the Owner's equipment as shown and/or scheduled.

### 3.4 Piping Expansion & Contraction

- .1 Provide expansion joints and compensators, flexible connections, pipe loops and offsets required for expansion and contraction of piping systems as detailed on the drawings.
- .2 Support piping to prevent stress and strain on equipment connections.
- .3 Install and guide expansion joints to manufacturer's instructions and as shown.

### 3.5 Installation of Steam Pressure Reducing Valves

- .1 Provide steam pressure reducing valve stations with manual by-pass where shown and connect with piping. Each station shall be complete with pressure gauges, shut-off valves, dirt pockets, relief valves, reducers and pressure reducing valves.
- .2 Pipe the discharge of the safety relief valve to atmosphere independent of other vents and in accordance

with applicable code.

- .3 Adjust each station as required. Check relief valve operation and leave in perfect operating condition.

PART 1 - GENERAL

- 1.1 Shop Drawings .1 Submit shop drawings in accordance with Section 01000 and Section 15010.
- .2 Submit shop drawings for the following:  
.1 humidifiers.

PART 2 - PRODUCTS

- 2.1 Reference .1 Refer to Part 2 of the Section entitled "Basic Materials and Methods" in this Division of the Specification for products which apply to Liquid Heat Transfer work.
- 2.2 Radiator Shut-Off & Balancing Valves .1 Not applicable to this project.
- 2.3 Steam Pressure Reducing Valves .1 Not applicable to this project.
- 2.4 Steam Pressure Relief Valves .1 Not applicable to this project.
- 2.5 Drip Pan Elbows .1 Not applicable to this project.
- 2.6 Float & Thermostatic Steam Traps .1 Erwel "FT" Series float and thermostatic traps, each complete with a cast iron body and cover, a stainless steel float, a phosphor bronze thermostatic air vent with stainless steel head and seat and

stainless steel valve mechanism.

- .2 Acceptable manufacturers are Spirax Sarco, Erwel, Armstrong Machine Works and Honeywell Braukmann.

2.7 Balanced Pressure Thermostatic Steam Traps

- .1 Not applicable to this project.

2.8 Inverted Bucket Steam Traps

- .1 Not applicable to this project.

2.9 Pipe Line Strainers

- .1 Erwel Type "YS" or "NYS" cast iron Y strainer with screwed ends rated at 1725 kPa (250 psi) complete with 0.8 mm (1/32") perforated stainless steel screen.
- .2 Acceptable manufacturers are Erwel, Armstrong Machine Works, and Spirax Sarco Ltd.

2.10 Pipe Expansion Joints

- .1 For all steam and condensate piping up to and including 65mm (2-1/2") diameter high pressure expansion joints with multi-ply stainless steel bellows with internal guide, external bellow shroud, torque control and limit stops and complete with screwed ends.
- .2 For low and medium pressure (less than 414 kPa (60 psi)) steam and condensate piping in sizes 75 mm (3") and up, corrugated expansion joints with equalizing rings, stainless steel bellows and complete with 1035 kPa (150 psi) flanged ends.
- .4 Acceptable manufacturers are Indrefab, Adscoc and Flexonics.

---

<u>2.11 Standard Continuous Wall Connectors</u>	.1	Not applicable to this project.
<u>2.12 Cabinet Convectors</u>	.1	Not applicable to this project.
<u>2.13 Horizontal Unit Heaters</u>	.1	Not applicable to this project.
<u>2.14 Vertical Unit Heaters</u>	.1	Not applicable to this project.
<u>2.15 Force Flow Heaters</u>	.1	Not applicable to this project.
<u>2.16 Fan Coil Units</u>	.1	Not applicable to this project.
<u>2.17 Steam Injection Humidifiers</u>	.1	Not applicable to this project.
<u>2.18 Steam to Steam Humidifiers</u>	.1	Provide self-contained steam to steam generating humidifier as specified on the drawings. The humidifier shall be suitable for use with high purity reverse osmosis water, have nickel coated copper or stainless steel heat exchanger tubes, be equipped with electronic operating and diagnostic controls, and a modulating steam control valve with electronic actuator. It shall accept a proportional input signal from the building automation system for capacity control.
	.2	An optional air proving switch and an on/off duct mounting high limit humidistat



shall be supplied and turned over to the sheet metal contractor for installation in the ductwork. Coordinate installation with Division 16 who will make the electrical connections.

- .3 Acceptable product:  
*Pure, Dri-Steam.*

PART 3 - EXECUTION

3.1 Reference

- .1 Refer to PART 3 of the Section entitled "Basic Materials and Methods" in this Division of the Specification for execution requirements which apply to Liquid Heat Transfer work.

3.2 Heating,  
Chilled & Condenser  
Water Piping  
Installation  
Requirements

- .1 Not applicable to this project.

3.3 Steam &  
Condensate  
Piping Installation  
Requirements

- .1 Generally, piping shall be designed in conformance with ANSI/ASME code B31.1 "Code for Pressure Piping", except for more stringent requirements as outlined herein.
- .2 All piping shall be mild black carbon steel, Schedule 40 for steam piping at a pressure less than 414 kPa (60 psi) and Schedule 80 for steam piping at a pressure greater than 414 kPa (60 psi) and all condensate piping.
- .3 Piping up to and including 50 mm (2") shall be screwed. Piping 65 mm (2-1/2")

and larger shall be welded.

- .4 Fittings for screwed steam piping at a pressure less than 414 kPa (60 psi) shall be malleable iron Class 150. Fittings for screwed steam piping at a pressure greater than 414 kPa (60 psi) and all condensate piping shall be malleable iron Class 300.
- .5 Fittings for welded piping shall be forged steel butt welding fittings, Schedule 40 for steam piping at a pressure less than 414 kPa (60 psi) and Schedule 80 for steam piping at a pressure greater than 414 kPa (60 psi) and all condensate piping.
- .6 Flanges for welded piping shall be forged steel, raised face flanges, Class 150 for steam at a pressure less than 414 kPa (60 psi) and Class 300 for steam piping at a pressure greater than 414 kPa (60 psi) and all condensate piping.
- .7 Bolts for all welding flanges shall be chrome-molybdenum alloy heat treated steel studs to ASTM A193-Grade E-7 with heat treated carbon steel, heavy semi-finished hexagon nuts to ASTM A194.
- .8 Gaskets for welding flanges shall be heavy-duty non-asbestos compressed sheet, equivalent to Sepco Style 6234, minimum thickness 1/16".
- .9 Unless otherwise noted, slope horizontal steam mains 25 mm in 6 m (1" in 20') in the direction of flow.
- .10 Unless otherwise approved, slope horizontal condensate return mains 65 mm (2-1/2") and larger 25 mm in 6 m (1" in 20'). Slope smaller condensate return lines and condensate drip piping not less than 25 mm in 3 m (1" in 10'). All condensate piping slopes shall be in the direction of flow.

- .11 Slope steam supply and condensate return branch connections to and from equipment a minimum of 25 mm in 1.8 m (1" in 6').
- .12 Extend branch steam supply piping off the top of horizontal mains, either vertically or at a 45 degree angle, as space permits.
- .13 Connect low pressure condensate drip piping from steam drip trap assemblies into condensate return piping unless otherwise shown on the drawings or specified herein.
- .14 Make all changes in the pipe size in horizontal steam and condensate piping with eccentric reducing fittings. Install eccentric reducing fittings in steam piping with the flat on the bottom and in condensate piping with the flat on the top. Do not use bushings in any piping.
- .15 Provide minimum 200 mm (8") long, minimum 25 mm (1") diameter valved (gate hose end drain valve) and capped dirt pockets at the bottom of steam and condensate risers.
- .16 Provide a globe type shut-off valve and a vacuum breaker in the steam piping connection to each piece of equipment.
- .17 Provide a gate type shut-off valve in the condensate return piping from each piece of equipment.
- .18 Provide a steam drip trap assembly in the condensate return piping from each piece of equipment, at the base of each riser, and wherever it is necessary to raise the piping to avoid a reduction in ceiling height or minimum headroom allowances. Equip each drip trap with shut-off valve(s), a strainer and a dirt pocket.
- .19 Drip traps in condensate piping at a

pressure less than 103.5 kPa (15 psi), except as noted below, shall be float and thermostatic type sized in accordance with requirements but generally to correspond to condensate return piping sizes.

- .20 Drip traps in condensate piping at a pressure less than 103.5 kPa (15 psi) at radiation units and motorized heaters shall be balanced pressure thermostatic type to suit requirements.
- .21 Drip traps in condensate piping at a pressure greater than 103.5 kPa (15 psi) shall be inverted bucket type of the proper size.
- .22 Provide all required steam vent piping. Pipe shall be Schedule 40 black steel. Confirm exact location of the roof opening prior to roughing-in.
- .23 Check and test the operation of all steam relief valves and adjust as required.
- .24 Install automatic control valves, piping wells and similar piping mounted control components as required for automatic temperature control systems specified in Section entitled "Automatic Controls and Instrumentation".
- .25 Include for all required steam and condensate piping and accessories for connections to the Owner's equipment as shown and/or scheduled.

### 3.4 Piping Expansion & Contraction

- .1 Provide expansion joints and compensators, flexible connections, pipe loops and offsets required for expansion and contraction of piping systems as detailed on the drawings.
- .2 Support piping to prevent stress and strain on equipment connections.

.3 Install and guide expansion joints to manufacturer's instructions and as shown.

3.5 Installation of Steam Pressure Reducing Valves .1 Not applicable to this project.

3.6 Installation of Heating Convectors .1 Not applicable to this project.

3.7 Installation of Unit Heaters .1 Not applicable to this project.

3.8 Installation of Force Flow Heaters .1 Not applicable to this project.

3.9 Installation of Fan Coil Units .1 Not applicable to this project.

3.10 Installation of Steam Injection Humidifiers .1 Not applicable to this project.

3.11 Installation of Steam to Steam Humidifiers .1 Provide steam humidifiers as shown on the drawings.  
.2 Mount the humidifier at the location shown with the supports provided with the unit and connect with process RO water and drain.  
.3 Connect to the steam distributor in the ductwork or air handling unit. Seal the opening around the ductwork or wall and the distributor so as to be air-tight.

PART 1 - GENERAL

1.1 Shop Drawings  
and Product Data

- .1 Submit shop drawings in accordance with Section 001000 and Section 230501.
- .2 Indicate the following:
  - .1 casing and door construction;
  - .2 energy reclaim coils;
  - .3 air filters;
  - .4 motorized dampers;

1.2 Manufactured  
Items

- .1 Catalogued or published ratings shall be those obtained from tests carried out by manufacturer or those ordered by him from independent testing agency signifying adherence to codes and standards in force.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 General

- .1. Air Handling Units shall be designed and manufactured to the specific requirements of this project and to the level of quality as herein specified and to the description on the Air Handling Unit Schedule.
- .2. Substitution of any product other than that specified, must ensure no deviation below the stated capacities, air flow rate, heat transfer rate, filtration efficiency and air mixing quality. Power requirements must not be exceeded, and where specifically defined, sound power levels must not be exceeded. Applications for "equal" or "alternate" must address these factors. The following are to be used as selection criteria and are to be as specified: Air flow rates, external static pressures, water flow rates. The following are to be equaled or bettered:

Coil face velocities, filter face velocities, casing leakage rates. The following are to be met within 10% of specified values: Water pressure drops.

- .3. Unless stated otherwise, air-handling units are to be shipped to the job in one piece, factory assembled. Units too large to fit on a standard tractor trailer may be shipped to site in sections. All equipment shall where specified and applicable, be pre-wired, and factory certified by CSA prior to shipment. Coils shall be ARI certified. Filter media shall be ULC listed.
- .4. The air handling units and major components shall be products of manufacturers regularly engaged in the production of such equipment and with a minimum of fifteen continuous years of proven production experience.
- .5. Alternate products must show savings and clearly indicate all areas where they do not meet the specified product.

2.1 Acceptable Products

- .1 The following manufacturers are approved in principle subject to meeting the specifications and drawing schedules. Manufacturers are responsible for all coordination issues arising from dimensional variances between plans and site conditions.  
*York XTI, Haakon, Engineered Air, Racan Carrier*
- .2 Air handling unit manufacturer shall have factory weld certification for all structural welds in accordance with CSA W47.1 and CSA W59 and AWS D1.1.

2.3 Casing

- 2.3.1. Walls and roofs shall be constructed of 18 gauge galvanized steel 2" thick acoustic thermal panels. The inner liner

shall be 22 gauge solid type 316 stainless steel. Insulation shall be 2" thick 4.5 lb. density fibreglass. All permanently joined flanged panel surfaces shall be sealed with an individual strip of 1/8" X 3/8" tape sealer. Wall and roof seams shall be turned inward to provide a clean flush exterior finish. All panel seams shall be sealed during assembly to produce an airtight unit.

2.3.2. Outdoor units shall have roof panels broken outward to provide a lapped joint watertight seal. Outdoor roofs shall be sloped a minimum of 5/8" away from the access side.

2.3.3. On outdoor units, screws and other similar fastening devices shall not penetrate the roof deck or the top of standing seems.

#### 2.4. Insulation

2.4.1. All insulation used in air handling unit walls, roof and base shall have a Flame spread rating of less than 25 and a Smoke Developed rating of less than 50 per ASTM E84 and UL 723 and Can/ULC S102-M88.

2.4.2. Insulation shall meet NFPA 90A and 90B.

#### 2.5. Service Corridor

2.5.1. Does not apply

#### 2.6. Structural Base Construction

2.6.1. Units shall be constructed from a minimum C6x8.2 lb./ft. channel structural steel perimeter base, with 2x2x1/4 intermediate structural steel channel and angle iron supports. Perimeter structural steel base shall be designed to directly support the weight of the walls. Intermediate structural steel and angle iron shall support the weight of all internal components (i.e. fans, coils, etc.). Maximum base deflection shall be 1/4 inch on unsupported spans of 12 ft. Structural steel base shall be designed so that it can be point loaded or set on an unlevel surface and shimmed by the



contractor within 12 foot spans without deflecting more than  $\frac{1}{4}$  inch. The structural steel base shall be either I-beam construction or C-channel (not box channel) so that the base will shed all water. Base shall be provided with lifting lugs, minimum four (4) per shipping split. Formed metal bases formed from sheet metal will not be acceptable. Base shall prevent wall panel joints from separating during lifting, transportation and rigging.

2.6.2. Lifting lugs shall be located and engineered to properly support the loads within. Manufacturers shall provide a load point calculation along with detailed lifting lug information as part of the shop drawing package.

2.6.3. A 0.12" thick aluminum checker plate floor shall be installed on the base. Floor seams shall be continuously welded providing a completely flat unit floor. Standing seems will not be accepted in any section.

2.6.4. The base shall be insulated with 3" thick, 1-1/2 lb. density fibreglass insulation and sheeted with a 22 gauge galvanized steel liner. The base liner shall be broken, tack welded and sealed for rigidity and vapour barrier integrity.

## 2.7. Access Doors

2.7.1. Access door construction and width shall match the rest of the unit casing. Corners shall be welded for rigidity. Spot welding of corner seems will not be accepted. 4.5 lb. density insulation shall be sandwiched between the outer and inner skins. A 10" x 10" (double pane) tempered glass window shall be provided in each door except for filter access only doors.

2.7.2. Provide two chrome plated "Ventlok" Model #310 high pressure latches operable from either side of the door, and a padlock hasp. Hinges shall be continuous piano type stainless steel. Door

openings shall be fully gasketed with continuous 1/2" closed cell hollow round black gasket with a metal encapsulated reinforced backing that mechanically fastens to the door opening perimeter. Door frames shall be framed from 16 gauge galvanized steel with the outside of the door flush to the unit. Minimum door width shall be as shown on the plans but in no case shall an access door be less than 18", except for filter access only doors. Door height shall be the maximum permitted by the height of the unit up to 72".

2.7.3. Doors shall open against positive pressure.

2.8. Fans

2.8.1. Does not apply.

2.9. Motors

2.9.1. Does not apply.

2.10. Airflow  
Measuring Probes

2.10.1. Does not apply.

2.11. Airflow Display

2.11.1. Does not apply.

2.12. Vibration  
Isolation

2.12.1. Does not apply.

2.13. Coils

2.13.1. Coils shall be fully enclosed within casing and mounted on frames manufactured to allow coils to be individually removed. Heat recovery coil racks shall be 12 Ga. 316 stainless steel.

2.13.2. Removable coil access panels shall be provided to remove coils through casing wall. Coil covers shall be double wall construction with all exposed edges of insulation covered with sheet metal including holes through the cover for coil header stub outs. Coils shall be individually removable towards (away from)

the access side.

2.13.3. All drain pans shall be double wall continuously welded 316 stainless steel. Intermediate drain pans shall be interconnected with stainless steel 1" down pipes. Condensate drain shall be a minimum 1-1/4" diameter stainless steel tube extending 1" out from unit for solder connection to trap. Drain pans shall be sloped within unit and fully drainable.

2.13.4. Coils shall be certified in accordance with ARI Standard 410.

2.13.5. Water/Glycol Coil Construction:

Tubes - Horizontal, copper.

Fins - Aluminum, mechanically bonded to tubes, maximum 10 fins per inch.

Headers - Seamless copper with vent and drain connections.

Casing - 16 gauge stainless steel, channels with 16 gauge center and end supports.

Connections - Same end, counterflow, with vent, drain, supply and return stubs extended to outside of unit casing with grommets for airtight casing. Roof mounted units shall have the centre of the bottom coil connections located 10" off the unit floor.

Corrosion Resistant Coating - coat all parts within the air stream with a Heresite or epoxy resinous coating to protect the coils against exposure to corrosive atmospheres. The process shall be accomplished by a multiple coat application of degreasing and etching, dipping and baking (four times), resulting in complete coating coverage of the fins, tubes, headers and casing.

#### 2.14. Prefilters

2.14.1. Prefilters shall be 2"-50mm, medium efficiency, pleated, disposable type. The filter shall be listed by Underwriters Laboratories as Class 2.

2.14.2. Prefilters shall be installed in a

stainless steel channel rack.

- 2.14.3. Prefilters shall be slide out, using access doors on both sides to allow push through filter changing from outside of the casing.

2.15. Final Filters

- 2.15.1. Does not apply.

2.16. Drains

- 2.16.1. Provide 1 1/4" capped floor drain connections on the side of the unit for complete drainability of the base pan for the following sections:  
Heat recovery coils

2.17. Lights

- 2.17.1. Does not apply.

2.18. Filter Gauges

- 2.18.1. Provide magnehelic filter gauges to indicate air pressure drop across the filter bank and the glycol coil.

2.19. Storm Louvers

- 2.19.1. Does not apply.

2.20. Aluminum Airfoil Dampers

- 2.20.1. Aluminum airfoil frames and blades shall be a minimum of 12 gauge extruded aluminum. Blades to be 6" wide single air foil design.
- 2.20.2. Frames shall be extruded aluminum channel with grooved inserts for seals. Standard frames 2" x 4" x 5/8" on linkage side, 1" x 4" x 1" on the other sides.
- 2.20.3. Pivot rods shall be 7/16" hexagon extruded aluminum interlocking into blade section. Bearings to be double sealed type with a Celcon inner bearing on a rod within a Polycarbonate outer bearing inserted into frame so that the outer bearing cannot rotate.
- 2.20.4. Bearing shall be designed so that there are no metal-to-metal or metal-to-bearing riding surfaces. Interconnecting linkage shall have a separate Celcon

bearing to eliminate friction in linkage.

2.20.5. Blade linkage hardware and the motorized actuator is to be installed out of the airstream. All hardware to be on non-corrosive reinforced material.

2.20.6. Damper seals shall be designed for minimum air leakage by means of overlapping seals.

2.20.7. Damper blades shall be maximum 40" long per section.

2.20.8. Dampers greater than 2 sections wide shall be provided with a jackshaft.

2.20.9. Acceptable product: T.A. Morrison "TAMCO series 1000 SW".

#### 2.21. Test Ports

2.21.1. Provide 1" diameter test ports for unit air stream testing in each plenum section between each component within the AHU. Test ports shall have a tube that extends between the inside and outside of the unit and a screwed cap on the exterior to allow access. The test ports shall have been flanged on the exterior to allow air seal and shall be flanged on the interior to cover the penetration of the casing

#### 2.22. Steam Humidifiers

2.22.1. Does not apply.

#### 2.23. Electrical

2.23.1. Due to the potential for caustic or flammable fume exhaust within the air stream, no electrical devices or wiring shall be installed inside the air handler.

#### 2.24. Finish

2.24.1. Unit shall be finished painted with two components, etch bond primer and finish painted with alkyd enamel, color as selected by Owner. All uncoated steel shall be painted with grey enamel. All metal surfaces shall be prepainted with vinyl wash primer to ensure paint bonds to metal. Outdoor unit shall be finish coated with polyurethane paint. Paint for outdoor

units shall be tested to ATSM B117 for  
5000hr salt spray endurance.

2.25. Pipe Work                      2.25.1.      Does not apply.

2.26. Pipe Supports                2.26.1.      Does not apply.

2.27. Spare Parts                    2.27.1       Provide 1 spare set of pre-filters.

PART 3 - EXECUTION

- 3.1 General
- 3.1.1.      Install unit on factory-supplied roof curb.
  - 3.1.2.      Provide components furnished as per manufacturer's literature.
  - 3.1.5.      Provide drain valves and vent cocks to each coil.

PART 1 - GENERAL

1.1 Shop Drawings  
and Product Data

- .1 Submit shop drawings in accordance with Section 001000 and Section 230501.
- .2 Indicate the following:
  - .1 casing and door construction;
  - .2 supply fans;
  - .3 cooling coils;
  - .4 energy reclaim coils;
  - .5 air filters;
  - .6 motorized dampers;
  - .7 glycol coils.

1.2 Manufactured  
Items

- .1 Catalogued or published ratings shall be those obtained from tests carried out by manufacturer or those ordered by him from independent testing agency signifying adherence to codes and standards in force.

PART 2 - PRODUCTS

2.1 General

- .1. Air Handling Units shall be designed and manufactured to the specific requirements of this project and to the level of quality as herein specified and to the description on the Air Handling Unit Schedule.
- .2. Substitution of any product other than that specified, must ensure no deviation below the stated capacities, air flow rate, heat transfer rate, filtration efficiency and air mixing quality. Power requirements must not be exceeded, and where specifically defined, sound power levels must not be exceeded. Applications for "equal" or "alternate" must address

these factors. The following are to be used as selection criteria and are to be as specified: Air flow rates, external static pressures, water flow rates. The following are to be equaled or bettered: Coil face velocities, filter face velocities, casing leakage rates. The following are to be met within 10% of specified values: Water pressure drops.

- .3. Unless stated otherwise, air-handling units are to be shipped to the job in one piece, factory assembled. Units too large to fit on a standard tractor trailer may be shipped to site in sections. All equipment shall where specified and applicable, be pre-wired, and factory certified by CSA prior to shipment. Coils shall be ARI certified. Filter media shall be ULC listed.
- .4. Uncoated galvanized steel is not permitted within the make-up air stream.
- .5. All electrical circuits shall undergo a dielectric strength test, and shall be factory tested and checked as to proper function.
- .6. The air handling units and major components shall be products of manufacturers regularly engaged in the production of such equipment and with a minimum of fifteen continuous years of proven production experience.
- .7. Alternate products must show savings and clearly indicate all areas where they do not meet the specified product.

2.1 Acceptable Products

- .1 The following manufacturers are approved in principle subject to meeting the specifications and drawing schedules. Manufacturers are responsible for all co-ordination issues arising from dimensional variances between plans and site



conditions.

*York XTI, Haakon, Engineered Air, Racan Carrier*

- .2 Air handling unit manufacturer shall have factory weld certification for all structural welds in accordance with CSA W47.1 and CSA W59 and AWS D1.1.

### 2.3 Casing

- 2.3.1. Walls and roofs shall be constructed of 18 gauge galvanized steel 2" thick acoustic thermal panels. The inner liner shall be 22 gauge solid galvanized steel. Insulation shall be 2" thick 4.5 lb. density fibreglass. All permanently joined flanged panel surfaces shall be sealed with an individual strip of 1/8" X 3/8" tape sealer. Wall and roof seams shall be turned inward to provide a clean flush exterior finish. All panel seams shall be sealed during assembly to produce an airtight unit.
- 2.3.2. Outdoor units shall have roof panels broken outward to provide a lapped joint watertight seal. Outdoor roofs shall be sloped a minimum of 5/8" away from the access side.
- 2.3.3. On outdoor units, screws and other similar fastening devices shall not penetrate the roof deck or the top of standing seems.

### 2.4. Insulation

- 2.4.1. All insulation used in air handling unit walls, roof and base shall have a Flame spread rating of less than 25 and a Smoke Developed rating of less than 50 per ASTM E84 and UL 723 and Can/ULC S102-M88.
- 2.4.2. Insulation shall meet NFPA 90A and 90B.

### 2.5. Service Corridor

- 2.5.1. Does not apply.

### 2.6. Structural Base Construction

- 2.6.1. Units shall be constructed from a minimum C6x8.2 lb./sq.ft. channel

structural steel perimeter base, with 2x2x1/4 intermediate structural steel channel and angle iron supports. Perimeter structural steel base shall be designed to directly support the weight of the walls. Intermediate structural steel and angle iron shall support the weight of all internal components (i.e. fans, coils, etc.). Maximum base deflection shall be ¼ inch on unsupported spans of 12 ft. Structural steel base shall be designed so that it can be point loaded or set on an unlevel surface and shimmed by the contractor within 12 foot spans without deflecting more than ¼ inch. The structural steel base shall be either I-beam construction or C-channel (not box channel) so that the base will shed all water. Base shall be provided with lifting lugs, minimum four (4) per shipping split. Formed metal bases formed from sheet metal will not be acceptable. Base shall prevent wall panel joints from separating during lifting, transportation and rigging.

- 2.6.2. Lifting lugs shall be located and engineered to properly support the loads within. Manufacturers shall provide a load point calculation along with detailed lifting lug information as part of the shop drawing package.
- 2.6.3. A 0.12" thick aluminum, or painted steel, checker plate floor shall be installed on the base. Floor seams shall be continuously welded providing a completely flat unit floor. Standing seams will not be accepted in any section.
- 2.6.4. The base shall be insulated with 3" thick, 1-1/2 lb. density fibreglass insulation and sheeted with a 22 gauge galvanized steel liner. The base liner shall be broken, tack welded and sealed for rigidity and vapour barrier integrity.

## 2.7. Access Doors

- 2.7.1. Access door construction and width shall match the rest of the unit casing. Corners shall be welded for rigidity. Spot

welding of corner seems will not be accepted. 4.5 lb. density insulation shall be sandwiched between the outer and inner skins. A 10" x 10" (double pane) tempered glass window shall be provided in each door.

- 2.7.2. Provide two chrome plated "Ventlok" Model #310 high pressure latches operable from either side of the door. Hinges shall be continuous piano type stainless steel. Door openings shall be fully gasketed with continuous 1/2" closed cell hollow round black gasket with a metal encapsulated reinforced backing that mechanically fastens to the door opening perimeter. Door frames shall be framed from 16 gauge galvanized steel with the outside of the door flush to the unit. Minimum door width shall be as shown on the plans but in no case shall an access door be less than 18". Door height shall be the maximum permitted by the height of the unit up to 72".
- 2.7.3. Doors shall open against positive pressure.

## 2.8. Fans

- 2.8.1. All fans shall be tested in accordance with AMCA Standards 210-70 and 310 Test Codes for Air Moving Devices. Backward inclined fans shall bear the AMCA sticker for both air and sound performance.
- 2.8.2. Fan Wheels and Shafts: Provide air foil blades on all fans wheels. Provide forward curved blades where scheduled. Provide solid shafts keyed to the fan wheel. Coat fan shaft with rust inhibitor. Hollow shafts will not be acceptable.
- 2.8.3. Fan bearings shall be self aligning pillow block, grease lubricated, extra heavy duty anti-friction ball or spherical roller type selected for an L10 life of 200,000 hours at design operating conditions. Bearings are to be mounted on the integral fan scroll bracing.
- 2.8.4. Fan and motor shall be mounted on an

all welded, structural steel, prime coated and internal isolation base. The outlet of the fan shall be separated from the unit casing by means of a factory installed flexible connection. The internally mounted motor shall be provided on a slide rail base to allow proper adjustment of belt tension.

- 2.8.5. Provide an OSHA approved fully enclosed metal belt guard having side of galvanized steel and expanded metal face. Belt guard shall be sized to allow either sheave to be increased by two sizes.
- 2.8.6. Provide fixed pitch sheaves rated at 150% of motor nameplate H.P.
- 2.8.7. On air handling units with variable speed drives, factory mount the VSD on the unit. Factory wire between the VSD and fan motors. Ensure all casing penetrations are sealed to be air tight. Provide a terminal block within the VSD for field termination of line side wiring. The VSD shall be mounted inside service vestibule.

## 2.9. Motors

- 2.9.1. Motors shall be designed for severe duty in accordance with IEEE 841 standards and shall meet NEMA MG1 Part 31. Motors shall be operable at 600 Volts, 60 Hz, 3-phase.
- 2.9.2. Motor windings shall have class F insulation with class B temperature rise ratings. Windings shall be 200C inverter spike resistant wire. Motor windings shall withstand 2000V transients. Motor service factor shall be 1.15 on sine wave power and 1.0 on VFD power.
- 2.9.3. Bearings shall be greased without disassembly and provide for the elimination of purged grease. Bearing life shall be a minimum of L10 at 50000 hours. Bearing seals shall be Inpro or equivalent.
- 2.9.4. Motors shall be balanced to less than 0.08 inches per second (filter out) and the vibration test data shall be shipped with the motor.

- 2.9.5. Nameplates shall be stainless steel and contain both NEMA data and bearing data.
- 2.9.6. Motors used with variable frequency drives shall be provided with a brush system to electrically ground the shaft and discharge any induced voltage on the motor shaft, with a direct path to ground.
- 2.9.7. Motor shall be provided with a 3 year warranty.
- 2.9.8. Acceptable motor manufacturers are Reliance-Baldor, US Motors, and TECO-Westinghouse.

2.10. Airflow  
Measuring Probes

- 2.10.1. Provide on each fan, air flow measuring probes.
- 2.10.2. Each airflow probe shall contain multiple, averaged velocity pressure taps located symmetrically around the throat of the fan inlet and a single static pressure tap located on the fan housing. The entire airflow monitoring probe must be located outside the inlet throat as to not obstruct airflow.
- 2.10.3. The probes shall be capable of producing steady, non-pulsating signal of the velocity pressure, independent of the upstream static pressure without adversely affecting the performance of the fan. The sensing probes shall be accurate 3% actual fan airflow. The fan inlet sensing rings shall be FreeFlo Sensing Ring as manufactured by Haakon Industries Ltd or Air Monitor Voluprobe.

2.11. Airflow Display

- 2.11.1. Provide on indicated fans a method of displaying digitally, in real time, the fans current air flow.
- 2.11.2. For interaction with a controller, the display shall output one (1) 0-10VDC signal for each fan being monitored.
- 2.11.3. The output signal shall be accurate to 0.5% linearity, hysteresis and non-repeatability.
- 2.11.4. The display must be water tight

allowing for use in outdoor locations. If the display is not water tight it shall be enclosed in a weatherproof housing.

2.12. Vibration  
Isolation

- 2.12.1. An integral all weld steel vibration isolation base shall be provided for the fan and motor.
- 2.12.2. Provide open spring mounts with iso stiff springs, sound deadening pads and leveling bolts.
- 2.12.3. Horizontal stiffness shall be equal to vertical stiffness.
- 2.12.4. Spring deflection shall be 2".
- 2.12.5. Isolators shall have earthquake restraints. Upon request, the unit manufacturer shall submit a restraint detail certified by a professional engineer.

2.13. Coils

- 2.13.1. Coils shall be fully enclosed within casing and mounted on angle frames manufactured to allow coils to be individually removed. Cooling coil racks shall be 12 Ga. 304 stainless steel. Heating coils shall be mounted on painted steel angle racks.
- 2.13.2. Removable coil access panels shall be provided to remove coils through casing wall. Coil covers shall be double wall construction with all exposed edges of insulation covered with sheet metal including holes through the cover for coil header stub outs. Coils shall be individually removable towards (away from) the access side.
- 2.13.3. All drain pans shall be double wall continuously welded 304 stainless steel. Intermediate drain pans shall be interconnected with stainless steel 1" down pipes. Condensate drain shall be a minimum 1-1/4" diameter stainless steel tube extending 1" out from unit for solder connection to trap. Drain pans shall be sloped within unit and fully drainable.
- 2.13.4. Coils shall be certified in accordance with ARI Standard 410.

#### 2.13.5. Water/Glycol Coil Construction:

Tubes - Horizontal, copper.

Fins - Aluminum mechanically bonded to tubes.

Headers - Seamless copper with vent and drain connections.

Casing - 16 gauge stainless steel for all coils, channels with 16 gauge center and end supports.

Connections - Same end, counterflow, with vent, drain, supply and return stubs extended to outside of unit casing with grommets for airtight casing. Roof mounted units shall have the centre of the bottom coil connections located 10" off the unit floor.

#### 2.14. Prefilters

2.14.1. Prefilters shall be 2"-50mm, medium efficiency, pleated, disposable type. The filter shall be listed by Underwriters Laboratories as Class 2.

2.14.2. Prefilters shall be installed in a prefabricated channel rack.

2.14.3. Prefilters shall be lift out from upstream access section.

#### 2.15. Final Filters

2.15.1. Final filters shall be high performance, AAF deep pleated 4" long cartridge disposable type. Each filter shall consist of glass fiber media; media support grid, contour stabilizer and enclosing frame.

2.15.2. Final filter media shall be of high density microfine glass fibers laminated to a non-woven synthetic backing to form a lofted filter blanket. The filter media shall have an average efficiency of 95 % on the ASHRAE Test Standard 52. The filter shall be listed by Underwriters Laboratories as Class 2.

2.15.3. Holding frames shall be factory fabricated of 16 gauge galvanized steel and shall be equipped with gaskets and 2

heavy duty positive sealing fasteners. Each fastener shall be capable of withstanding 25 lb. pressure without deflection. They will be capable of being attached or removed without the use of tools.

2.15.4. Final filters shall be lift out from upstream access section.

#### 2.16. Drains

2.16.1. Provide 1 1/4" capped floor drain connections on the side of the unit for complete drainability of the base pan for the following sections:

Fresh Air Plenums  
Humidifier Sections  
Service Corridors  
Sections with cooling coils

#### 2.17. Lights

2.17.1. Marine lights with protective cast metal cage and glass globes complete with duplex receptacles shall be installed on the wall across from or beside the access doors. One (1) switch with an indicator light shall be installed on the exterior of the unit. Factory wire from switch to all lights in EMT conduit with liquid tight connections. Electrical power shall be 120V/1/60.

#### 2.18. Filter Gauges

2.18.1. Provide electronic filter gauges which have a digital display and a 4-20mA or 0-10VDC signal to indicate air pressure drop. Power the gauges from the lighting circuit.

2.18.2. Magnehelic gauges shall be accurate to +/- 2% of full range.

2.18.3. Provide one gauge flush mounted into the casing for each filter bank.

#### 2.19. Storm Louvers

2.19.1. Does not apply.

#### 2.20. Aluminum Airfoil Dampers

2.20.1. Aluminum airfoil frames and blades shall be a minimum of 12 gauge extruded aluminum. Blades to be 6" wide single air foil design.

2.20.2. Frames shall be extruded aluminum channel with grooved inserts for vinyl



seals. Standard frames 2" x 4" x 5/8" on linkage side, 1" x 4" x 1" on the other sides.

- 2.20.3. Pivot rods shall be 7/16" hexagon extruded aluminum interlocking into blade section. Bearings to be double sealed type with a Celcon inner bearing on a rod within a Polycarbonate outer bearing inserted into frame so that the outer bearing cannot rotate.
- 2.20.4. Bearing shall be designed so that there are no metal-to-metal or metal-to-bearing riding surfaces. Interconnecting linkage shall have a separate Celcon bearing to eliminate friction in linkage.
- 2.20.5. Blade linkage hardware is to be installed in frame out of airstream. All hardware to be on non-corrosive reinforced material or cadmium plated steel.
- 2.20.6. Damper seals shall be designed for minimum air leakage by means of overlapping seals.
- 2.20.7. Damper blades shall be maximum 40" long per section.
- 2.20.8. Dampers greater than 2 sections wide shall be provided with a jackshaft.
- 2.20.9. Acceptable dampers are: T.A. Morrison "TAMCO series 1000" and "RUSKIN CD-50".

2.21. Test Ports

- 2.21.1. Provide 1" diameter test ports for unit air stream testing in each plenum section between each component within the AHU. Test ports shall have a tube that extends between the inside and outside of the unit and a screwed cap on the exterior to allow access. The test ports shall have been flanged on the exterior to allow air seal and shall be flanged on the interior to cover the penetration of the casing

2.22. Steam Humidifiers

- 2.22.1. Does not apply.

2.23. Electrical

- 2.23.1. Factory wire and test all air handling units. Have units approved by CSA or ETLc.
- 2.23.2. Unit shall have a single point power

connection with non-fused disconnect switch, consisting of one @ 575 V/60 Hz/3 Ph power connection feeding the AHU power panel. The power panel shall feed all components inside the unit and include: ABB VFD for supply fan, lights, control power supply. Power panel shall include all required overcurrent protection for each device being fed. Provide a minimum 2kVA transformer fed from the main power source to power the lighting circuit.

- 2.23.3. Provide a separate 120 V/ 1 phase feed for a 20 amp convenience outlet.
- 2.23.4. Provide necessary circuit breakers and/or fuses for each type of electric device.
- 2.23.5. A bonding wire shall be provided between the motor loads and the electrical panel. Use of the air handling unit casing for a bond will not be accepted.
- 2.23.6. Label and number code all wiring and electrical devices in accordance with the unit electrical diagram. Mount the devices in a control panel inside the unit's service enclosure or on the outside. Ensure the control panel meets the CSA or Canadian Electrical Code (CEC) standard for the specific installation.
- 2.23.7. Provide a system of motor control including all necessary terminal blocks, motor contactors, and motor overload protection, grounding lugs, auxiliary contactors and terminals for the connection of external control devices or relays. Individually fuse all fan and branch circuits.
- 2.23.8. Wire from the motors to the motor control in accordance with the local electrical code and contained by EMT conduit with liquid tight connections. Seal the casing penetrations in a manner that eliminates air leaks.
- 2.23.9. External disconnects shall be provided in a NEMA 4 enclosure for superior water protection. Disconnects must be interlocked with the electrical panels for added personnel safety.

2.24. Finish

2.24.1. Unit shall be finished painted with two components, etch bond primer and finish painted with alkyd enamel, color as selected by Owner. All uncoated steel shall be painted with grey enamel. All metal surfaces shall be prepainted with vinyl wash primer to ensure paint bonds to metal. Outdoor unit shall be finish coated with polyurethane paint. Paint for outdoor units shall be tested to ATSM B117 for 5000hr salt spray endurance.

2.25. Pipe Work

2.25.1. Does not apply.

2.27. Spare Parts

2.27.1 Provide 1 spare set of pre-filters.

PART 3 - EXECUTION

3.1 General

- 3.1.1. Install units on a flat surface level within 1/8 inch and of sufficient strength to support the units.
- 3.1.2. Provide components furnished as per manufacturer's literature.
- 3.1.3. Provide all water piping so water circuits are serviceable, without having to dismantle excessive lengths of pipe.
- 3.1.4. Provide valves in water piping upstream and downstream of each coil for isolating the coils for maintenance and to balance and trim the system.
- 3.1.5. Provide drain valves and vent cocks to each coil.
- 3.1.6. Provide strainers ahead of all pumps and automatic modulating valves.
- 3.1.7. Provide certified wiring schematics to the electrical division for the equipment and controls.
- 3.1.8. Provide all necessary control wiring as recommended by the manufacturer.
- 3.1.9. Provide condensate traps in

accordance with manufacturers  
recommendations.

- 3.1.10. Insulate all piping and equipment  
mounted inside the corridor.

**1 REFERENCES**

- .1 Perform all work to meet or exceed the requirements of the Canadian Electrical Code, CSA Standard C22.1 - (latest edition).
- .2 Consider CSA Electrical Bulletins in force at time of tender submission, while not identified and specified by number in this Division, to be forming part of related CSA Part II standard.
- .3 Do overhead and underground systems in accordance with CSA C22.3 except where specified otherwise.
- .4 Where requirements of this specification exceed those of above mentioned standards, this specification shall govern.
- .5 Notify the NRC Departmental Representative as soon as possible when requested to connect equipment supplied by NRC which is not CSA approved.
- .6 Refer to Sections 00 10 00 & 0015 45.

**2 PERMITS AND FEES**

- .1 Submit to Electrical Inspection Department and Supply Authority necessary number of drawings and specifications for examination and approval prior to commencement of work.
- .2 Pay all fees required for the performance of the work.

**3 START-UP**

- .1 Instruct the NRC Departmental Representative and operating personnel in the operation, care and maintenance of equipment supplied under this contract.

**4 INSPECTION AND FEES**

- .1 Furnish a Certificate of Acceptance from the Authorized Electrical Inspection Department on completion of work.
- .2 Request and obtain Special Inspection approval from the Authorized Electrical Inspection Department for any non-CSA approved control panels or other equipment fabricated by the contractor as part of this contract.
- .3 Pay all fees required for inspections.

**5 FINISHES**

- .1 Shop finish metal enclosure surfaces by removal of rust and scale, cleaning, application of rust resistant primer inside and outside, and at least two coats of finish enamel.
  - .1 Outdoor electrical equipment "equipment green" finish to EEMAC Y1-1-1955.
  - .2 Indoor switchgear and distribution enclosures light grey to EEMAC 2Y-1-1958.

- .2 Clean and touch up surfaces of shop-painted equipment scratched or marred during shipment or installation, to match original paint.

## **6 ACOUSTICAL PERFORMANCE**

- .1 In general provide equipment producing minimal sound levels in accordance with the best and latest practices established by the electrical industry.
- .2 Do not install any device or equipment containing a magnetic flux path metallic core, such as gas discharge lamp ballasts, dimmers, solenoids, etc., which are found to produce a noise level exceeding that of comparable available equipment.

## **7 EQUIPMENT IDENTIFICATION**

- .1 Identify with 3mm (1/8") Brother, P-Touch non-smearing tape, or an alternate approved by the NRC Departmental Representative, all electrical outlets shown on drawings and/or mentioned in the specifications. These are the lighting switches, recessed and surface mounted receptacles such as those in offices and service rooms and used to plug in office equipment, telecommunication equipment or small portable tools. Indicate only the source of power (Ex. for a receptacle fed from panel L32 circuit #1: "L32-1").
- .2 Light fixtures are the only exceptions for electrical equipment identification (except as noted in 7.13 below). They are not to be identified.
- .3 Identify with lamicoïd nameplates all electrical equipment shown on the drawings and/or mentioned in the specification such as motor control centers, switchgear, splitters, fused switches, isolation switches, motor starting switches, starters, panelboards, transformers, high voltage cables, industrial type receptacles, junction boxes, control panels, etc., regardless of whether or not the electrical equipment was furnished under this section of the specification.
- .4 Coordinate names of equipment and systems with other Divisions to ensure that names and numbers match.
- .5 Wording on lamicoïd nameplates to be approved by the NRC Departmental Representative prior to fabrication.
- .6 Provide two sets of lamicoïd nameplates for each piece of equipment; one in English and one in French.
- .7 Lamicoïd nameplates shall identify the equipment, the voltage characteristics and the power source for the equipment. Example: A new 120/240 volt single phase circuit breaker panelboard, L16, is fed from panelboard LD1 circuit 10.

"PANEL L16  
120/240 V  
FED FROM LD1-10"

PANNEAU L16  
120/240 V  
ALIMENTE PAR LD1-10

- .8 Provide warning labels for equipment fed from two or more sources - "DANGER MULTIPLE POWER FEED" black letters on a yellow background. These labels are available from NRC's Facilities Maintenance group in building M-19.
- .9 Lamicoid nameplates shall be rigid lamicoid, minimum 1.5 mm (1/16") thick with:
  - .1 Black letters engraved on a white background for normal power circuits.
  - .2 Black letters engraved on a yellow background for emergency power circuits.
  - .3 White letters engraved on a red background for fire alarm equipment.
- .10 For all interior lamicoid nameplates, mount nameplates using two-sided tape.
- .11 For all exterior lamicoid nameplates, mount nameplates using self-tapping 2.3 mm (3/32") dia. slot head screws - two per nameplate for nameplates under 75 mm (3") in height and a minimum of 4 for larger nameplates. Holes in lamicoid nameplates to be 3.7 mm (3/16") diameter to allow for expansion of lamicoid due to exterior conditions.
  - .1 No drilling is to be done on live equipment.
  - .2 Metal filings from drilling are to be vacuumed from the enclosure interiors.
- .12 All lamicoid nameplates shall have a minimum border of 3 mm (1/8"). Characters shall be 9 mm (3/8") in size unless otherwise specified.
- .13 Identify lighting fixtures which are connected to emergency power with a label "EMERGENCY LIGHTING/ÉCLAIRAGE D'URGENCE", black letters on a yellow background. These labels are available from NRC's Facilities Maintenance group in building M-19.
- .14 Provide neatly typed updated circuit directories in a plastic holder on the inside door of new panelboards.
- .15 Carefully update panelboard circuit directories whenever adding, deleting, or modifying existing circuitry.

## **8 WIRING IDENTIFICATION**

- .1 Unless otherwise specified, identify wiring with permanent indelible identifying markings, using either numbered or coloured plastic tapes on both ends of phase conductors of feeders and branch circuit wiring.
- .2 Maintain phase sequence and colour coding throughout.

## **9 CONDUIT AND CABLE IDENTIFICATION**

- .1 All new conduits to be factory painted colour-coded EMT, type as follows:
  - .1 Fire alarm – red conduit
  - .2 Emergency power circuits – yellow conduit
  - .3 Voice/data – blue conduit
  - .4 Gas detection system – purple conduit
  - .5 Building Automation system – orange conduit

- .6 Security system – green conduit
- .7 Control system – black conduit
- .2 Apply paint to the covers of junction boxes and condulets of existing conduits as follows:
  - .1 Fire alarm – red
  - .2 Emergency power circuits – yellow
  - .3 Voice/data – blue
  - .4 Gas detection system – purple
  - .5 Building Automation system – orange
  - .6 Security system – green
  - .7 Control system - black
- .3 For system running with cable, half-lap wrap with dedicated colored PVC tape to 100 mm width, tape every 5 m and both sides where cable penetrates a wall.
- .4 All other systems need not be coloured.

## **10 MANUFACTURER'S & APPROVALS LABELS**

- .1 Ensure that manufacturer's registration plates are properly affixed to all apparatus showing the size, name of equipment, serial number, and all information usually provided, including voltage, cycle, phase and the name and address of the manufacturer.
- .2 Do not paint over registration plates or approval labels. Leave openings through insulation for viewing the plates. Contractor's or sub-contractor's nameplate not acceptable.

## **11 WARNING SIGNS AND PROTECTION**

- .1 Provide warning signs, as specified or to meet requirements of Authorized Electrical Inspection Department and NRC Departmental Representative.
- .2 Accept the responsibility to protect those working on the project from any physical danger due to exposed live equipment such as panel mains, outlet wiring, etc. Shield and mark all live parts with the appropriate voltage. Caution notices shall be worded in both English and French.

## **12 LOAD BALANCE**

- .1 Measure phase current to new panelboards with normal loads operating at time of acceptance. Adjust branch circuit connections as required to obtain best balance of current between phases and record changes, and revise panelboard schedules.
- .2 Measure phase voltages at loads and adjust transformer taps to within 2% of rated voltage of equipment.

## **13 MOTOR ROTATION**

- .1 For new motors, ensure that motor rotation matches the requirements of the driven equipment.



- .2 For existing motors, check rotation before making wiring changes in order to ensure correct rotation upon completion of the job.

#### **14 GROUNDING**

- .1 Thoroughly ground all electrical equipment, cabinets, metal supporting frames, ventilating ducts and other apparatus where grounding is required in accordance with the requirements of the latest edition of the Canadian Electrical Code Part 1, C.S.A. C22.1 and corresponding Provincial and Municipal regulations. Do not depend upon conduits to provide the ground circuits.
- .2 Run separate green insulated stranded copper grounding conductors in all electrical conduits including those feeding toggle switches and receptacles.

#### **15 TESTS**

- .1 Provide any materials, equipment and labour required and make such tests deemed necessary to show proper execution of this work, in the presence of the NRC Departmental Representative.
- .2 Correct any defects or deficiencies discovered in the work in an approved manner at no additional expense to the Owner.
- .3 Megger all branch circuits and feeders using a 600V tester for 240V circuits and a 1000V tester for 600V circuits. If the resistance to ground is less than permitted by Table 24 of the Code, consider such circuits defective and do not energize.
- .4 The final approval of insulation between conductors and ground, and the efficiency of the grounding system is left to the discretion of the local Electrical Inspection Department.

#### **16 COORDINATION OF PROTECTIVE DEVICES**

- .1 Ensure circuit protective devices such as overcurrent trips, fuses, are installed to values and settings as indicated on the Drawings.

#### **17 WORK ON LIVE EQUIPMENT & PANELS**

- .1 NRC requires that work be performed on non-energized equipment, installation, conductors and power panels. For purposes of quotation assume that all work is to be done after normal working hours and that equipment, installation, conductors and power panels are to be de-energized when worked upon.

**END OF SECTION**

**Part 1 General**

**1.1 RELATED WORK SPECIFIED ELSEWHERE**

- .1 Common Work Results - Electrical Section 26 05 00

**1.2 MATERIALS**

- .1 Provide only new equipment and materials, without blemish or defect, bearing Canadian Standards Association or Authorized Electrical Inspection Department labels, and subject to the approval of the NRC Departmental Representative.
- .2 After a contract is awarded, utilize alternative methods and/or materials only after receiving the NRC Departmental Representative's approval.

**Part 2 Products**

**2.1 BUILDING WIRES AND GENERAL REQUIREMENTS**

- .1 Conductor material for branch circuit wiring and grounding:
  - .1 Stranded copper.
  - .2 Neutral wire: continuous throughout its length without breaks.
  - .3 Separate insulated green grounding conductors in all electrical conduits.
  - .4 All wire and cable insulation shall meet the C.S.A. Standards for the types and services hereinafter specified. Colours as per section 4-036 of Electrical Code.
  - .5 Where otherwise specified, use wire and cable types as follows:
    - .1 Type R90 XLPE cross-link polyethylene stranded for applications using wires sized No. 8 and larger.
    - .2 Type T90 stranded for applications using wires sized No. 10 and smaller.
    - .3 For fire alarm wiring refer to Section 283100.
    - .4 Approved heat resistant wire for wiring through and at lighting and heating fixtures. Where insulation types are shown on the drawings other types shall not be used unless the specification is more restrictive.
  - .6 Use BX cable only under the following conditions:
    - .1 Wiring from a junction box to a recessed lighting fixture in suspended ceilings. Cable length not to exceed 1.5 m (5'), or
    - .2 Wiring or switches or 15 amp receptacles in partitions having removable wall panels, or
    - .3 When specifically called for on drawings.
  - .7 Use stranded wire no smaller than No. 12 AWG for lighting and power and no smaller than No. 16 AWG for control wiring.
  - .8 Conductors shall be soft copper properly refined and tinned having a minimum conductivity of 98%.

---

**Part 3 Execution**

**3.1 BUILDING WIRES**

- .1 Install building wires as follows:
  - .1 Make joints, taps and splices in approved boxes with solderless connectors. Joints and/or splices are not acceptable inside a panelboard.
  - .2 Ensure the lugs accommodate all the strands of the conductor.
  - .3 Replace any wire or cable showing evidence of mechanical injury.
  - .4 Use No. 10 AWG for branch circuit wiring extending more than 30 m (100 ft.) to farthest outlet from panel.
  - .5 Circuit numbers indicated on the drawing are intended as a guide for the proper connection of multi-wire circuits at the panel.
  - .6 Take care to keep the conductors free from twisting.
  - .7 Use an approved lubricant for pulling in conduit.
  - .8 Leave sufficient slack on all runs to permit proper splicing and connection of electrical devices.
  - .9 Branch circuit wiring of 120 volt applications to be multi-wire utilizing common neutrals. Under no condition shall any switch break a neutral conductor.
  - .10 Provide and install an approved fire- retardant wrap or coating for PVC jacketed cables installed in a grouped configuration of two or more.

**END OF SECTION**

**Part 1            General**

**1.1                RELATED WORK SPECIFIED ELSEWHERE**

- .1            Common Work Results - Electrical Section 26 05 00

**1.2                MATERIALS**

- .1            Provide only new equipment and materials, without blemish or defect, bearing Canadian Standards Association or Authorized Electrical Inspection Department labels, and subject to the approval of the NRC Departmental Representative.
- .2            After a contract is awarded, utilize alternative methods and/or materials only after receiving the NRC Departmental Representative's approval.

**Part 2            Products**

**2.1                WIRE AND BOX CONNECTORS**

- .1            Pressure type wire connectors sized to fit conductors.

**2.2                WIRING TERMINATIONS**

- .1            Provide first grade wire and cable connectors suitable for the service on which they are used and install them in accordance with the latest trade practice.
- .2            Provide high quality extruded copper-free aluminium (0.4% or less) connectors for single and multi conductor cable. Steel and then zinc plated connectors for multi conductor cables.
- .3            When used in hazardous area, connectors should be certified for such location in Class, Division and Group.
- .4            For large conductor sizes, use bolted or compression solderless type connectors.
- .5            Use high temperature connectors and insulation on all connections of high temperature conductors.
- .6            Where connector types are called for on the drawings or in the specification, do not use other types.
- .7            Lugs, terminals, screws used for termination of wiring to be suitable for copper conductors.

**Part 3 Execution**

**3.1 INSTALLATION**

- .1 Install stress cones, terminations, and splices in accordance with manufacturer's instructions.
- .2 Bond and ground as required [to CSA C22.2No.41].

**END OF SECTION**

**Part 1 General**

**1.1 RELATED WORK SPECIFIED ELSEWHERE**

- .1 Common Work Results - Electrical Section 26 05 00

**1.2 MATERIALS**

- .1 Provide only new equipment and materials, without blemish or defect, bearing Canadian Standards Association or Authorized Electrical Inspection Department labels, and subject to the approval of the NRC Departmental Representative.
- .2 After a contract is awarded, utilize alternative methods and/or materials only after receiving the NRC Departmental Representative's approval.

**Part 2 Products**

**2.1 FITTINGS**

- .1 Fittings: manufactured for use with conduit specified. Coating: same as conduit.
- .2 Steel coupling for EMT.
- .3 Fittings for liquid-tight flexible conduits shall be liquid-tight connectors.
- .4 Provide expansion couplings for all conduits running in slabs through expansion joints. These shall be the type approved for use in concrete with a bonding conductor.
- .5 Factory bends are not permitted to be modified. Ensure conduit bends other than factory bends are made with an approved bender. Making offsets and other bends by cutting and rejoining factory bends are not permitted.

**2.2 OUTLET BOXES**

- .1 Size boxes in accordance with CSA-C22.
- .2 Unless otherwise specified, provide galvanized steel outlet boxes at least 40mm (1-1/2") deep, single or ganged style, of proper size to accommodate devices used and shall be equipped with covers as necessary of the type designed for the specified fittings. Pull boxes shall be steel and shall be galvanized or painted to prevent rusting. For lighting fixture outlets, use 100mm (4") octagon boxes.
- .3 Equip with plaster rings for flush mounting devices in finished walls.
- .4 Blank cover plates for boxes without wiring devices.
- .5 Equip with centre fixture studs for light fixtures.
- .6 Use cast boxes where indicated and for surface mounted wiring. In areas above hung ceilings where appearance is not significant, pressed steel surface boxes may be used.

- .7 Supply all outlet boxes and pull boxes sized according to code requirements unless specified otherwise on the drawings.

### **2.3 SUPPORT HARDWARE**

- .1 Use 10mm (3/8") threaded rod for suspended unistrut and conduit.
- .2 Unless otherwise specified, use 41mm x 41mm (1-5/8" x 1-5/8") galvanized steel unistrut for conduit support systems.

## **Part 3 Execution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Install outlet boxes as follows:
- .1 Support boxes independently of connecting conduits.
  - .2 Make necessary mounting adjustments to the outlet to match interior finish.
  - .3 Fill boxes with paper, sponges or foam or similar approved material to prevent entry of construction material.
  - .4 Where more than one conduit enters a switch or receptacle box on the same side, provide a 100mm (4") minimum square box with a suitable plaster ring.
  - .5 Location and appearance to be to the NRC Departmental Representative's approval.

**END OF SECTION**

**Part 1 General**

**1.1 RELATED WORK SPECIFIED ELSEWHERE**

- .1 Common Work Results - Electrical Section 26 05 00

**1.2 MATERIALS**

- .1 Provide only new equipment and materials, without blemish or defect, bearing Canadian Standards Association or Authorized Electrical Inspection Department labels, and subject to the approval of the NRC Departmental Representative.
- .2 After a contract is awarded, utilize alternative methods and/or materials only after receiving the NRC Departmental Representative's approval.

**Part 2 Products**

**2.1 RACEWAYS**

- .1 Conduit:
  - .1 Each length of conduit to be new and bear the CSA Stamp of Approval.
  - .2 Conduit, unless otherwise noted, to be EMT, no smaller than 12mm (1/2").
  - .3 Conduit to be coloured as required for systems described in section 260500.9.
- .2 Bushings and Connectors:
  - .1 Insulated type, with the insulation an integral part of the fitting.
- .3 Conduit Fastening:
  - .1 One hole malleable iron straps to secure surface conduits. Two hole straps for conduits larger than 50mm (2").
  - .2 Beam clamps to secure conduits to exposed steel work.
  - .3 Channel type supports for two or more conduits.
- .4 Pull Cord:
  - .1 Polypropylene cord in empty conduit.
- .5 Unless specifically called for on the drawings, do not use flexible conduits but it is recognized that there may be applications where this material will be useful, such as equipment connections, etc. In such cases, obtain permission for its use from the NRC Departmental Representative. For tender purposes, assume that flexible conduits will not be permitted unless specifically called for on the drawings or equipment specifications. All flexible conduits for vapour-tight applications shall be liquid-tight flexible conduits (seal-tight).
- .6 Provide expansion couplings for all conduits running in slabs through expansion joints. These shall be the type approved for use in concrete with a bonding conductor.



**2.2 SUPPORT HARDWARE**

- .1 Use 10mm (3/8") threaded rod for suspended unistrut and conduit.
- .2 Unless otherwise specified, use 41mm x 41mm (1-5/8" x 1-5/8") galvanized steel unistrut for conduit support systems.

**Part 3 Execution**

**3.1 RACEWAYS**

- .1 Install raceways as follows:
  - .1 Rigidly supported.
  - .2 Workmanlike manner.
  - .3 Maintain maximum headroom.
  - .4 Concealed in finished area.
  - .5 Surface-mounted in open area.
  - .6 Do not pass conduits through structural members except as indicated.
  - .7 Parallel to or at right angles to the building lines.
  - .8 Thoroughly ream all conduits at ends and terminate with appropriate locknuts and bushings.
  - .9 Cause minimum interference in spaces through which they pass.
  - .10 Plug or cap conduit during construction to protect from dust, dirt or water.
  - .11 Unless specifically indicated on drawings or with the permission of the NRC Departmental Representative, do not cast conduits in concrete.
  - .12 Dry conduits out before installing wire.
  - .13 Mechanically bend steel conduit larger than 22 mm (3/4") diameter. Bend conduit cold.
  - .14 Do not cut or modify prefabricated bends.
  - .15 PVC conduit as indicated.
  - .16 Function and appearance to be to the NRC Departmental Representative's approval.
  - .17 Seal conduit and cable openings in fire- rated walls and floors with an approved fire stop material.
  - .18 Seal conduit and cable openings in exterior walls with a weatherproof silicone sealant.
  - .19 Paint exposed conduits and boxes to match existing wall / ceiling except the colored EMT specified in 260500.

**END OF SECTION**

**Part 1            General**

**1.1                SHOP DRAWINGS AND PRODUCT DATA**

- .1        Submit shop drawings and product data in accordance with Section 00 10 00.
- .2        Submit stamped engineered drawings for structures supporting transformers on walls or other structures other than the floor.
- .3        Prior to any installation of circuit breakers in either a new or existing installation, Contractor must submit three (3) copies of a certificate of origin, from the manufacturer, duly signed by the factory and the local manufacturer's representative, certifying that all circuit breakers come from this manufacturer, they are new and they meet standards and regulations. These certificates must be submitted to the Departmental Representative for approval.
  - .1        The above applies to all breakers rated above 240V.
  - .2        The above applied to all breakers rated up to 240V and 100A or more.
- .4        A delay in the production of the certificate of origin won't justify any extension of the contract and additional compensation.
- .5        Any work of manufacturing, assembly or installation should begin only after acceptance of the certificate of origin by Departmental Representative. Unless complying with this requirement, Departmental Representative reserves the right to mandate the manufacturer listed on circuit breakers to authenticate all new circuit breakers under the contract at the Contractor's expense.
- .6        In general, the certificate of origin must contain:
  - .1        The name and address of the manufacturer and the person responsible for authentication. The responsible person must sign and date the certificate;
  - .2        The name and address of the licensed dealer and the person of the distributor responsible for the Contractor's account.
  - .3        The name and address of the Contractor and the person responsible for the project.
  - .4        The name and address of the local manufacturer's representative. The local representative must sign and date the certificate.
  - .5        The name and address of the building where circuit breakers will be installed:
    - .1        Project title.
    - .2        End user's reference number.
    - .3        The list of circuit breakers.

**1.2                IDENTIFICATION**

- .1        Identification as per Section 26 05 00.

---

**Part 2            Products**

**2.1                DISCONNECT SWITCHES, FUSED AND NON-FUSED**

- .1        Fusible and non-fusible disconnect switches in EEMAC Enclosure as indicated.
- .2        Provision for padlocking in "OFF" switch position.
- .3        Mechanical voidable door interlock in "ON" position.
- .4        Fuses: size and type as indicated.
- .5        Fuseholders in each switch to be suitable without adaptors, for type and size of fuse indicated.
- .6        Quick-make, quick-break action.
- .7        "ON-OFF" switch position indication on switch enclosure cover.
- .8        Standard of acceptance: Square D, Cutler-Hammer, Siemens, ABB.

**2.2                GROUNDING**

- .1        Insulated grounding conductors in accordance with Section 26 05 00.
- .2        Compression connectors for grounding to equipment provided with lugs.

**2.3                MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER**

- .1        Thermal-magnetic moulded case circuit breakers, quick-make, quick-break type, for manual and automatic operation with temperature compensation for 40°C ambient.
- .2        Common-trip breakers with single handle for multiple applications.
- .3        All new 120V to 600V circuit breakers installed on this project are to include the handle accessory, "Handle Padlock Attachment", which locks breakers on or off.
- .4        Magnetic instantaneous trip elements in circuit breakers, to operate only when the value of current reaches 10 times their setting.
- .5        Circuit breaker and panel to be of same manufacturer.  
  
Circuit breakers minimum rating: 10K for 120/240V and 25K for 600/347V or greater if indicated.
- .6        Electronic trip unit as indicated by drawing.  
  
LI: long time and instantaneous  
  
LSI: long time, short time and instantaneous  
  
LSIG: long time, short time , instantaneous and grounding

A: with Ammeter

E: with energy meter

- .7 Trip units setting keypad or dials should be accessible, apply short filler only.
- .8 Standard of acceptance: Square D or approved equal.

### **Part 3 Execution**

#### **3.1 DISCONNECT SWITCHES**

- .1 Install disconnect switches complete with fuses as indicated.

#### **3.2 GROUNDING**

- .1 Install complete permanent, continuous, system and circuit, equipment, grounding systems including, conductors, compression connectors, accessories, as indicated, to conform to requirements of Engineer, and local authority having jurisdiction over installation. Where EMT is used, run ground wire in conduit.
- .2 Install connectors in accordance with manufacturer's instructions.
- .3 Protect exposed grounding conductors from mechanical injury.
- .4 Soldered joints not permitted.

#### **3.3 MOULDED CASE CIRCUIT BREAKERS**

- .1 Install circuit breakers as indicated.

END OF SECTION

**Part 1          General**

**1.1            RELATED WORK**

- .1          Motors and controls to Sections 26 22 19, 26 29 03 & 26 29 10.

**1.2            MATERIALS**

- .1          Provide only new equipment and materials, without blemish or defect, bearing Canadian Standards Association or Authorized Electrical Inspection Department labels, and subject to the approval of the NRC Departmental Representative.
- .2          After a contract is awarded, utilize alternative methods and/or materials only after receiving the NRC Departmental Representative's approval.

**1.3            SHOP DRAWINGS AND PRODUCT DATA**

- .1          Submit shop drawings and product data in accordance with Section 00 10 00.

**1.4            IDENTIFICATION**

- .1          Identification as per Section 26 05 00.

**Part 2          Products**

**2.1            WIRING DEVICES**

- .1          Receptacles:
  - .1          Duplex type, CSA type 5-15R, 125 volt, 15A, U ground, specification grade with the following features:
    - .1          Flush type with parallel blade slots.
    - .2          Double-wiping contacts.
    - .3          Double-grounding terminals.
    - .4          Break-off feature for separate feeds.
    - .5          One piece body, colour white unless otherwise indicated.
  - .2          Special receptacles with ampacity and voltage as indicated.
  - .3          Receptacles of one manufacturer throughout the project.
- .2          Cover Plates:
  - .1          Cover plates for wiring devices.
  - .2          Smooth white plastic for wiring devices mounted in flush-mounted outlet box.
  - .3          Sheet metal cover plates for wiring devices mounted in surface-mounted outlet box.
  - .4          Weatherproof covers to be die case aluminum. Standard of acceptance: Hubbell WPFS26.

---

**Part 3 Execution**

**3.1 LOCATION OF OUTLETS**

- .1 The number and general location of outlets for lighting, power, telephones, etc., are to be as shown on the drawings. Install all outlets accurately and uniformly with respect to building details. When centering outlets, make allowance for overhead pipes, ducts, etc. and for variations in wall or ceiling finish, window trim, etc. Reinstall incorrectly installed outlets at no cost to the Owner. Make field power and control connections as indicated.
- .2 The location of all outlets as shown on the plans are approximate and are subject to change, up to 3m (10') without extra cost or credit provided the information is given prior to the installation of the outlet.
- .3 Unless otherwise specified, locate light switches on latch side of doors. Determine the direction of all door swings from the architectural drawings or on site, not from the electrical drawings.

**3.2 MOUNTING HEIGHTS**

- .1 Mounting height of equipment is from finished floor to centreline of equipment unless specified or indicated otherwise.
- .2 If mounting height of equipment is not indicated verify before proceeding with installation.
- .3 Generally, locate outlets as follows: (except those otherwise shown on the drawings):
  - .1 Local switches 1.2m (3'-11") to centreline.
  - .2 Wall receptacles 400mm (1'-4") to centreline.
  - .3 Clock receptacles 2.4m (8'-0") to centreline.
  - .4 Lighting panels 1.8m (6'-0") to top.
  - .5 Telephone and data communications outlet 400mm (1'-4") to centreline.
  - .6 Fan coil speed control switch 1.2m (3'-11") to centreline.

**3.3 WIRING DEVICES**

- .1 Install wiring devices as follows:
  - .1 Where more than one local device is shown at one location, they are to be set under one cover plate.
  - .2 Install single throw switches with handle in "up" position when switch closed.
  - .3 Devices in gang type outlet box when more than one device is required in one location.
  - .4 Protect stainless steel cover plate finish with paper or plastic film until painting and other work is finished.
  - .5 Do not use cover plates meant for flush outlet boxes on surface-mounted boxes.
  - .6 Install metal barriers where required.

- .7 Remove insulation carefully from ends of conductors and connect wiring as required.
- .8 Bond and ground as required.

**3.4 SPLITTERS AND DEVICES**

- .1 Installation of splitters, junction boxes, pull boxes & cabinets as follows:
  - .1 Mount plumb, true and square to the building lines.
  - .2 Install in inconspicuous but accessible locations.
  - .3 Install pull boxes so as not to exceed 30 m (100') of conduit run between boxes or as indicated.

**END OF SECTION**

**Part 1            General**

**1.1                RELATED WORK SPECIFIED ELSEWHERE**

- .1            Common Work Results - Electrical Section 26 05 00

**1.2                SHOP DRAWINGS AND PRODUCT DATA**

- .1            Submit shop drawings and product data in accordance with Section 00 10 00.
- .2            Include schematic, wiring, interconnection diagrams.
- .3            Indicate:
  - .1            Mounting method and dimensions.
  - .2            Starter size and type.
  - .3            Layout of identified internal and front panel components.
  - .4            Enclosure types.
  - .5            Wiring diagram for each type of starter.
  - .6            Interconnection diagrams.
- .4            Motors specified and supplied with mechanical equipment. Refer to Division 23.

**1.3                OPERATION AND MAINTENANCE DATA**

- .1            Provide operation and maintenance data for motor starters for incorporation into manual specified in Section 00 10 00.
- .2            Include operation and maintenance data for each type and style of starter.

**Part 2            Products**

**2.1                MATERIALS**

- .1            Starters:
  - .1            IEC rated starters not acceptable.

**2.2                MANUAL MOTOR STARTERS**

- .1            Single and three phase manual motor starters of size, type, rating, and enclosure type as indicated, with components as follows:
  - .1            Switching mechanism, quick make and break.
  - .2            One and three overload heaters as indicated, manual reset, trip indicating handle.
- .2            Accessories:
  - .1            Toggle switch, key switch or pushbutton as specified.
  - .2            Indicating light: type and colour as indicated.



- .3 Locking tab to permit padlocking in "ON" or "OFF" position.
- .3 Standard of acceptance: Square D, Class 2510 or approved equal.

## **2.3 FULL VOLTAGE MAGNETIC STARTERS**

- .1 Magnetic and combination magnetic starters of size, type, rating and enclosure type as indicated with components as follows:
  - .1 Contactor solenoid operated, rapid action type.
  - .2 Motor overload protective device in each phase, manually reset from outside enclosure.
  - .3 Power and control terminals.
  - .4 Wiring and schematic diagram inside starter enclosure in visible location.
  - .5 Identify each wire and terminal for external connections, within starter, with permanent number marking identical to diagram.
- .2 Accessories:
  - .1 Pushbuttons and selector switches: type and labelled as indicated.
  - .2 Indicating lights: type and color as indicated.
  - .3 1-N/O and 1-N/C spare auxiliary contacts unless otherwise indicated.
- .3 Standard of acceptance: Square D, Class 8539 or approved equal.

## **2.4 FINISHES**

- .1 Apply finishes to enclosure in accordance with Section 26 05 00.

## **2.5 EQUIPMENT IDENTIFICATION**

- .1 Provide equipment identification in accordance with Section 260500.

## **Part 3 Execution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Install starters, connect power and control as indicated.
- .2 Install control devices and relay panels and interconnect as indicated.
- .3 Install correct fuses and overload device elements.
- .4 Megger all motors. Dry out motor if dampness is present in accordance with manufacturer's recommendations.
- .5 For installation of motor with mechanical equipment refer to Division 23.
- .6 Make connection to motor as indicated. Use liquid-tight PVC jacketed flexible conduit between rigid conduit and motor.
- .7 Make flexible conduit long enough to permit movement of motor.

**3.2 TESTS**

- .1 Perform tests in accordance with Section 26 05 00 and Manufacturer's instructions.
- .2 Operate switches, contactors to verify correct functioning.
- .3 Perform starting and stopping sequences of contactors and relays.
- .4 Check that sequence controls, interlocking with other separate related starters, equipment, control devices, operate as indicated.

**END OF SECTION**

**Part 1 General**

**1.1 RELATED WORK SPECIFIED ELSEWHERE**

- .1 Common Work Results - Electrical Section 26 05 00

**1.2 DESCRIPTION**

- .1 This specification is to cover a complete Variable Frequency motor Drive (VFD) consisting of a pulse width modulated (PWM) inverter designed for use on a standard NEMA Design B induction motor.
- .2 The drive manufacturer shall supply the drive and all necessary controls as herein specified. The manufacturer shall have been engaged in the production of this type of equipment for a minimum of twenty years. All VFDs installed on this project shall be from the same manufacturer.

**1.3 QUALITY ASSURANCE**

- .1 Referenced Standards:
  - 1. Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)
    - .1 Standard 519-1992, IEEE Guide for Harmonic Content and Control.
  - .2 Underwriters laboratories
    - .1 UL508C
  - .3 National Electrical Manufacturer's Association (NEMA)
    - .1 ICS 7.0, AC Adjustable Speed Drives
  - .4 IEC 16800 Parts 1 and 2
  - .5 CSA 22.2
- .2 Qualifications:
  - .1 VFDs and options shall be UL listed and CSA approved as a complete assembly. VFDs that require the customer to supply external fuses for the VFD to be UL listed are not acceptable. VFDs requiring additional branch circuit protection are not acceptable. The base VFD shall be UL listed for 100 KAIC without the need for input fusing.

**1.4 SHOP DRAWINGS AND PRODUCT DATA**

- .1 Submit shop drawings and product data in accordance with Section 00 10 00.
- .2 Include schematic, wiring, interconnection diagrams.
- .3 Indicate:
  - .1 Outline dimensions, conduit entry locations and weight.
  - .2 Customer connection and power wiring diagrams.
  - .3 Complete technical product description include a complete list of options provided. **Any portions of the specifications not complied with must be**

**clearly indicated or the supplier and contractor shall be liable to provide all components required to meet the specification.**

- .4 Compliance to IEEE 519 – harmonic analysis for particular jobsite including total harmonic voltage distortion and total harmonic current distortion (TDD).
  - .1 The VFD manufacturer shall provide calculations; specific to the installation, showing total harmonic voltage distortion is less than 5%. Input filters shall be sized and provided as required by the VFD manufacturer to ensure compliance with the IEEE electrical system standard 519. All VFDs shall include a minimum of 5% equivalent impedance reactors, **no exceptions**.
- .4 Motors specified and supplied with mechanical equipment. Refer to Division 23.

## **1.5 OPERATION AND MAINTENANCE DATA**

- .1 Provide operation and maintenance data for motor starters for incorporation into manual specified in Section 00 10 00.
- .2 Include operation and maintenance data for each type and style of starter.
- .3 On completion of the installation, the supplier shall provide the following:
  - .1 Full commissioning report documenting all programmable settings, AC input voltage, DC Bus voltage, current draw at maximum speed, and a description of ambient conditions.
  - .2 One operator's manual for each VFD installed.
  - .3 One 8.5" x 11" wiring diagram for each VFD installed.

## **1.6 GENERAL DESIGN CHARACTERISTICS**

- .1 The VFD shall be of the Pulse Width Modulated (PWM) type.
- .2 The VFD shall be rated for variable torque applications, with an overload rating of 110% for 60 seconds.
- .3 All VFD's shall be factory UL/cUL Listed.
- .4 All packaged drive systems shall be CSA Listed.
- .5 The VFD shall have the capability of operating multiple motors. The minimum VFD continuous current rating shall be the sum of the full load current ratings of the connected motors.
- .6 The VFD shall have a minimum displacement power factor of 0.96 or higher at all output frequencies.
- .7 The VFD manufacturer shall have a minimum of ten years experience in the Canadian Market.

**Part 2 Products**

**2.1 VARIABLE FREQUENCY DRIVES**

- .1 The VFD package as specified herein shall be enclosed in a NEMA rated enclosure, completely assembled and tested by the manufacturer in an ISO9001 facility. The VFD tolerated voltage window shall allow the VFD to operate from a line of +30% nominal, and -35% nominal voltage as a minimum.
  - .1 Environmental operating conditions: 0 – 40<sup>0</sup> C continuous. Altitude 0 to 3300 feet above sea level, up to 95% humidity, non-condensing. All circuit boards shall have conformal coating.
  - .2 The VFD shall operate within the following rated values.
    - .1 Output Frequency Range: 0.1 to 400 Hz.
    - .2 Overload Rating: VT – 110% for 60 seconds
    - .3 Input Voltage: 3 phase + ground , 600V +10% / -20%
    - .4 Input Frequency: 48-62 Hz
  - .3 The VFD shall be designed to include the following protective functions and display for maintainability:
    - .1 *Instantaneous Over Current Protection*: The VFD output shall be turned off if the operating current exceeds the specified level.
    - .2 *Motor Overload Protection*: cUL/CSA approved electronic thermal overload protection.
    - .3 *External Trip Input*: Programmable for either N/O or N/C operation.
    - .4 *Over Voltage Protection*: The VFD output shall turned off if the DC Bus voltage exceeds the specified level.
    - .5 *Ground Fault Protection*: The VFD output shall turned off in the event of a ground fault.
    - .6 *Line or Load Phase Loss Protection*: Programmable for enable - disable
    - .7 *Software Lock*: The VFD shall include a software function that prevents changes to the user-defined settings.
    - .8 *CPU or EEPROM Error*: The VFD output shall turned off in the event of an error in the CPU or EEPROM.
  - .4
- .2 All VFDs shall have the following features:
  - .1 All VFDs shall have the same customer interface, including digital display, and keypad, regardless of horsepower rating. The keypad shall be removable, capable of remote mounting and allow for uploading and downloading of parameter settings as an aid for start-up of multiple VFDs.
  - .2 The keypad shall include Hand-Off-Auto selections and manual speed control. There shall be fault reset and “Help” buttons on the keypad. The Help button shall include “on-line” assistance for programming and troubleshooting.
  - .3 There shall be a built-in time clock in the VFD keypad. The clock shall have a battery back up with 10 years minimum life span. The clock shall be used to date and time stamp faults and record operating parameters at the time of fault. If the battery fails, the VFD shall automatically revert to hours of operation since initial

- power up. The clock shall also be programmable to control start/stop functions, constant speeds, PID parameter sets and output relays. The VFD shall have a digital input that allows an override to the time clock (when in the off mode) for a programmable time frame. There shall be four (4) separate, independent timer functions that have both weekday and weekend settings. Capacitor backup is not acceptable.
- .4 The VFD shall be capable of starting into a coasting load (forward or reverse) up to full speed and accelerate or decelerate to setpoint without safety tripping or component damage (flying start).
  - .5 The overload rating of the drive shall be 110% of its normal duty current rating for 1 minute every 10 minutes, 130% overload for 2 seconds. The minimum FLA rating shall meet or exceed the values in the NEC/UL table 430-150 for 4-pole motors.
  - .6 The VFD shall have 5% equivalent impedance internal reactors to reduce the harmonics to the power line and to add protection from AC line transients. The 5% equivalent impedance may be from dual (positive and negative DC bus) reactors, or 5% AC line reactors. VFDs with only one DC reactor shall add an AC line reactor.
  - .7 The VFD shall include a coordinated AC transient protection system consisting of 4-120 joule rated MOV's (phase to phase and phase to ground), a capacitor clamp, and 5% equivalent impedance internal reactors.
  - .8 The VFD shall provide a programmable proof of flow Form-C relay output (broken belt / broken coupling). The drive shall be programmable to signal this condition via a keypad warning, relay output and/or over the serial communications bus. Relay outputs shall include programmable time delays that will allow for drive acceleration from zero speed without signaling a false underload condition.
- .3 All VFDs to have the following adjustments:
- .1 Three (3) programmable critical frequency lockout ranges to prevent the VFD from operating the load continuously at an unstable speed.
  - .2 Two (2) PID Setpoint controllers shall be standard in the drive, allowing pressure or flow signals to be connected to the VFD, using the microprocessor in the VFD for the closed loop control. The VFD shall have 250 ma of 24 VDC auxiliary power and be capable of loop powering a transmitter supplied by others. There shall be two parameter sets for the first PID that allow the sets to be switched via a digital input, serial communications or from the keypad for night setback, summer/winter setpoints, etc. There shall be an independent, second PID loop that can utilize the second analog input and modulate one of the analog outputs to maintain setpoint of an independent process (ie. valves, dampers, etc.). All setpoints, process variables, etc. to be accessible from the serial communication network.
  - .3 Two (2) programmable analog inputs shall accept current or voltage signals.
  - .4 Two (2) programmable analog outputs (0-20ma or 4-20 ma). The outputs may be programmed to output proportional to Frequency, Motor Speed, Output Voltage, Output Current, Motor Torque, Motor Power (kW), DC Bus voltage, Active Reference, and other data.
  - .5 Six (6) programmable digital inputs.

- .6 Three (3) programmable digital Form-C relay outputs. The relays shall include programmable on and off delay times and adjustable hysteresis. The relays shall be rated for maximum switching current 8 amps at 24 VDC and 0.4 A at 250 VAC; Maximum voltage 300 VDC and 250 VAC; continuous current rating 2 amps RMS. Outputs shall be true Form-C type contacts; open collector outputs are not acceptable.
- .7 Two separate safety interlock inputs shall be provided. When either safety is opened, the motor shall be commanded to coast to stop, and the damper shall be commanded to close.
- .8 Two independently adjustable accel and decel ramps with 1 – 1800 seconds adjustable time ramps.
- .9 The VFD shall include a motor flux optimization circuit that will automatically reduce applied motor voltage to the motor to optimize energy consumption and audible motor noise.
- .10 The VFD shall include a carrier frequency control circuit that reduces the carrier frequency based on actual VFD temperature that allows higher carrier frequency without derating the VFD or operating at high carrier frequency only at low speeds.
- .11 The VFD shall include password protection against parameter changes.
- .4 The Keypad shall include a backlit LCD display. The display shall be in complete English words for programming and fault diagnostics (LED and alpha-numeric codes are not acceptable). All VFD faults shall be displayed in English words.
- .5 All applicable operating values shall be capable of being displayed in engineering (user) units. A minimum of three operating values from the list below shall be capable of being displayed at all times. The display shall be in complete English words (alpha-numeric codes are not acceptable):
  - .1 Output Frequency
  - .2 Motor Speed (RPM, %, or Engineering units)
  - .3 Motor Current
  - .4 Drive Temperature
  - .5 DC Bus Voltage
  - .6 Output Voltage
- .6 The VFD shall include a fireman's override input. Upon receipt of a contact closure from the fireman's control station, the VFD shall operate in one of two modes: 1) Operate at a programmed predetermined fixed speed or operate in a specific fireman's override PID algorithm that automatically adjusts motor speed based on override set point and feedback. The mode shall override all other inputs (analog/digital, serial communication, and all keypad commands), except customer defined safety run interlock, and force the motor to run in one of the two modes above. "Override Mode" shall be displayed on the keypad. Upon removal of the override signal, the VFD shall resume normal operation.
- .7 Serial Communications
  - .1 The VFD shall have an RS-485 port as standard. The standard protocols shall be Modbus, BACnet, Johnson Controls N2 bus, and Siemens Building Technologies FLN. Each individual drive shall have the protocol in the base VFD. The use of

- third party gateways and multiplexers is not acceptable. All protocols shall be “certified” by the governing authority (i.e. BTL Listing for BACnet). Use of non-certified protocols is not allowed.
- .2 The BACnet connection shall be an RS485, MS/TP interface operating at 9.6, 19.2, 38.4, or 76.8 Kbps. The connection shall be tested by the BACnet Testing Labs (BTL) and be BTL Listed. The BACnet interface shall conform to the BACnet standard device type of an Applications Specific Controller (B-ASC). The interface shall support all BIBBs defined by the BACnet standard profile for a B-ASC including, but not limited to:
    - .1 Data Sharing – Read Property – B.
    - .2 Data Sharing – Write Property – B.
    - .3 Device Management – Dynamic Device Binding (Who-Is; I-AM).
    - .4 Device Management – Dynamic Object Binding (Who-Has; I-Have).
    - .5 Device Management – Communication Control – B.
  - .3 Serial communication capabilities shall include, but not be limited to; run-stop control, speed set adjustment, proportional/integral/derivative PID control adjustments, current limit, accel/decel time adjustments, and lock and unlock the keypad. The drive shall have the capability of allowing the DDC to monitor feedback such as process variable feedback, output speed / frequency, current (in amps), % torque, power (kW), kilowatt hours (resettable), operating hours (resettable), and drive temperature. The DDC shall also be capable of monitoring the VFD relay output status, digital input status, and all analog input and analog output values. All diagnostic warning and fault information shall be transmitted over the serial communications bus. Remote VFD fault reset shall be possible.
  - .8 EMI / RFI filters. All VFDs shall include EMI/RFI filters. The VFD shall comply with standard EN 61800-3 for the First Environment, restricted level with up to 100’ of motor cables. No Exceptions. Certified test lab test reports shall be provided with the submittals.
  - .9 All VFDs through 60HP shall be protected from input and output power mis-wiring. The VFD shall sense this condition and display an alarm on the keypad. The VFD shall not be damaged by this condition.
  - .10 OPTIONAL FEATURES – Optional features to be furnished and mounted by the drive manufacturer. All optional features shall be UL Listed by the drive manufacturer as a complete assembly and carry a UL508 label. The bypass enclosure door and VFD enclosure must be interlocked such that input power is turned off before either enclosure can be opened. The VFD and Bypass as a package shall have a UL listed short circuit rating of 100,000 amps and shall be indicated on the data label.
    - .1 A complete factory wired and tested bypass system consisting of an output contactor and bypass contactor, service (isolation) switch and VFD input fuses are required. Bypass designs, which have no VFD only fuses, or that incorporate fuses common to both the VFD and the bypass will not be accepted
    - .2 Door interlocked padlockable disconnect switch that will disconnect all input power from the drive and all internally mounted options.
  - .11 The following operators shall be provided:

Bypass Hand-Off-Auto



Drive mode selector and light  
Bypass mode selector and light  
Bypass fault reset  
Bypass LDC display, 2 lines, for programming and status / fault / warning indications

- .1 Motor protection from single phase power conditions - The Bypass system must be able to detect a single phase input power condition while running in bypass, disengage the motor in a controlled fashion, and give a single phase input power indication. Bypass systems not incorporating single phase protection in Bypass mode are not acceptable.
- .2 The systems (VFD and Bypass) tolerated voltage window shall allow the system to operate from a line of +30%, -35% nominal voltage as a minimum. The system shall incorporate circuitry that will allow the drive or bypass contactor to remain “sealed in” over this voltage tolerance at a minimum.
- .3 The Bypass system shall NOT depend on the VFD for bypass operation. The bypass shall be completely functional in both Hand and Automatic modes even if the VFD has been removed from the enclosure for repair / replacement.
- .4 Serial communications – the bypass and VFD shall be capable of being monitored and or controlled via serial communications. Provide communications protocols for ModBus; Johnson Controls N2; Siemens Building Technologies FLN (P1) and BACnet in the bypass controller.
- .5 Run permissive circuit - there shall be a run permissive circuit for damper or valve control. Regardless of the source of a run command (keypad, time-clock control, or serial communications) the VFD and bypass shall provide a dry contact closure that will signal the damper to open (VFD motor does not operate). When the damper is fully open, a normally open dry contact (end-switch) shall close. The closed end-switch is wired to a VFD system input and allows motor operation. Two separate safety interlock inputs shall be provided. When either safety is opened, the motor shall be commanded to coast to stop, and the damper shall be commanded to close.
- .6 The bypass control shall monitor the status of the VFD and bypass contactors and indicate when there is a welded contactor contact or open contactor coil. This failed contactor operation shall be indicated on the Bypass LCD display as well as over the serial communications protocol.
- .7 The bypass control shall include a programmable time delay for bypass start and keypad indication that this time delay is in process. This will allow VAV boxes to be driven open before the motor operates at full speed in the bypass mode. The time delay shall be field programmable from 0 – 120 seconds.
- .8 The bypass control shall be programmable for manual or automatic transfer to bypass. The user shall be able to select via keypad programming which drive faults will generate an automatic transfer to bypass and which faults require a manual transfer to bypass.
- .9 There shall be an adjustable motor current sensing circuit for the bypass and VFD mode to provide proof of flow indication. The condition shall be indicated on the keypad display, transmitted over the building automation protocol and on a relay output contact closure.
- .10 The bypass controller shall have six programmable digital inputs, and five programmable Form-C relay outputs.

- .11 The relay outputs from the bypass shall be programmable for any of the following indications.
  - .1 System started
  - .2 System running
  - .3 Bypass override enabled
  - .4 Drive fault
  - .5 Bypass fault
  - .6 Bypass H-O-A position
  - .7 Motor proof of flow (broken belt)
  - .8 Overload
  - .9 Bypass selected
  - .10 Bypass run
  - .11 System started (damper opening)
  - .12 Bypass alarm
  - .13 Over temperature
- .12 The digital inputs for the system shall accept 24VAC or 24VDC. The bypass shall incorporate internally sourced power supply and not require an external control power source. The bypass power board shall supply 250 ma of 24 VDC for use by others to power external devices.
- .13 Customer Interlock Terminal Strip – provide a separate terminal strip for connection of freeze, fire, smoke contacts, and external start command. All external safety interlocks shall remain fully functional whether the system is in VFD or Bypass mode. The remote start/stop contact shall operate in VFD and bypass modes. The terminal strip shall allow for independent connection of up to four (4) unique safety inputs.
- .14 The user shall be able to select the text to be displayed on the keypad when the safety opens. Example text display indications include “Firestat”, “Freezestat”, “Over pressure” and “Low pressure”. The user shall also be able to determine which of the four (4) safety contacts is open over the serial communications connection.
- .15 Class 10, 20, or 30 (selectable) electronic motor overload protection shall be included.
- .16 Standard of acceptance:
  - .1 ABB ACH Series or equivalent approved by NRC departmental representative. **Approval does not relieve supplier of specification requirements.**

### Part 3 Execution

#### 3.1 INSTALLATION

- .1 Installation shall be the responsibility of the electrical contractor. The contractor shall install the drive in accordance with the requirements of the VFD manufacturer’s installation manual.

- .2 The contractor is to verify that the jobsite conditions for installation meet the factory recommendations and code required conditions for the VFD installation prior to installation. These shall include as a minimum:
  - .1 Clearance spacing.
  - .2 Compliance with environmental ratings of the VFD system.
  - .3 Separate conduit installation of the input wiring, the motor wiring, and control wiring. At no time does any of this wiring run in parallel with each other.
  - .4 All power and control wiring is complete.
- .3 The VFD is to be covered and protected from installation dust and contamination until the environment is cleaned and ready for operation. The VFD system shall not be operated while the unit is covered.

### 3.2 ON-SITE STARTUP

- .1 The manufacturer shall provide start-up and commissioning of the variable frequency drive and its optional circuits by a factory certified service technician who is experienced in start-up and repair services. The commissioning personnel shall be the same personnel that will provide the factory service and warranty repairs at the customer site. Sales personnel and other agents who are not factory certified technicians for drive repair shall not be acceptable as commissioning agents.
- .2 Start-up services shall include checking for verification of proper operation and installation of the VFD, its options and its interface wiring to the building automation system. Included in this service shall be as a minimum:
  - .1 Verification of contractor wire terminations and conduit runs to and from the VFD.
  - .2 Up to four hours of customer operator training on the operation and service diagnostics at the time of commissioning. On-site training is to be provided by the same factory trained application engineering and service personnel to demonstrate full programming and operating features and procedures. Date and time for this training is to be coordinated with the NRC Departmental Representative.
  - .3 Measurement for verification of proper operation of the following:
    - .1 Motor voltage and frequency. Verification of proper motor operation.
    - .2 Control input for proper building automation system interface and control calibration.
    - .3 Calibration check for the following set-points:
      - .1 minimum speed
      - .2 maximum speed
      - .3 acceleration and deceleration rates.
- .3 Commissioning agent to verify the programming of the VFD and to provide a written copy of the settings to the engineer.
- .4 Commissioning agent to lock out critical frequencies throughout the operating curve of the equipment as identified and required by the engineer. The agent shall record amperages at six (minimum) different frequencies from minimum to maximum speed.

**3.3 PRODUCT SUPPORT**

- .1 Factory trained application engineering and service personnel that are thoroughly familiar with the VFD products offered shall be locally available at both the specifying and installation locations. A toll free 24/365 technical support line shall be available.
- .2 A computer based training CD or 8-hour professionally generated video (VCR format) shall be provided to the owner at the time of project closeout. The training shall include installation, programming and operation of the VFD, bypass and serial communication.

**3.4 WARRANTY**

- .1 Warranty shall be 24 months from the date of certified start-up. The warranty shall include all parts, labor, travel time and expenses

**END OF SECTION**



**MP1 Montant à payer – Généralités**

1.1 Sous réserve de toutes autres dispositions du Contrat, Sa Majesté paie à l'Entrepreneur, aux dates et de la manière énoncées ci-après, le montant par lequel:

1.1.1 l'ensemble des montants prévus à l'article MP2 excède,

1.1.2 l'ensemble des montants prévus à l'article MP3

et l'Entrepreneur accepte le paiement comme paiement final de tout ce qu'il a fourni et fait relativement aux travaux auxquels le paiement se rapporte.

**MP2 Montants payables à l'Entrepreneur**

2.1 Les montants mentionnés à l'alinéa MP1.1.1 sont l'ensemble :

2.1.1 des montants prévus dans les Articles de convention; et

2.1.2 le montant, s'il en est, payable à l'Entrepreneur conformément aux Conditions générales.

**MP3 Montants payables à Sa Majesté**

3.1 Les montants mentionnés à l'alinéa MP1.1.2 sont l'ensemble des montants, s'il en est, que l'Entrepreneur est tenu de payer à Sa Majesté en vertu du Contrat.

3.2 Dans tout paiement fait à l'Entrepreneur, le fait pour Sa Majesté d'omettre de déduire d'un montant mentionné à l'article MP2 un montant mentionné au paragraphe MP3.1 ne peut constituer un abandon de son droit de faire une telle déduction, ni une reconnaissance de l'absence d'un tel droit lors de tout paiement ultérieur à l'Entrepreneur.

**MP4 Date de paiement**

4.1 Dans les présentes modalités de paiement :

4.1.1 «période de paiement» signifie un intervalle de 30 jours consécutifs ou tout autre intervalle plus long convenu entre l'Entrepreneur et le représentant ministériel;

4.1.2 un montant est «dû et payable» lorsqu'il doit être versé à l'Entrepreneur par Sa Majesté selon les paragraphes MP4.4, MP4.7 ou MP4.10;

4.1.3 un montant est en souffrance lorsqu'il demeure impayé le premier jour suivant le jour où il est dû et payable;

4.1.4 «date de paiement» signifie la date du titre négociable d'un montant dû et payable par le Receveur général du Canada et émis aux fins de paiement;

4.1.5 «taux d'escompte» signifie le taux d'intérêt, fixé par la Banque du Canada, en vigueur à l'ouverture des bureaux à la date de paiement.

4.2 À l'expiration d'une période de paiement, l'Entrepreneur doit remettre au représentant ministériel



une demande d'acompte par écrit et y décrire toute partie achevée des travaux et tous les matériaux livrés aux lieux des travaux, mais non incorporés aux travaux, durant la période de paiement faisant l'objet de la demande d'acompte.

- 4.3 Le représentant ministériel, dans les dix jours suivant réception d'une demande d'acompte mentionnée au paragraphe MP4.2 :
- 4.3.1 fait l'inspection de la partie des travaux et des matériaux qui y sont décrits, et
  - 4.3.2 présente un rapport sur le progrès des travaux, dont le représentant ministériel envoie une copie à l'Entrepreneur, indiquant la valeur de la partie des travaux et des matériaux décrits dans la demande d'acompte que, selon le représentant ministériel :
    - 4.3.2.1 sont conformes aux dispositions du Contrat, et
    - 4.3.2.2 n'étaient visés par aucun autre rapport concernant des travaux du Contrat.
- 4.4 Sous réserve de l'article MP1 et du paragraphe MP4.5, Sa Majesté, au plus tard 30 heures après la réception par le représentant ministériel de la demande d'acompte mentionnée au paragraphe MP4.2, paie à l'Entrepreneur :
- 4.4.1 une somme égale à 95% de la valeur indiquée dans le rapport sur le progrès des travaux mentionné à l'alinéa MP4.3.2, si l'Entrepreneur a fourni un cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux, ou
  - 4.4.2 un montant égal à 90% de la valeur indiquée dans le rapport sur le progrès des travaux mentionné à l'alinéa 4.3.2, si l'Entrepreneur n'a pas fourni un cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux.
- 4.5 Il est essentiel, pour que Sa Majesté s'acquitte de son obligation mentionnée au paragraphe MP4.4, que l'Entrepreneur fasse et remette au représentant ministériel,
- 4.5.1 une déclaration conforme à celle décrite au paragraphe MP4.6, pour les travaux et matériaux visés dans la demande d'acompte prévue au paragraphe MP4.2,
  - 4.5.2 dans le cas de la première demande d'acompte de l'Entrepreneur, un calendrier d'exécution conformément aux parties pertinentes des Devis, et
  - 4.5.3 si un calendrier est exigé, sa mise à jour aux moments précisés dans les parties pertinentes des Devis.
- 4.6 Dans la déclaration mentionnée au paragraphe MP4.5, l'Entrepreneur atteste :
- 4.6.1 qu'au jour de la demande d'acompte de l'Entrepreneur, l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales aux termes des Conditions de travail, et
  - 4.6.2 qu'au jour de la précédente demande d'acompte, l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales envers ses sous-entrepreneurs et ses fournisseurs de matériaux en ce qui concerne les travaux visés par le Contrat.



- 4.7 Sous réserve de l'article MP1 et du paragraphe MP4.8, Sa Majesté verse à l'Entrepreneur, dans les 30 jours suivant la date de délivrance du Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2, la somme mentionnée à l'article MP1, moins l'ensemble :
- 4.7.1 de tous les paiements effectués conformément au paragraphe MP4.4;
  - 4.7.2 du montant égal au coût pour Sa Majesté, estimé par le représentant ministériel de la correction de toutes déficiences dans les travaux et décrites dans le Certificat provisoire d'achèvement; et
  - 4.7.3 du montant égal au coût pour Sa Majesté, estimé par le représentant ministériel de l'achèvement de toute partie des travaux décrite dans le Certificat provisoire d'achèvement ne comportant pas la correction des déficiences visées par l'alinéa MP4.7.2.
- 4.8 Il est essentiel, pour que Sa Majesté s'acquitte de son obligation mentionnée au paragraphe MP4.7, que l'Entrepreneur fasse et remette au représentant ministériel,
- 4.8.1 une déclaration conforme à celle décrite au paragraphe MP4.9 relativement au Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2, et
  - 4.8.2 s'il est précisé dans les parties pertinentes des Devis, une mise à jour du calendrier d'exécution mentionné à l'alinéa MP4.5.2 qui, en plus des exigences énoncées, soit suffisamment détaillé concernant l'achèvement des travaux non-terminés et la correction de tous les défauts, le tout à la satisfaction du représentant ministériel.
- 4.9 Dans la déclaration mentionnée au paragraphe MP4.8, l'Entrepreneur atteste qu'au jour de l'émission du Certificat provisoire d'achèvement :
- 4.9.1 l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales aux termes des Conditions de travail;
  - 4.9.2 l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales envers ses sous-entrepreneurs et ses fournisseurs de matériaux en ce que concerne les travaux visés par le Contrat; et
  - 4.9.3 l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations mentionnées au paragraphe CG14.6.
- 4.10 Sous réserve de l'article MP1 et du paragraphe MP4.11, Sa Majesté verse à l'Entrepreneur, dans les 60 jours suivant la date de délivrance du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, la somme mentionnée à l'article MP1, moins l'ensemble :
- 4.10.1 de tous les paiements effectués conformément au paragraphe MP4.4, et
  - 4.10.2 de tous les paiements effectués conformément au paragraphe MP4.7.
- 4.11 Il est essentiel, pour que Sa Majesté s'acquitte de son obligation mentionnée au paragraphe MP4.10, que l'Entrepreneur fasse et remette au représentant ministériel une déclaration conforme



à celle décrite au paragraphe MP4.12.

- 4.12 Dans la déclaration mentionnée au paragraphe MP4.11, l'Entrepreneur atteste, outre les mentions requises en vertu du paragraphe MP4.9, que l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales et qu'il a satisfait à toutes les réclamations légales formulées contre lui par suite de l'exécution des travaux.

**MP5 Le rapport sur le progrès des travaux et le paiement y afférent ne lient pas Sa Majesté**

- 5.1 Ni le rapport sur le progrès des travaux mentionné au paragraphe MP4.3, ni les paiements effectués par Sa Majesté en conformité des Modalités ne doivent être interprétés comme une admission que les travaux et les matériaux sont, en totalité ou en partie, complets, satisfaisants ou conformes au Contrat.

**MP6 Retard du paiement**

- 6.1 Nonobstant l'article CG7, le retard apporté par Sa Majesté à faire un paiement à sa date d'exigibilité en vertu du présent Contrat, ne constitue pas un bris du Contrat.
- 6.2 Sa Majesté versera, sans que l'Entrepreneur le demande, des intérêts simples au taux d'escompte plus 1 ¼ p. 100 sur les montants en souffrance en vertu de l'alinéa MP4.1.3, intérêts qui s'appliquent à compter du premier jour de retard jusqu'au jour précédant la date de paiement, sauf que
- 6.2.1 les intérêts se seront ni exigibles ni versés à moins que le montant dont il est question au paragraphe MP6.2 ait été en souffrance pendant plus de 15 jours suivant :
- 6.2.1.1 la date à laquelle ladite somme est devenue due et payable, ou
- 6.2.1.2 la date de réception par le représentant ministériel de la déclaration conforme à celle décrite aux paragraphes MP4.5, MP4.8 ou MP4.11;
- selon la plus avancée de ces deux dates, et
- 6.2.2 les intérêts ne seront ni exigibles ni versés sur les paiements anticipés en souffrance, le cas échéant.

**MP7 Droit de compensation**

- 7.1 Sans restreindre tout droit de compensation ou de retenue découlant explicitement ou implicitement de la loi ou d'une disposition quelconque du Contrat, Sa Majesté peut opérer compensation de toute somme due par l'Entrepreneur à Sa Majesté en vertu du Contrat ou de tout contrat en cours, à l'encontre des sommes dues par Sa Majesté à l'Entrepreneur en vertu du Contrat.
- 7.2 Pour les fins du paragraphe MP7.1, l'expression «contrat en cours» signifie un contrat entre Sa Majesté et l'Entrepreneur :
- 7.2.1 en vertu duquel l'Entrepreneur est légalement obligé d'exécuter ou de fournir du travail,





de la main-œuvre ou des matériaux; ou

- 7.2.2 à l'égard duquel Sa Majesté a, depuis la date à laquelle les présents Articles de convention sont intervenus, exercé le droit de retirer à l'Entrepreneur les travaux faisant l'objet du contrat.

**MP8 Paiement en cas de résiliation**

- 8.1 En cas de résiliation du Contrat conformément à l'article CG41, Sa Majesté paie à l'Entrepreneur le plus tôt possible eu égard aux circonstances, tout montant qui lui est légalement dû et payable.

**MP9 Intérêts sur les réclamations réglées**

- 9.1 Sa Majesté versera à l'Entrepreneur des intérêts simples sur le montant d'une réclamation réglée, au taux d'escompte moyen plus q  $\frac{1}{4}$  p. 100 à compter du premier jour de retard jusqu'au jour précédant la date de paiement.
- 9.2 Aux fins du paragraphe MP9.1:
- 9.2.1 une réclamation est réputée être réglée lorsqu'une entente par écrit est signée par le représentant ministériel et l'Entrepreneur et fait état du montant de la réclamation à verser par Sa Majesté et des travaux pour lesquels ledit montant doit être versé;
- 9.2.2 le «taux d'escompte moyen» signifie le taux d'intérêt moyen, fixé par la Banque du Canada, en vigueur à la fin de chaque mois civil au cours de la période pendant laquelle la réclamation réglée était impayée;
- 9.2.3 une réclamation réglée est réputée être impayée à compter de la journée qui suit immédiatement la date à laquelle la réclamation était due et payable conformément au Contrat, s'il n'y avait pas eu contestation.
- 9.3 Aux fins de l'Article MP9, une réclamation signifie tout montant faisant l'objet d'un litige et assujéti à des négociations entre Sa Majesté et l'Entrepreneur en vertu du Contrat.



Article	Page	Titre
CG1	1	Interpretation
CG2	2	Successeurs et ayants droit
CG3	2	Cession du Contrat
CG4	2	Sous-traitance par l'Entrepreneur
CG5	2	Modifications
CG6	3	Nulle obligation implicite
CG7	3	Caractère essentiel des délais et échéances
CG8	3	Indemnisation par l'Entrepreneur
CG9	3	Indemnisation par Sa Majesté
CG10	3	Interdiction aux députés de la Chambre des communes de tirer profit d'un contrat
CG11	4	Avis
CG12	4	Matériaux, outillage et biens immobiliers fournis par Sa Majesté
CG13	5	Matériaux, outillage et biens immobiliers devenus propriété de Sa Majesté
CG14	5	Permis et taxes payables
CG15	6	Exécution des travaux sous la direction du représentant ministériel
CG16	6	Coopération avec d'autres Entrepreneurs
CG17	7	Vérification des travaux
CG18	7	Déblaiement de l'emplacement
CG19	8	Surintendant de l'Entrepreneur
CG20	8	Sécurité nationale
CG21	8	Ouvriers inaptes
CG22	9	Augmentation ou diminution des coûts
CG23	9	Main-d'œuvre et matériaux canadiens
CG24	10	Protection des travaux et des documents
CG25	10	Cérémonies publiques et enseignes
CG26	10	Précautions contre les dommages, la transgression des droits, les incendies, et les autres dangers
CG27	11	Assurances
CG28	11	Indemnité d'assurance
CG29	12	Garantie du contrat
CG30	13	Modifications aux travaux
CG31	13	Interprétation du Contrat par le représentant ministériel
CG32	14	Garantie et rectification des défauts des travaux
CG33	15	Défaut de l'Entrepreneur
CG34	15	Protestations des décisions du représentant ministériel
CG35	15	Changement des conditions du sol – Négligence ou retard de la part de Sa Majesté
CG36	16	Prolongation de délai
CG37	17	Dédommagement pour retard d'exécution
CG38	17	Travaux retirés à l'Entrepreneur
CG39	18	Effet du retrait des travaux à l'Entrepreneur
CG40	19	Suspension des travaux par le Ministre
CG41	19	Résiliation du Contrat
CG42	20	Réclamations contre et obligations de la part de l'Entrepreneur ou d'un sous-entrepreneur
CG43	22	Dépôt de garantie – Confiscation ou remise
CG44	22	Certificats du représentant ministériel
CG45	24	Remise du dépôt de garantie
CG46	24	Précision du sens des expressions figurant aux articles CG47 à CG50
CG47	24	Additions ou modifications au Tableau des prix unitaires
CG48	25	Établissement du coût – Tableau des prix unitaires
CG49	25	Établissement du coût – Négociation
CG50	26	Établissement du coût en cas d'échec des négociations
CG51	27	Registres à tenir par l'Entrepreneur
CG52	27	Conflits d'intérêts
CG 53	28	Situation de l'Entrepreneur

## **CG1 Interpretation**

### 1.1 Dans le Contrat:

- 1.1.1 tout renvoi à une autre partie du Contrat désignée par des numéros précédés de lettres est censé renvoyer à la partie du Contrat qui est désignée par cette combinaison de lettres et de chiffres, de même qu'à toute autre partie du Contrat qui y est mentionnée ;
- 1.1.2 « Contrat » signifie les documents mentionnés dans les Articles de convention;
- 1.1.3 « garantie du contrat » signifie toute garantie fournie à Sa Majesté par l'Entrepreneur conformément au Contrat;
- 1.1.4 « le représentant ministériel » signifie l'officier ou l'employé de Sa Majesté désigné aux Articles de convention et toute personne autorisée spécialement par le représentant ministériel à accomplir, en son nom, n'importe laquelle des fonctions qui lui sont confiées en vertu du Contrat, et signalée comme tel par écrit à l'Entrepreneur;
- 1.1.5 « matériaux » comprend toutes les marchandises, articles et choses à être fournies par ou pour l'Entrepreneur en vertu du Contrat, pour être incorporés dans les travaux;
- 1.1.6 « Ministre » comprend une personne agissant pour ou, si la charge est sans titulaire, à la place du Ministre ou des personnes lui succédant, de même que son ou leurs adjoints ou représentants dûment nommés aux fins du Contrat;
- 1.1.7 « personne » comprend, sauf lorsque le contexte exige une interprétation différente, une société, une entreprise, une firme, une co-entreprise, un consortium et une corporation;
- 1.1.8 « outillage » comprend les animaux, outils, instruments, machines, véhicules, bâtiments, ouvrages, équipements et marchandises, articles et choses autres que les matériaux, qui sont nécessaires à l'exécution des travaux;
- 1.1.9 « sous-entrepreneur » signifie une personne à qui l'Entrepreneur a, conformément à l'article CG4, confié l'exécution des travaux en tout ou en partie;
- 1.1.10 « surintendant » signifie l'employé de l'Entrepreneur désigné par ce dernier pour remplir les fonctions décrites à l'article CG19;
- 1.1.11 « travaux » comprend, sous réserve de toute stipulation expressément contraire dans le Contrat, tout ce que l'Entrepreneur doit faire, fournir, livrer ou accomplir pour l'exécution du Contrat.

1.2 Sauf quant à ceux apparaissant aux Plans et devis, les en-têtes apparaissent dans le Contrat, ne font pas partie du Contrat, mais y sont uniquement pour fin d'utilité pratique.

1.3 Aux fins de l'interprétation du Contrat, en cas de contradiction ou de divergence entre les Plans et devis et les Conditions générales, les Conditions générales prévalent.

1.4 Dans l'interprétation des Plans et devis, en cas de contradiction ou de divergence entre :

- 1.4.1 les Plans et les devis, les devis prévalent;
- 1.4.2 les plans, les plans tracés à l'échelle la plus grande prévalent; et
- 1.4.3 les dimensions exprimées en chiffres et les dimensions à l'échelle, les dimensions exprimées en chiffres prévalent.

## **CG2 Successeurs et ayants droit**

- 2.1 Le Contrat est au bénéfice des parties au Contrat, de même que de leurs héritiers légaux, exécuteurs, administrateurs, successeurs et ayants droit, qui sont tous par ailleurs liés par ses dispositions.

## **CG3 Cession du Contrat**

- 3.1 L'Entrepreneur ne peut céder le Contrat, en tout ou en partie, sans le consentement écrit du Ministre.

## **CG4 Sous-traitance par l'Entrepreneur**

- 4.1 Sous réserve des Conditions générales, l'Entrepreneur peut sous-traiter une partie quelconque des travaux.
- 4.2 L'Entrepreneur doit aviser le représentant ministériel par écrit de son intention de sous-traiter.
- 4.3 L'avis mentionné au paragraphe CG4.2 doit identifier le sous-entrepreneur de même que la partie des travaux qu'il entend lui confier.
- 4.4 Le représentant ministériel peut s'objecter à la sous-traitance projetée en avisant par écrit l'Entrepreneur dans les six jours suivant la réception par le représentant ministériel de l'avis mentionné au paragraphe CG4.2.
- 4.5 Si le représentant ministériel s'oppose à une sous-traitance en vertu du paragraphe CG4.4, l'Entrepreneur ne peut procéder à la sous-traitance envisagée.
- 4.6 L'Entrepreneur ne peut, sans la permission écrite du représentant ministériel, remplacer un sous-entrepreneur dont il a retenu les services conformément aux Conditions générales.
- 4.7 Tout contrat entre l'Entrepreneur et un sous-entrepreneur doit comporter tous les termes et conditions du Contrat qui sont d'application générale.
- 4.8 Nul contrat entre l'Entrepreneur et un sous-entrepreneur ou nul consentement de le représentant ministériel à tel contrat sera interprété comme relevant l'Entrepreneur de quelque obligation en vertu du Contrat ou comme imposant quelque responsabilité à Sa Majesté.

## **CG5 Modifications**

- 5.1 Nulle modification ou changement à quelque disposition du Contrat aura d'effet avant que d'avoir été consignée par écrit.

**CG6 Nulle obligation implicite**

- 6.1 Il ne découlera du Contrat aucune disposition ou obligation implicite de la part de Sa Majesté; seules les dispositions expresses du Contrat, stipulées par Sa Majesté, doivent servir de fondement à tout droit contre Sa Majesté.
- 6.2 Le présent Contrat remplace toutes communications, négociations et ententes, écrites ou verbales, concernant les travaux et qui auraient en lieu avant la date du Contrat.

**CG7 Caractère essentiel des délais et échéances**

- 7.1 Le temps est l'essence même du Contrat.

**CG8 Indemnisation par l'Entrepreneur**

- 8.1 L'Entrepreneur doit tenir Sa Majesté indemne et à couvert de toutes réclamations, demandes, pertes, frais, dommages, actions, poursuites ou procédures de la part de quiconque, fondés, découlant, reliés, occasionnés ou attribuables aux activités de l'Entrepreneur, de ses employés, agents, sous-entrepreneurs et sous-entrepreneurs de ces derniers dans l'exécution des travaux faisant l'objet du Contrat, incluant toute contrefaçon ou prétendue contrefaçon d'un brevet d'invention ou de toute autre forme de propriété intellectuelle.
- 8.2 Aux fins du paragraphe CG8.1, le terme « activités » comprend tout acte ou omission, de même que tout retard à accomplir un acte.

**CG9 Indemnisation par Sa Majesté**

- 9.1 Sa Majesté, sous réserve des dispositions de la Loi sur la responsabilité de la Couronne, de la Loi sur les brevets et de toute autre loi affectant les droits, pouvoirs, privilèges ou obligations de Sa Majesté, doit tenir l'Entrepreneur indemne et à couvert de toutes réclamations, demandes, pertes, frais, dommages, actions, poursuites ou procédures découlant de ses activités en vertu du Contrat et directement attribuables à :
- 9.1.1 une absence ou un vice, actuel ou allégué, dans le titre de Sa Majesté concernant l'emplacement des travaux, ou
- 9.1.2 une contrefaçon ou prétendue contrefaçon par l'Entrepreneur de tout brevet d'invention ou de toute autre forme de propriété intellectuelle, dans l'exécution de tout acte aux fins de Contrat, comportant l'utilisation d'un modèle, d'un plan, d'un dessin ou de toute autre chose fournis par Sa Majesté à l'Entrepreneur aux fins des travaux.

**CG10 Interdiction aux députés de la Chambre des communes de tirer profit d'un contrat**

- 10.1 Conformément à la Loi sur le Parlement du Canada, il est expressément interdit à tout membre de la Chambre des communes de posséder quelque part ou intérêt dans le Contrat, ou d'en tirer quelque bénéfice ou profit.

**CG11 Avis**

- 11.1 Tout avis, consentement, ordre, décision, directive ou communication autre qu'un avis suivant le paragraphe CG11.4, qui peut être donné à l'Entrepreneur conformément au Contrat, peut être donné de quelque manière que ce soit.
- 11.2 Tout avis, consentement, ordre, décision, directive ou autre communication devant être donné par écrit à une partie ou une autre conformément au Contrat, sera, sous réserve du paragraphe CG11.4, réputé avoir été effectivement donné :
- 11.2.1 à l'Entrepreneur, s'il a été livré personnellement à l'Entrepreneur ou au surintendant de l'Entrepreneur, ou s'il a été envoyé par la poste, par télex ou par télécopieur à l'Entrepreneur, à l'adresse indiquée au paragraphe A4.1; ou
- 11.2.2 à Sa Majesté, s'il a été livré personnellement au représentant ministériel, ou s'il a été envoyé par la poste, par télex ou par télécopieur au représentant ministériel, à l'adresse indiquée à l'alinéa A1.2.1.
- 11.3 Tout avis, consentement, ordre, décision, directive ou autre communication donné conformément au paragraphe CG11.2 sera réputé avoir été reçu par l'une ou l'autre des parties :
- 11.3.1 le jour où il a été livré, s'il lui a été livré personnellement; ou
- 11.3.2 le jour de sa réception ou le sixième jour après son envoi par la poste, selon la première de ces deux dates, s'il lui a été envoyé par la poste, et
- 11.3.3 dans les 24 heures suivant sa transmission, s'il lui a été envoyé par télex ou par télécopieur.
- 11.4 S'il est livré personnellement, un avis donné en vertu de l'alinéa CG38.1.1 et des articles CG40 et CG41 sera remis à l'Entrepreneur ou, si l'Entrepreneur est une société, une firme, une co-entreprise ou une corporation, à un agent de l'administration ou à un cadre supérieur.

**CG12 Matériaux, outillage et biens immobiliers fournis par Sa Majesté**

- 12.1 Sous réserve du paragraphe CG12.2, l'Entrepreneur est responsable envers Sa Majesté de toute perte ou dommage, aux matériaux, à l'outillage ou aux biens immobiliers que Sa Majesté a fournis ou placés sous la garde et le contrôle de l'Entrepreneur aux fins du Contrat, que la perte ou le dommage soit attribuable ou non à des causes indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur.
- 12.2 L'Entrepreneur n'est pas responsable envers Sa Majesté de toute perte ou dommage aux matériaux, à l'outillage ou aux biens immobiliers dont il est question au paragraphe CG12.1, si

cette perte ou ce dommage est imputable et directement attribuable à l'usure causée par un usage raisonnable.

- 12.3 L'Entrepreneur doit utiliser les matériaux, l'outillage ou les biens immobiliers dont il est question au paragraphe CG12.1, uniquement pour l'exécution du Contrat et pour aucune autre fin.
- 12.4 Lorsqu'après avoir été requis de le faire par le représentant ministériel, l'Entrepreneur n'a pas, dans un délai raisonnable, indemnisé Sa Majesté pour une perte ou un dommage dont il est responsable en vertu du paragraphe CG12.1, le représentant ministériel peut y pouvoir aux frais de l'Entrepreneur, et ce dernier est dès lors responsable envers Sa Majesté des frais en l'occurrence qu'il devra sur demande payer à Sa Majesté.
- 12.5 L'Entrepreneur doit tenir des registres que le représentant ministériel peut de temps à autre exiger des matériaux, de l'outillage et des biens immobiliers visés par le paragraphe CG12.1 et doit, lorsque le représentant ministériel le l'exige, établir à la satisfaction de ce dernier que les matériaux, l'outillage et les biens immobiliers sont à l'endroit et dans l'état dans lequel ils devraient être.

### **CG13 Matériaux, outillage et biens immobiliers devenus propriété de Sa Majesté**

- 13.1 Sous réserve du paragraphe CG14.7, tous les matériaux et l'outillage, de même que tout droit de l'Entrepreneur sur tous les biens immobiliers, permis, pouvoirs et privilèges achetés, ou utilisés par l'Entrepreneur pour les travaux deviennent, à compter de l'époque où ils ont été achetés ou utilisés, la propriété de Sa Majesté aux fins des travaux et continuent de l'être :
- 13.1.1 dans le cas des matériaux, jusqu'à ce que le représentant ministériel déclare qu'ils ne sont plus requis pour les travaux; et
- 13.1.2 dans le cas de l'outillage, des biens immobiliers, des permis, des pouvoirs et des privilèges, jusqu'à ce que le représentant ministériel déclare que le droit dévolu à Sa Majesté en l'espèce n'est plus requis pour les travaux.
- 13.2 Les matériaux ou l'outillage appartenant à Sa Majesté en vertu du paragraphe CG13.1 ne doivent pas être enlevés des lieux des travaux, utilisés ou aliénés, sauf pour les travaux, sans le consentement écrit du représentant ministériel.
- 13.3 Sa Majesté n'est pas responsable de toute perte ou de tout dommage aux matériaux ou à l'outillage visés par le paragraphe CG13.1 quelle qu'en soit la cause et l'Entrepreneur est responsable de toute perte ou de tout dommage bien que ces matériaux ou outillage appartiennent à Sa Majesté.

### **CG14 Permis et taxes payables**

- 14.1 L'Entrepreneur doit, dans les 30 jours de la date du Contrat, offrir à l'administration municipale, un montant égal à tous les droits et frais qui seraient payables à l'administration municipale pour les permis de construction, si les travaux étaient exécutés pour une personne autre que Sa Majesté.

- 14.2 Dans les dix jours qui suivent l'offre mentionnée au paragraphe CG14.1, l'Entrepreneur avise le représentant ministériel de sa démanche et du montant de cette offre et lui fait savoir si elle a été acceptée ou non par l'administration municipale.
- 14.3 Si l'administration municipale n'a pas accepté la somme offerte aux termes du paragraphe CG14.1, l'Entrepreneur remet ce montant à Sa Majesté dans les six jours suivant l'expiration du délai fixe au paragraphe CG14.2.
- 14.4 Aux fins des paragraphes CG14.1 et CG14.3, l'expression « administration municipale » signifie une administration qui aurait compétence pour autoriser la construction de l'ouvrage si le propriétaire n'en était pas Sa Majesté.
- 14.5 Nonobstant le lieu de résidence de l'Entrepreneur, l'Entrepreneur versera toute taxe applicable découlant de l'exécution des travaux visés par le Contrat.
- 14.6 Conformément à la déclaration mentionnée au paragraphe MP4.9, l'Entrepreneur dont ni le lieu de résidence ni la place d'affaires n'est dans la province où sont effectués les travaux visés par le Contrat, fournira à Sa Majesté une preuve d'enregistrement auprès des autorités provinciales responsables de la taxe de vente dans ladite province.
- 14.7 Aux fins du paiement de la taxe applicable ou de la fourniture d'une garantie de paiement de la taxe applicable découlant de l'exécution des travaux visés par le Contrat, l'Entrepreneur doit, malgré le fait que tous les matériaux et outillage, de même que des droits de l'Entrepreneur sur tous les biens immobiliers, permis, pouvoirs et privilèges, sont devenus la propriété de Sa Majesté après la date d'achat, payer, en tant qu'utilisateur ou consommateur, toute taxe applicable payable au moment de l'utilisation desdits matériaux, outillage ou droits de l'Entrepreneur à titre d'utilisateur, conformément aux lois pertinentes, ou fournir une garantie de paiement à cet égard.

#### **CG15 Exécution des travaux sous la direction du représentant ministériel**

- 15.1 L'Entrepreneur doit :
- 15.1.1 permettre au représentant ministériel d'avoir accès aux travaux et au chantier en tout temps au cours de l'exécution du Contrat;
- 15.1.2 communiquer au représentant ministériel tous renseignements qu'il demande concernant l'exécution du Contrat; et
- 15.1.3 fournir au représentant ministériel toute l'assistance possible dans l'accomplissement de son devoir de veiller à ce que les travaux soient exécutés conformément au Contrat, de même que dans l'accomplissement de tout autre devoir et dans l'exercice de tout pouvoir qui lui incombe ou qui lui est conféré par le Contrat.

#### **CG16 Coopération avec d'autres Entrepreneurs**

- 16.1 Lorsque, de l'avis du représentant ministériel, il est nécessaire d'affecter aux travaux ou au chantier d'autres entrepreneurs ou ouvriers, avec ou sans outillage et matériaux, l'Entrepreneur doit, à la satisfaction du représentant ministériel, leur donner accès aux travaux et coopérer avec



eux dans l'accomplissement de leurs fonctions et obligations.

16.2 Si :

16.2.1 l'affectation aux travaux d'autres entrepreneurs ou ouvriers en vertu du paragraphe CG16.1 ne pouvait être raisonnablement prévue par l'Entrepreneur au moment de la conclusion du Contrat; et

16.2.2 de l'avis du représentant ministériel, l'Entrepreneur a encouru des dépenses additionnelles afin de se conformer au paragraphe CG16.1; et

16.2.3 l'Entrepreneur a donné au représentant ministériel un avis écrit de sa réclamation avant l'expiration d'un délai de 30 jours à compter de l'affectation d'autres entrepreneurs ou ouvriers aux travaux ou au chantier;

Sa Majesté rembourse à l'Entrepreneur les frais encourus, calculés conformément aux articles CG48 à CG50, pour le travail, de l'outillage et des matériaux additionnels requis.

**CG17 Vérification des travaux**

17.1 Si, à un moment quelconque après le début des travaux mais avant l'expiration de la période de garantie, le représentant ministériel a des motifs de croire que les travaux en partie de ceux-ci n'ont pas été exécutés conformément au Contrat, il peut demander qu'une vérification de ces travaux soit effectuée par un expert qu'il désigne.

17.2 Si, par suite d'une vérification conformément au paragraphe CG17.1, il est établi que les travaux n'ont pas été exécutés suivant le Contrat, l'Entrepreneur doit, sur demande, payer à Sa Majesté tous les coûts et toutes les dépenses raisonnables que cette vérification lui aura occasionnés, en plus et sans préjudice aux droits et recours de Sa Majesté sous le Contrat, en droit ou en équité.

**CG18 Déblaiement de l'emplacement**

18.1 L'Entrepreneur garde les travaux et leur emplacement propres, sans rebus, ni débris, et respecte à cet égard toute directive du représentant ministériel.

18.2 Avant l'émission du Certificat provisoire mentionné au paragraphe CG44.2, l'Entrepreneur enlève tout l'outillage et tous les matériaux non requis à l'exécution du reste des travaux. Il enlève également tous rebus et débris et fait en sorte que les travaux et leur emplacement soient propres et convenables pour leur occupation par les employés de Sa Majesté, sauf indication contraire dans le Contrat.

18.3 Avant l'émission du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, l'Entrepreneur retire des travaux et leur emplacement, l'excédant de l'outillage et des matériaux, de même que tous les rebus et débris.

18.4 Les obligations qu'imposent à l'Entrepreneur les paragraphes CG18.1 à CG18.3 ne s'appliquent pas aux rebus et aux débris laissés par les employés de Sa Majesté, ou par les autres entrepreneurs et leurs employés visés au paragraphe CG16.1.

### **CG19 Surintendant de l'Entrepreneur**

- 19.1 L'Entrepreneur désigne sans délai un surintendant après l'adjudication du Contrat.
- 19.2 L'Entrepreneur communique sans délai au représentant ministériel le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du surintendant désigné en vertu du paragraphe CG19.1.
- 19.3 Le surintendant désigné en vertu du paragraphe CG19.1 à l'entière responsabilité des opérations de l'Entrepreneur dans l'exécution des travaux et il est en outre autorisé à recevoir au nom de l'Entrepreneur, tous avis, consentement, ordre, directive, décision ou toute autre communication qui peut lui être donné en vertu du Contrat.
- 19.4 Pendant les heures de travail et jusqu'à l'achèvement des travaux, l'Entrepreneur doit garder sur les lieux des travaux un surintendant compétent.
- 19.5 À la demande du représentant ministériel, l'Entrepreneur retire tout surintendant qui, de l'avis du représentant ministériel, est incompetent ou s'est conduit de façon malséante, et il remplace sans délai le surintendant ainsi retiré par un autre surintendant que le représentant ministériel estime acceptable.
- 19.6 Sous réserve du paragraphe CG19.5, l'Entrepreneur ne peut remplacer le surintendant sans le consentement écrit du représentant ministériel.
- 19.7 En cas de contravention par l'Entrepreneur au paragraphe CG19.6, le représentant ministériel peut refuser l'émission de tout Certificat mentionné à l'article CG44 jusqu'à ce que le surintendant ait été réintégré dans ses fonctions ou qu'un autre surintendant acceptable au représentant ministériel l'ait remplacé.

### **CG20 Sécurité nationale**

- 20.1 Si le Ministre estime que la sécurité nationale le requiert, il peut ordonner à l'Entrepreneur :
  - 20.1.1 de lui fournir tout renseignement sur des personnes engagées ou devant l'être aux fins du Contrat, et
  - 20.1.2 de retirer des travaux et de leur emplacement toute personne dont l'emploi peut en l'occurrence, de l'avis du Ministre, comporter un risque pour la sécurité nationale.
- 20.2 Les contrats que l'Entrepreneur pourra conclure avec les personnes qui seront affectées à l'exécution des travaux, doivent contenir des dispositions qui lui permettront de s'acquitter de toute obligation qui lui incombent en vertu des articles CG19, CG20 et CG21.
- 20.3 L'Entrepreneur doit obéir à tout ordre donné par le Ministre suivant le paragraphe CG20.1.

### **CG21 Ouvriers inaptes**

- 21.1 À la demande du représentant ministériel, l'Entrepreneur retire des travaux toute personne engagée par l'Entrepreneur aux fins des travaux qui, de l'avis du représentant ministériel, est incompétente ou s'est conduite de façon malséante et l'Entrepreneur refuse l'accès à l'emplacement des travaux à une personne ainsi retirée.

## **CG22 Augmentation ou diminution des coûts**

- 22.1 Le montant établi dans les Articles de convention doit être ni augmenté, ni diminué en raison d'une augmentation ou d'une diminution du coût des travaux résultant d'une augmentation ou d'une diminution du coût du travail, de l'outillage, des matériaux ou des rajustements salariaux énoncés ou prescrits dans les Conditions de travail.
- 22.2 Nonobstant le paragraphe CG22.1 et l'article CG35, le montant énoncé dans les Articles de convention doit faire l'objet d'un redressement de la manière prévue au paragraphe CG22.3, en cas de modification à une taxe imposée en vertu de la Loi sur l'accise, de la Loi sur la taxe d'accise, de la Loi sur la sécurité de la vieillesse, de la Loi sur les douanes, du Tarif des douanes ou de toute loi provinciale sur la taxe de vente imposant une taxe de vente au détail sur l'achat de biens personnels corporels incorporés dans les biens immobiliers :
- 22.2.1 survenant après la date à laquelle l'Entrepreneur a présenté une soumission pour le Contrat,
- 22.2.2 s'appliquant aux matériaux; et
- 22.2.3 influant sur le coût de ces matériaux pour l'Entrepreneur.
- 22.3 En cas de changement fiscal suivant le paragraphe CG22.2, tout montant pertinent indiqué dans les Articles de convention sera augmenté ou diminué d'un montant égal qui, sur examen des registres mentionnés à l'article CG51, représente l'augmentation ou la diminution, selon le cas, des coûts directement attribuables à ce changement.
- 22.4 Aux fins du paragraphe CG22.2, lorsqu'une taxe fait l'objet d'un changement après la date à laquelle l'Entrepreneur a présenté une soumission mais alors que le ministre des Finances en avait donné avis public avant la date de présentation de la soumission, le changement fiscal est censé être survenu avant la date à laquelle la soumission a été présentée.

## **CG23 Main-d'œuvre et matériaux canadiens**

- 23.1 L'Entrepreneur emploie pour l'exécution des travaux, de la main-d'œuvre et des matériaux canadiens dans toute la mesure où ils sont disponibles, compte tenu des exigences économiques et de la nécessité de poursuivre une exécution diligente des travaux.
- 23.2 Sous réserve du paragraphe CG23.1, l'Entrepreneur emploie, dans la mesure où elle est disponible, la main-d'œuvre de la localité où les travaux sont exécutés, et il recourt aux bureaux des Centres d'emploi du Canada pour recruter les ouvriers, là où la chose est réalisable.
- 23.3 Sous réserve des paragraphes CG23.1 et CG23.2, l'Entrepreneur emploie une proportion raisonnable d'ouvriers qui ont été en service actif dans les Forces armées canadiennes et qui en

ont reçu une libération honorable.

#### **CG24 Protection des travaux et des documents**

- 24.1 L'Entrepreneur garde et protège les travaux, l'emplacement des travaux, le Contrat, les devis, les plans, les dessins, les renseignements, les matériaux, l'outillage et les biens immobiliers, fournis ou non par Sa Majesté à l'Entrepreneur, contre toute perte ou dommage de quelque nature et ne peut les utiliser, donner, démolir ou en disposer sans le consentement écrit du Ministre, sauf si cela est indispensable à l'exécution des travaux.
- 24.2 Si une cote de sécurité est attribuée aux documents ou renseignements donnés ou dévoilés à l'Entrepreneur, l'Entrepreneur prend toutes les mesures que lui enjoint le représentant ministériel pour assurer le degré de sécurité conforme à cette cote.
- 24.3 L'Entrepreneur fournit tous dispositifs de sécurité et aide toute personne à laquelle le Ministre a donné l'autorisation d'inspecter ou de prendre les mesures de sécurité qui s'imposent à l'égard des travaux et de l'emplacement des travaux.
- 24.4 Le représentant ministériel peut ordonner à l'Entrepreneur de faire telles choses et d'effectuer tels travaux additionnels qui, de l'avis du représentant ministériel, sont raisonnables et nécessaires pour assurer l'observation des paragraphes CG24.1 à CG24.3, ou pour rectifier une violation de ces paragraphes.

#### **CG25 Cérémonies publiques et enseignes**

- 25.1 L'Entrepreneur ne permet pas de cérémonie publique relativement aux travaux, sans la permission du Ministre.
- 25.2 L'Entrepreneur n'érige pas ou ne permet pas l'érection d'enseignes ou de panneaux publicitaires sur les travaux ou l'emplacement des travaux sans l'approbation du représentant ministériel.

#### **CG26 Précautions contre les dommages, la transgression des droits, les incendies, et les autres dangers**

- 26.1 L'Entrepreneur doit, à ses propres frais, faire le nécessaire pour s'assurer
- 26.1.1 que nulle personne n'est blessée, nul bien endommagé et nul droit, servitude ou privilège enfreint en raison de l'activité de l'Entrepreneur en vertu du Contrat;
  - 26.1.2 que la circulation à pied ou autrement sur les chemins ou cours d'eau publics ou privés n'est pas indûment entravée, interrompue ou rendue dangereuse par les travaux ou l'outillage;
  - 26.1.3 que les dangers d'incendie sur le chantier ou l'emplacement des travaux sont éliminés et que, sous réserve de tout ordre qui peut être donné par le représentant ministériel, tout incendie est promptement maîtrisé;

- 26.1.4 que la santé et sécurité des personnes occupées aux travaux ne sont pas menacées par les méthodes ou les moyens mis en œuvre;
- 26.1.5 que des services médicaux suffisants sont offerts en tout temps pendant les heures de travail, à toutes personnes occupées aux travaux;
- 26.1.6 que des mesures sanitaires suffisantes sont prises à l'égard des travaux et l'emplacement des travaux; et
- 26.1.7 que tous les jalons, bouées et repères placés sur les travaux ou l'emplacement des travaux par le représentant ministériel ou sur son ordre sont protégés et ne sont pas enlevés, abimés, changés ou détruits.

- 26.2 Le représentant ministériel peut ordonner à l'Entrepreneur de faire toute chose et de construire tout ouvrage additionnel qui, de l'avis du représentant ministériel, est raisonnable ou nécessaire pour assurer l'observation du paragraphe CG26.1 ou pour rectifier une infraction audit paragraphe.
- 26.3 L'Entrepreneur se conforme, à ses propres frais, à tout ordre que le représentant ministériel émet conformément au paragraphe CG26.2.

#### **CG27 Assurances**

- 27.1 L'Entrepreneur souscrit et maintient, à ses propres frais, des polices d'assurance relativement aux travaux et en fournit la preuve au représentant ministériel conformément aux exigences des Conditions d'assurance « E ».
- 27.2 Les polices d'assurance mentionnées au paragraphe CG27.1 doivent être :
  - 27.2.1 en la forme et nature, au montant, pour la durée et suivant les termes et conditions prévus aux Conditions d'assurance « E »; et
  - 27.2.2 prévoir le remboursement des demandes de règlement, conformément à l'article CG28.

#### **CG28 Indemnité d'assurance**

- 28.1 Dans le cas d'une demande de règlement en vertu d'une police d'assurance tous risques chantier (y compris les installations) que maintient l'Entrepreneur conformément à l'article CG27, les sommes dues à l'égard d'un sinistre seront remboursées directement à Sa Majesté, et :
  - 28.1.1 les sommes ainsi versées seront retenues par Sa Majesté aux fins du contrat; ou
  - 28.1.2 si Sa Majesté en décide ainsi, seront conservées par Sa Majesté, et le cas échéant, deviendront sa propriété de façon absolue.
- 28.2 Dans le cas d'une demande de règlement en vertu d'une police responsabilité civile générale que maintient l'Entrepreneur conformément à l'article CG27, l'assureur remboursera directement au

demandeur les sommes dues à l'égard d'un sinistre.

- 28.3 Si le Ministre choisit conformément au paragraphe CG28.1 de conserver l'indemnité d'assurance, il peut faire effectuer une vérification de la comptabilité de l'Entrepreneur et de Sa Majesté relativement à la partie des travaux perdue, endommagée ou détruite, afin d'établir la différence, s'il en est, entre
- 28.3.1 l'ensemble du montant des pertes ou dommages subis par Sa Majesté, incluant tous frais encourus pour le déblaiement et le nettoyage des travaux et l'emplacement des travaux et de toute autre somme payable par l'Entrepreneur à Sa Majesté en vertu du Contrat, moins toute somme retenue conformément à l'alinéa CG28.1.2; et
- 28.3.2 l'ensemble des sommes payables par Sa Majesté à l'Entrepreneur en vertu du Contrat à la date où la perte ou les dommages ont été subis.
- 28.4 Toute différence établie conformément au paragraphe CG28.3 doit être payée sans délai par la partie débitrice à la partie créancière.
- 28.5 Suite au paiement prévu au paragraphe CG28.4, Sa Majesté et l'Entrepreneur sont réputés libérés de tous droits et obligations en vertu du Contrat, à l'égard seulement de la partie des travaux qui a fait l'objet d'une vérification mentionnée au paragraphe CG28.3.
- 28.6 S'il n'est pas exercé de choix en vertu du paragraphe CG28.1.2, l'Entrepreneur, sous réserve du paragraphe CG28.7, déblaie et nettoie les travaux et l'emplacement des travaux et il restaure et remplace à ses frais la partie des travaux qui a été perdue ou endommagée, comme si ces travaux n'avaient pas encore été exécutés.
- 28.7 Lorsque l'Entrepreneur exécute les obligations prévues au paragraphe CG28.6, Sa Majesté lui rembourse, jusqu'à concurrence des sommes mentionnées au paragraphe CG28.1, les frais de déblaiement, nettoyage, restauration et remplacement en question.
- 28.8 Sous réserve du paragraphe CG28.7, tout paiement par Sa Majesté en exécution des obligations prévues au paragraphe CG28.7 est effectué conformément aux dispositions du Contrat, mais chaque paiement doit représenter 100% du montant réclamé, nonobstant les alinéas MP4.4.1 et MP4.4.2.

## **CG29 Garantie du contrat**

- 29.1 L'Entrepreneur obtient et dépose auprès du représentant ministériel une ou des garanties conformément aux conditions de garantie du contrat.
- 29.2 S'il est déposé une garantie auprès du représentant ministériel en vertu du paragraphe CG29.1 constituant en tout ou en partie en un dépôt de garantie, ce dépôt sera traité conformément aux articles CG43 et CG45 des Conditions générales.
- 29.3 Si la garantie en vertu du paragraphe CG29.1 consiste, en partie, en un cautionnement (bond) pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux, l'Entrepreneur affiche une copie de ce cautionnement sur l'emplacement des travaux.

### **CG30 Modifications aux travaux**

- 30.1 Sous réserve de l'article CG5, le représentant ministériel peut, à tout moment avant de délivrer son Certificat définitif d'achèvement :
- 30.1.1 exiger des travaux ou des matériaux en sus de ceux qui ont été prévus dans les Plans et devis; et
  - 30.1.2 supprimer ou modifier les dimensions, le caractère, la quantité, la qualité, la description, la situation ou la position de la totalité ou d'une partie des travaux ou matériaux prévus dans les Plans et devis ou exigés en conformité de l'alinéa CG30.1.1.
- à condition que ces travaux ou matériaux supplémentaires, ou que ces suppressions ou modifications soient, selon lui compatibles avec l'intention du Contrat.
- 30.2 L'Entrepreneur exécute les travaux conformément aux ordres, suppressions et modifications émis de temps à autre par le représentant ministériel en vertu du paragraphe CG30.1, comme s'ils faisaient partie des Plans et devis.
- 30.3 Le représentant ministériel décide si ce que l'Entrepreneur a fait ou omis de faire conformément à un ordre, une suppression ou une modification en vertu du paragraphe CG30.1 a augmenté ou diminué le coût des travaux pour l'Entrepreneur.
- 30.4 Si le représentant ministériel décide, conformément au paragraphe CG30.3, qu'il y a eu augmentation du coût pour l'Entrepreneur, Sa Majesté paie à l'Entrepreneur le coût accru que l'Entrepreneur a nécessairement encouru pour les travaux supplémentaires, calculé conformément aux articles CG49 ou GB50.
- 30.5 Si le représentant ministériel décide, conformément au paragraphe CG30.3, qu'il y a eu réduction du coût pour l'Entrepreneur, Sa Majesté réduit le montant payable à l'Entrepreneur en vertu du Contrat d'un montant égal à la réduction du coût occasionné par toute suppression ou modification ordonnée conformément au paragraphe CG30.1.2, calculé conformément à l'article CG49.
- 30.6 Les paragraphes CG30.3 à CG30.5 s'appliquent seulement à un contrat ou partie d'un contrat comportant, suivant le Contrat, une Entente à prix fixe.
- 30.7 Tout ordre, suppression ou modification mentionné au paragraphe CG30.1 doit être par écrit, porter la signature du représentant ministériel et être communiqué à l'Entrepreneur conformément au paragraphe CG11.

### **CG31 Interprétation du Contrat par le représentant ministériel**

- 31.1 Avant la délivrance par le représentant ministériel du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, le représentant ministériel tranche toute question concernant l'exécution des travaux ou les obligations de l'Entreteneur en vertu du Contrat et en particulier, mais sans limiter la portée générale de ce qui précède, concernant :

- 31.1.1 la signification de quoi que ce soit dans les Plans et devis;
  - 31.1.2 l'interprétation des Plans et devis au cas d'erreur, omission, obscurité ou divergence dans leur texte ou intention;
  - 31.1.3 le respect des exigences du Contrat quant à la quantité ou la qualité des matériaux ou du travail que l'Entrepreneur fournit ou se propose de fournir;
  - 31.1.4 la suffisance de la main-d'œuvre, de l'outillage ou des matériaux que l'Entrepreneur fournit pour la réalisation des travaux et du Contrat, pour assurer l'exécution des travaux suivant le Contrat et l'exécution du Contrat conformément à ses dispositions;
  - 31.1.5 la qualité de tout genre de travail effectué par l'Entrepreneur; ou
  - 31.1.6 l'échéancier et la programmation des diverses phases de l'exécution des travaux;
- et la décision du représentant ministériel est sans appel, pour ce qui est des travaux.
- 31.2 L'Entrepreneur exécute les travaux conformément aux décisions et directives du représentant ministériel en vertu du paragraphe CG31.1 et conformément à toute décision et directive du représentant ministériel que en découlent.

### **CG32 Garantie et rectification des défauts des travaux**

- 32.1 Sans restreindre les garanties implicites ou explicites de la loi ou du Contrat, l'Entrepreneur doit, à ses propres frais
- 32.1.1 rectifier toute défectuosité et corriger tout vice qui se manifeste dans les travaux ou qui est signalé au Ministre quant aux parties du travail acceptées relativement au Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2 dans les 12 mois qui suivront la date d'émission du Certificat provisoire d'achèvement.
  - 32.1.2 rectifier toute défectuosité et corriger tout vice qui se manifeste dans les travaux ou qui est signalé au Ministre relativement aux parties des travaux décrites dans le Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2 dans les 12 mois qui suivent la date d'émission du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1.
- 32.2 Le représentant ministériel peut ordonner à l'Entrepreneur de rectifier ou corriger toute défectuosité ou tout vice mentionné au paragraphe CG32.1 ou couvert par toute autre garantie implicite ou explicite.
- 32.3 L'ordre mentionné au paragraphe CG32.2.1 doit être par écrit; il peut préciser le délai dans lequel l'Entrepreneur doit rectifier ou corriger la défectuosité ou le vice et il doit être donné à l'Entrepreneur conformément à l'article CG11.
- 32.4 L'Entrepreneur doit rectifier la défectuosité ou corriger le vice mentionné dans l'ordre donné en conformité du paragraphe CG32.2 dans le délai qui y est stipulé.



### **CG33 Défaut de l'Entrepreneur**

- 33.1 Si l'Entrepreneur omet de se conformer à une décision ou directive rendue ou émise par le représentant ministériel en vertu des articles CG18, CG24, CG26, CG31 ou CG32, le représentant ministériel peut recourir aux méthodes qui lui semblent opportunes pour exécuter ce que l'Entrepreneur a omis d'exécuter.
- 33.2 L'Entrepreneur paie à Sa Majesté, sur demande, la totalité de tous les frais, dépenses et dommages encourus par Sa Majesté en raison du défaut de l'Entrepreneur de se conformer à toute décision ou directive stipulée au paragraphe CG31.1 et en raison de toute méthode utilisée en l'occurrence par le représentant ministériel conformément au paragraphe CG33.1.

### **CG34 Protestations des décisions du représentant ministériel**

- 34.1 L'Entrepreneur peut contester, dans les dix jours de sa réception, une décision ou directive mentionnée aux paragraphes CG30.3 ou CG33.1.
- 34.2 Toute contestation mentionnée au paragraphe CG34.1 doit être par écrit, indiquer tous les motifs de la contestation, être signée par l'Entrepreneur et communiquée à Sa Majesté par l'entremise du représentant ministériel.
- 34.3 Si l'Entrepreneur proteste conformément au paragraphe CG34.2, le fait pour lui de se conformer à la décision ou à la directive qu'il conteste ne sera pas interprété comme une reconnaissance du bienfondé de cette décision ou de cette directive et ne pourra constituer une fin de non-recevoir quant à toute poursuite qu'il estimera appropriée dans les circonstances.
- 34.4 Tout protêt de l'Entrepreneur en vertu du paragraphe CG34.2 ne le dispense de se conformer à la décision ou directive en question.
- 34.5 Sous réserve du paragraphe CG34.6, l'Entrepreneur doit, sous peine de déchéance, intenter toute poursuite judiciaire mentionnée au paragraphe CG34.3 dans les trois mois suivant la date d'émission du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1.
- 34.6 L'Entrepreneur doit, sous peine de déchéance, intenter dans les trois mois suivant la fin d'une période de garantie, toute poursuite judiciaire mentionnée au paragraphe CG34.3 et découlant d'un ordre donné en vertu de l'article CG32.
- 34.7 Sous réserve du paragraphe CG34.8, si Sa Majesté tient la contestation de l'Entrepreneur comme bien fondée, elle doit lui rembourser le coût des travaux, de l'outillage et des matériaux additionnels nécessaires à l'exécution de l'ordre ou de la directive ayant fait l'objet du protêt.
- 34.8 Les couts mentionnés au paragraphe CG34.7 doivent être calculés conformément aux dispositions des articles CG48 à CG50.

### **CG35 Changement des conditions du sol – Négligence ou retard de la part de Sa Majesté**

- 35.1 Sous réserve du paragraphe CG35.2, nul paiement autre qu'un paiement expressément stipulé au Contrat n'est fait par Sa Majesté à l'Entrepreneur en raison de quelque dépense supplémentaire

encourue ou pour quelque perte ou dommage subi par l'Entrepreneur.

35.2 Si l'Entrepreneur encourt des frais supplémentaires ou subit des pertes ou dommages directement attribuables :

35.2.1 à un écart substantiel entre les renseignements sur les conditions du sol à l'emplacement des travaux, dans les Plans et devis ou d'autre documents fournis à l'Entrepreneur pour l'établissement de sa soumission, ou à un écart substantiel entre une présomption raisonnable de l'Entrepreneur fondée sur lesdits renseignements et les conditions réelles rencontrées par l'Entrepreneur à l'emplacement des travaux lors de leur exécution; ou

35.2.2 à la négligence ou à un retard de la part de Sa Majesté après la date du Contrat, à fournir tout renseignement ou à tout acte auquel Sa Majesté est expressément obligée par le Contrat ou que les usages de l'industrie dicteraient ordinairement à tout propriétaire;

il doit dans les dix jours qui suivent la date de la constatation des conditions du sol décrites à l'alinéa CG35.2.1 ou la date de la négligence ou du retard décrit au paragraphe CG35.2.2, en donner avis par écrit au représentant ministériel et lui signifier son intention d'exiger le remboursement des frais supplémentaires encourus ou le coût de toutes pertes ou dommages subis.

35.3 Lorsque l'Entrepreneur a donné au représentant ministériel l'avis mentionné au paragraphe CG35.3, il doit sous peine de déchéance dans les 30 jours suivant la date de l'émission du Certificat définitif mentionné au paragraphe CG44.1, remettre au représentant ministériel une demande écrite de remboursement des frais supplémentaires ou du coût de toutes pertes ou dommages subis.

35.4 La demande de remboursement mentionnée au paragraphe CG35.3 devra contenir une description suffisante des faits et circonstances qui motivent la demande afin que le représentant ministériel puisse déterminer si cette demande est justifiée ou non, et l'Entrepreneur doit, à cette fin, fournir tout autre renseignement que le représentant ministériel peut exiger.

35.5 Si, de l'avis du représentant ministériel, la demande de remboursement mentionnée au paragraphe CG35.3 est bien fondée, Sa Majesté doit verser à l'Entrepreneur un supplément calculé en conformité des articles CG47 à CG49.

35.6 Si, de l'avis du représentant ministériel, le cas décrit à l'alinéa CG35.2.1 se traduit pour l'Entrepreneur par une économie dans l'exécution du Contrat, le montant établi dans les Articles de convention est, sous réserve du paragraphe CG35.7, réduit d'un montant égal à l'économie réalisée.

35.7 Le montant à être déduit en vertu du paragraphe CG35.6 doit être déterminé selon les dispositions des articles CG47 à CG49.

35.8 Si l'Entrepreneur néglige de donner l'avis mentionné au paragraphe CG35.2 et de présenter la demande de remboursement mentionnée au paragraphe CG35.3 dans le délai prescrit, aucun supplément ne doit lui être versé en l'occurrence.

### **CG36 Prolongation de délai**

- 36.1 Sous réserve du paragraphe CG36.2, le représentant ministériel peut, s'il estime que l'achèvement en retard des travaux est attribuable à des causes indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur et sur demande présentée par l'Entrepreneur avant le jour fixe par les Articles de convention pour l'achèvement des travaux ou avant toute autre date fixée auparavant conformément au présent article, prolonger le délai d'achèvement des travaux.
- 36.2 Toute demande mentionnée au paragraphe CG36.1 doit être accompagnée du consentement écrit de la compagnie dont le cautionnement constitue une partie de la garantie du contrat.

### **CG37 Dédommagement pour retard d'exécution**

- 37.1 Aux fins du présent article :
- 37.1.1 les travaux sont censés être achetés le jour ou le représentant ministériel délivre le Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2; et
- 37.1.2 « période de retard » signifie la période commençant le jour fixé par les Articles de convention pour l'achèvement des travaux et se terminant le jour précédant immédiatement le jour de l'achèvement, à l'exclusion cependant de tout jour faisant partie d'une période de prolongation accordée en vertu du paragraphe CG36.1 et de tout autre jour où, de l'avis du représentant ministériel, l'achèvement des travaux a été retardé par des causes indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur.
- 37.2 Si l'Entrepreneur n'achève pas les travaux au jour fixé par les Articles de convention mais achève ces travaux par la suite, l'Entrepreneur paie à Sa Majesté un montant égal à l'ensemble :
- 37.2.1 de tous les salaires, gages et frais de déplacement versés par Sa Majesté aux personnes surveillant les travaux pendant la période de retard;
- 37.2.2 des coûts encourus par Sa Majesté en conséquence de l'impossibilité pour Sa Majesté de faire usage des travaux achevés pendant la période de retard; et
- 37.2.3 de tous les autres frais et dommages encourus ou subis par Sa Majesté pendant la période de retard par suite de l'inachèvement des travaux à la date prévue.
- 37.3 S'il estime que l'intérêt public le commande, le Ministre peut renoncer au droit de Sa Majesté à la totalité ou partie d'un paiement exigible en conformité du paragraphe CG37.2.

### **CG38 Travaux retirés à l'Entrepreneur**

- 38.1 Le Ministre peut dans les cas suivants et à son entière discrétion, en donnant un avis par écrite à l'Entrepreneur conformément à l'article CG11, retirer à l'Entrepreneur la totalité ou une partie des travaux et recourir aux moyens qui lui semblent appropriés pour achever les travaux si l'Entrepreneur :
- 38.1.1 fait défaut ou retarde à commencer les travaux ou à exécuter les travaux avec diligence et à la satisfaction du représentant ministériel, dans les six jours suivant la réception par

l'Entrepreneur d'un avis par écrite du Ministre ou du représentant ministériel, conformément à l'article CG11 :

- 38.1.2 a négligé d'achever quelque partie des travaux dans le délai imparti par le Contrat;
  - 38.1.3 est devenu insolvable :
  - 31.1.4 a commis un acte de faillite;
  - 31.1.5 a abandonné les travaux;
  - 31.1.6 a fait cession du Contrat sans le consentement requis au paragraphe CG3.1; ou
  - 31.1.7 a de quelque autre façon fait défaut d'observer ou d'accomplir l'une quelconque des dispositions du Contrat.
- 38.2 Si la totalité ou une partie quelconque des travaux a été retirée à l'Entrepreneur en vertu de paragraphe CG38.1.
- 38.2.1 l'Entrepreneur n'a droit, sauf dispositions du paragraphe CG38.4, à aucun autre paiement dû et exigible.
  - 38.2.2 l'Entrepreneur est tenu de payer à Sa Majesté, sur demande, un montant égal à la totalité des pertes et dommages que Sa Majesté aura subis en raison de défaut de l'Entrepreneur d'achever les travaux.
- 38.3 Si la totalité ou partie des travaux retirés à l'Entrepreneur en vertu du paragraphe CG38.1 est achevée par Sa Majesté, le représentant ministériel établit le montant, s'il y en a, de toute retenue ou demande d'acompte de l'Entrepreneur existant au moment où les travaux lui ont été retirés et dont, selon le représentant ministériel, on n'a pas besoin pour assurer exécution des travaux ou pour rembourser à Sa Majesté les pertes ou dommages subis en raison du défaut de l'Entrepreneur.
- 38.4 Sa Majesté peut verser à l'Entrepreneur le montant qu'on jugera non requis suivant le paragraphe CG38.3.

### **CG39 Effet du retrait des travaux à l'Entrepreneur**

- 39.1 La retrait de la totalité ou d'une partie des travaux à l'Entrepreneur en conformité de l'article CG38, n'a pas pour effet de libérer l'Entrepreneur d'une obligation quelconque découlant pour lui du Contrat ou de la loi, sauf quant à l'obligation pour lui de continuer l'exécution de la partie des travaux qui lui fut ainsi retirée.
- 39.2 Si la totalité ou partie des travaux est retirée à l'Entrepreneur en conformité de l'article CG38, tous les matériaux et outillage, ainsi que l'intérêt de l'Entrepreneur dans tous les biens immobiliers, permis, pouvoirs et privilèges acquis, utilisés ou fournis par l'Entrepreneur pour les travaux, continuent d'être la propriété de Sa Majesté sans indemnisation de l'Entrepreneur.
- 39.3 Si le représentant ministériel certifie que tout matériau, outillage ou un intérêt quelconque

mentionné au paragraphe CG39.2 n'est plus requis pour les travaux et qu'il n'est plus dans l'intérêt de Sa Majesté de retenir lesdits matériaux, outillage ou intérêt, ils sont remis à l'Entrepreneur.

#### **CG40 Suspension des travaux par le Ministre**

- 40.1 Le Ministre peut, lorsqu'il estime que l'intérêt public le commande, sommer l'Entrepreneur de suspendre l'exécution des travaux pour une durée déterminée ou indéterminée, en lui communiquant par écrit un avis à cet effet, conformément à l'article CG11.
- 40.2 Sur réception suivant l'article CG11 de la sommation mentionnée au paragraphe CG40.1, l'Entrepreneur suspend toutes les opérations sauf celles qui, de l'avis du représentant ministériel, sont nécessaires à la garde et à la préservation des travaux, de l'outillage et des matériaux.
- 40.3 Pendant la période de suspension, l'Entrepreneur ne peut enlever de l'emplacement, sans le consentement du représentant ministériel, quelque partie des travaux, de l'outillage et des matériaux.
- 40.4 Si la période de suspension est de 30 jours ou moins, l'Entrepreneur reprend l'exécution des travaux dès l'expiration de la période de suspension et il a droit au paiement des frais, calculés en conformité des articles CG48 à CG50, du travail, de l'outillage et des matériaux nécessairement encourus en conséquence de la suspension des travaux.
- 40.5 Si, à l'expiration d'une période de suspension de plus de 30 jours, le Ministre et l'Entrepreneur conviennent que l'exécution des travaux sera continuée par l'Entrepreneur, ce dernier reprend les opérations sous réserve des termes et conditions convenus entre lui et le Ministre.
- 40.6 Si, à l'expiration d'une période de suspension de plus de 30 jours, le Ministre et l'Entrepreneur ne conviennent pas que les travaux seront continués par l'Entrepreneur ou ne s'entendent pas sur les termes et conditions suivant lesquels l'Entrepreneur poursuivra l'exécution des travaux, l'avis de suspension est censé être un avis de résiliation et conformément de l'article CG41.

#### **CG41 Résiliation du Contrat**

- 41.1 Le Ministre peut, à n'importe quel moment, résilier le Contrat en donnant avis par écrit à cet effet à l'Entrepreneur conformément à l'article CG11.
- 41.2 Sur réception suivant l'article CG11 de l'avis mentionné au paragraphe CG41.1, l'Entrepreneur cesse toutes opérations dans l'exécution du Contrat, sous réserve de toutes conditions énoncées dans l'avis.
- 41.3 Si le Contrat est résilié conformément au paragraphe CG41.1, Sa Majesté paie à l'Entrepreneur, sous réserve du paragraphe CG41.4, un montant égal :
  - 41.3.1 au coût de tout le travail, l'outillage et les matériaux qu'aura fournis l'Entrepreneur en vertu du Contrat à la date de résiliation, en exécution d'un contrat ou d'une partie de contrat relativement auquel une Entente à prix unitaire est précisée dans le Contrat; ou

41.3.2 au moins :

41.3.2.1 du montant, calculé conformément aux Modalités de paiement, qui aurait été payable à l'Entrepreneur s'il avait achevé les travaux; et

41.3.2.2 du montant que l'on reconnaît devoir à l'Entreteneur en vertu de l'article CG49, concernant un contrat ou une partie de contrat pour lequel le Contrat prévoit une Entente à prix fixe;

moins l'ensemble de tous les montants qui furent payés à l'Entrepreneur par Sa Majesté et de tous les montants dont l'Entrepreneur est redevable envers Sa Majesté en vertu du Contrat.

41.4 Si Sa Majesté et l'Entrepreneur ne peuvent convenir du montant mentionné au paragraphe CG41.3, ce montant sera déterminé suivant la méthode indiquée à l'article CG50.

#### **CG42 Réclamations contre et obligations de la part de l'Entrepreneur ou d'un sous-entrepreneur**

42.1 Afin d'acquitter toutes obligations légales de l'Entrepreneur ou d'un sous-entrepreneur ou de satisfaire à toutes réclamations légales contre eux résultant de l'exécution du Contrat, Sa Majesté peut payer tout montant qui est dû et payable à l'Entrepreneur en vertu du Contrat, directement aux créanciers de l'Entrepreneur ou du sous-entrepreneur, ou aux réclamants en l'occurrence. Toutefois, ce montant que paie Sa Majesté, le cas échéant, ne doit pas excéder le montant que l'Entrepreneur aurait été tenu de verser au réclamant si les dispositions des lois relatives aux privilèges dans les provinces et territoires ou, dans le cas de la province de Québec, de la loi à cet effet dans le Code civil, avaient été applicables aux travaux. Le réclamant n'a pas à respecter les dispositions des lois relatives aux privilèges qui établissent les démarches à suivre au moyen d'avis, d'enregistrements ou d'autre façon, comme il aurait pu être nécessaire de le faire pour conserver ou valider toute réclamation à l'égard de liens émanant du réclamant.

42.2 Sa Majesté n'effectue pas de paiement tel qu'il est décrit au paragraphe CG42.1 à moins que le réclamant lui remette :

42.2.1 un jugement ou une ordonnance exécutoire d'un tribunal compétent établissant le montant qu'aurait eu à verser l'Entrepreneur au réclamant en vertu des dispositions de la loi provinciale ou territoriale relative aux privilèges pertinente ou, dans le cas de la province de Québec, de la loi à cet effet dans le Code civil, si ces lois s'appliquaient aux travaux, ou

42.2.2 une sentence arbitrale définitive et exécutoire établissant le montant qu'aurait eu à verser l'Entrepreneur au réclamant en vertu des dispositions de la loi provinciale ou territoriale relative aux privilèges pertinente ou, dans le cas de la province de Québec, de la loi à cet effet dans le Code civil, si ces lois s'appliquaient aux travaux; ou

42.2.3 le consentement de l'Entrepreneur autorisant le paiement.

Pour déterminer les droits du réclamant en vertu des alinéas CG42.2.1 et CG42.2.2, l'avis exigé au paragraphe CG42.8 sera réputé remplacer l'enregistrement ou la prestation d'un avis après l'achèvement des travaux exigé par les lois applicables, et aucune réclamation ne sera réputée être

expirée, annulée ou non exécutoire parce que le réclamant n'a pas intenté de poursuites dans les délais prescrits par la loi applicable.

- 42.3 Lorsqu'il accepte d'exécuter un Contrat, l'Entrepreneur est réputée avoir consenti de soumettre à l'arbitrage obligatoire, à la demande d'un réclamant, toutes les questions auxquelles il faut répondre pour déterminer si le réclamant a droit au paiement conformément aux dispositions du paragraphe CG42.1. Les parties à l'arbitrage seront, entre autres, le sous-traitant à qui le réclamant a fourni des matériaux ou de l'équipement ou pour qui il a effectué du travail, si le sous-traitant le désire. L'État ne constitue pas une partie à l'arbitrage et, à moins d'une entente contraire entre l'Entrepreneur et le réclamant, l'arbitrage se déroulera conformément à la loi provinciale ou territoriale régissant l'arbitrage applicable dans la province ou le territoire où les travaux sont exécutés.
- 42.4 Une paiement effectuée en conformité du paragraphe CG42.1 comporte quittance de l'obligation de Sa Majesté envers l'Entrepreneur sous le contrat, jusqu'à concurrence du montant payé et peut être déduit d'un montant dû à l'Entrepreneur en vertu du Contrat.
- 42.5 Dans la mesure où les circonstances entourant l'exécution des travaux pour le compte de Sa Majesté le permettent, l'Entrepreneur se conforme à toutes les lois en vigueur dans la province ou le territoire où les travaux sont exécutés quant aux périodes de paiement, aux retenus obligatoires, à la création et à la mise en vigueur de lois concernant les privilèges des fournisseurs ou des constructeurs ou de lois semblables ou, s'il s'agit de la province de Québec, aux dispositions de la loi qui concerne les privilèges.
- 42.6 L'Entrepreneur acquitte toutes ses obligations légales et fait droit à toutes les réclamations légales qui lui sont adressées en conséquence de l'exécution des travaux, au moins aussi souvent que le Contrat oblige Sa Majesté à acquitter ses obligations envers l'Entrepreneur.
- 42.7 Sur demande du représentant ministériel, l'Entrepreneur fait une déclaration attestant de l'existence et de l'état de toutes les obligations et réclamations mentionnées au paragraphe CG42.6.
- 42.8 Le paragraphe CG42.1 ne s'applique qu'aux réclamations et aux obligations :
- 42.8.1 pour lesquelles le représentant ministériel a reçu un avis par écrit avant qu'un paiement n'ait été effectué à l'Entrepreneur conformément au paragraphe MP4.10 et dans les 120 jours suivant la date à laquelle le réclamant :
- 42.8.1.1 aurait dû être payé en totalité conformément au contrat qui le lie à l'Entrepreneur ou à un sous-traitant, s'il s'agit d'une réclamation pour des deniers dont il est légalement requis qu'ils soient retenus du réclamant; ou
- 42.8.1.2 s'est acquitté des derniers services ou travaux ou à fourni les derniers matériaux exigés par le contrat qui le lie à l'Entrepreneur ou à un sous-traitant, s'il ne s'agit pas d'une réclamation mentionnée au sous-alinéa CG42.8.1.1; et
- 42.8.2 pour lesquelles les procédures visant à établir les droits à un paiement, conformément au paragraphe CG42.2, ont commencé dans l'année suivant la date à laquelle l'avis mentionné à l'alinéa CG42.8.1 a été reçu par le représentant ministériel; et

l'avis exige à l'alinéa CG42.8.1 doit faire état du montant réclamé et du principal responsable selon le Contrat.

- 42.9 Sur réception d'un avis de réclamation en vertu de l'alinéa CG42.8.1, Sa Majesté peut retenir de tout montant dû et payable à l'Entrepreneur en vertu du Contrat un partie ou la totalité du montant de la réclamation.
- 42.10 Le représentant ministériel doit aviser l'Entrepreneur par écrit de la réception de toute réclamation mentionné à l'alinéa CG42.8.1 et de l'intention de Sa Majesté de retenir des fonds conformément au paragraphe CG42.9, et l'Entrepreneur peut, à tout moment par la suite et jusqu'à ce que le paiement soit effectué au réclamant, déposer, auprès de Sa Majesté, une garantie acceptable par Sa Majesté dont le montant est équivalent à la valeur de la réclamation. L'avis d'un tel dépôt doit être reçu par le représentant ministériel et, sur réception d'une telle garantie, Sa Majesté doit dégager à l'intention de l'Entrepreneur tous les fonds qui auraient été payables autrement à l'Entrepreneur et qui ont été retenus conformément aux dispositions du paragraphe CG42.9 à l'égard de la réclamation d'un réclamant pour laquelle la garantie a été déposée.

#### **CG43 Dépôt de garantie – Confiscation ou remise**

43.1 Si :

43.1.1 les travaux sont retirés à l'Entrepreneur conformément à l'article CG38;

43.1.2 le Contrat est résilié en vertu de l'article CG41; ou

43.1.3 l'Entrepreneur a violé ou n'a pas rempli ses engagements en vertu du Contrat;

Sa Majesté peut s'approprier le dépôt de garantie, s'il en est.

43.2 Si Sa Majesté s'approprie le dépôt de garantie conformément au paragraphe CG43.1, le montant obtenu en l'occurrence est censé être une dette payable à l'Entrepreneur par Sa Majesté en vertu du Contrat.

43.3 Tout solde du montant mentionné au paragraphe CG43.2, s'il en est, après paiement de toutes pertes dommages ou réclamations de Sa Majesté ou quelqu'un autre, sera payé par Sa Majesté à l'Entrepreneur si, dans l'opinion du représentant ministériel, il n'est pas requis pour les fins du Contrat.

#### **CG44 Certificats du représentant ministériel**

44.1 Le jour :

44.1.1 où les travaux sont achevés; et

44.1.2 où l'Entrepreneur s'est conformé au Contrat et à tous les ordres et directives donnés conformément au Contrat;



à la satisfaction du représentant ministériel, le représentant ministériel délivre à l'Entrepreneur un Certificat définitif d'achèvement.

- 44.2 Si le représentant ministériel est convaincu que les travaux sont suffisamment achevés, il peut, à tout moment avant la délivrance d'un Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1 délivrer à l'Entrepreneur un Certificat provisoire d'achèvement, et :
- 44.2.1 aux fins du paragraphe CG44.2, les travaux seront jugés suffisamment achevés
- 44.2.1.1 lorsqu'une partie considérable ou la totalité des travaux visés par le Contrat sont, de l'avis du représentant ministériel, prêts à être utilisés par Sa Majesté ou sont utilisés aux fins prévues; et
- 44.2.1.2 lorsque les travaux qui restent à effectuer en vertu du Contrat peuvent, de l'avis du représentant ministériel, être achevés ou rectifiés à un coût n'excédant pas
- 44.2.1.2.1 -3 p. 100 des premiers 500 000 \$; et
- 44.2.1.2.2 -2 p 100 des prochains 500 000 \$; et
- 44.2.1.2.3 -1 p. 100 du reste
- de la valeur du Contrat au moment du calcul de ce coût.
- 44.3 Aux fins uniquement du sous-alinéa 44.2.1.2, lorsque les travaux ou une partie considérable des travaux sont prêts à être utilisés ou sont utilisés aux fins prévues et que le reste ou une partie des travaux ne peut être achevé pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur ou, lorsque le représentant ministériel et l'Entrepreneur conviennent de ne pas achever les travaux dans les délais prescrits, le coût de la partie des travaux que l'Entrepreneur n'a pu terminer pour des raisons indépendantes de sa volonté ou que le représentant ministériel et l'Entrepreneur ont convenu de ne pas terminer dans les délais précisés sera déduit de la valeur du contrat mentionnée au sous-alinéa CG44.2.1.2 et ledit coût ne fera pas partie du coût des travaux qui restent à effectuer aux fins de la détermination de l'achèvement réel.
- 44.4 Le Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2 doit décrire les parties des travaux qui n'ont pas été achevées à la satisfaction du représentant ministériel et préciser tout ce que l'Entrepreneur doit faire :
- 44.4.1 avant que le Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1 puisse être délivré; et
- 44.4.2 avant le début de la période de 12 mois mentionnée au paragraphe CG32.1.2 pour lesdites parties et toutes autres choses.
- 44.5 Le représentant ministériel peut, en plus des points indiqués dans le Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2, obliger l'Entrepreneur à rectifier toutes autres parties des travaux qui n'ont pas été achevées à sa satisfaction et faire effectuer toutes autres choses nécessaires pour l'achèvement satisfaisant des travaux.

- 44.6 Si le Contrat ou l'une de ses parties a fait l'objet d'une Entente à prix unitaire, le représentant ministériel mesure et consigne dans un registre les quantités de travail exécuté d'outillage fourni par l'Entrepreneur et de matériaux utilisés pour l'exécution des travaux, et informe, sur demande, l'Entrepreneur au sujet de ces mesurages.
- 44.7 L'Entrepreneur aide le représentant ministériel et coopère avec lui dans l'exécution des tâches précisées au paragraphe CG44.6 et a le droit de prendre connaissance de tout registre tenu par le représentant ministériel suivant le paragraphe CG44.6.
- 44.8 Une fois que le représentant ministériel a délivré le Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, il doit, si le paragraphe CG44.6 s'applique, délivrer un Certificat définitif de mesurage.
- 44.9 Le Certificat définitif de mesurage mentionné au paragraphe CG44.8 :
- 44.9.1 indique le total des mesurages des quantités mentionnées au paragraphe CG44.6, et
- 44.9.2 lie de façon péremptoire Sa Majesté et l'Entrepreneur quant aux mesurages des quantités qui y sont consignées.

#### **CG45 Remise du dépôt de garantie**

- 45.1 Après la délivrance du Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2 et à condition que l'Entrepreneur n'ait pas violé ses engagements en vertu du Contrat ou omis de les remplir, Sa Majesté retourne à l'Entrepreneur la totalité ou partie du dépôt de garantie, s'il en est, qui de l'avis du représentant ministériel, n'est pas requise aux fins du Contrat.
- 45.2 Au moment de la délivrance du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, Sa Majesté retourne à l'Entrepreneur tout le solde du dépôt de sécurité, sauf stipulation contraire du Contrat.
- 45.3 Si le dépôt de garantie a été versé au Trésor, Sa Majesté doit payer à l'Entrepreneur l'intérêt sur ledit dépôt à un taux établi de temps à autre en vertu du paragraphe 21(2) de la Loi sur la gestion des finances publiques.

#### **CG46 Précision du sens des expressions figurant aux articles CG47 à CG50**

- 46.1 Dans les articles CG47 à CG50 :
- 46.1.1 l'expression « Tableau des prix unitaires » signifie le tableau figurant dans les Articles de convention, et
- 46.1.2 l'expression « outillage » ne comprend pas les outils habituellement fournis par les hommes de métier dans l'exercice de leurs fonctions.

#### **CG47 Additions ou modifications au Tableau des prix unitaires**

- 47.1 Le représentant ministériel et l'Entrepreneur peuvent convenir par écrit, lorsqu'une Entente à prix unitaire s'applique au Contrat ou à l'une de ses parties :
- 47.1.1 d'ajouter au Tableau des prix unitaires des catégories de travail, d'outillage ou de matériaux, des unités de mesurage, de prix par unité et des estimations de quantités lorsque certains travaux, outillage et matériaux devant apparaître dans le Certificat définitif de mesurage mentionné au paragraphe CG44.8 ne figurent dans aucune des catégories de travail, d'outillage ou de matériaux établies au Tableau des prix unitaires; ou
  - 47.1.2 sous réserve des paragraphes CG47.2 et CG47.3, de modifier le prix par unité établi au Tableau des prix unitaires à l'égard d'une quelconque catégorie de travail, d'outillage ou de matériaux y figurant, lorsqu'une quantité a été estimée à l'égard de cette catégorie de travail, d'outillage ou de matériaux, et que le Certificat définitif de mesurage mentionné au paragraphe CG44.8 indique ou est susceptible d'indiquer que la quantité totale de cette catégorie de travail exécuté, d'outillage fourni ou de matériaux utilisés par l'Entrepreneur, pour l'exécution des travaux, est :
    - 47.1.2.1 inférieur à 85% de la quantité estimée; ou
    - 47.1.2.2 supérieure à 115% de la quantité estimée.
- 47.2 Le coût total d'un article figurant au Tableau des prix unitaires qui a été modifié conformément au sous-alinéa 47.1.2.1 ne doit, en aucun cas, excéder le montant qui aurait été payable à l'Entrepreneur si la quantité totale estimative de travail avait été exécutée, la quantité totale estimative d'outillage avait été fournie ou la quantité totale estimative de matériaux, utilisée.
- 47.3 Toute modification rendue nécessaire par le sous-alinéa CG47.1.2.2 ne s'appliquera qu'aux quantités supérieures à 115%.
- 47.4 Si le représentant ministériel et l'Entrepreneur ne s'entendent pas suivant le paragraphe CG47.1, le représentant ministériel détermine la catégorie et l'unité de mesurage du travail, de l'outillage et des matériaux et, sous réserve des paragraphes CG47.2 et CG47.3, le prix par unité est déterminé conformément à l'article CG50.

#### **CG48 Établissement du coût – Tableau des prix unitaires**

- 48.1 Chaque fois qu'il est nécessaire, aux fins du Contrat, d'établir le coût du travail, de l'outillage et des matériaux, on multiplie la quantité de ce travail de cet outillage ou de ces matériaux, exprimée par l'unité énoncée à la colonne 3 du Tableau des prix unitaires, par le prix énoncé en regard de cette unité à la colonne 5 du Tableau des prix unitaires.

#### **CG49 Établissement du coût – Négociation**

- 49.1 Si le mode d'établissement du coût prévu à l'article CG48 ne peut être utilisé parce que le genre ou la catégorie de travail, d'outillage et de matériaux en cause ne figurent pas au Tableau des prix unitaires, le coût du travail, de l'outillage ou des matériaux, aux fins du Contrat est le montant

convenu de temps à autre entre l'Entrepreneur et le représentant ministériel.

- 49.2 Aux fins du paragraphe CG49.1, l'Entrepreneur remet au représentant ministériel lorsque ce dernier le requiert, tout renseignement nécessaire sur ce qu'il lui en coûte en travail, outillage et matériaux mentionnés au paragraphe CG49.1.

#### **CG50 Établissement du coût en cas d'échec des négociations**

- 50.1 Si l'on ne parvient pas à établir le coût du travail, de l'outillage et des matériaux conformément aux méthodes prévues aux articles CG47, CG48 ou CG49, pour les fins mentionnées dans ceux-ci, le coût sera égal à l'ensemble de :
- 50.1.1 tous les montants justes et raisonnables effectivement dépensés ou légalement payables par l'Entrepreneur pour le travail, l'outillage et les matériaux couverts par une des catégories de dépenses prévues au paragraphe CG50.2, qui sont directement attribuables à l'exécution du Contrat;
  - 50.1.2 une somme égale à 10% du total des dépenses de l'Entrepreneur mentionnées à l'alinéa CG50.1.1, représentant une indemnité pour profit et pour tous les autres coûts et dépenses, incluant les frais de financement et les intérêts, les frais généraux, dépenses du siège social, et tous autres frais ou dépenses, mais non les coûts et dépenses mentionnés à l'alinéa CG50.1.1 ou CG50.1.3 ou pour une catégorie mentionnée au paragraphe CG50.2;
  - 50.1.3 l'intérêt sur les coûts déterminés en vertu des alinéas CG50.1.1 et CG50.1.2, intérêt qui sera calculé conformément à l'article MP9,
- pourvu que le coût total d'un article figurant au Tableau des prix unitaires, auquel s'appliquent les dispositions de l'alinéa CG47.1.2.1, n'est pas supérieur au montant qui aurait été payable à l'Entrepreneur si la quantité totale dudit article aurait été effectivement produite, utilisée ou fournie.
- 50.2 Aux fins de l'alinéa CG50.1.1, les catégories de dépenses admissibles dans l'établissement du coût du travail, de l'outillage et des matériaux, sont :
- 50.2.1 les paiements faits aux sous-entrepreneurs;
  - 50.2.2 les traitements, salaires et frais de voyage versés aux employés de l'Entrepreneur affectés, proprement dit, à l'exécution des travaux, à l'exception des traitements, salaires, gratifications, frais de subsistance et de voyage des employés de l'Entrepreneur travaillant généralement au siège social ou à un bureau général de l'Entrepreneur, à moins que lesdits employés ne soient affectés à l'emplacement des travaux avec la approbation du représentant ministériel;
  - 50.2.3 les cotisations exigibles en vertu d'un texte statutaire relativement aux indemnités des accidents du travail, à l'assurance-chômage, au régime de retraite et aux congés rémunérés;
  - 50.2.4 les frais de location d'outillage ou un montant équivalent aux frais de location si l'outillage appartient à l'Entrepreneur qui était nécessaire et qui a été utilisé pour

l'exécution des travaux, à condition que lesdits frais ou la somme équivalente soient raisonnables et que l'utilisation dudit outillage ait été approuvée par le représentant ministériel;

- 50.2.5 les frais d'entretien et de fonctionnement de l'outillage nécessaire à l'exécution des travaux et des frais de réparation à tel outillage qui, de l'avis du représentant ministériel, sont nécessaires à la bonne exécution du Contrat, à l'exclusion de toutes réparations provenant de défauts existant avant l'affectation de l'outillage aux travaux;
- 50.2.6 les paiements relatifs aux matériaux nécessaires et incorporés aux travaux, ou nécessaires à l'exécution du Contrat et utilisés à cette fin; et
- 50.2.7 les paiements relatifs à la présentation, à la livraison, à l'utilisation, à l'érection, à l'installation, à l'inspection, à la protection et à l'enlèvement de l'outillage et des matériaux nécessaires à l'exécution du Contrat et utilisés à cette fin; et
- 50.2.8 tout autre paiement fait par l'Entrepreneur avec l'approbation du représentant ministériel et nécessaire à l'exécution du Contrat.

#### **CG51 Registres à tenir par l'Entrepreneur**

- 51.1 L'Entrepreneur :
  - 51.1.1 tient des registres complets du coût estimatif et réel des travaux, des appels d'offres, des prix cotés, des contrats, de la correspondance, des factures, des reçus et des pièces justificative s'y rapportant;
  - 51.1.2 met à la disposition du Ministre et du sous-receveur général du Canada ou des personnes qu'ils délèguent pour vérification et inspection tous les documents mentionnés à l'alinéa CG51.1.1;
  - 51.1.3 permet à toutes personnes mentionnées à l'alinéa 51.1.2 de faire des copies ou extraits de tous registres et documents mentionnés à l'alinéa CG51.1.1; et
  - 51.1.4 fournit aux personnes mentionnées à l'alinéa CG51.1.2 tous les renseignements qu'elles peuvent exiger de temps à autre au sujet de ces registres et documents.
- 51.2 Les registres tenus par l'Entrepreneur conformément à l'alinéa CG51.1.1, sont conservés intact pendant deux ans à compter de la date de la délivrance du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, ou jusqu'à l'expiration de toute autre période que le Ministre peut fixer.
- 51.3 L'Entrepreneur oblige tous sous-entrepreneurs, et toutes autres personnes qu'il contrôle directement ou indirectement ou qui lui sont affiliés, de même que toutes personnes qui contrôlent l'Entrepreneur directement ou indirectement, à se conformer aux paragraphes CG51.1 et CG51.2 comme s'ils étaient l'Entrepreneur.

#### **CG52 Conflits d'intérêts**

- 52.1 Le présent Contrat stipule qu'aucun ancien titulaire de charge publique qui ne se conforme pas au Code régissant la conduite des titulaires de charge publique en ce qui concerne les conflits d'intérêts et l'après-mandat ne peut retirer des avantages directs du présent Contrat.

**CG53 Situation de l'Entrepreneur**

- 53.1 L'Entrepreneur sera retenu en vertu du Contrat à titre d'entrepreneur indépendant.
- 53.2 L'Entrepreneur et tout employé dudit entrepreneur n'est pas retenu en vertu du Contrat à titre d'employé, d'agent ou de mandataire de Sa Majesté.
- 53.3 Aux fins des paragraphes CG53.1 et CG53.2, l'Entrepreneur sera à lui seul responsable de tous les paiements et de toutes les retenues exigées par la loi, y compris ceux exigés par le Régime de pensions du Canada, le Régime des rentes du Québec, l'assurance-chômage, les accidents du travail ou l'impôt sur le revenu.



## **CONDITIONS GÉNÉRALES**

- CA 1 Preuve du contrat d'assurance**
- CA 2 Gestion des risques**
- CA 3 Paiement de franchise**
- CA 4 Assurance d'assurance**

## **EXIGENCES DE GARANTIES D'ASSURANCE**

- EGA 1 Assuré**
- EGA 2 Période d'assurance**
- EGA 3 Preuve du contrat d'assurance**
- EGA 4 Avis**

## **ASSURANCE DE LA RESPONSABILITÉ CIVILE DES ENTREPRISES**

- ARC 1 Portée de l'assurance**
- ARC 2 Garanties/Dispositions**
- ARC 3 Risques additionnels**
- ARC 4 Indemnité d'assurance**
- ARC 5 Franchise**

## **ASSURANCE DES CHANTIERS – RISQUES D'INSTALLATION – TOUS RISQUES**

- AC 1 Portée de l'assurance**
- AC 2 Biens assurés**
- AC 3 Indemnités d'assurance**
- AC 4 Montant d'assurance**
- AC 5 Franchise**
- AC 6 Subrogation**
- AC 7 Exclusion**

## **ATTESTATION D'ASSURANCE DE L'ASSUREUR**



## **CONDITIONS GÉNÉRALES**

### **CA 1 Preuve du contrat d'assurance (02/12/03)**

Dans un délai de trente (30) jours après l'acceptation de la soumission de l'entrepreneur, ce dernier, à moins d'avis contraire par écrit de l'agent d'approvisionnement, doit remettre à l'agent d'approvisionnement, l'Attestation d'assurance d'un assureur dans la forme apparaissant dans le présent document et, si demandé par l'agent d'approvisionnement, remettre à ce dernier les originaux ou les copies certifiées conformes de tous les contrats d'assurance auxquels l'entrepreneur a souscrit conformément aux Exigences des garanties d'assurance décrites ci-après.

### **CA 2 Gestion des risques (01/10/94)**

Les dispositions des Exigences des garanties d'assurance des présentes n'ont pas pour but de couvrir toutes les obligations de l'entrepreneur en vertu de l'article CG8 des Conditions générales « C » du marché. L'entrepreneur est libre, à condition d'en assumer le coût, de prendre des mesures additionnelles de gestion des risques ou des garanties d'assurance complémentaires qu'il juge nécessaire pour remplir ses obligations conformément à l'article CG8.

### **CA 3 Paiement de franchise (01/10/94)**

L'entrepreneur doit assumer le paiement de toutes sommes d'argent en règlement d'un sinistre, jusqu'à concurrence de la franchise.

### **CA 4 Assurance d'assurance (02/12/03)**

L'entrepreneur a déclaré qu'il détient une assurance de responsabilité civile appropriée et habituelle qui est en vigueur conformément aux présentes Conditions d'assurance et il a garanti qu'il obtiendra, en temps opportune et avant le commencement des travaux, l'assurance de biens appropriée et habituelle conformément aux présentes Conditions d'assurance et qu'en outre il maintiendra en vigueur toutes les polices d'assurance requises conformément aux présentes Conditions d'assurance.

## **EXIGENCES DE GARANTIES D'ASSURANCE**

### **PARTIE I**

## **EXIGENCES GÉNÉRALES D'ASSURANCE (EGA)**

### **EGA 1 Assuré (02/12/03)**

Chaque contrat d'assurance doit assurer l'entrepreneur et doit inclure à titre d'Assuré dénommé additionnel, Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le Conseil national de recherches Canada.





**EGA 2 Période d'assurance  
(02/12/03)**

Moins d'avis contraire par écrit de l'agent d'approvisionnement ou d'indication contraire ailleurs dans les présentes Conditions d'assurance, les contrats d'assurance exigés dans les présentes doivent prendre effet le jour de l'attribution du marché et demeurer en vigueur jusqu'au jour de la délivrance du Certificat définitif d'achèvement du représentant ministériel.

**EGA 3 Preuve du contrat d'assurance  
(01/10/94)**

Dans un délai de vingt-cinq (25) jours après l'acceptation de la soumission de l'entrepreneur, l'assureur, à moins d'avis contraire écrit de l'entrepreneur, doit remettre à l'entrepreneur l'Attestation d'assurance d'un assureur dans la forme apparaissant dans le présent document et, si demandé, les originaux ou les copies certifiées conformes de tous les contrats d'assurance auxquels l'entrepreneur a souscrit conformément aux présentes Exigences de présentes garanties d'assurance.

**EGA 4 Avis  
(01/10/94)**

Chaque contrat d'assurance doit renfermer une disposition selon laquelle trente (30) jours avant de procéder à toute modification importante visant la garantie d'assurance, ou à l'annulation de ladite garantie d'assurance, un avis par écrit doit être envoyé par l'assureur à Sa Majesté. Tout avis de cette nature que reçoit l'entrepreneur doit être transmis sans délai à Sa Majesté.

**PARTIE II  
ASSURANCE DE LA RESPONSABILITÉ CIVILE DES ENTREPRISES**

**ARC 1 Portée de l'assurance  
(01/10/94)**

Le contrat d'assurance doit être établi sur un formulaire similaire à celui connu et désigné dans l'industrie de l'assurance sous l'appellation Assurance de la responsabilité civile des entreprises (base d'événement) – BAC 2100, et doit accorder un montant de garantie d'au moins 2 000 000 \$ (tous dommages confondus) pour des dommages corporels et matériels imputables au même événement ou à une série d'événements ayant la même origine. Les frais de justice ou autres déboursés de défense par suite de sinistre ou de réclamation ne viendront pas en déduction du montant de garantie.

**ARC 2 Garanties/Dispositions  
(01/10/94)**

Le contrat d'assurance doit inclure les garanties/dispositions suivantes sans toutefois nécessairement s'y limiter :

- 2.1 La responsabilité découlant de la propriété, de l'existence de l'entretien ou de l'utilisation de lieux par l'entrepreneur et les activités nécessaires ou connexes à l'exécution du présent contrat.
- 2.2 L'extension de la garantie « Dommages matériels et/ou privation de jouissance ».



- 2.3 L'enlèvement ou l'affaiblissement d'un support soutenant des bâtiments ou terrains, que ce support soit naturel ou non.
- 2.4 La responsabilité découlant des appareils de levage et des monte-charge (y compris les escaliers roulants).
- 2.5 La responsabilité civile indirecte des entrepreneurs.
- 2.6 Les responsabilités contractuelles et assumées en vertu du présent contrat.
- 2.7 La responsabilité civile découlant des risques après travaux. En regard de la présente garantie, ainsi que toutes les autres garanties de cette Partie II des présentes Conditions d'assurance, l'assurance doit demeurer en vigueur pendant au moins un (1) an à partir de la date de délivrance du Certificat d'achèvement du représentant ministériel.
- 2.8 Responsabilité réciproque – La clause doit être rédigée comme suit :

Responsabilité réciproque – L'assurance telle que garantie par le présent contrat s'applique à toute demande d'indemnité faite à ou à toute action intentée contre n'importe quel assuré par n'importe quel autre assuré. La garantie d'assurance s'applique de la même façon et dans la même mesure que si un contrat distinct avait été établi à chacun d'eux. L'inclusion de plus d'un assuré n'augmente pas le montant de garantie de l'assureur.

- 2.9 Individualité des intérêts – La clause doit être rédigée comme suit :

Individualité des intérêts – La présente assurance, sous réserve des montants de garantie, s'applique séparément à chaque assuré de la même façon et dans la même mesure que si un contrat distinct avait été établi à chacun d'eux. L'inclusion de plus d'un assuré n'augmente pas le montant de garantie de l'assureur.

### **ARC 3 Risques additionnels (02/12/03)**

Le contrat d'assurance doit couvrir ou être amendé pour couvrir les risques suivants, si l'entreprise y est soumise :

- 3.1 Dynamitage;
- 3.2 Battage de pieux et travail par caisson;
- 3.3 Reprise en sous-œuvre;
- 3.4 Risques associés aux activités de l'entrepreneur dans un aéroport en service;
- 3.5 Contamination par radioactivité par suite de l'utilisation d'isotopes commerciaux;
- 3.6 Endommagement à la partie d'un bâtiment existant hors de la portée directe d'un marché de rénovation, d'addition ou d'installation;
- 3.7 Risques maritimes reliés à la construction de jetés, quais et docks.



**ARC 4 Indemnités d'assurance  
(01/10/94)**

Toute indemnité en vertu de la présente assurance est habituellement versée à un tiers réclamant.

**ARC 5 Franchise  
(02/12/03)**

Le contrat d'assurance doit être établie avec une franchise d'au plus 10 000 \$ événement quant aux sinistres causés par dommages matériels.

**PART III  
ASSURANCE DES CHANTIERS – RISQUES D'INSTALLATION – TOUS RISQUES**

**AC 1 Portée de l'assurance  
(01/10/94)**

Le contrat d'assurance doit être établi pour assurer l'entreprise sur un base « Tous risques » donnant un couverture d'assurance identique à celle qui est fournie par les formulaires connues et désignées dans l'industrie des assurances sous les noms de l' « Assurances des Chantiers – Formule globale » ou « Risques d'installation – Tous Risques ».

**AC 2 Biens assurés  
(01/10/94)**

Les biens assurés doivent comprendre :

- 2.1 les travaux, ainsi que tous les biens, équipement et matériaux devant être incorporés à l'entreprise achevée à l'endroit du projet, avant, durant et après leur installation, érection ou construction, y compris les essais;
- 2.2 les frais de déblaiement du chantier occasionnés par un sinistre couvert y ayant laissé des débris provenant de biens couverts par la présente assurance, y compris la démolition des biens endommagés, l'enlèvement de la glace et l'assèchement.

**AC 3 Indemnité d'assurance  
(01/10/94)**

- 3.1 Toutes indemnités en vertu du contrat d'assurance doit être payées conformément à l'article CG28 des Conditions générales « C » du contrat.
- 3.2 Le contrat d'assurance doit stipuler que toute indemnité en vertu d'icelle doit être payé à Sa Majesté ou selon les directives du Ministre.
- 3.3 L'entrepreneur doit faire toutes choses et exécuter tous documents requis pour le paiement de l'indemnité d'assurance.

**AC 4 Montant d'assurance**



**(01/10/94)**

Le montant de l'assurance doit égalier au moins la somme de la valeur du contrat plus la valeur déclarée (s'il y a lieu) dans les documents du marché de tout le matériel et équipement fourni par Sa Majesté sur le chantier pour être incorporé à l'entreprise achevée et en faire partie.

**AC 5 Franchise**  
**(02/12/94)**

La police doit être établie avec une franchise d'au plus 10 000 \$.

**AC 6 Subrogation**  
**(01/10/94)**

La clause suivante doit être incluse dans le contrat d'assurance :

« Tous droits de subrogation ou transfert de droits sont par les présentes abandonnées contre toutes les personnes physiques ou morales ayant droit au bénéfice de la présente assurance. »

**AC 7 Exclusion**  
**(01/10/94)**

Le contrat d'assurance peut comporter les exclusions normales sous réserve des exceptions suivantes :

- 7.1 Peuvent être exclus les frais inhérents à la bonne exécution des travaux, et rendus nécessaires par des défauts dans les matériaux, la main d'œuvre ou la conception, l'assurance produisant néanmoins ses effets en ce qui concerne les sinistres entraînés par voie de conséquence.
- 7.2 La perte ou les dommages causés par la contamination de matériaux radioactifs, sauf la perte ou les dommages résultant de l'utilisation d'isotopes commerciaux pour la mesure, l'inspection, le contrôle de la qualité, la radiographie ou la photographie industriels.
- 7.3 La mise en service et l'occupation de l'entreprise, en totalité ou en partie, doivent être permis pour les fins auxquels l'entreprise est destiné à son achèvement.



**ATTESTATION D'ASSURANCE DE L'ASSUREUR**  
(À ÊTRE COMPLÈTE PAR L'ASSUREUR (NON PAR LE COURTIER) ET LIVRÉE AU CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA DANS LES TRENTE JOURS SUIVANT L'ACCEPTATION DE LA SOUMISSION)

**MARCHÉ**

DESCRIPTION DES TRAVAUX	NUMÉRO DE MARCHÉ	DATE D'ADJUDICATION
ENDROIT		

**ASSUREUR**

NOM
ADRESSE

**COURTIER**

NOM
ADRESSE

**ASSURÉ**

NOM DE L'ENTREPRENEUR
ADRESSE

**ASSURÉ ADDITIONNEL**

SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA REPRÉSENTÉE PAR LE CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA
--

LE PRÉSENT DOCUMENT ATTESTE QUE LES POLICES D'ASSURANCE SUIVANTES SONT PRÉSENTEMENT EN VIGUEUR ET COUVRENT TOUTES LES ACTIVITÉS DE L'ASSURÉ, EN FONCTION DU MARCHÉ DU CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA CONCLU ENTRE L'ASSURÉ DÉNOMMÉ ET LE CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA SELON LES CONDITIONS D'ASSURANCE « E ».

POLICE					
GENRE	NUMÉRO	DATE D'EFFET	DATE D'EXPIRATION	LIMITES DE GARANTIE	FRANCHISE
RESPONSABILITÉ CIVILE DES ENTREPRISES					
ASSURANCE DES CHANTIERS « TOUS RISQUES »					
RISQUES D'INSTALLATION « TOUS RISQUES »					

L'ASSUREUR CONVIENT DE DONNER UN PRÉAVIS DE TRENTE JOURS AU CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA EN CAS DE TOUTE MODIFICATION VISANT LA GARANTIE D'ASSURANCE OU LES CONDITIONS OU DE L'ANNULATION DE N'IMPORTE QUELLE POLICE OU GARANTIE QUI FONT PARTIE INTÉGRANTE DU CONTRAT.

NOM DU CADRE OU DE LA PERSONNE AUTORISÉE	SIGNATURE	DATE :
		NUMÉRO DE TÉLÉPHONE :



### **CGC1 Obligation de fournir une garantie de contrat**

- 1.1 L'Entrepreneur doit, à ses propres frais, fournir une ou plusieurs des garanties de contrat mentionnées à l'article CGC2.
- 1.2 L'Entrepreneur doit fournir au représentant ministériel la garantie de contrat mentionnée au paragraphe CGC1.1 dans les 14 jours suivant la date à laquelle l'Entrepreneur reçoit un avis lui signifiant l'acceptation de sa soumission par Sa Majesté.

### **CGC2 Types et montants acceptables de garanties de contrat**

- 2.1 L'Entrepreneur fournit au représentant ministériel conformément à l'article CGC1 :
  - 2.1.1 un cautionnement d'exécution et un cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux, représentant chacun au moins 50% du montant payable indiqué dans les Articles de convention; ou
  - 2.1.2 un cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux, représentant au moins 50% du montant payable indiqué dans les Articles de convention, et un dépôt de garantie représentant :
    - 2.1.2.1 au moins 10% du montant indiqué dans les Articles de convention, si ce montant n'excède pas 250 000 \$; ou
    - 2.1.2.2 25 000 \$, plus 5% de la partie du montant du Contrat indiqué dans les Articles de convention qui excède 250 000 \$; ou
  - 2.1.3 un dépôt de garantie représentant le montant prescrit à l'alinéa CGC2.1.2, majoré d'un supplément représentant 10% du montant du Contrat indiqué dans les Articles de convention.
- 2.2 Le cautionnement d'exécution et le cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux mentionnés au paragraphe CGC2.1 doivent être dans une forme approuvée et provenir d'une compagnie dont les cautionnements sont acceptés par Sa Majesté.
- 2.3 Le montant maximum du dépôt de garantie requis en vertu de l'alinéa CGC2.1.2 ne doit pas excéder 250 000 \$, quel que soit le montant du Contrat indiqué dans les Articles de convention.
- 2.4 Le dépôt de garantie mentionné aux alinéas CGC2.1.2 et CGC2.1.3 consiste en :
  - 2.4.1 une lettre de change payable à l'ordre du receveur général du Canada et certifiée par une institution financière approuvée ou tirée par une institution financière approuvée sur son propre compte; ou
  - 2.4.2 des obligations du gouvernement du Canada ou des obligations garanties inconditionnellement quant au capital et aux intérêts par le gouvernement du Canada.
- 2.5 Aux fins du paragraphe CGC2.4 :



- 2.5.1 une lettre de change est un ordre inconditionnel donné par écrit par l'Entrepreneur à une institution financière agréée et obligeant ladite institution à verser, sur demande et à une certaine date, une certaine somme au receveur général du Canada ou à l'ordre de ce dernier; et
- 2.5.2 si une lettre de change est certifiée par une institution financière autre qu'une banque à charte, elle doit être accompagnée d'une lettre ou d'une attestation estampillée confirmant que l'institution financière appartient à au moins l'une des catégories mentionnées à l'alinéa CGC2.5.3 ;
- 2.5.3 une institution financière agréée est :
  - 2.5.3.1 une société ou institution qui est membre de l'Association canadienne des paiements,
  - 2.5.3.2 une société qui accepte des dépôts qui sont garantis par la Société d'assurance-dépôts du Canada ou la Régie de l'assurance-dépôts du Québec jusqu'au maximum permis par la loi,
  - 2.5.3.3 une caisse de crédit au sens de l'alinéa 137(6)(b) de la *Loi de l'impôt sur le revenu*,
  - 2.5.3.4 une société qui accepte du public des dépôts dont le remboursement est garanti par Sa Majesté du chef d'une province, ou
  - 2.5.3.5 la Société canadienne des postes.
- 2.5.4 les obligations mentionnées à l'alinéa CGC2.4.2 doivent être :
  - 2.5.4.1 payables au porteur ;
  - 2.5.4.2 accompagnées d'un document de transfert dûment exécuté à l'ordre du receveur général du Canada, dûment exécuté et dans la forme prescrite par le Règlement concernant les obligations intérieures du Canada; ou
  - 2.5.4.3 enregistrées quant au capital ou quant au capital et aux intérêts au nom du receveur général du Canada, conformément au Règlement concernant les obligations intérieures du Canada; et
  - 2.5.4.4 fournies à leur valeur courante sur le marché à la date du Contrat.



Contract Number / Numéro du contrat
Security Classification / Classification de sécurité

**SECURITY REQUIREMENTS CHECK LIST (SRCL)  
LISTE DE VÉRIFICATION DES EXIGENCES RELATIVES À LA SÉCURITÉ (LVERS)**

**PART A - CONTRACT INFORMATION / PARTIE A - INFORMATION CONTRACTUELLE**

1. Originating Government Department or Organization / Ministère ou organisme gouvernemental d'origine	National Research Council	2. Branch or Directorate / Direction générale ou Direction	ASPM
---	---------------------------	--	------

3. a) Subcontract Number / Numéro du contrat de sous-traitance	3. b) Name and Address of Subcontractor / Nom et adresse du sous-traitant
--	---

4. Brief Description of Work / Brève description du travail  
Retrofit the M50 IPF wing fume exhaust and make-up air systems

5. a) Will the supplier require access to Controlled Goods? / Le fournisseur aura-t-il accès à des marchandises contrôlées?  No / Non  Yes / Oui

5. b) Will the supplier require access to unclassified military technical data subject to the provisions of the Technical Data Control Regulations? / Le fournisseur aura-t-il accès à des données techniques militaires non classifiées qui sont assujetties aux dispositions du Règlement sur le contrôle des données techniques?  No / Non  Yes / Oui

6. Indicate the type of access required / Indiquer le type d'accès requis

6. a) Will the supplier and its employees require access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets? / Le fournisseur ainsi que les employés auront-ils accès à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS? (Specify the level of access using the chart in Question 7. c) / (Préciser le niveau d'accès en utilisant le tableau qui se trouve à la question 7. c)  No / Non  Yes / Oui

6. b) Will the supplier and its employees (e.g. cleaners, maintenance personnel) require access to restricted access areas? No access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets is permitted. / Le fournisseur et ses employés (p. ex. nettoyeurs, personnel d'entretien) auront-ils accès à des zones d'accès restreintes? L'accès à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS n'est pas autorisé.  No / Non  Yes / Oui

6. c) Is this a commercial courier or delivery requirement with no overnight storage? / S'agit-il d'un contrat de messagerie ou de livraison commerciale sans entreposage de nuit?  No / Non  Yes / Oui

7. a) Indicate the type of information that the supplier will be required to access / Indiquer le type d'information auquel le fournisseur devra avoir accès

Canada <input checked="" type="checkbox"/>	NATO / OTAN <input type="checkbox"/>	Foreign / Étranger <input type="checkbox"/>
--	--------------------------------------	---

7. b) Release restrictions / Restrictions relatives à la diffusion

No release restrictions / Aucune restriction relative à la diffusion <input checked="" type="checkbox"/>	All NATO countries / Tous les pays de l'OTAN <input type="checkbox"/>	No release restrictions / Aucune restriction relative à la diffusion <input type="checkbox"/>
Not releasable / À ne pas diffuser <input type="checkbox"/>		
Restricted to: / Limité à: Specify country(ies) / Préciser le(s) pays: <input type="checkbox"/>	Restricted to: / Limité à: Specify country(ies) / Préciser le(s) pays: <input type="checkbox"/>	Restricted to: / Limité à: Specify country(ies) / Préciser le(s) pays: <input type="checkbox"/>

7. c) Level of information / Niveau d'information

PROTECTED A / PROTÉGÉ A <input type="checkbox"/>	NATO UNCLASSIFIED / NATO NON CLASSIFIÉ <input type="checkbox"/>	PROTECTED A / PROTÉGÉ A <input type="checkbox"/>
PROTECTED B / PROTÉGÉ B <input type="checkbox"/>	NATO RESTRICTED / NATO DIFFUSION RESTREINTE <input type="checkbox"/>	PROTECTED B / PROTÉGÉ B <input type="checkbox"/>
PROTECTED C / PROTÉGÉ C <input type="checkbox"/>	NATO CONFIDENTIAL / NATO CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>	PROTECTED C / PROTÉGÉ C <input type="checkbox"/>
CONFIDENTIAL / CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>	NATO SECRET / NATO SECRET <input type="checkbox"/>	CONFIDENTIAL / CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>
SECRET / SECRET <input type="checkbox"/>	COSMIC TOP SECRET / COSMIC TRÈS SECRET <input type="checkbox"/>	SECRET / SECRET <input type="checkbox"/>
TOP SECRET / TRÈS SECRET <input type="checkbox"/>		TOP SECRET / TRÈS SECRET <input type="checkbox"/>
TOP SECRET (SIGINT) / TRÈS SECRET (SIGINT) <input type="checkbox"/>		TOP SECRET (SIGINT) / TRÈS SECRET (SIGINT) <input type="checkbox"/>





Contract Number / Numéro du contrat
Security Classification / Classification de sécurité

**PART A (continued) / PARTIE A (suite)**

8. Will the supplier require access to PROTECTED and/or CLASSIFIED COMSEC information or assets?  
 Le fournisseur aura-t-il accès à des renseignements ou à des biens COMSEC désignés PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS?  No / Non  Yes / Oui  
 If Yes, indicate the level of sensitivity:  
 Dans l'affirmative, indiquer le niveau de sensibilité :

9. Will the supplier require access to extremely sensitive INFOSEC information or assets?  
 Le fournisseur aura-t-il accès à des renseignements ou à des biens INFOSEC de nature extrêmement délicate?  No / Non  Yes / Oui  
 Short Title(s) of material / Titre(s) abrégé(s) du matériel :  
 Document Number / Numéro du document :

**PART B - PERSONNEL (SUPPLIER) / PARTIE B - PERSONNEL (FOURNISSEUR)**

10. a) Personnel security screening level required / Niveau de contrôle de la sécurité du personnel requis

<input checked="" type="checkbox"/> RELIABILITY STATUS COTE DE FIABILITÉ	<input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL CONFIDENTIEL	<input type="checkbox"/> SECRET SECRET	<input type="checkbox"/> TOP SECRET TRÈS SECRET
<input type="checkbox"/> TOP SECRET - SIGINT TRÈS SECRET - SIGINT	<input type="checkbox"/> NATO CONFIDENTIAL NATO CONFIDENTIEL	<input type="checkbox"/> NATO SECRET NATO SECRET	<input type="checkbox"/> COSMIC TOP SECRET COSMIC TRÈS SECRET
<input type="checkbox"/> SITE ACCESS ACCÈS AUX EMPLACEMENTS			

Special comments:  
 Commentaires spéciaux :

NOTE: If multiple levels of screening are identified, a Security Classification Guide must be provided.  
 REMARQUE: Si plusieurs niveaux de contrôle de sécurité sont requis, un guide de classification de la sécurité doit être fourni.

10. b) May unscreened personnel be used for portions of the work?  
 Du personnel sans autorisation sécuritaire peut-il se voir confier des parties du travail?  No / Non  Yes / Oui  
 If Yes, will unscreened personnel be escorted?  
 Dans l'affirmative, le personnel en question sera-t-il escorté?  No / Non  Yes / Oui

**PART C - SAFEGUARDS (SUPPLIER) / PARTIE C - MESURES DE PROTECTION (FOURNISSEUR)**

**INFORMATION / ASSETS / RENSEIGNEMENTS / BIENS**

11. a) Will the supplier be required to receive and store PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets on its site or premises?  
 Le fournisseur sera-t-il tenu de recevoir et d'entreposer sur place des renseignements ou des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS?  No / Non  Yes / Oui

11. b) Will the supplier be required to safeguard COMSEC information or assets?  
 Le fournisseur sera-t-il tenu de protéger des renseignements ou des biens COMSEC?  No / Non  Yes / Oui

**PRODUCTION**

11. c) Will the production (manufacture, and/or repair and/or modification) of PROTECTED and/or CLASSIFIED material or equipment occur at the supplier's site or premises?  
 Les installations du fournisseur serviront-elles à la production (fabrication et/ou réparation et/ou modification) de matériel PROTÉGÉ et/ou CLASSIFIÉ?  No / Non  Yes / Oui

**INFORMATION TECHNOLOGY (IT) MEDIA / SUPPORT RELATIF À LA TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION (TI)**

11. d) Will the supplier be required to use its IT systems to electronically process, produce or store PROTECTED and/or CLASSIFIED information or data?  
 Le fournisseur sera-t-il tenu d'utiliser ses propres systèmes informatiques pour traiter, produire ou stocker électroniquement des renseignements ou des données PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS?  No / Non  Yes / Oui

11. e) Will there be an electronic link between the supplier's IT systems and the government department or agency?  
 Disposera-t-on d'un lien électronique entre le système informatique du fournisseur et celui du ministère ou de l'agence gouvernementale?  No / Non  Yes / Oui



Contract Number / Numéro du contrat
Security Classification / Classification de sécurité

**PART C - (continued) / PARTIE C - (suite)**

For users completing the form manually use the summary chart below to indicate the category(ies) and level(s) of safeguarding required at the supplier's site(s) or premises.

Les utilisateurs qui remplissent le formulaire manuellement doivent utiliser le tableau récapitulatif ci-dessous pour indiquer, pour chaque catégorie, les niveaux de sauvegarde requis aux installations du fournisseur.

For users completing the form online (via the Internet), the summary chart is automatically populated by your responses to previous questions.

Dans le cas des utilisateurs qui remplissent le formulaire en ligne (par Internet), les réponses aux questions précédentes sont automatiquement saisies dans le tableau récapitulatif.

**SUMMARY CHART / TABLEAU RÉCAPITULATIF**

Category / Catégorie	PROTECTED / PROTÉGÉ			CLASSIFIED / CLASSIFIÉ			NATO				COMSEC							
	A	B	C	CONFIDENTIAL / CONFIDENTIEL	SECRET	TOP SECRET / TRÈS SECRET	NATO RESTRICTED / NATO DIFFUSION RESTREINTE	NATO CONFIDENTIAL / NATO CONFIDENTIEL	NATO SECRET	COSMIC TOP SECRET / COSMIC TRÈS SECRET	PROTECTED / PROTÉGÉ			CONFIDENTIAL / CONFIDENTIEL	SECRET	TOP SECRET / TRÈS SECRET		
											A	B	C					
Information / Assets / Renseignements / Biens / Production	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IT Media / Support TI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IT Link / Lien électronique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. a) Is the description of the work contained within this SRCL PROTECTED and/or CLASSIFIED?  
La description du travail visé par la présente LVERS est-elle de nature PROTÉGÉE et/ou CLASSIFIÉE?

No / Non       Yes / Oui

If Yes, classify this form by annotating the top and bottom in the area entitled "Security Classification".  
Dans l'affirmative, classifiez le présent formulaire en indiquant le niveau de sécurité dans la case intitulée « Classification de sécurité » au haut et au bas du formulaire.

12. b) Will the documentation attached to this SRCL be PROTECTED and/or CLASSIFIED?  
La documentation associée à la présente LVERS sera-t-elle PROTÉGÉE et/ou CLASSIFIÉE?

No / Non       Yes / Oui

If Yes, classify this form by annotating the top and bottom in the area entitled "Security Classification" and indicate with attachments (e.g. SECRET with Attachments).  
Dans l'affirmative, classifiez le présent formulaire en indiquant le niveau de sécurité dans la case intitulée « Classification de sécurité » au haut et au bas du formulaire et indiquez qu'il y a des pièces jointes (p. ex. SECRET avec des pièces jointes).



Contract Number / Numéro du contrat
Security Classification / Classification de sécurité

**PART D - AUTHORIZATION / PARTIE D - AUTORISATION**

**13. Organization Project Authority / Chargé de projet de l'organisme**

Name (print) - Nom (en lettres moulées) Robin Craig	Title - Titre Construction Project Manager	Signature 	
Telephone No. - N° de téléphone 613-993-6869	Facsimile No. - N° de télécopieur 613-957-9828	E-mail address - Adresse courriel Robin.Craig@nrc-cnrc.gc.ca	Date 2016-10-17

**14. Organization Security Authority / Responsable de la sécurité de l'organisme**

Name (print) - Nom (en lettres moulées) Charlotte Carrier	Title - Titre Controlled Goods and Contracts Security Coordinator	Signature 	
Telephone No. - N° de téléphone 601-993-8956	Facsimile No. - N° de télécopieur 613-990-0946	E-mail address - Adresse courriel Charlotte.Carrier@nrc-cnrc.gc.ca	Date 2016-10-17

15. Are there additional instructions (e.g. Security Guide, Security Classification Guide) attached?  
Des instructions supplémentaires (p. ex. Guide de sécurité, Guide de classification de la sécurité) sont-elles jointes?

No / Non  Yes / Oui

**16. Procurement Officer / Agent d'approvisionnement**

Name (print) - Nom (en lettres moulées) <i>Alain Levesque</i>	Title - Titre <i>Senior Proc Officer</i>	Signature 	
Telephone No. - N° de téléphone <i>613 991-9880</i>	Facsimile No. - N° de télécopieur	E-mail address - Adresse courriel <i>alain.levsque@nrc-cnrc.gc.ca</i>	Date <i>19-10-16</i>

**17. Contracting Security Authority / Autorité contractante en matière de sécurité**

Name (print) - Nom (en lettres moulées)	Title - Titre	Signature	
Telephone No. - N° de téléphone	Facsimile No. - N° de télécopieur	E-mail address - Adresse courriel	Date