



Au service du  
**GOUVERNEMENT,**  
au service des  
**CANADIENS.**

# Services de gestion de la construction

## **CADRE DE RÉFÉRENCE**

### **Resolute – Programme de travaux**

**pour le  
Complexe du Programme du  
plateau continental polaire  
Resolute (Nunavut)**

30 septembre 2015

MHPM, doc. 830498-0009 (1.0)



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET</b>	<b>3</b>
1.1	Généralités .....	3
1.2	Renseignements généraux .....	3
1.3	Mode de réalisation du projet .....	14
1.4	Résumé du personnel et des compétences .....	16
1.5	Calendrier de projet .....	17
1.6	Budget du projet .....	17
1.7	Documentation existante .....	18
1.8	Codes, lois, normes, lignes directrices et règlements .....	18
<b>2.</b>	<b>SERVICES REQUIS</b>	<b>20</b>
2.1	Exigences générales .....	20
2.2	Services de soutien consultatifs .....	21
2.3	Services de gestion des coûts .....	25
2.4	Services de gestion de l'échéancier .....	26
2.5	Services de gestion des risques .....	28
2.6	Services de contrôle de la qualité .....	28
2.7	Services de mise en service .....	30
2.8	Services d'appels d'offres du DT .....	38
2.9	Services d'entrepreneur général du DT .....	40
2.10	Services d'administration des travaux et du contrat fournis par le DT .....	41
<b>3.</b>	<b>Annexes</b>	<b>46</b>



## 1. DESCRIPTION DU PROJET

### 1.1 GÉNÉRALITÉS

#### 1.1.1 OBJECTIF

- .1 Le présent cadre de référence (CR) a été élaboré dans le but de retenir les services d'un directeur des travaux (DT) qui fournira des services consultatifs, d'entrepreneur général et de soutien relativement au programme de travaux de Resolute pour différents bâtiments et afin de s'assurer que le DT comprend bien la portée, les procédures et les exigences de rendement du projet.
- .2 Le cadre de référence décrit les exigences, les services et les produits livrables propres à la gestion de la construction dans le cadre du programme de travaux de Resolute pour différents bâtiments.

#### 1.1.2 NORMES ET PROCÉDURES GÉNÉRALES DE TPSGC POUR LES SERVICES DE GESTION DE LA CONSTRUCTION

- .1 L'expert-conseil doit faire une utilisation conjointe du Mandat et du manuel des procédures et des normes de TPSGC, ces deux documents étant complémentaires.
- .2 Le Mandat décrit les exigences, les services et les résultats attendus du projet, tandis que les normes et procédures générales décrivent les normes et procédures minimales communes à tous les projets.
- .3 En cas de divergence entre les deux documents, le mandat a préséance sur les normes et procédures générales.

#### 1.1.3 RENSEIGNEMENTS SUR LE PROJET

Renseignements sur le projet	
Titre du projet :	Programme de travaux de Resolute
Emplacement du projet :	Resolute (Nunavut)
Numéro de projet de TPSGC :	R.076692.001
Chef de projet de RNCAN	À annoncer
Gestionnaire de projet de TPSGC :	À annoncer
Gestionnaire de projet des Services de soutien à la gestion de projet (SSGP) :	À annoncer

### 1.2 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

#### 1.2.1 BESOIN ET OBJECTIFS

- .1 Ressources naturelles Canada (RNCAN) doit réaliser plusieurs projets de mise à niveau au complexe du Programme du plateau continental polaire à Resolute (Nunavut). La deuxième communauté canadienne se trouvant la plus au nord, Resolute Bay, est située dans l'Extrême-Arctique, sur la côte sud de l'île Cornwallis. L'entrée vers l'Extrême-Arctique, Resolute Bay, est l'escale principale pour les expéditions vers le pôle Nord et le parc national du Canada Quttinirpaaq, ainsi qu'une base pour la recherche scientifique. Les projets, regroupés par bâtiments et



disciplines, figurent ci-dessous. Remarque : tous les projets requièrent, dans une certaine mesure, un apport multidisciplinaire.

- .1 Sous-projet n° 01 – Différents bâtiments, systèmes d'alarme et de détection
  - .1 Les systèmes et dispositifs d'alarme incendie dans les bâtiments existants XR-03, Centre des opérations pour le PPCP, et XR-14, Centre des opérations du CEFCA doivent être mis à niveau pour répondre aux exigences de sécurité des personnes actuelles pour ces bâtiments.
  - .2 Des détecteurs de monoxyde de carbone doivent être installés dans toutes les chambres d'hébergement des bâtiments XR-02, vieux bâtiment d'hébergement, XR-12, complexe de cuisine et de salle à manger du FIRA, et XR-15, bâtiment d'hébergement du CEFCA, et doivent être branchés aux panneaux d'alarme incendie respectifs de ces bâtiments.
- .2 Sous-projet n° 02 - XR-02, vieux bâtiment d'hébergement, mécanique
  - .1 XR-02 : Remplacer les conduits de fumée et les conduits de fumée
    - .1 Les appareils de traitement d'air au mazout existants, les appareils de chauffage FU-1 et 2 et (ventilateurs d'extraction) ainsi que les conduits de fumée connexes doivent être remplacés. Ce remplacement doit être évalué dans le cadre de l'évaluation du remplacement des appareils de traitement d'air, des appareils de chauffage FU-1 et 2 et des ventilateurs d'extraction du bâtiment d'hébergement.
  - .2 XR-02 : Ventilation – Remplacer les ventilateurs d'extraction :
    - .1 Envisager le remplacement de onze (11) des ventilateurs d'extraction d'origine desservant les toilettes et les aires d'entreposage de l'immeuble. Évaluer les conditions existantes et fournir des solutions de conception mécanique et électrique optimales.
  - .3 XR-02 : Appareils de chauffage et chauffe-eau
    - .1 Les trois appareils de traitement d'air au mazout, les deux (2) chauffe-eau et les appareils de chauffage FU-1 et 2 existants du bâtiment d'hébergement doivent être remplacés. L'expert-conseil doit évaluer l'état de l'appareil de chauffage FU-3 ainsi que les options de commande -3 pour vérifier si le remplacement de FU-3 est nécessaire ou non.
    - .2 S'assurer que les exigences concernant l'alimentation électrique appuient le nouveau concept .
  - .4 XR-02 : Commandes :
    - .1 Le système de commande existant est devenu problématique pour les opérations et le personnel d'entretien en raison de sa « complexité. L'objectif du projet est de remplacer le système existant par un système plus simple et plus convivial. Le nouveau système doit être compatible et branché aux composants du système de contrôle automatique du bâtiment. Analyser les conditions du site existantes (électriques et mécaniques) et fournir la solution de conception adaptée à un nouveau système.



- .3 Sous-projet n° 03 - XR-02, vieux bâtiment d'hébergement, électricité :
  - .1 XR-02: Remplacer l'appareillage de commutation secondaire et les panneaux de distribution
    - .1 Le système électrique existant doit être remplacé. L'expert-conseil doit analyser les exigences concernant l'alimentation électrique pour le client, prendre des dispositions pour les besoins et la croissance futurs et concevoir un nouveau système de distribution électrique, y compris l'appareillage de commutation principal avec de nouveaux disjoncteurs pour les sous-panneaux. Cela comprend également, sans toutefois s'y limiter :
      - .1 l'appareillage de commutation principal avec de nouveaux disjoncteurs pour les sous-panneaux ,
      - .2 le remplacement des neuf (9) panneaux de distribution dans tout le bâtiment avec des sous-panneaux dotés de disjoncteurs d'arc électrique) pour toutes les chambres;
      - .3 le remplacement du commutateur de transfert automatique pour groupe auxiliaire de bord de 50 kW;
      - .4 tous les dessins d'après-exécution pour le bâtiment XR-02 doivent être mis à jour;
      - .5 fournir un schéma électrique unifilaire à jour, des dessins et une nomenclature des panneaux. Deux (2) copies papier et une (1) copie électronique doivent être fournies au client.
- .4 Sous-projet n° 04 Incinérateur de déchets emplacement et infrastructure :
  - .1 Un incinérateur a été jugé l'option de gestion des déchets la plus appropriée pour l'installation de Resolute. Une étude menée par le CMR a déterminé l'incinérateur le plus approprié: ECO-Mobile, ECO M2TN (voir l'appendice). L'objectif est de concevoir, élaborer et construire un emplacement approprié avec toutes les infrastructures nécessaires à l'installation de l'incinérateur choisi qui doit être acheté séparément.
- .5 Sous-projet n° 05 – Mécanique du bâtiment XR-03, centre des opérations du PCPP I:
  - .1 XR-03 : Commandes – Remplacer les commandes électriques
    - .1 Le système de commande associé au remplacement de CVCA du centre des opérations du PCPP nécessite une mise à niveau. (Voir remplacement des ATA et des appareils de chauffage ci-après, pour plus d'information.)
    - .2 Fournir une conception des commandes électroniques qui commande adéquate pour les systèmes de commandes numériques du bâtiment.
  - .2 XR-03 : Remplacer les conduits et le collecteur de fumée
    - .1 Il existe deux (2) appareils de traitement d'air, cinq (5) ventilateurs d'extraction/d'appoint et quatre (4) appareils de



- chauffage au mazout qui ont atteint la fin de leur cycle de vie et qui doivent être remplacés. Par conséquent, leurs conduits et collecteur de fumée doivent être remplacés également. Une cheminée abandonnée doit être enlevée (elle desservait le vieux chauffe-eau qui a depuis été enlevé).
- .2 Ce remplacement doit être évalué dans le cadre de la mise à niveau/du remplacement du CVCA du bâtiment XR-03, centre des opérations du PCPP. (voir, Remplacement des appareils de traitement d'air et appareils de chauffage, ci-après pour plus d'information)
  - .3 XR-03: Remplacement des appareils de traitement d'air et appareils de chauffage:
    - .1 Il existe deux (2) appareils de traitement d'air, cinq (5) des ventilateurs d'extraction/d'appoint et quatre (4) appareils de chauffage au mazout qui ont atteint la fin de leur cycle de vie et qui doivent être remplacés. Les charges de chauffage doivent être évaluées de nouveau en raison des changements apportées au bâtiment depuis sa construction originale.
- .6 Sous-projet n° 06 – Électricité du bâtiment, XR-03, centre des opérations du PCPP :
- .1 XR-03: Mise à niveau des systèmes électriques afin qu'ils satisfassent aux exigences de santé et sécurité pour l'aire de circulation adjacente au bâtiment XR-03. Il s'agit d'un besoin immédiat qui doit comprendre :
    - .1 La distribution électrique, incorporée aux bornes de protection, de l'aire de trafic pour les différents aéronefs sur l'aire de trafic en face du côté nord des entrepôts XR-03 et XR-14;
    - .2 trois (3) bornes de protection finis fixes à haute visibilité (avec substrat et revêtement résistant à la corrosion), bandes réfléchissantes, feu d'obstacle monté au sommet de la borne, y compris un indicateur de la direction du vent pour la borne centrale;
    - .3 deux 2 prises de courant de 120 V/20 A avec disjoncteur de fuite de terre par borne;
    - .4 la mise en tranchée des câbles électriques pour le système de distribution électrique depuis l'extérieur du bâtiment à bureau XR-03 jusqu'à l'aire d'installation des bornes (la distance estimative de la tranchée jusqu'à chaque borne est d'environ 50 mètres);
    - .5 empêcher le déplacement des bornes compte tenu du pergélisol dans un environnement arctique;
    - .6 l'arpentage complet et renouvellement après l'installation de bornes afin d'améliorer le nivellement du site et les conditions de la



- surface conditions. Tenir compte des coûts/avantages pour l'overlay de 100mm écrasé et compacté globale.
- .7 fournir deux (2) copies papier et une (1) copie électronique de l'arpentage au client.
  - .8 les dessins d'après exécution pour l'électricité des bâtiments XR-14 et/ou XR-03 doivent être mis à jour pour refléter les ajouts au système de distribution électrique
  - .9 Fournir deux (2) copies papier et une (1) copie électronique des dessins d'après exécutions.
- .7 Sous-projet n° 07 – Couverture du toit partielle du bâtiment XR-03 centre des opérations du PCPP :
- .1 XR-03 : Remplacement partiel de la couverture et des recouvrements et des joints d'étanchéité du mur
    - .1 L'aire des bureaux était un ajout au bâtiment et sa couverture doit être remplacée.
    - .2 Les recouvrements et les joints d'étanchéité des bâtiments d'origine, la gouttière et les fenêtres doivent être traités dans le cadre de ce sous-projet.
- .8 Sous-projet n° 08 – Bâtiment XR-12, complexe de cuisine et de salle à manger du FIRA
- .1 XR-12: Ajout au quai de chargement et de la chambre froide
    - .1 L'aire du quai de chargement du bâtiment XR 12 doit être optimisée. On propose d'ajouter un bâtiment fermé avec trois portes basculantes et un congélateur chambre supplémentaire située du côté ouest de la structure, adjacent au bâtiment du réservoir d'eau existant. Les deux petites portes à bascule du quai de chargement doivent fournir un accès au quai de chargement pour le chargement et le déchargement des matériaux et fournir un endroit abrité et chauffé sur le quai de chargement pour le traitement des commandes. La plus grande des portes basculantes sur le côté est de la nouvelle enceinte doit fournir un accès aux véhicules terrestres niveau du sol dans une zone de stockage au sein de la section abritée, non chauffée de l'enceinte pour abriter le camion poubelle de l'installation. Cette zone peut être en mesure d'être supportée sur le grade aussi longtemps que le pergélisol n'est pas touché. Des séparations environnementales importantes seront nécessaires, y compris des systèmes de fondation qui ne nuiront pas au pergélisol.
    - .2 Fournir tous les services d'expert-conseil requis afin de confirmer et d'élaborer une conception appropriée qui tient compte du bâtiment existant et du site. Consulter l'appendice pour un croquis de conception potentiel.



- .3 Veiller à ce que la fondation et la conception structurale soient entièrement coordonnées et optimisées pour les conditions du site, y compris le pergélisol, et le bâtiment existant. Noter que de nombreux bâtiments du site de l'Arctique ont connu des tassements de fondations et de dalle en raison de la fonte du pergélisol, en hiver, causées par une forte chaleur dans les bâtiments et les garages. Examiner les structures et les fondations existantes et déterminer s'il ya des problèmes structuraux. Sinon, utiliser les structures similaires pour la nouvelle addition de bâtiment. S'il y a des problèmes structuraux, analyser et de proposer des solutions structurales. Des options telles que des thermosiphons et un plancher ventilé (circulation d'air à travers ou sous le plancher) peuvent être considérés.
  - .4 La conception du site pourrait nécessiter la réfection de la chaussée et du drainage existant, ainsi que de possibles aires de stationnement. Veuillez confirmer avec le Représentant du Ministère l'exigence de places de stationnement et de prises de courant.
  - .5 La conception doit comprendre la signalisation et toute autre caractéristique.
- .9 Sous-projet n° 09 –XR-15, Bâtiment d'hébergement du CEFCA
- .1 Projet 10111 système de refroidissement pour le bâtiment XR 15:
    - .1 Le projet vise à fournir un système de refroidissement pour les locaux de serveurs et de télécommunications (122 et 201) pour assurer que le matériel de télécommunications, de radio HF et informatique maintienne une température entre 20 °C et 25 °C. L'expert-conseil doit évaluer les options et donner des conseils sur ces dernières, y compris sur des systèmes passifs et il doit veiller à ce que les systèmes d'alimentation électrique seront en mesure de soutenir de manière fiable tout système de refroidissement mécanique. Les superficies des locaux sont environ 11 m2 (122) et 15 m2 (201).

## 1.2.2 MINISTÈRE UTILISATEUR





- .1 Le ministère utilisateur auquel il est fait référence dans le CR est le Programme du plateau continental polaire (PPCP).
- .2 Le Programme du plateau continental polaire (PPCP) de Ressources naturelles Canada (RNCAN) offre un soutien logistique à plus de 1 100 chercheurs canadiens chaque année. Sa mission globale consiste à assurer le soutien logistique sécuritaire, efficace et rentable des chercheurs d'organismes gouvernementaux, non gouvernementaux et étrangers qui réalisent des travaux sur le terrain dans l'Arctique canadien.
- .3 Mission :
  - .1 Le PPCP encourage l'exploitation responsable des ressources du Canada de façon à faire progresser la position du pays comme chef de file en matière environnementale. De plus, le PPCP appuie le leadership du Canada à l'échelle mondiale en matière environnementale et utilise ses connaissances et son expertise de la masse continentale du Canada pour favoriser la sécurité et la sécurité des citoyens.
  - .2 Le PPCP cherche à améliorer la qualité de vie des Canadiens en créant pour eux un avantage durable dans le secteur des ressources en renforçant la compétitivité des secteurs des ressources naturelles au Canada et à accroître leur contribution à l'économie nationale.
  - .3 Pour s'acquitter de ses responsabilités, le PCSP compte sur la science et la technologie afin de répondre aux priorités et de planifier l'avenir. Il élabore des politiques, des programmes et des règlements qui aident à créer un avantage durable dans le secteur des ressources, en appuyant les secteurs solides et concurrentiels des ressources naturelles qui sont responsables sur le plan environnemental et social.
  - .4 À plus grande échelle, le Ministère joue un rôle primordial dans l'avenir du Canada, en contribuant à la création d'emplois bien rémunérés, à l'investissement dans les entreprises et à la croissance économique en général dans les secteurs des ressources naturels du Canada.

### 1.2.3 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Les caractéristiques principales du site sont : la distance et des défis climatiques variés et extrêmes.
- .2 Un résumé des conditions existantes de chaque projet est indiqué ci-après.
  - .1 Alarme incendie et systèmes de détection– Bâtiments distincts.
    - .1 Les systèmes actuels ne sont pas conformes aux codes en vigueur à différents degrés en termes de fiabilité, d'opérabilité et de compatibilité. Une étude plus approfondie est requise et des améliorations raisonnables doivent être proposées.
  - .2 XR-02, vieux quartiers d'hébergement
    - .1 XR-02 : Conduits et collecteur de fumée
      - .1 Les conduits et le collecteur de fumée du bâtiment doivent être remplacés en raison de leur âge et de leur état de fonctionnement.
      - .2 (Voir les articles 1.2.3.2.2.2 et 1.2.3.2.2.3 pour plus d'information)



- .2 XR-02 : Remplacer les ventilateurs
    - .1 Les ventilateurs sont composés de onze (11) ventilateurs d'extraction desservant les toilettes et les aires d'entreposage du bâtiment. Ces composants sont d'origine et en piètre état et doivent être remplacés.
  - .3 XR-02 : Replacer les appareils de traitement d'air, les chauffe-eau et les appareils de chauffage
    - .1 Il existe trois appareils de traitement d'air au mazout d'origine à l'intérieur du bâtiment d'hébergement. Chacun a atteint la fin de sa durée de vie et doit être remplacé. De plus, il existe trois (3) appareils de chauffage à l'intérieur du bâtiment FU-1, FU-2 et FU-3. FU-1 et FU-2 sont d'origine et doivent être remplacés. FU-3 a été remplacé, mais son état et ses commandes doivent être évalués. De plus, les conduits et le collecteur de fumée de FU-1 et FU-2 doivent être remplacés.
  - .4 XR-02 : Commandes
    - .1 Le système de commande Honeywell qui dessert les appareils de traitement d'air, les appareils de chauffage, les ventilateurs d'extraction et les pompes au mazout sont fonctionnent au moyen de relais électromécaniques. En outre, il y a un système de surveillance des commandes et d'alarme pour le bâtiment.
    - .2 Le système de commande existant est trop complexe pour le personnel des opérations sur place et devrait idéalement être remplacé par un système simple et convivial qui peut être exploité et entretenu par le personnel sur place. Le nouveau système de contrôle doit être lié au système existant Les Control A.C. BAS situé dans le bureau du gestionnaire, local 117 du bâtiment X-R12, Cuisine et salle à manger du FIRA. (Appendice)
  - .5 XR-02 : Remplacer l'appareillage de commutation secondaire, ATS et panneaux de distribution
    - .1 Le système de distribution électrique existant a atteint la fin de sa durée de vie recommandée par l'industrie pour fournir une alimentation électrique de qualité au client. L'efficacité du système a été compromise, il y a des pertes au câblage et aux transformateurs, et les harmoniques sont discutables pour assurer un approvisionnement en électricité fiable. L'impédance de mise à la terre existante est un autre facteur de sécurité qui doit être étudié.
  - .6 XR-02 : Gestion des déchets de l'installation
    - .1 La gestion des déchets est problématique dans ces types d'emplacements. Un incinérateur a été jugé une solution adéquate. Un incinérateur a été sélectionné et sera acheté séparément; un emplacement approprié et l'infrastructure requise doivent être déterminés et aménagés.
- .3 XR-03 Bâtiment du centre des opérations du PPCP



- .1 XR-03 : Remplacement des appareils de traitement d'air et des appareils de chauffage
  - .1 Il existe deux (2) appareils de traitement d'air, cinq (5) ventilateurs d'extraction/de secours au sein de l'entrepôt du Centre des opérations XR-03, qui sont en mauvais état et qui doivent être remplacés. De plus, il y a cinq (5) ventilateurs d'extraction et deux ventilateurs de retour qui sont en mauvais état et qui doivent être remplacés. Les ventilateurs d'extraction desservent le garage, le local des pièces, les toilettes et le local de stockage. Les deux ventilateurs de retour desservent l'espace entre le mur extérieur isolé et les murs intérieurs en plaques de plâtre; tous les appareils doivent être situés dans une demie de l'espace existant avec les appareils de chauffage conformément au point 3 ci-après.
  - .2 Il y a quatre (4) appareils de chauffage au mazout situés dans le local mécanique au 1<sup>er</sup> étage, qui fournissent de l'air aux bureaux du rez-de-chaussée et du deuxième étage ainsi que le local mécanique. Ces appareils de chauffage sont d'origine et doivent être remplacés, tout en réduisant le nombre d'appareils à déplacer de quatre (4) à deux (2) conformément au point 3 ci-après.
- .2 Le remplacement doit comprendre une refonte de la conception des appareils de chauffage, le système de distribution et tous les composants d'appareils de traitement d'air connexes dans le local mécanique, afin de minimiser l'utilisation de l'espace requis pour le matériel mécanique, et d'accommoder la future création d'un petit atelier de menuiserie dans la moitié du local mécanique existant. L'atelier de menuiserie en question ne fait pas partie du projet. XR-03 : remplacement des conduits et du collecteur de fumée
  - .1 Les conduits et le collecteur de fumée ont dépassé leur durée de vie et doivent être remplacés.
- .3 XR-03 : Remplacement des commandes électroniques
  - .1 Les systèmes de commande qui desservent les appareils de traitement d'air, les appareils de chauffage et les ventilateurs d'extraction, du bâtiment XR-03 doivent être remplacés.
  - .2 Le nouveau système de contrôle doit être lié au système existant Les Control A.C. BAS situé dans le bureau du gestionnaire, local 117 du bâtiment X-R12, Cuisine et salle à manger du FIRA.
- .4 XR-03 : Mise à niveau afin de satisfaire aux exigences en matière de santé et sécurité pour l'aire de circulation en macadam adjacente au bâtiment XR-03 (besoin immédiat)
  - .1 La distribution principale de 120/208 V, triphasée, 4 fils pour le bâtiment est alimenté depuis un transformateur monté sur poteau et se rend à un panneau de distribution principal de 600 A. L'appareillage de commutation principal est de marque Square D et se trouve dans le local électrique 144 de l'entrepôt du centre des opérations CTA XR-14.



- .2 Le système de distribution électrique existant ne répond pas aux besoins actuels du client. Certaines parties de la rampe en face du côté nord des entrepôts XR-03 et XR-14 ne sont pas munies d'un accès sûr et approprié à l'alimentation électrique pour les différents avions stationnés sur le tarmac; certaines prises de courant extérieures et installations électriques seront nécessaires.
- .3 Vérifier la puissance de l'alimentation électrique du système de distribution existant et l'impédance de la mise à la terre pour assurer la sécurité
- .5 XR-03 : Toit et mur de l'aire à bureaux
  - .1 L'aire à bureaux était un ajout au bâtiment; les connexions entre ces structures et l'ajout sont problématiques, y compris le petit toit de l'ajout, l'état de la bordure du toit d'ajout, les solins et les fermetures adjacents du bâtiment original et les solins de fenêtre.
  - .2 Le solin et le calfeutrage au toit inférieur à l'entrée doivent être remplacés avec un meilleur système entre le mur et la torche sur le toit.
  - .3 La ligne du toit au-dessus de l'appentis de bureaux a besoin d'un meilleur solin à larmier clignotant ou un solin intercepteur comme une gouttière pour éviter que l'eau de fonte ne s'imbibe par capillarité dans les nombreux joints, les cannelures des profiles du parement et les têtes de vis sur le mur exposé.
- .4 XR-12 : complexe de cuisine et de salle à manger du FIRA
  - .1 Les installations existantes du quai de chargement sont déficientes en termes de fourniture appropriée de livraison de biens et de traitement des déchets dans un espace fermé.
  - .2 Il y a un manque d'espace d'entreposage au congélateur.
  - .3 Le quai de chargement et les bornes de défenses existants devront être récupérés et réutilisés ou conservés en surplus.
  - .4 La porte d'accès existe et les hottes adjacentes du local de réservoir (ainsi que les conduits connexes) devront être déplacées pour maintenir leur fonctionnement actuel.
  - .5 La fondation et la structure existantes devront être évaluées.
- .5 XR-15 : Bâtiment d'hébergement du CEFCA
  - .1 Un système de refroidissement pour les locaux de serveurs et de télécommunications est nécessaire pour veiller à ce que les opérations ne soient pas compromises.
  - .2 Les locaux du matériel de télécommunication et de radio HF, 122 et 201, du bâtiment d'hébergement contiennent du matériel de télécommunications, de radio HF et informatique.
  - .3 Ce matériel doit être maintenu à une température entre 20 °C et 25 °C en tout temps.



- .4 Il y a deux (2) chaudières dans le local 121 sous le local de radio HF qui pourraient augmenter quelque peu la charge de chauffage du local 201.
- .5 Des systèmes passifs pourraient être possibles et doivent être évalués.
- .3 Veuillez consulter les documents supplémentaires disponibles, comme indiqué dans l'Appendice et la section annexes et la section Renseignements complémentaires.

#### 1.2.4 **STRATÉGIE**

- .1 Le présent cadre de référence comprend plusieurs éléments de travail de mise à niveau, dont certains ne sont pas interreliés, autrement que par leur emplacement commun.
- .2 Un expert-conseil devra se mettre aux tâches de conception des éléments de travail immédiatement, en procédant par priorités, déterminées en collaboration avec le DT, de façon à ce que les appels d'offres liés à chaque lot de travaux, et par conséquent la construction, puissent commencer le plus tôt possible.
- .3 Le DT sélectionné au moyen du présent cadre de référence gèrera les appels d'offres et la construction relatifs à chacun des dossiers d'appel d'offres.

#### 1.2.5 **CONTRAINTES ET DÉFIS LIÉS AU PROJET**

- .1 Le DT doit se familiariser avec le site du projet éloigné et obtenir les renseignements locaux requis.
- .2 Le respect de l'échéancier et le contrôle de la qualité sont au cœur de ce projet.
  - .1 L'essentiel des travaux doit être terminé au plus tard le 28 février 2017.



- .3 Toutes les visites sur place doivent être organisées avec le représentant ministériel.
- .4 Les travaux seront effectués pendant que les installations sont occupées à pleine capacité et entièrement opérationnelles.
- .5 Conditionnellement à de plus amples clarifications par le ministère utilisateur, la construction sur le site de projet sera essentiellement effectuée au cours des heures normales de travail, pendant que les installations sont entièrement opérationnelles. Il faut planifier les phases du projet de façon à s'assurer de réduire au minimum la perturbation des activités quotidiennes des installations. Toutefois, des interruptions de service sont à prévoir (avec préavis approprié).
- .6 Le site est généralement fermé de la mi-septembre à janvier, tous les ans. La température des bâtiments est maintenue à un niveau minimal, en vue de préserver les actifs, mais les services ne sont pas prévus pour recevoir des occupants au cours de cette période.
- .7 Les conditions environnementales doivent être maîtrisées durant toutes les phases des travaux.
- .8 L'élimination du matériel doit être conforme aux lignes directrices du hameau de Resolute. Toutes les matières dangereuses ou autres matériaux ne pouvant être éliminés à l'échelle locale doivent être acheminés vers une installation qualifiée au sud, aux fins de recyclage ou d'élimination adéquats.
- .9 Les éléments de travail doivent être construits conformément aux instructions de la liste des jalons.
- .10 La portée du projet doit respecter le cadre budgétaire du ministère utilisateur. On devra effectuer une estimation prudente des coûts et appliquer des mesures de maîtrise des coûts.
- .11 Envisager des options en vue d'optimiser le rapport qualité-prix, en prenant en compte les coûts du cycle de vie et l'objectif du gouvernement du Canada d'augmenter la durabilité.
- .12 Fournir des données de comptabilité financière séparément pour chacun des éléments de travail définis à TPSGC.
- .13 Il incombe à l'équipe de conception et au DT de faire tout le nécessaire afin d'accélérer la mise en œuvre du programme et, dans la mesure du possible, de devancer le calendrier indiqué.
- .14 La main-d'œuvre doit se limiter aux ressources locales disponibles, pouvant être acheminées par transport aérien et maritime.
- .15 La fourniture de matériaux doit se limiter aux ressources pouvant être acheminées par transport aérien et par les installations d'expédition saisonnières.

### 1.3 **MODE DE RÉALISATION DU PROJET**

#### 1.3.1 **OBJECTIFS ET PRÉALABLES LIÉS À L'EXÉCUTION DU PROJET**

- .1 Selon cette méthode d'exécution de projet, les responsabilités du DT comporteront des services consultatifs et de soutien et des travaux d'entrepreneur général.
  - .1 Ce mode de réalisation a été choisi puisque le recours à un DT donnera à TPSGC de précieux conseils sur les travaux de construction et la latitude nécessaire pour mettre en place et coordonner des projets, projets auxiliaires et phases multiples, et ainsi accélérer le calendrier de réalisation des travaux.



- .2 Le fait de n'avoir qu'un seul DT pour superviser tous les projets auxiliaires de ce projet particulier aura des avantages sur les plans de la coordination, de l'assurance de la qualité, de l'efficacité et des économies d'échelle.
- .2 Le DT doit :
  - .1 fournir des services de gestion de construction pendant toutes les phases du projet et faire preuve de leadership;
  - .2 réaliser le projet, conformément aux jalons du projet et dans le respect du budget et de la portée approuvés;
  - .3 fournir un programme de gestion continue des risques associés à la conception et à la réfection des installations occupées;
  - .4 définir un plan de gestion de la qualité qui comprend des examens de la qualité selon une approche d'exécution de projet de gestion de construction;
  - .5 élaborer des plans d'urgence afin d'atténuer les retards qui pourraient découler de problèmes logistiques et du mauvais temps;
  - .6 garantir la coordination des services avec les autres experts-conseils/entrepreneurs embauchés par TPSGC.
    - .1 L'expert-conseil en conception devra faire appel à un agent indépendant pour la mise en service. L'agent dirigera les activités de mise en service. Le DT fournira un appui au besoin.

### 1.3.2 PHASES DE CONCEPTION

- .1 Pour les phases de conception de ce projet, une entreprise de génie et d'architecture (ci-après appelée l'expert-conseil) a été retenue; elle devra diriger et coordonner toutes les phases des travaux de conception de ce projet.
- .2 Au cours de la phase de conception :
  - .1 des services d'architecture et de génie, y compris l'ensemble du travail de coordination multidisciplinaire, seront fournis par l'équipe de l'expert-conseil;
  - .2 le DT fournira des services de consultation et de soutien à l'équipe chargée de la conception et il mènera des examens de la qualité relatifs à la constructibilité des conceptions proposées et des documents d'appel d'offres. Les commentaires écrits doivent être présentés avant le début des travaux de construction.
- .3 Découverte de matières dangereuses (au besoin) :
  - .1 engager un expert-conseil professionnel de l'élimination des matières dangereuses afin d'élaborer des documents d'appel d'offres pour l'élimination des matières dangereuses et préparer le chantier pour les nouveaux ouvrages;
    - .1 observer les normes de l'industrie énoncées dans le contrat de services complets d'élimination des matières dangereuses préparé par l'expert-conseil du client.
  - .2 L'expert-conseil en élimination des matières dangereuses doit fournir des services consultatifs à l'équipe de réalisation du projet;
    - .1 établir la portée des travaux d'élimination des matières dangereuses;
    - .2 évaluer les conséquences de l'élimination des matières dangereuses par rapport aux avantages des options de conception élaborées par l'équipe de l'expert-conseil.





- .4 L'équipe de l'expert-conseil travaillera en étroite collaboration avec le DT à élaborer la conception et à faire en sorte que tous les renseignements soient mis à la disposition du DT. Le DT doit donner des conseils sur les éléments suivants :
  - .1 Coûts de construction;
  - .2 Calendrier de livraison des matériaux et de construction;
  - .3 Constructibilité;
  - .4 Disponibilité des matériaux et des composantes, et adéquation de ceux-ci à leur objet;
  - .5 Principes et pratiques de conception, de construction et de fonctionnement durables.
  - .6 Activités de mise en service.

### 1.3.3 PHASE DE CONSTRUCTION

- .1 Le DT doit fournir des services d'entrepreneur général pendant la phase de construction du projet.
  - .1 Le DT doit donner à l'État la latitude nécessaire pour mettre en place et coordonner de multiples dossiers d'appel d'offres et phases et accélérer le calendrier de réalisation des travaux.
  - .2 Le DT doit surveiller tous les dossiers d'appel d'offres de construction sur le chantier et assurer la coordination, l'assurance de la qualité et l'efficacité des travaux.
  - .3 Le DT, en collaboration avec l'équipe de l'expert-conseil et le représentant ministériel, aidera à déterminer le nombre de dossiers d'appel d'offres nécessaires pour le projet. Cela a pour but de permettre à l'équipe de l'expert-conseil de préparer rapidement les dossiers d'appel d'offres et d'assurer la coordination de l'ensemble des travaux dans toutes les disciplines.

### 1.3.4 LOTS DE TRAVAUX

- .1 Neuf sous-projets seront livrés en ayant recours à des dossiers d'appels d'offres multiples. Ils seront regroupés en dossiers d'appels d'offres déterminés par le représentant ministériel, le DT et l'expert-conseil en conception. On prévoit que de 10 à 16 dossiers d'appels d'offres distincts seront lancés pour ce projet, avec l'ajout possible de projets d'élimination de matières dangereuses.

## 1.4 RÉSUMÉ DU PERSONNEL ET DES COMPÉTENCES

### 1.4.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le DT doit fournir une équipe de gestion de la construction qui comprend les spécialistes et experts en la matière suivants :
  - .1 spécialiste en gestion des risques;
  - .2 spécialiste en gestion de calendrier;
  - .3 spécialiste en budgétisation;
  - .4 spécialiste en gestion des déchets;
  - .5 spécialiste mètreur-vérificateur;
  - .6 gestionnaire du processus de mise en service;
  - .7 expert-conseil en élimination des matières dangereuses;
  - .8 gestionnaire du projet de construction;





- .9 responsable de chantier de construction;
- .10 spécialiste en gestion de la qualité de la construction.
- .2 Le DT relèvera directement du représentant de TPSGC.

## 1.5 CALENDRIER DE PROJET

### 1.5.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les échéances prévues sont de rigueur. L'essentiel des travaux doit être terminé, mis en service et prêt à l'occupation conformément à la liste des jalons du projet ci-après.
- .2 Les dates d'achèvement indiquées sont liées à la date prévue du commencement des travaux fixée à janvier 2016, pour ce qui est de la portée de la gestion des travaux.
- .3 Préparer un calendrier du projet, conformément à la liste des jalons suivants.

### 1.5.2 LISTE DE JALONS DU PROJET

Étape du projet	Date d'achèvement des jalons
Attribution du contrat au DT	Janvier 2015
Conception préliminaire	Continu, au besoin, par lot
66 % de la conception	Continu, au besoin, par lot
100 % de la conception	Continu, au besoin, par lot
Documents de construction	Continu, au besoin, par lot
Documents de construction définitifs	Continu, au besoin, par lot
Début des travaux de construction	Continu, au besoin, par lot
Achèvement substantiel des travaux de construction	Mars 2017
Mise en service, inspection finale et réception	Mai 2017
Évaluation de la garantie postconstruction	Février 2018

## 1.6 BUDGET DU PROJET

### 1.6.1 ESTIMATION DES COÛTS DE CONSTRUCTION

- .1 Le budget de construction maximal affecté à ce projet est de **2 200 000 \$** (TPS en sus).
  - .1 Les estimations des coûts de construction ne comprennent pas les coûts administratifs, les frais de gestion de projet, de l'expert-conseil en conception ou les marges de sécurité
  - .2 Le coût estimatif de construction est exprimé en dollars de l'année budgétaire (courants) et comprend les services d'entrepreneur général et les provisions pour les imprévus et le rajustement des coûts.



- .2 L'annexe A contient les détails sur les travaux du projet.
- .3 L'État n'acceptera aucun ajout à la portée du projet ni aucune hausse du coût de la proposition sélectionnée, sauf dans de rares cas, tel qu'il est énoncé dans les clauses du contrat.

#### 1.6.2 FLUX DE TRÉSORERIE

- .1 Les dépenses de trésorerie prévues sont les suivantes :
  - .1 300 000 \$ pour l'exercice 2015-2016;
  - .2 1 900 000 \$ pour l'exercice 2016-2017.

### 1.7 DOCUMENTATION EXISTANTE

#### 1.7.1 AVERTISSEMENT

- .1 Les documents de référence seront fournis dans la langue dans laquelle ils ont été rédigés.
- .2 Les documents d'appel d'offres de construction préparés par l'expert-conseil ne sont fournis qu'à titre de référence. La présente demande de propositions porte sur des services de gestion de construction.

#### 1.7.2 DOCUMENTS MIS À LA DISPOSITION DU PROPOSANT RETENU EN ANGLAIS SEULEMENT

- .1 Des exemplaires de tous les documents pertinents seront mis à disposition du DT retenu.
- .2 En plus des renseignements se trouvant dans les annexes, des dessins des ouvrages finis ainsi que des manuels de fonctionnement et d'entretien seront mis à disposition. Le DT doit s'assurer que les données intégrées à la conception sont exactes.
- .3 L'expert-conseil se verra fournir des plans d'étage à l'échelle AutoCAD des installations de cuisine et de salle à manger XR-12 et des dessins en format PDF ou AutoCAD des autres bâtiments et du site.

### 1.8 CODES, LOIS, NORMES, LIGNES DIRECTRICES ET RÈGLEMENTS

#### 1.8.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Une liste des codes, lois, normes et lignes directrices qui s'appliquent à ce projet est fournie dans le cadre de référence de l'expert-conseil.
- .2 Les autorités compétentes pour les besoins de ce projet sont :
  - .1 Les autorités compétentes locales;
  - .2 Le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, accessible par l'entremise du représentant ministériel.
- .3 Le DT doit identifier, analyser et gérer la construction du projet en conformité avec les exigences de toutes les autorités responsables et de tous les codes, lois, normes et lignes directrices applicables.
  - .1 L'applicabilité des divers codes, lois, normes et lignes directrices figurant dans le document du mandat de l'expert-conseil découle de renvois directs et indirects dans les documents qui s'appliquent aux bâtiments fédéraux, par exemple au Code canadien du travail.



- .4 L'équipe du DT doit bien connaître la législation et les exigences propres aux projets du gouvernement fédéral qui font l'objet d'un appel d'offres de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.



## 2. SERVICES REQUIS

### 2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

#### 2.1.1 GÉNÉRALITÉS

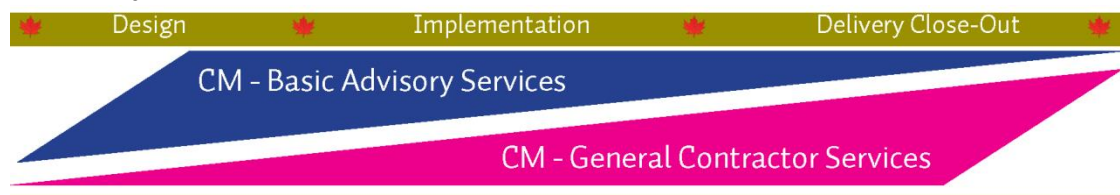
- .1 Le DT, de concert avec le représentant du Ministère, doit :
  - .1 exercer les fonctions de DT relatives au projet en ce qui concerne la portée, la qualité, le budget et le calendrier approuvés;
  - .2 former un partenariat et entretenir la communication avec tous les membres de l'équipe chargée de la réalisation du projet et les parties prenantes pendant toutes les phases du projet.
- .2 Toutes les fonctions et tous les services énumérés et attribués au DT dans la section Services requis :
  - .1 relèvent de l'entière responsabilité du DT;
  - .2 ne constituent pas une liste exhaustive et n'empêchent aucune approche supplémentaire ou de remplacement que pourrait proposer le DT aux fins d'examen par le représentant du Ministère et vice versa.

#### 2.1.2 ATTESTATIONS DE SÉCURITÉ

- .1 Tous les membres du personnel affectés aux présents travaux peuvent être soumis à des vérifications de sécurité.
  - .1 Selon l'horaire des travaux et l'accès requis, le personnel travaillant sur le chantier peut être accompagné pour avoir accès à son lieu de travail.

#### 2.1.3 RÉSUMÉ DES SERVICES

- .1 Le niveau d'effort associé aux Services requis variera suivant le schéma du cycle de vie du projet (simplifié) ci-dessous.



.2

Design	Conception
Implementation	Mise en œuvre
Delivery Close-Out	Clôture de projet
CM – Basic Advisory Services	Services de consultation de base du DT
CM – General Contractor Services	Services d'entrepreneur général du DT



- .3 Les services requis dans le cadre du présent projet sont les suivants :
  - .1 services de soutien consultatifs et services d'appoint à la construction fournis selon les besoins;
- .4 services de gestion de la portée;
  - .1 services de gestion des coûts;
  - .2 services de gestion de l'échéancier;
  - .3 services de gestion des risques;
  - .4 services de gestion de la qualité;
  - .5 services d'expert-conseil en élimination des matières dangereuses;
  - .6 services de contrôle des coûts;
  - .7 services de gestion du calendrier;
  - .8 services de contrôle des risques;
  - .9 services de contrôle de la qualité;
  - .10 services de mise en service;
  - .11 services d'appels d'offres du DT;
  - .12 services d'entrepreneur général du DT;
  - .13 services d'administration des travaux et du contrat fournis par le DT.

## 2.2 SERVICES DE SOUTIEN CONSULTATIFS

### 2.2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le DT, à titre de spécialiste des questions de construction, fournit des services consultatifs et de soutien à TPSGC et à l'équipe de l'expert-conseil pendant les phases de conception et de construction du projet.
- .2 Envisager l'atténuation des risques potentiels pour le calendrier du projet en procédant à un appel d'offres précoce pour l'élimination des matières dangereuses, avant la communication des résultats des nouveaux travaux.

### 2.2.2 PORTÉE ET ACTIVITÉS

- .1 Le DT doit :
  - .1 analyser tous les documents et les rapports relatifs au projet et se familiariser avec leurs contenus;
  - .2 examiner l'état du site en ce qui concerne les aspects techniques et la mise en œuvre du projet;
  - .3 examiner le programme de tous les dossiers d'appel d'offres pouvant être intégrés au projet;
  - .4 préparer un calendrier de construction;
  - .5 établir une liste des corps de métiers recommandés et des dossiers d'appel d'offres;
  - .6 préparer des estimations pour chaque dossier d'appel d'offres;
  - .7 préparer un budget de construction détaillé.
  - .8 Participer à toutes les séances de conception intégrée et formuler des conseils sur :
    - .1 la constructibilité de la conception et des points énoncés dans les documents contractuels;



- .2 l'établissement du calendrier des travaux;
- .3 l'établissement des coûts, des prix et des soumissions.
- .9 Aider à assurer la liaison et la coordination avec les autorités gouvernementales en ce qui concerne les approbations et examens divers;
- .10 élaborer et tenir à jour le Manuel des procédures de projet (MPP) et tous les documents afférents;
- .11 fournir des conseils relatifs à la construction au représentant du Ministère, au ministère utilisateur, à l'équipe de l'expert-conseil et aux membres de l'équipe de projet du DT;
- .12 coordonner la participation de l'expert-conseil en élimination des matières dangereuses lors des ateliers du processus de conception intégré (PCI);
- .13 préparer et présenter un rapport sur les conséquences de l'élimination des matières dangereuses sur les nouveaux travaux.
- .14 Appliquer efficacement des mesures de contrôle et de gestion :
  - .1 des coûts et dépenses du projet;
  - .2 du calendrier et de l'avancement des travaux;
  - .3 de la portée et de la qualité des travaux;
  - .4 du changement et du contrôle des demandes de modification;
  - .5 des risques et de l'évitement des réclamations.
- .15 Atténuer les conflits et les chevauchements possibles, en ce qui concerne les aspects suivants :
  - .1 les services de conception offerts par l'équipe de l'expert-conseil;
  - .2 les travaux à réaliser par les divers corps de métiers.
- .16 Définir des méthodes de contrôle de la qualité en ce qui concerne les aspects suivants :
  - .1 la disponibilité des matériaux de construction et la comparaison de leurs coûts;
  - .2 les méthodes de construction et la constructibilité;
  - .3 la portée et la qualité des matériaux et des systèmes de construction;
  - .4 les solutions de rechange pour l'achèvement des travaux;
  - .5 la gestion des risques;
  - .6 l'analyse du coût du cycle de vie;
  - .7 la durabilité;
  - .8 l'ingénierie de la valeur.
- .17 Définir des stratégies d'approvisionnement et organiser les phases de mise en œuvre de la construction;
- .18 Préparer les dossiers d'appel d'offres adéquats;
- .19 Déterminer les répercussions possibles sur le projet des conditions de travail applicables et de la disponibilité des matériaux;
- .20 Fournir des conseils sur la préparation d'un plan et d'un calendrier de mise en service pour tous les composants fonctionnels de la construction, les systèmes et les systèmes intégrés aux phases de construction appropriées afin de garantir une construction coordonnée, efficace et rentable (conformément au processus de mise en service);



- .21 Obtenir et administrer les garanties liées au projet et les garanties des fabricants;
- .22 Conseiller l'équipe de l'expert-conseil sur les méthodes de construction, suivant les besoins.
- .2 La liste de services ci-dessus n'est pas exhaustive; l'étendue complète des services consultatifs requis doit couvrir le contenu intégral du cadre de référence ainsi que les conditions générales du contrat.

### 2.2.3 DOCUMENTS À PRODUIRE

- .1 Manuel des procédures de projet
  - .1 Le DT doit élaborer un Manuel des procédures de projet en collaboration avec le représentant ministériel en ce qui concerne l'exécution des principales activités du projet.
  - .2 Ce manuel doit contenir une description claire des procédures, des rôles, des responsabilités, des niveaux d'autorité et de la documentation relative à la réalisation du projet, ainsi que des renseignements sur les processus et des exemples de format.
  - .3 Ce manuel précisera les processus et les méthodes à utiliser pour :
    - .1 tenir les dossiers du projet;
    - .2 mettre en œuvre un programme d'assurance de la qualité;
    - .3 préparer, mettre à jour, surveiller et tenir le calendrier principal;
    - .4 tenir, mettre à jour et surveiller le plan des coûts, les paiements progressifs, les autorisations de modification et les mouvements de trésorerie du projet;
    - .5 gérer les communications selon les directives du représentant du Ministère entre les membres de l'équipe de réalisation de projet d'après les rôles, les responsabilités et l'autorité établis des membres de l'équipe, et tenir une liste des réunions, de leur fréquence et de leur type, etc.;
    - .6 gérer la correspondance, les rapports et les dossiers sur le rendement;
    - .7 distribuer le courrier par voie électronique;
    - .8 traiter les dessins d'atelier;
    - .9 consigner le processus d'examen et d'approbation des contrats découlant de l'appel d'offres et des autorisations de modification;
    - .10 tenir, durant toute la phase de construction, un journal des décisions dans lequel sont consignés le nom des personnes prenant part aux décisions concernant le calendrier, le budget, l'étendue et la qualité des travaux, la date des décisions et le lieu où elles ont été prises.
- .2 Suivi du projet et établissement de rapports
  - .1 fournir un système pour la documentation, la surveillance et la production de rapports relatives au projet à chaque étape de sa réalisation, aux fins d'examen et d'approbation par le représentant du Ministère;
  - .2 Élaborer un modèle de rapport qui sera soumis au représentant du Ministère au début des travaux pour approbation. Le modèle de rapport figure dans la partie 6 du document des procédures et normes générales.
    - .1 Soumettre à nouveau au besoin.
    - .2 La date de publication du rapport mensuel du DT doit être fixée.



- .3 La structure du rapport mensuel du DT doit être la même à toutes les étapes du projet.
- .3 Préparer et présenter des rapports trimestriels pour voir à :
  - .1 la production d'un rapport d'étape d'estimation et de planification des coûts;
  - .2 la mise à jour du Manuel des procédures de projet.
- .4 Préparer et présenter des rapports d'étape mensuels pendant les phases d'avant-projet et de projet, dans un format approuvé par le représentant ministériel.
  - .1 Le rapport aura pour objet l'examen et la surveillance des services fournis par le DT. Le rapport doit :
    - .1 indiquer l'état d'avancement des services consultatifs et de soutien à la construction;
    - .2 indiquer les demandes de remboursement et les paiements périodiques effectués jusqu'à la date du rapport (y compris les ordres de modification) en comparant les budgets originaux de chaque dossier d'appel d'offres aux coûts prévus;
    - .3 indiquer tous les retards au calendrier des travaux et l'incidence sur la date d'achèvement prévue;
      - .1 donner un aperçu des mesures correctives qui sont prises ou devant être prises pour respecter la date d'achèvement prévue;
    - .4 préciser tout problème prévu ou potentiel à régler.
  - .5 produire et soumettre, pendant la phase de construction, des rapports mensuels visant à combler les écarts constatés sur le plan du calendrier, du budget, de la qualité et de la portée du projet.
    - .1 Le plan du rapport doit être acceptable pour le représentant ministériel et comprendre ce qui suit :
      - .1 un résumé des principaux points;
      - .2 l'état d'avancement général des travaux et les modifications apportées pour tenir compte des changements aux paramètres du projet pendant toute sa durée;
      - .3 un rapport du plan des coûts de construction, y compris un aperçu des questions relatives aux coûts mentionnées dans le présent cadre de référence;
      - .4 une mise à jour du plan directeur de production et un rapport narratif, y compris un aperçu des questions relatives au calendrier mentionnées dans le présent cadre de référence.
        - .1 Surveiller au moins une fois par mois les modifications apportées au plan directeur de production et présenter au représentant ministériel des rapports écrits sur tout écart ou retard par rapport à ce plan, ainsi que déterminer les mesures correctives nécessaires pour respecter la date d'achèvement prévue dans le plan directeur de production.
        - .2 Les rapports mensuels doivent indiquer non seulement la raison des retards, mais ils doivent aussi proposer si possible des suggestions sur la manière de remettre le projet sur les rails.





- .5 La détermination des risques et des stratégies d'atténuation proposées, y compris les ajouts à la portée du projet et le contrôle de la qualité, comme il est indiqué dans le présent cadre de référence.
  - .6 Le rapport sur la gestion des déchets doit comprendre un aperçu des stratégies de gestion des déchets de construction.
  - .7 Un rapport sur la situation en matière de santé et de sécurité, y compris un exposé de faits sur l'application des plans de santé et de sécurité du DT ou les adaptations apportées à ceux-ci, et sur tout incident et les mesures prises subséquemment.
  - .8 Un rapport sur l'état d'avancement du plan de mise en service.
- .3 Élimination des matières dangereuses
- .1 Rapport sur les conséquences de l'élimination des matières dangereuses sur les nouveaux travaux.
  - .2 Dossiers d'appel d'offres sur l'élimination des matières dangereuses révisés et acceptés.
  - .3 Présentation des produits à livrer conformément à ce qui est indiqué dans les sections Services d'appel d'offres et Services d'administration de contrat et des travaux de construction par le DT du présent cadre de référence.
  - .4 Présentation des produits à livrer conformément aux divisions 01 et 02.

## 2.3 SERVICES DE GESTION DES COÛTS

### 2.3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 TPSGC gère tous les fonds relatifs au projet, y compris les approbations concernant la budgétisation, les dépenses et les paiements progressifs.
  - .1 La partie 2 du document des procédures et normes générales contient des renseignements généraux sur la gestion des coûts qui s'applique au présent projet.

### 2.3.2 PORTÉE ET ACTIVITÉS

- .1 Le DT doit :
  - .1 Formuler des conseils et des recommandations sur les points suivants :
    - .1 coûts relatifs à la faisabilité des travaux, à la disponibilité des matériaux et à la main-d'œuvre, ainsi qu'au temps requis pour l'installation et la construction;
    - .2 coûts budgétaires des systèmes, des assemblages, du matériel, des matériaux et du travail spécialisé;
    - .3 niveaux et tendances actuels des prix dans les secteurs d'activité en lien avec le projet;
    - .4 sélection, disponibilité et prix des biens et services;
    - .5 exigences en matière d'assurance et de garantie;
  - .2 Fournir des suggestions ou des solutions de rechange relativement à la réduction des coûts ou à l'accélération du calendrier de construction à la demande du représentant de TPSGC.
    - .1 évaluer les coûts des solutions de rechange pour les matériaux, les techniques de construction et les méthodes d'installation.



- .3 réviser et préciser le plan principal des coûts au fur et à mesure de l'avancement du projet; intégrer les modifications à mesure qu'elles sont approuvées et préparer des rapports et des prévisions de trésorerie à la demande du représentant ministériel;
- .4 informer le représentant ministériel de tout écart au plan principal des coûts et obtenir son autorisation écrite; obtenir l'autorisation et en rendre compte suivant le processus de changement du représentant ministériel;
- .5 Contrôler les coûts et les dépenses du projet par rapport à la limite des coûts de construction approuvée et repérer les écarts entre les coûts réels et les coûts prévus au budget ou estimés.
  - .1 Si le DT pense que l'estimation des coûts de construction dépassera la limite des coûts de construction, il doit en informer le représentant ministériel;
  - .2 Formuler des recommandations sur les mesures correctives à prendre pour que les estimations ne dépassent pas la limite des coûts de construction.
- .6 Faire le suivi des coûts de sorte que TPSGC puisse gérer le budget.

### 2.3.3 PRODUITS LIVRABLES

- .1 Préparer et soumettre au représentant ministériel, pour examen et acceptation, un plan principal des coûts dans les 14 jours suivant l'attribution du contrat et le tenir à jour pendant toute la durée du projet.
  - .1 Inclure tous les coûts, les estimations de coûts de construction et la limite des coûts de construction prévus par le DT.
  - .2 Établir des budgets pour les travaux effectués pour chacun des lots de travaux.
    - .1 Préparer des budgets par dossier d'appels d'offres dès que les principales exigences du projet sont établies.
    - .2 Mettre ces budgets à jour lors des examens d'étape effectués aux fins d'approbation par TPSGC.
  - .3 Rendre compte des coûts en se conformant au format d'exercice utilisé par le gouvernement fédéral (1<sup>er</sup> avril au 31 mars de l'année suivante).
  - .4 Préparer des estimations de coûts (y compris les sommaires et les récapitulatifs complets précisant les lots de travaux, les quantités, les prix unitaires et les montants) :
    - .1 lors de la phase de conception (classe B);
    - .2 au moment de présenter chacun des dossiers d'appel d'offres (classe A).
- .2 Mettre à jour sur une base mensuelle, comme convenu avec le représentant ministériel.

## 2.4 SERVICES DE GESTION DE L'ÉCHÉANCIER

### 2.4.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le DT doit fournir des services de gestion du calendrier de projet.



- .1 Le document des procédures et normes générales contient des renseignements généraux sur la gestion du calendrier qui s'appliquent au présent projet.

#### 2.4.2 **PORTÉE ET ACTIVITÉS**

- .1 Le DT doit :
  - .1 Formuler des conseils et des recommandations sur les points suivants :
    - .1 une stratégie d'approvisionnement pour tout l'équipement et tous les matériaux, qui doivent être commandés à l'avance afin de respecter le plan directeur des travaux;
    - .2 les mesures permettant d'éviter les inconvénients pour le ministère utilisateur pendant les travaux.
  - .2 Si des modifications au calendrier s'avèrent nécessaires, il convient d'en préciser les répercussions et les motifs et de soumettre les modifications proposées au représentant du Ministère pour qu'il les examine et les approuve.



### 2.4.3 PRODUITS LIVRABLES

- .1 Préparer et présenter au représentant ministériel, pour examen et acceptation, une ébauche de plan directeur de production (dans les 14 jours suivant l'attribution du contrat) et tenir le plan à jour pendant toute la durée du projet :
  - .1 préparer le calendrier à l'aide du logiciel Microsoft Project afin d'élaborer des diagrammes de réseau détaillés, des structures de répartition du travail et des listes de jalons principaux;
  - .2 élaborer des chemins critiques pour toutes les activités principales, en indiquant les dates des principaux jalons et les délais d'exécution liés à chaque activité;
  - .3 préciser les dates prévues de début et de fin des activités de conception et de construction, selon l'interdépendance des activités qui doivent être terminées avant de pouvoir en commencer une autre;
  - .4 préparer un calendrier distinct pour chaque dossier d'appel d'offres et l'intégrer au calendrier principal.
- .2 Veiller à ce que le calendrier permette de suivre les modifications.

## 2.5 SERVICES DE GESTION DES RISQUES

### 2.5.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le représentant de TPSGC prépare le plan de gestion des risques associés au projet.

### 2.5.2 PORTÉE ET SERVICES

- .1 Le DT doit :
  - .1 Examiner le plan de gestion des risques de TPSGC, puis formuler des commentaires et donner des conseils sur celui-ci.
  - .2 Donner des conseils sur les risques propres au projet et recommander des solutions d'atténuation au représentant du Ministère.
  - .3 Fournir des conseils sur les questions liées aux risques qui intègrent la planification du projet, la planification des approvisionnements et la construction.
  - .4 Déterminer et mettre en œuvre les méthodes destinées à atténuer et réduire au minimum les conséquences des constructions sur les occupants de l'immeuble et du ministère utilisateur pendant les travaux.
  - .5 Mettre en œuvre un programme d'évitement des réclamations.
  - .6 Surveiller les risques décrits dans le plan de gestion des risques.

### 2.5.3 PRODUITS LIVRABLES

- .1 Soumettre un rapport mensuel sur les risques du projet au représentant ministériel.

## 2.6 SERVICES DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

### 2.6.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le DT demeure responsable du contrôle de la qualité de la construction.
- .2 L'équipe du DT doit :



- .1 adopter des processus de réalisation des travaux tels que la gestion des risques et proposer des méthodes pour optimiser les résultats;
- .2 veiller à ce que toutes les exigences relatives à la santé, à la sécurité et au développement durable soient respectées;
- .3 signaler tout incident se rapportant à la santé et sécurité sur le chantier au représentant ministériel.

#### 2.6.2 **PORTÉE ET SERVICES**

- .1 Le DT doit voir à l'examen de l'assurance de la qualité pendant les phases de conception et de construction, et participer notamment à l'examen des systèmes, des composants, ainsi que des outils et techniques de construction proposés.
- .2 Le DT doit veiller à ce que ses sous-traitants observent les points suivants :
  - .1 les pratiques exemplaires et les normes de l'industrie en fonction des exigences des documents de construction;
  - .2 un comportement professionnel au cours de toutes les phases de chaque projet et l'emploi de pratiques exemplaires en matière de gestion du budget, du calendrier, de la qualité et de la portée.
- .3 Le DT doit participer aux ateliers sur le processus de conception intégré (PCI).
  - .1 L'équipe de l'expert-conseil doit animer les ateliers sur le PCI pendant la phase de conception. Le gestionnaire du projet de construction désigné par le DT participera à trois ateliers sur le PCI afin de conseiller l'équipe de l'expert-conseil sur la constructibilité de diverses options envisagées par cette dernière, notamment :
    - .1 la sélection des matériaux, des systèmes de bâtiments et de l'équipement;
    - .2 la constructibilité;
    - .3 la coordination entre toutes les disciplines de conception;
- .4 Examiner les plans de construction et les spécifications pour chaque dossier d'appel d'offres aux divers stades du projet comme il conviendra au représentant ministériel.
  - .1 En règle générale, les examens ont lieu aux étapes d'achèvement à 66 % et à 99 %; il est possible cependant que certains dossiers d'appel d'offres n'aient pas besoin d'examens aussi fréquents, en fonction de la nature des travaux demandés.

#### 2.6.3 **PRODUITS LIVRABLES**

- .1 Préparer et présenter au représentant ministériel dans les quatorze (14) jours suivant l'attribution du contrat un plan de contrôle de la qualité comportant notamment les éléments suivants :
  - .1 la liste et la définition des activités et des produits livrables principaux;
  - .2 une description des contrôles internes;
  - .3 les méthodes et procédures à utiliser pour fournir une installation de qualité conforme aux normes établies;
  - .4 un plan de vérification des produits livrables.



- .2 Fournir un sommaire écrit des examens des documents relatifs à la conception et à la construction au représentant ministériel.

## 2.7 SERVICES DE MISE EN SERVICE

### 2.7.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Se reporter à la partie 5 du document des procédures et normes générales pour obtenir le tableau des rôles et des responsabilités.
- .2 Le DT doit fournir un service de mise en service intégré de bâtiments, propre aux systèmes de bâtiments concernés par chaque sous-projet, se fondant sur la norme CSA Z320-11 de l'Association canadienne de normalisation, Mise en service des bâtiments et Check Sheets.
- .3 Le DT doit fournir les services d'un gestionnaire de mise en service.
- .4 Élaborer et mettre en œuvre un plan de mise en service et, en tant que chef de l'équipe de mise en service, aider l'équipe tout au long du projet pour veiller à ce que tous les nouveaux systèmes de bâtiments fonctionnent bien ensemble afin de créer une installation intégrée et fonctionnelle.

### 2.7.2 PORTÉE ET SERVICES

- .1 Les services sont répartis en quatre phases :
  - .1 Conception préliminaire
  - .2 Conception
  - .3 Construction
  - .4 Occupation et exploitation.

### 2.7.3 ÉTAPE DE CONCEPTION PRÉLIMINAIRE

#### .1 Aperçu

- .1 Le document des spécifications du maître de l'ouvrage et de la base de conception est un document en constante évolution mis à jour régulièrement qui servira à consigner le processus de conception ainsi que la référence pour la mise en service.
  - .1 En collaboration avec le représentant ministériel, confirmer les exigences relatives à la mise en service et commenter les composantes liées à la mise en service du document des spécifications du maître de l'ouvrage.
  - .2 Aider l'expert-conseil en conception et le ministère utilisateur à préparer le document de la base de conception.
- .2 Participer à un examen des options de conception axé sur la mise en service, y compris des éléments suivants :
  - .1 les risques associés au niveau des activités de mise en service et à la complexité du projet.

### 2.7.4 ÉTAPE DE CONCEPTION

#### .1 Aperçu

- .1 Durant toutes les étapes de conception, examiner et commenter/évaluer les versions mises à jour du document de base de conception des experts-conseils en conception afin de s'assurer de leur conformité aux spécifications du maître de l'ouvrage (ou mises à jour) et aux objectifs de conception initiaux du ministère utilisateur.



- .2 Tenir un journal des problèmes et de suivi à l'usage du gestionnaire du projet de construction, du maître de l'ouvrage et de l'expert-conseil en conception.
  - .3 Préparer des listes de contrôle et les soumettre à l'examen du représentant ministériel et à l'approbation de l'expert-conseil en conception.
  - .4 En collaboration avec l'expert-conseil en conception, mettre à jour le plan de mise en service pour inclure la liste des appareils à mettre en service, définir les rôles et les responsabilités, et exposer de façon détaillée la portée, les échéanciers, et les produits à livrer dans le cadre du processus de mise en service devant être soumis à l'examen du maître de l'ouvrage.
  - .5 Commenter les spécifications relatives aux exigences de mise en service qui seront approuvées et finalisées par l'expert-conseil en conception. Fournir, dans les sections et/ou les articles, une quantité de détails correspondant au moins à la présentation de l'état d'avancement de l'expert-conseil en conception.
    - .1 Les spécifications relatives à la mise en service doivent comprendre les observations de l'équipe chargée de la mise en service sur la présentation subséquente du gestionnaire de mise en service au sujet des éléments suivants :
      - .1 plan de mise en service;
      - .2 spécifications du manuel d'exploitation et d'entretien;
      - .3 exigences du maître de l'ouvrage en matière de formation;
      - .4 procédures et listes de contrôle pour la vérification de la construction;
    - .2 Pour que les documents des spécifications de mise en service du Devis directeur national (DDN) reflètent les normes minimales du système de cotation CSA Z320 et les lignes directrices sur la mise en œuvre, il doit faire l'objet de modifications importantes; de plus, de nouvelles sections doivent être élaborées en collaboration avec le gestionnaire indépendant de mise en service et l'expert-conseil en conception.
  - .6 En collaboration avec l'expert-conseil en conception, exposer les grandes lignes des exigences relatives au Manuel de fonctionnement et d'entretien et à la formation pour examen par le maître de l'ouvrage.
- .2 Examens et ateliers**
- .1 Participer aux réunions de conception bimensuelles par téléconférence, cyberconférence ou en personne, au besoin.
  - .2 Participer aux ateliers sur le PCI animés par l'expert-conseil en conception.
  - .3 Examiner la version mise à jour du document de base de conception de l'expert-conseil.



## 2.7.5 PHASE DE CONSTRUCTION

### .1 Aperçu

- .1 Coordonner et diriger les activités de mise en service de façon logique et efficace et en respectant l'ordre séquentiel, conformément au plan de mise en service.
- .2 Assurer une consultation continue auprès des équipes de conception et de construction pour appuyer leurs produits livrables en rapport avec la mise en service.
- .3 Effectuer des visites sur le chantier et participer aux réunions de construction qui y sont organisées pour cerner les problèmes et trouver des solutions.
- .4 Examiner les demandes d'information et modifier l'ordre selon l'incidence sur la mise en service.
- .5 Consigner tous les examens et les soumettre au représentant du Ministère.
  - .1 Tenir à jour le journal des problèmes liés à la mise en service.
- .6 À titre de membre principal de l'équipe chargée de la mise en service, aider l'équipe à accomplir les tâches suivantes :
  - .1 Pendant toute la durée de la phase de construction, et dans les endroits où les systèmes et les zones doivent être fonctionnels, aider l'expert-conseil en conception à certifier que les installations sont prêtes et fonctionnent correctement et conformément au plan de mise en service.
  - .2 Conformément au plan de mise en service, aider l'expert-conseil en conception à gérer l'exécution des travaux par l'entrepreneur et les documents présentés par ce dernier pour la clôture du marché, comme les manuels, les garanties, les garanties prolongées et les garanties des fabricants, selon la phase de construction.
  - .3 Document soumis par l'entrepreneur
    - .1 Le gestionnaire du processus de mise en service et l'expert-conseil en conception recevront une copie des documents
    - .2 vérifier les documents soumis, notamment :
      - .1 les dessins de coordination, les dessins d'atelier, les manuels de fonctionnement et d'entretien, les échantillons de produits, les échéanciers et les autres éléments de projet.
    - .3 Coordonner les commentaires formulés à la suite des examens avec l'expert-conseil en conception.
  - .4 Tous les appareils doivent faire l'objet de mises à l'essai et être inspectés. La mise à l'essai et l'inspection d'échantillons représentatifs des appareils ne sont pas acceptables.
  - .5 Conformément à la norme CSA Z320-11, fournir le document de réception provisoire et le document de recommandation pour le transfert des installations.

### .2 Examens et réunions

- .1 Organiser sur le chantier de construction une réunion préalable aux travaux de construction sur la mise en service avec l'équipe chargée de la mise en service, l'équipe d'experts-conseils et les entrepreneurs compétents. Points devant figurer à l'ordre du jour :





- .1 le plan de mise en service;
  - .1 comparer l'échéancier du gestionnaire du processus de mise en service et celui de l'entrepreneur;
  - .2 le registre à jour des problèmes liés à la mise en service.
- .2 Tableau détaillé des rôles et des responsabilités
  - .1 les spécifications du maître de l'ouvrage;
  - .2 la base de conception.
- .2 Parallèlement aux réunions sur les travaux de construction, organiser et diriger des réunions bimensuelles sur la mise en service sur les lieux, y compris :
  - .1 des évaluations sur le chantier et des rapports de vérification de l'installation des systèmes et des composants conformément aux spécifications du maître de l'ouvrage et au plan de mise en service;
  - .2 des réunions bimensuelles sur la mise en service conformément au plan de mise en service du gestionnaire du processus de mise en service;
  - .3 en collaboration avec l'expert-conseil en conception, l'examen des documents normalisés de l'entrepreneur afin d'améliorer la mise en service.
- .3 **Essais et vérification**
  - .1 En collaboration avec l'expert-conseil en conception, superviser la coordination des processus d'essais et de vérifications de l'ensemble des appareils, des systèmes et des composants par l'entrepreneur sur le chantier.
    - .1 S'assurer que les activités se déroulent conformément au plan et au calendrier de mise en service.
  - .2 Fournir des services de mise à l'essai et de vérification, notamment :
    - .1 assister à tous les essais de mise en service réalisés sur l'ensemble des appareils, des systèmes et des composants figurant dans le plan de mise en service;
    - .2 examiner tous les rapports d'essai en usine et les données pour vérifier leur conformité avec les spécifications du maître de l'ouvrage et le plan de mise en service;
    - .3 examiner et vérifier tous les résultats et les rapports des essais de mise en service;
    - .4 s'assurer que toutes les procédures et tous les résultats des essais sont enregistrés et consignés conformément au plan de mise en service;
    - .5 en collaboration avec l'expert-conseil en conception, aider l'entrepreneur à organiser et à diriger les activités de mise à l'essai et d'équilibrage, au besoin;
    - .6 vérifier les documents soumis par l'entrepreneur à chaque phase de construction;
    - .7 assurer la vérification des rapports définitifs à l'achèvement de l'intégralité du projet;
    - .8 coordonner la mise en service saisonnière des systèmes qui ont fait l'objet d'essais ou qui ont été livrés au cours d'une saison donnée et qui nécessitent une nouvelle vérification ou mise en service à la saison suivante.



#### **.4 Formation**

- .1 En collaboration avec le ministère client (maître de l'ouvrage), l'expert-conseil en conception et l'entrepreneur, coordonner le plan et le calendrier de formation. Intégrer un examen complet des systèmes et des ensembles des procédures opérationnelles, des points de consignes et des exigences en matière d'entretien.
- .2 Participer à la coordination des travaux de l'expert-conseil en conception et de l'entrepreneur concernant la rédaction de la version préliminaire des manuels de fonctionnement et d'entretien (ou achever les manuels au moment voulu) aux fins de formation.
- .3 En collaboration avec le conseiller à la mise en service de TPSGC, superviser et évaluer les séances de formation de l'entrepreneur données au personnel responsable de l'exploitation et de la gestion des installations du maître de l'ouvrage :
  - .1 s'assurer que les participants signent la feuille de présence;
  - .2 s'assurer que la formation est offerte par le représentant du fabricant d'équipement approprié;
  - .3 s'assurer que toutes les exigences en matière de formation ont été respectées.
- .4 En collaboration avec l'expert-conseil en conception, superviser la préparation du manuel de formation par l'entrepreneur (version électronique et papier), notamment les vidéos et les photos qui seront utilisées par le personnel actuel et futur pour les séances de formation ultérieures.
  - .1 Le matériel doit être convivial et pouvoir être consulté par voie électronique. Il doit également contenir des index et les références concernant les composants, les systèmes et les systèmes interdépendants, y compris les exigences requises en matière de maintenance.

#### **.5 Achèvement substantiel des travaux**

- .1 En collaboration avec l'agent de mise en service, animer la séance d'approbation du rapport sur la réception provisoire de l'équipe chargée de la mise en service, du moins les points énoncés dans le système de cotation CSA Z320-11.
  - .1 Inclure les documents sur la séquence de contrôle.
- .2 Pour connaître le nombre prévu de réceptions provisoires partielles, consulter le Rapport d'analyse des options de construction, option 3. L'achèvement substantiel partiel de l'ouvrage doit être coordonné avec les phases de travaux achevés et occupés.

#### **.6 Remise des installations**

- .1 En collaboration avec l'agent de mise en service, animer la séance d'approbation de la recommandation de remise des installations de l'équipe chargée de la mise en service, du moins les points énoncés dans le système de cotation CSA Z320-11.



## **.7 Rapport d'achèvement substantiel de la mise en service**

- .1 Fournir un rapport de mise en service faisant état de tous les travaux de mise en service, des essais et des résultats obtenus durant la construction du projet. Ce rapport doit au moins contenir les éléments suivants :
  - .1 la liste des systèmes ou des composants qui ne sont pas conformes aux spécifications du maître de l'ouvrage;
  - .2 les procédures et résultats des essais;
  - .3 les essais reportés et le calendrier;
  - .4 des listes de contrôle des vérifications statiques ou des examens effectués sur place pour l'ensemble des appareils, des systèmes et des composants;
  - .5 des listes de contrôle des essais de mise en service pour l'ensemble des appareils, des systèmes et des composants;
  - .6 des listes de contrôle des essais du rendement fonctionnel pour l'ensemble des systèmes, des systèmes indépendants et des composants;
  - .7 des rapports d'essai d'usine accompagnés des commentaires d'examen du gestionnaire du processus de mise en service;
  - .8 tous les rapports d'analyse d'inspection des lieux relative à la mise en service;
  - .9 tous les journaux de problèmes et les rapports sur l'état d'avancement des travaux liés à la mise en service;
  - .10 les registres et le matériel de formation à soumettre;
  - .11 la version du plan de mise en service achevé substantiellement;
  - .12 la version définitive des spécifications du maître de l'ouvrage se rapportant à la mise en service;
  - .13 une version préliminaire du Rapport de mise en service et de réception provisoire aux fins d'examen et de commentaires;
  - .14 la version définitive du rapport de mise en service et d'acceptation provisoire.

## **.8 Produits livrables**

- .1 Fournir les documents suivants, mis à jour mensuellement en fonction des modifications apportées aux addendas et aux contrats de construction :
  - .1 Journal des problèmes liés à la mise en service.
- .2 Fournir les procès-verbaux des réunions sur la mise en service.
- .3 Distribuer les procès-verbaux au représentant du Ministère et à l'expert-conseil en conception et procéder à une redistribution au besoin.
- .4 Fournir les listes de contrôle de construction pour les appareils et les systèmes devant être mis en service.
- .5 Fournir des mises à jour du calendrier de mise en service.
- .6 Inscrire, dans le logiciel Microsoft Project, le calendrier des activités de mise en service régulièrement mis à jour dans le cadre du rapport mensuel sur le plan de mise en service. Nonobstant la définition du plan de mise en service (CSA Z320-11), le calendrier de mise en service doit comprendre les éléments suivants :
  - .1 réunions de l'équipe chargée de la mise en service;



- .2 début et achèvement substantiel/provisoire de chaque phase de construction;
  - .3 achèvement et mises à l'essai des systèmes et des composants connexes;
  - .4 séances de formation;
  - .5 mises à l'essai de mise en service reportées;
  - .6 date de début des garanties;
  - .7 dates d'occupation pour chaque phase de la construction;
  - .8 calendrier (prévu et réel).
- .7 Fournir le rapport de mise en service et d'acceptation provisoire.
- .1 Plan et contenu conformes à la norme CSA Z320-1.

## 2.7.6 PHASE DE L'OCCUPATION, DE L'EXPLOITATION ET DE L'ACCEPTATION

### .1 Aperçu

- .1 Surveiller et documenter les essais saisonniers reportés effectués par l'entrepreneur.
- .2 En collaboration avec l'expert-conseil en conception, coordonner les corrections et les reprises de mises à l'essai jusqu'à ce que le rendement réponde aux exigences énoncées dans les documents de construction.
- .3 Tout au long de la phase d'occupation et d'acceptation, consulter le personnel opérationnel du maître de l'ouvrage régulièrement pour s'assurer que les systèmes à mettre en services fonctionnent adéquatement, et évaluer si des séances de formation supplémentaires pour le personnel sont nécessaires.
- .4 Surveiller les essais de rendement fonctionnel réalisés après l'occupation par l'expert-conseil en conception et les entrepreneurs pour évaluer et consigner le rendement énergétique et opérationnel par rapport au rendement nominal défini dans le document de base de conception et les documents de construction. Les évaluations auront lieu aux moments suivants :
  - .1 trois (3) mois;
  - .2 dix (10) mois avant la date d'échéance des garanties.
- .5 Surveiller la résolution des problèmes se rapportant aux garanties des systèmes mis en service pendant la période de garantie.
- .6 Préparer le rapport final sur le processus de mise en service à l'usage du maître de l'ouvrage et de l'équipe chargée de la conception à la fin de la période de garantie. La version finale du rapport de mise en service devra comprendre les commentaires du maître de l'ouvrage et de l'équipe chargée de la conception sur le rapport de certification et d'accréditation relatif à la mise en service, les résultats de tous les essais et de toutes les évaluations réalisés après l'occupation, et les solutions pour chaque élément présenté dans le journal de suivi et le journal des problèmes liés à la mise en service.
- .7 Collaborer avec le gestionnaire de la mise en service de TPSGC en ce qui concerne l'élaboration du rapport d'évaluation de la mise en service de TPSGC.

### .2 Consultation continue

- .1 Assurer une consultation continue auprès des équipes de conception et de construction pour appuyer leurs activités de clôture du projet et les documents qu'elles doivent soumettre en lien avec les produits livrables liés aux systèmes et aux composants touchant la mise en service conformément au plan de mise



en service, aux spécifications de mise en service et aux spécifications du maître de l'ouvrage.

- .2 Participer aux réunions de clôture du projet bimensuelles auxquelles participent les experts-conseils, les entrepreneurs, les sous-traitants et les fournisseurs.
  - .3 Finaliser le rapport de mise en service en fonction des éléments suivants :
    - .1 dernières séances de formation;
    - .2 modifications apportées après l'occupation;
    - .3 activités de mise en service reportées;
    - .4 renseignements non disponibles ou incomplets à l'étape de l'acceptation provisoire.
  - .4 Aider l'expert-conseil principal à certifier que toutes les installations sont prêtes et fonctionnent conformément au plan de mise en service, aux spécifications du maître de l'ouvrage et à la base de conception de l'expert-conseil principal.
    - .1 L'expert-conseil en conception se chargera de la mise à jour du document de base de conception au besoin.
  - .5 Selon le plan de mise en service, aider l'expert-conseil en conception à faire en sorte que les manuels d'exploitation et d'entretien, les garanties et les autres documents à soumettre soient transférés au ministère utilisateur (maître de l'ouvrage).
  - .6 Mettre à jour le document des spécifications du maître de l'ouvrage et le plan de mise en service pour consigner toute modification finale ou rajustement final après l'occupation en vue de leur intégration au rapport final de mise en service.
  - .7 Présenter la version finale du manuel de mise en service comprenant au moins le contenu mis à jour conformément à la norme CSA Z320-11.
- .3 Mise à l'essai reportée**
- .1 Coordonner les activités de mise en service reportées pour les systèmes dont le fonctionnement a fait l'objet d'un essai ou qui ont été transférés et dans les cas où de nouveaux essais ou une mise en service sont requis.
  - .2 Assister à la mise à l'essai effectuée sur place conformément au plan de mise en service.
- .4 Formation reportée**
- .1 Conformément au plan de formation et de concert avec le ministère utilisateur, coordonner les séances de formation après l'occupation concernant les systèmes et les composants dans les cas où, par exemple, les paramètres d'exploitation diffèrent selon les saisons, ou lorsqu'il est nécessaire de reporter une des mises à l'essai.
  - .2 Intégrer au plan de formation un examen complet des procédures opérationnelles, des points de consigne et des activités de maintenance des systèmes et des composants.
  - .3 Confirmer que les séances de formation sont coordonnées entre l'expert-conseil en conception, l'entrepreneur et les gestionnaires des installations et le personnel d'exploitation du maître de l'ouvrage.
  - .4 S'assurer que les participants signent la feuille de présences.
  - .5 S'assurer que la formation est offerte par le représentant du fabricant d'équipement approprié.



- .6 S'assurer que toutes les exigences en matière de formation ont été respectées.

## **.5 Leçons apprises**

- .1 Collaborer avec l'expert-conseil en conception pour organiser un atelier sur les leçons apprises.
- .2 Préparer et présenter des documents en lien avec la mise en service.
- .3 Assister à l'atelier donné sur place et participer à l'animation connexe.
  - .1 L'expert-conseil en conception demeure la personne responsable des produits livrables liés à l'atelier.

## **.6 Manuel de mise en service**

- .1 Préparer la version finale du manuel de mise en service, avec l'aide de l'agent de mise en service, au minimum les points énoncés dans la norme CSA Z320-11, et les éléments suivants :
  - .1 les documents de l'entrepreneur sur l'état définitif du projet;
  - .2 tous les documents nécessaires pour permettre une remise en service éventuelle de la totalité des installations et un retour aux paramètres d'exploitation d'origine « après mise en service ».

## **.7 Produits livrables**

- .1 Version finale du manuel de mise en service contenant le rapport final de mise en service.
- .2 Le plan final de mise en service, mis à jour en fonction de la présentation provisoire, doit aussi comprendre les éléments suivants :
  - .1 les spécifications du maître de l'ouvrage;
  - .2 un recueil des éléments suivants :
    - .1 la base de conception;
    - .2 les rapports d'essai, de réglage et d'équilibrage;
    - .3 tous les schémas des systèmes (schémas unilignes);
    - .4 les stratégies de contrôle et les points de consigne;
    - .5 les résultats finaux des essais de rendement énergétique et opérationnel après l'occupation, y compris les variations;
    - .6 les lignes directrices relatives au bilan énergétique.

## **2.8 SERVICES D'APPELS D'OFFRES DU DT**

### **2.8.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Le DT doit passer en revue la méthode d'appel d'offres avec le représentant du Ministère pour choisir la meilleure méthode d'optimisation des ressources. Cela inclut l'invitation de trois à cinq soumissionnaires expérimentés ou la publication, par des moyens acceptables dans la région, d'un avis public à l'intention de l'industrie.
  - .1 Fournir au représentant du Ministère des copies préliminaires des contrats entre le DT et les sous-traitants.

### **2.8.2 PORTÉE ET SERVICES**

- .1 Le DT doit :
  - .1 élaborer une liste des dossiers d'appel d'offres par phases avec le représentant du Ministère et l'équipe de l'expert-conseil;



- .2 examiner et commenter la portée de tous les dossiers d'appel d'offres afin d'éviter tout écart ou conflit entre les dossiers d'appel d'offres, les travaux effectués par le DT et ceux exécutés par les sous-traitants;
- .3 lancer l'appel d'offres de tous les lots de travaux en sous-traitance conformément aux Exigences générales du contrat et comme il a été convenu avec le représentant du Ministère;
  - .1 sauf indication contraire, lancer l'appel d'offres pour tous les contrats en sous-traitance en utilisant le dépôt des soumissions de l'Association de la construction convenu;
  - .2 coordonner la préparation des travaux et services relevant de la division 01 du devis de chaque dossier d'appel d'offres;
  - .3 s'assurer que les installations et les services fournis aux employés des sous-traitants sont clairement identifiés dans les documents d'appel d'offres;
  - .4 s'assurer de recevoir au moins trois soumissions pour chaque dossier d'appel d'offres émis;
  - .5 lorsque moins de trois soumissions sont reçues pour un dossier d'appel d'offres, TPSGC se réserve le droit d'exiger que le DT relance l'appel d'offres en question, sauf acceptation préalable par le représentant du Ministère.
- .4 Publier tous les addendas par écrit (aucune information ne sera communiquée de vive voix).
  - .1 Les addendas aux documents d'appel d'offres doivent être transmis par le dépôt de soumissions à tous les destinataires des documents d'appel d'offres, sauf avis contraire.
  - .2 S'assurer que tous les soumissionnaires des contrats en sous-traitance reçoivent tous les addendas.
  - .3 S'engager à publier les addendas au plus tard sept (7) jours civils avant la clôture de l'appel d'offres.
- .5 Recevoir les soumissions, ces dernières doivent être ouvertes à un endroit convenu en présence du représentant du Ministère.
  - .1 Analyser les soumissions présentées à l'égard de chacun des dossiers d'appel d'offres afin de déterminer si le marché doit être adjugé ou si des modifications sont nécessaires pour respecter le budget.
  - .2 Recommander des stratégies de rechange, au cas où la soumission la moins-disante dépasse le montant prévu au budget;
- .6 Si la soumission la moins-disante dépasse l'estimation de coût (de catégorie A) du DT de plus de 5 % :
  - .1 procéder à un nouvel appel d'offres :
    - .1 si aucune réduction de prix satisfaisante ne peut être négociée avec le soumissionnaire le moins-disant;
    - .2 si la réduction de prix nécessite des modifications importantes à la portée ou à l'esprit de la conception.
    - .3 si le représentant du Ministère en fait la demande.
- .7 Si un nouvel appel d'offres s'avère nécessaire, le DT doit :
  - .1 publier de nouveau les documents d'appel d'offres.





- .2 Équipement ou articles commandés à l'avance :
- .8 examiner tous les dossiers d'appel d'offres afin de déterminer la précommande des éléments qui font l'objet d'un long délai de livraison;
- .9 tout équipement ou matériel commandé à l'avance doit être précisé par l'expert-conseil.

### 2.8.3 PRODUITS LIVRABLES

- .1 Fournir un résumé des soumissions par dossier qui comprend :
  - .1 le nom de tous les sous-traitants invités et ceux qui y participent;
  - .2 la liste de tous les documents de soumission, y compris les addendas;
  - .3 la ventilation des résultats incluant la main-d'œuvre et les heures de travail, les matériaux, les frais généraux et la marge de profit sur les soumissions.

## 2.9 SERVICES D'ENTREPRENEUR GÉNÉRAL DU DT

### 2.9.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le DT doit :
  - .1 exécuter toutes les tâches d'entrepreneur général en construction, gérer les travaux exécutés par ses employés et sous-traitants et s'assurer que les travaux sont exécutés conformément aux exigences énoncées dans :
    - .1 les Conditions générales du contrat;
    - .2 les divisions 01 et 02;
    - .3 les documents de construction;
    - .4 le présent cadre de référence.

### 2.9.2 PORTÉE ET SERVICES

- .1 Confier les travaux aux sous-traitants en établissant des contrats de sous-traitance conformes aux pratiques exemplaires recommandées par l'industrie et aux pratiques exemplaires d'administration des marchés de TPSGC (dont une copie sera remise au DT).
- .2 Fournir du personnel à temps plein en permanence sur le chantier afin :
  - .1 de coordonner les travaux et fournir une orientation générale pour l'exécution des travaux et les progrès des corps de métiers du projet;
  - .2 d'assurer le contrôle et l'assurance de la qualité, la surveillance et la production de rapports tout au long de la phase de construction du projet;
    - .1 de corriger les problèmes décelés par le biais du processus d'assurance de la qualité du DT ou par l'équipe de l'expert-conseil.
  - .3 Coordonner l'accès, au besoin, à l'installation existante pour faciliter les travaux et aider à coordonner l'accès aux différentes zones de l'installation par les différents entrepreneurs, en étroite collaboration avec le représentant ministériel ou son remplaçant;
  - .4 Coordonner les travaux dans le cadre du projet avec le représentant du Ministère afin d'assurer que les activités quotidiennes ne sont pas compromises ou affectées.
  - .5 Voir à l'organisation sur le chantier et établir des voies de communication pour l'exécution des travaux exigés dans le cadre du projet, selon les directives du représentant du Ministère.





- .6 S'assurer que des techniques de démolition écologiques et des méthodes de rapport sur la valorisation des déchets sont utilisées et respectées dans la mesure requise dans les documents d'appel d'offres des experts-conseils.
- .3 Travaux effectués par les employés du DT
  - .1 Le DT doit déterminer la main-d'œuvre et les matériaux qui dépassent l'étendue des spécialités du dépôt de soumissions.
  - .2 Ces travaux seront compris dans les appels d'offres de sous-traitance comme « clauses dérogatoires » seulement.
  - .3 Le DT sera responsable de :
    - .1 l'exhaustivité des descriptions de ces dossiers d'appel d'offres;
    - .2 la livraison des dossiers d'appels d'offres aux sous-traitants, de la division 01 générique et des responsabilités relatives à la phase de construction définies dans le présent document.
  - .4 Il n'y aura pas d'autres travaux effectués par les employés du DT autres que ceux prévus à son contrat.

#### 2.9.3 **DIVISION 01 - EXIGENCES GÉNÉRALES, DIVISION 02 - CONDITIONS EXISTANTES**

- .1 En plus de respecter les exigences générales relatives à l'administration de projets contenues dans le présent mandat, le DT doit se conformer aux exigences générales indiquées dans les documents des divisions 01 et 02. Ces exigences sont nécessaires à la coordination et au fonctionnement harmonieux et sécuritaire du chantier.

### 2.10 **SERVICES D'ADMINISTRATION DES TRAVAUX ET DU CONTRAT FOURNIS PAR LE DT**

#### 2.10.1 **GÉNÉRALITÉS**

- .1 Remplir ses obligations d'entrepreneur général, à titre de responsable de tous les sous-traitants, fournisseurs, entrepreneurs en entretien et entrepreneurs chargés des besoins opérationnels qui doivent accéder au chantier.
- .2 L'emploi du personnel du DT n'est permis que pour les activités de coordination d'un coût inférieur à 25 000 \$, sous réserve de l'approbation du représentant du Ministère et d'une juste valeur de marché pour le Canada.

#### 2.10.2 **PORTÉE ET SERVICES**

- .1 Travaux de construction
  - .1 Responsabilités du DT une fois les travaux de construction dûment autorisés et intégrés à l'accord contractuel :
    - .1 se charger et être responsable du développement, de la coordination et de la gestion de tous les travaux et services indiqués dans la Division 01 de l'accord conclu avec le DT;
    - .2 fournir tout l'équipement nécessaire pour la réalisation du projet ainsi que toutes les autres ressources nécessaires pour effectuer les tâches et offrir les services;
    - .3 acquérir, coordonner, administrer et gérer tous les services et les contrats de construction de façon holistique;
    - .4 élaborer et exécuter les contrats avec les sous-traitants retenus;



- .1 coordonner et gérer les contrats respectifs de manière intégrée afin d'éviter tout conflit entre les travaux réalisés par les employés du DT et ceux exécutés par les sous-traitants;
- .2 coordonner, gérer et terminer tous les travaux indiqués dans le dossier d'appel d'offres de chacun des sous-traitants en se conformant aux dessins et aux spécifications approuvés dans chacun des dossiers, y compris dans les addendas et les autorisations de modification approuvées;
- .3 livrer les sous-projets à temps, afin qu'ils soient prêts avant la date d'occupation établie;
- .4 élaborer et mettre en œuvre une procédure d'examen des travaux, de certification, de traitement et de paiement des sous-traitants, conformément aux modalités de l'accord conclu avec le DT;
- .5 programmer des réunions d'étape et tenir ces réunions au cours desquelles les sous-traitants, TPSGC, l'équipe de l'expert-conseil et le DT peuvent discuter des procédures, des progrès, des problèmes et du calendrier des travaux;
- .6 intervenir ponctuellement pour corriger les problèmes lorsqu'ils se produisent;
- .7 dresser une liste des déficiences afin de la soumettre à l'examen et à l'approbation du représentant du Ministère;
- .8 prendre les dispositions nécessaires pour faire corriger toutes les lacunes trouvées, conformément au calendrier, et prévenir lorsque toutes les lacunes auront été corrigées;
- .5 Terminer les travaux exécutés par les employés du DT en se conformant strictement aux exigences figurant à la division 1 ou à la portée des travaux approuvés.
- .2 Gestion des coûts
  - .1 Fournir des renseignements à jour concernant les coûts aux fins de rapports mensuels, tel que cela est précisé à la section Services de gestion des coûts.
- .3 Gestion du calendrier
  - .1 Fournir des renseignements à jour concernant le calendrier aux fins de rapports mensuels, tel que cela est précisé à la section Services de gestion du calendrier.
- .4 Contrôle de la qualité
  - .1 Le DT doit s'assurer que les mesures d'assurance de la qualité sont mises en œuvre de manière à réduire les répercussions sur les activités en cours.
- .5 Santé et sécurité
  - .1 Le DT est responsable d'assurer la santé et la sécurité sur le chantier en tout temps et doit :
    - .1 veiller à la totale conformité aux lois et règlements sur la santé et la sécurité en vigueur au Nunavut;
    - .2 assurer à tous les visiteurs sur le site, y compris les travailleurs, le personnel, les entrepreneurs et le grand public, la protection en matière de santé et de sécurité prévue au Code canadien du travail;
    - .3 mettre en place un programme de sécurité sur le chantier;



- .4 appliquer les mesures de sauvegarde appropriées afin d'assurer la protection et la sécurité des matériaux et des biens sur le chantier;
- .5 Se conformer au SIMDUT et à tous les autres règlements applicables en ce qui a trait aux matières dangereuses afin :
  - .1 que toutes les matières dangereuses soient traitées, manipulées et stockées correctement,
  - .2 que l'exposition des travailleurs aux vapeurs soit conforme aux limites en matière de santé et de sécurité;
  - .3 qu'un dispositif de ventilation ou de protection temporaire soit fourni convenablement, selon les produits utilisés;
  - .4 que la poussière produite par la construction soit contrôlée de façon à ne pas gêner les travailleurs et les occupants à l'intérieur du bâtiment ou sur les lieux;
  - .5 et vérifier que les dessins d'atelier présentés comprennent les fiches signalétiques;
- .6 Dessins d'atelier
  - .1 Fournir un calendrier des soumissions des dessins d'atelier pour chaque dossier d'appel d'offres.
  - .2 Le DT doit vérifier les dessins d'atelier et les certifier conformes pour la construction, et l'équipe de l'expert-conseil doit les examiner avant qu'ils soient retournés au sous-traitant.
    - .1 Le DT doit tamponner la mention suivante sur les dessins d'atelier : « Vérifiés et certifiés conformes pour la construction », et l'équipe de l'expert-conseil doit tamponner la mention « examiné ».
  - .3 Le DT doit :
    - .1 examiner et consigner les problèmes, en plus d'en discuter, et déterminer les mesures correctives convenues;
    - .2 surveiller et consigner l'avancement de l'examen des dessins d'atelier. consigner le nom des parties désignées aux fins de prise de mesures et de suivi;
    - .3 envoyer, à la fin du projet, les dessins d'atelier examinés au représentant du Ministère.
    - .4 s'assurer que les dessins d'atelier portent le numéro du projet et qu'ils sont enregistrés dans l'ordre;
    - .5 vérifier le nombre d'exemplaires de dessins d'atelier requis;
      - .1 fournir des exemplaires supplémentaires au ministère utilisateur;
    - .6 activer le traitement des dessins d'atelier en temps opportun.
- .7 Technologie de l'information (TI)
  - .1 L'expert-conseil produira les documents de soumission décrivant les TI (câblage, voix, données).
  - .2 Le DT doit :
    - .1 examiner les documents d'appel d'offres pour cerner les problèmes informatiques (c.-à-d. le maintien du service informatique durant les déplacements en étapes et la réinstallation du matériel, les aspects de sécurité propres à l'utilisateur, le rôle et la responsabilité/capacité des ministères utilisateurs de participer à la mise en œuvre);



- .2 comprendre clairement les contraintes des ministères utilisateurs et s'assurer que les exigences relatives à celles-ci sont prévues dans la prestation globale;
  - .1 cela impliquera la participation à des réunions de processus de conception intégré (PCI) et une coordination étroite avec l'expert-conseil et les ministères utilisateurs selon les besoins;
- .3 fournir un rapport détaillé après consultation avec le représentant du Ministère et les ministères utilisateurs;
- .4 comprendre clairement les accords de fournisseurs de services du ministère utilisateur décrivant la participation des fournisseurs de services au sous-projet;
- .5 élaborer un calendrier détaillé et un plan de réalisation qui permettra de clarifier les rôles et les responsabilités, les jalons critiques, la logistique et la coordination avec la prestation globale.
- .8 Développement durable
  - .1 Le DT doit :
    - .1 coopérer avec tous les membres de l'équipe de projet pour contribuer à la réalisation des exigences de construction durable.
- .9 Permis et approbations
  - .1 Le DT sera également responsable de la coordination, du paiement et de l'obtention de tous les permis et de toutes les approbations auprès des autorités locales et légalement compétentes, et devra :
    - .1 assurer la liaison avec les autorités locales et légalement compétentes en ce qui concerne les palissades de chantier, les restrictions à la circulation, les services ainsi que les déroutements ou les raccords connexes;
    - .2 informer le représentant du Ministère des exigences qu'il doit respecter, notamment celle d'informer toute autorité compétente par l'intermédiaire de demandes ou d'autorisations;
    - .3 veiller à ce que toutes les demandes soient dûment remplies et traitées;
    - .4 vérifier que toutes les approbations nécessaires ont été obtenues.
- .10 Au cours de l'étape postérieure à la construction et de la période de garantie, le directeur des travaux doit :
  - .1 coordonner les activités des sous-traitants afin de fournir les documents définitifs (manuels d'utilisation et d'entretien, dessins conformes à l'exécution et spécifications), tel qu'il est exigé pour chacun des sous-traitants;
    - .1 rassembler les registres dans des dossiers par sous-projet ou selon les directives données par le représentant du Ministère;
    - .2 fournir des copies des documents de dossiers et des dossiers à jour à TPSGC, selon les directives du représentant ministériel, et se conformer aux normes AutoCAD de TPSGC.
  - .2 examiner et vérifier l'exactitude des garanties;
    - .1 avant l'achèvement des travaux, recueillir toutes les garanties et les cautions des fabricants, y compris les numéros de contrat pertinent, et les présenter au représentant ministériel pour examen et approbation;
    - .2 s'assurer que les garanties sont incluses dans les manuels d'exploitation et d'entretien;



- .3 prendre les dispositions nécessaires pour l'inspection de l'installation afin de déterminer tout élément à corriger, dans les dix (10) mois suivant le début de la période de garantie;
  - .1 dresser une liste des mesures correctives afin de la soumettre à l'examen et à l'approbation du représentant du Ministère,
  - .2 fournir un calendrier indiquant le moment où les éléments couverts par la garantie seront corrigés et le présenter au représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation,
  - .3 prendre les dispositions nécessaires pour faire corriger toutes les lacunes trouvées, conformément au calendrier, et prévenir lorsque toutes les lacunes auront été corrigées,
  - .4 veiller à ce que tous les éléments couverts par la garantie soient rapidement corrigés.
- .4 Fournir des renseignements et des conseils lors des séances d'évaluation suivant la construction.
- .11 Prendre des dispositions pour que l'ensemble du personnel clé du DT et des représentants des principaux sous-traitants du DT assistent à une séance d'évaluation d'une journée après la construction, à la date et à l'endroit déterminés par le représentant du Ministère.

#### 2.10.3 **PRODUITS LIVRABLES**

- .1 Assurer la tenue régulière de tous les documents liés à l'étape de construction et les mettre à la disposition du représentant du Ministère. Ces documents comprennent notamment :
  - .1 un registre quotidien contenant au moins les renseignements suivants : conditions météorologiques, visiteurs, travailleurs par corps de métier et nombre d'employés, questions relatives à la sécurité et autres questions importantes;
  - .2 les dossiers de tous les contrats et les dessins associés au projet;
  - .3 des copies de toute la correspondance liée au projet;
  - .4 les échantillons, les achats, le matériel et l'équipement;
  - .5 toutes les données provenant des sous-traitants;
  - .6 les directives d'entretien et manuels d'exploitation; et
  - .7 l'ensemble des documents constituant le dossier du projet afin de consigner toutes les modifications approuvées qui sont survenues au cours de l'étape de construction et compléter les documents conformes à l'exécution.
- .2 Le DT doit :
  - .1 prendre les dispositions nécessaires auprès du représentant du Ministère pour l'envoi des formulaires requis quant à l'achèvement partiel et complet des travaux;
  - .2 dresser la liste des éléments incomplets ou défectueux;
  - .3 établir les échéances pour la correction de ces éléments avec les sous-traitants et distribuer les listes aux personnes compétentes;
  - .4 distribuer les certificats d'achèvement partiel et définitif.

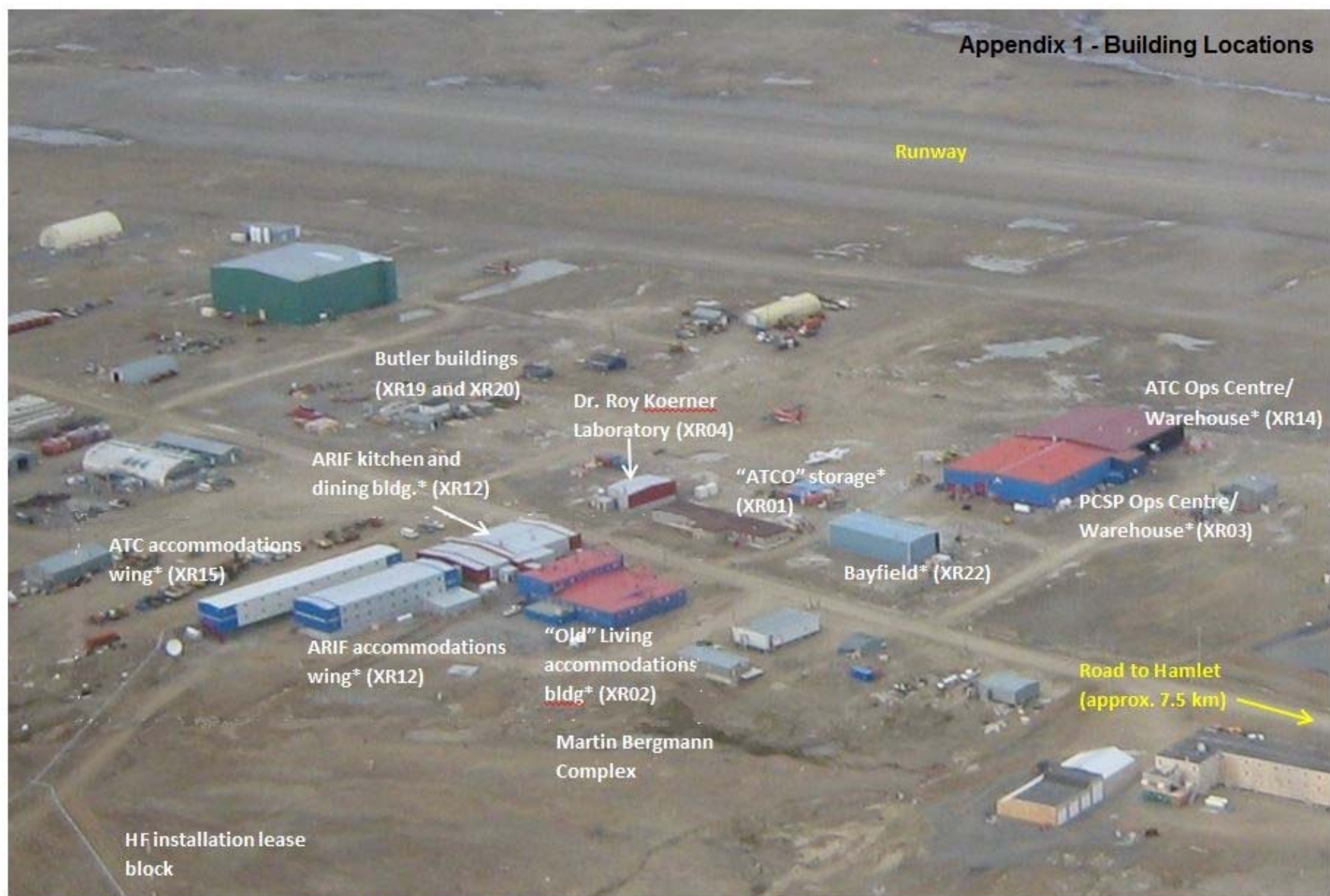


### 3. ANNEXES

- a) Appendice 1 : Emplacement des bâtiments — Photo aérienne
- b) Appendice 2 : Bâtiment XR-02, Ancien bâtiment d'hébergement, Manuel des opérations mécaniques
- c) Appendice 3 : Bâtiment XR-03, Entrepôt du Centre des opérations, Manuel des opérations mécaniques
- d) Appendice 4 : Renseignements sur l'incinérateur
- e) Appendice 5 : Distribution électrique d'origine d'après exécution du XR-02
- f) Appendice 6 : Renseignements XR-03 Bâtiment du Centre des opérations du PPCP — Toit partiel
- g) Appendice 7 : XR-12 Complexe de cuisine et de salle à manger ARIF — Ajout au quai de chargement et arbre conceptuel de l'entreposage sous froid



## Appendix 1 - Building Locations



## **2.3 MECHANICAL**



## TABLE OF CONTENTS

### 23 MECHANICAL

#### J GENERAL DESCRIPTION

#### 23-1 HEATING AND VENTILATING

- 1 AHU 1
- 2 AHU-2
- 3 AHU-3
- 4 FU-1
- 5 FU-2
- 6 EF-1
- 7 EF-2
- 8 EF-3
- 9 EF-4
- 10 Kitchen Ecology Unit
- 11 EF-7 through EF-13
- 12 EF-14

#### 23-2 FUEL STORAGE AND DISTRIBUTION

- 1 Day Tank TK-2
- 2 Day tank TK-7
- 3 Day tank TK-12

#### 23-3 PLUMBING

- 1 Domestic water tank TK-3
- 2 TK-8
- 3 Domestic Hot Water Heater DWH 1 & DWH-2
- 4 DWH-3
- 5 Sanitary Holding Tank TK-4 & TK-5
- 6 TK-9
- 7 TK-10

#### 23-4 KITCHEN FACILITIES

#### 23-5 VENDOR EQUIPMENT and SHOP DRAWINGS

## 2 3 MECHANICAL

### I GENERAL DESCRIPTION

The general operation of the Living Accommodation Unit utilizes a number of mechanical systems to provide heating and ventilating, water and sanitary service, fuel delivery etc. Specifically these services include

Heating and Ventilating, Fuel oil storage and distribution, Domestic water storage and distribution, sanitary and waste water drainage, storage and disposal, special services for the Kitchen

Heating and ventilating is accomplished by a combination of Air Handling Units (AHU's), furnaces (Fu's), a selection of ventilating fans and a kitchen ecology unit

The fuel storage and distribution consists of the main bulk oil storage tank, two steel day tanks, service pumps, and distribution piping fitted with various valves, meters, and controls

Domestic water is distributed throughout the facility from the main storage tanks by a variety of pumps, and distribution piping fitted with meters, valves and controls. Pressure in the system is maintained by hydro pneumatic tanks while hot water is supplied from several oil fired hot water tanks

The sanitary and waste water disposal requirements are met by a system of pipes from the various washroom, laundry, and kitchen facilities which drain into several sewage holding tanks

## 2 3-1 HEATING AND VENTILATING

### I GENERAL DESCRIPTION

Heating for the building is provided by three Air Heating Units (AHU's) and two Furnaces (Fu's). Heated air from these units is distributed throughout the building by low velocity duct distribution systems feeding floor registers and wall grilles. Return air duct systems carry recirculation or return air back to the respective AHU or Fu. While these units collectively provide heat for the building each one serves a specific area of the building. AHU-1 which is located in Mechanical room 146 on the main floor serves the second floor staff accommodation area. AHU-2, also in Mechanical room 146 serves the transient rooms 139 thru 142, study rooms, reading rooms, and recreation area located on the main floor. AHU-3 located in Mechanical room 117 serves the main floor transient bedroom area, washrooms and laundry room in the south end of the building. Fu-1 in Mechanical room 146 provides heat to the crawl space only while Fu-2 serves the kitchen and cafeteria area.

Electrical baseboard heating is provided in the Electrical Room 144 and the Emergency Generating Room 145.

Ventilation for the building is also provided by these same five units and their respective duct systems. In conjunction with these systems eleven exhaust fans (EF's) and one kitchen ecology unit removed fouled air from the different areas of the building. While all of these units collectively provide ventilation for the building each unit serves a particular area of the building. The AHU's and Furnaces ventilate those same areas identified previously for heating. EF-1 and the Kitchen Ecology Unit (EF-5 and EF-6) serve the kitchen and cafeteria, EF-2 serves the men's washroom on the main floor, EF-3 serves the women's washroom on the main floor, EF-4 serves the janitor's closet Rm 152 in the kitchen and EF-7 through EF-13 serve the washrooms on the second floor. Some units are also interlocked through their control systems to operate in conjunction with other units to provide enhanced ventilation to specific locations in the building.

**2 3-1 1 AHU-1****I DESCRIPTION**

This unit, a Jackson and Church Flexaire packaged unit located in Mechanical room 146, supplies heating and ventilation to the second floor staff accommodations through a complete dedicated duct system. This duct system also includes a separate return air (R/A) system which circulates air back to the AHU.

The Supply Air (S/A) ducting is made up of 2m of 450x250, 2m of 750x250, 4m of 650 x 200, 3m of 500x200, 12m of 400x200, 2.5m of 200x200, 8.5m of 200x150, 16.5 of 250x150, 22m of 200x100, 9.5m of 150x150, and 5.7m of 150x100 ducting, sixteen (16) floor registers, balancing dampers, reducers and fire dampers.

The R/A ducting consists of thirteen (13) 300x150 wall grilles with fire dampers, 6.5m of 200x150, 3m of 300x200, 8m of 350x250, 3m of 300x250, and 3m of 250x200 duct.

The make up air or outside air (OA) ducting of 200x200 metal duct complete with automatically controlled dampers.

**II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

- START-UP

- STOP / SHUTDOWN

The emergency shutdown switch HS-2B located outside of room 146 activates the emergency shut down of AHU-1 and locks out the fuel supply.

**III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- START-UP

Operation of the AHU burner is initiated by wall mounted thermostat (THERM-3) located in the Lounge room 225. Upon activation of the burner motor (RF-3-1) the blower motor (RF-3-2) will cycle via the fan limit control. Also the combustion air damper (DMC-3) will open upon start up of the burner and burner motor. Following a two minute time delay (RTD-3) the minimum outside air damper (DM3-1) is activated and will open to POT-3 setting.

- SYSTEMS INTERFACE

- normal
- emergency

The unit is also equipped with an adjustable duct stat (SAR-3) and Freezestat (FRZ-1) both located in the supply air duct.

The duct stat (SAR-3) will override the space thermostat (THERM-3) if the S/A temperature falls below 10° C.

The Freeze stat (FRZ-1) will lockout operation of AHU-1 and sound an alarm if the S/A temperature falls below 5° C.

- SYSTEMS INTERFACE

- normal
- emergency

**IV COMPONENT LIST**

One – Jackson and Church Flexaire oil fired H94721A packaged furnace unit Model No. SDF-15-02SH MB with a RIELLO burner assembly.

flue pipe with MG1-8 gas barometric damper,  
supply/return air blower assembly A12-12A,  
with fractional H.P. motor,

heat exchanger,  
Honeywell T4051A-1003 thermostat,  
Honeywell R4222D1039 relay,

Honeywell L4064B-1592 fan limit control,  
 Furnas 16BE32AF starter,  
 potentiometer,  
 return air damper,  
 Honeywell M945A-1009 damper operator motors,  
 Honeywell T991A-1012 mixed air stat,  
 drum type humidifier,

mixing box assembly,  
 outside air damper,  
 Honeywell H205A-1046 enthalpy control,  
 20x25x2in EZ kleen filters,  
 Other control devices (see chapter on Controls )

## 2 3-1 2 AHU-2

### I DESCRIPTION

This unit, a Jackson and Church Flexaire packaged unit located in Mechanical room 146, provides heat to rooms 139 to 142, study and reading rooms, and the recreation area on the main floor through a dedicated duct system with both supply, return and outside air ducting

The S/A system feeds fourteen floor registers through ducting made up of 4m of 650x250 duct, 13m of 450x250 duct, 10m of 350x200 duct, 5.8m of 200 Ø duct, 2m of 200x150 duct, 3m of 150x150 duct, 2m of 100x100 duct, 3m of 300x200 duct, 6m of 250x250 duct, 3m of 200x100 duct all complete with balancing dampers and fire damper

The R/A system collects air through twelve wall and ceiling return air grilles complete with fire dampers and returns the air to the AHU through ducting made up of 5m of 700x200 duct, 4m of 650x200 duct, 2m of 250x200 duct, 6m of 150x150 duct, 9m of 650x200 duct, 2m of 250x200 duct, 2m of 200x200 duct, 6m of 150 Ø duct and 5m of 100 Ø duct

Included in the makeup of both systems are elbows, reducing sections, flexible duct, installation brackets, and miscellaneous hardware

### I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

#### • START-UP

#### • STOP / SHUTDOWN

The emergency shutdown switch HS-2B located outside of room 146 activates the emergency shut down of AHU-2 and locks out the fuel supply

#### • SYSTEMS INTERFACE

- normal
- emergency

### I SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

#### • Start-up

Operation of the AHU burner is initiated by wall mounted thermostat (THERM-4) located in the Recreation room 104. Upon activation of the burner motor ( RF-4-1 ) the blower motor will be cycled by the fan limit control. Also the combustion air damper (DMC-4) will open upon start up of the burner and burner motor. Following a two minute time delay (RTD-4) the minimum outside air damper (DM4-1) is activated. If either or all of the exhaust fans EF-2, EF-3, and the Kitchen Ecology unit are operating the blower motor will run continuously, the return air damper will close to (POT-4B) setting and the outside air damper (DM4-1) will open to (POT-4A) setting

#### • STOP / SHUTDOWN

The unit is also equipped with an adjustable duct stat (SAR-4) and Freezestat (FRZ-4) both located in the supply air duct

The duct stat (SAR-4) will override the space thermostat (THERM-4) if the S/A temperature falls below 10° c

The Freeze stat (FRZ-5) will lockout operation of AHU-3 and sound an alarm if the S/A temperature falls below 5° c

- SYSTEMS INTERFACE
  - normal
  - emergency

#### IV COMPONENT LIST

One – Jackson and Church Flexaire oil fired H94721A packaged furnace unit Model No SDF-15-02SH MB with a RIELLO burner assembly

flue pipe with MG1-8 gas barometric damper,  
supply/return air blower assembly A12-12A

with fractional H P motor,

Honeywell L4064B-1592 fan limit control,

Furnas 16BE32AF starter,

potentiometer,

return air damper,

Honeywell M945A-1009 damper operator motors,

Honeywell T991A-1012 mixed air stat,

drum type humidifier,

heat exchanger,

Honeywell T4051A-1003 thermostat,

Honeywell R4222D1039 relay,

mixing box assembly,

outside air damper,

Honeywell H205A-1046 enthalpy control,

20x25x2in EZ kleen filters,

Other control devices (see chapter on Controls)

### 2 3-1 3 AHU – 3

#### I DESCRIPTION

This unit, a Jackson and Church Flexaire packaged unit located in Mechanical Room 117, provides heat to the rooms and facilities located in the south end of the building through a dedicated duct system with both supply, return and outside air ducting. This includes the main floor transient bedroom area, men's and women's washrooms, and the laundry facilities.

The S/A system feeds nineteen S/A registers through ducting made up of 4m of 850x400 duct, 11 5m of 400x250 duct, 4m of 350x200 duct, 2 5m of 300x200 duct, 9m of 250x200 duct, 30m of 200x100 duct, 6m of 250x150 duct, 16m of 200x150 duct all complete with balancing dampers and fire damper.

The R/A system collects air through fifteen return air grilles complete with fire dampers, returning the air back to the AHU through ducting made up of 6m of 150x150 duct, 6m of 250x200 duct, 8m of 400x200 duct, 8 5m of 500x200 duct, 4m of 750x250 duct.

Included in the makeup of both systems are elbows, reducing sections, installation brackets, and miscellaneous hardware.

#### I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

- START-UP

- STOP / SHUTDOWN

The emergency shutdown switch HS-1B located outside of room 117 activates the emergency shut down of AHU-3 and locks out the fuel supply.

- SYSTEMS INTERFACE
  - normal
  - emergency

**I SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC****• START-UP**

Operation of the AHU burner is initiated by the wall mounted thermostat (THERM-5) located in Transient bedroom 114. Upon activation of the burner motor ( RF-5-1 ) the blower motor ( RF-5-2 ) will be cycled by the fan limit control. Also the combustion air damper (DMC-5) will open upon start up of the burner and burner motor. Following a two minute time delay (RTD-5) the minimum outside air damper (DM5-1) is activated. If either the exhaust fans EF-2, EF-3 are operating the blower motor will run continuously, the return air damper will close to (POT-5B) setting while the outside air damper will open to (POT-5A) setting.

**• STOP / SHUTDOWN**

The unit is also equipped with an adjustable duct stat (SAR-5) and manual set Freezestat (FRZ-5) both located in the supply air duct.

The duct stat (SAR-5) will override the space thermostat (THERM-5) if the S/A temperature falls below 10° c.

The Freeze stat (FRZ-5) will lockout operation of AHU-3 and sound an alarm if the S/A temperature falls below 5° c.

**• SYSTEMS INTERFACE**

- normal
- emergency

**IV COMPONENT LIST**

One – Jackson and Church Flexaire oil fired H94721AB packaged furnace unit Model No SDF-15 02SH MB with RIELLO burner assembly

flue pipe with MG1-8 gas barometric damper,  
supply/return air blower assembly A12-12A  
with fractional H P motor,

Honeywell L4064B-1592 fan limit control,

Furnas 16BE32AF starter,

potentiometer,

return air damper,

Honeywell M945A-1009 damper operator motors,

Honeywell T991A-1012 mixed air stat,

drum type humidifier,

heat exchanger,

Honeywell T4051A-1003 thermostat,

Honeywell R4222D1039 relay,

mixing box assembly,

outside air damper,

Honeywell H205A-1046 enthalpy control,

20x25x2in EZ kleen filters,

other control devices (see chapter on Controls )

**2 3-1 4 FU – 1****I DESCRIPTION**

This unit – an Arco warm air furnace located in Mechanical Room 146 on the main floor provides heated air to the crawl space through a dedicated duct distribution system with both S/A and R/A ducting.

The S/A ducting consists of 7.5m of 400x250 duct, 27.5m of 350x200 duct, 12.5m of 250x250 duct, 4m of 200x150 duct and two balancing dampers.

The R/A ducting consists of 16m of 550x200 duct, a 760x300 R/A grille and duct stat.

**I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL****• Start-up****• STOP / SHUTDOWN**

The emergency shutdown switch HS-2B located outside of room 146 activates the emergency shut down of the burner motor and fuel supply valve closure.

- SYSTEMS INTERFACE
  - normal
  - emergency

## **II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

### **• START-UP**

Operation of the FU burner is initiated by a thermostat (THERM-1) mounted in the return air duct in the crawl space. Upon activation of the burner motor, the blower motor will cycle via the fan limit control. The combustion air damper (DMC-1) will also open upon start up of the burner and burner motor. Following a two minute time delay, the minimum outside air damper (DM1-1) will open, potentiometer (POT-1).

### **• STOP / SHUTDOWN**

The unit is also equipped with an adjustable duct stat (SAR-1) located in the supply air duct and Freezestat (FRZ-1).

The duct stat (SAR-1) will override the space thermostat (THERM-1) if the S/A temperature falls below 10° C.

The Freeze stat (FRZ-1) will lockout operation of FU-1 and sound an alarm if the S/A temperature falls below 5° C.

- SYSTEMS INTERFACE
  - normal
  - emergency

## **IV COMPONENT LIST**

One - Arco oil fired furnace complete with flue pipe and damper  
blower assembly with fractional H P motor  
thermostat  
outside air damper operator  
combustion air damper operator  
mixed air stat  
drum type humidifier with Humidistat

RIELLO burner assembly  
heat exchanger  
fan limit control  
duct stat  
potentiometer  
mixing box assembly  
filter section and filters  
Other control devices ( see chapter on Controls)

## **2 3-1 5 FU – 2**

### **I DESCRIPTION**

This unit, an Arco warm air furnace located in Mechanical Room 146 on the main floor provides heated air to the kitchen and cafeteria on the main floor through a dedicated duct distribution system with both S/A and R/A ducting.

The S/A ducting consists of 12.5m of 600x300 duct, 20.5m of 400x200 duct, 2m of 450x250 duct, 3.5m of 300x100 duct, 8.5m of 250x100 duct, 5m of 150x100 duct, five S/A registers, balancing dampers, fire damper, duct reducers and elbows.

The R/A ducting consists of 10m of 600x300 duct, a 400 x 400 ceiling R/A grille, fire damper, and miscellaneous elbows, reducers, duct hangers and hardware.

## **I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

### **• START-UP**

- STOP / SHUTDOWN

The emergency shutdown switch HS-2B, located outside of room 146, activates the emergency shut down of the burner motor and fuel supply valve closure

- Systems interface

- normal
- emergency

## II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

- START-UP

Operation of the FU burner is initiated by a thermostat (THERM-2) located in the cafeteria. Upon activation of the burner motor (RF2-1) the blower motor (RF2-2) will cycle via the fan limit control. The combustion air damper (DMC-2) will also open upon start up of the burner and burner motor. Following a two minute time delay (RTD-2) the minimum outside air damper (DM2-1) will open (POT-2A). If either fan EF-1, or the Kitchen Ecology unit are operating the blower motor will run continuously, the return air damper will close to (POT-2B) setting and the outside air damper will open.

- STOP / SHUTDOWN

The unit is also equipped with an adjustable duct stat (SAR-2) and Freezestat (FRZ-2) both located in the supply air duct.

The duct stat (SAR-2) will override the space thermostat (THERM-2) if the S/A temperature falls below 10° C.

The Freeze stat (FRZ-2) will lockout operation of FU-2 and sound an alarm if the S/A temperature falls below 5° C.

- SYSTEMS INTERFACE

- normal
- emergency

## IV COMPONENT LIST

One - Arco oil fired furnace complete with  
flue pipe and damper  
blower assembly with fractional H P motor  
thermostat  
outside air damper operator  
combustion air damper operator  
mixed air stat  
drum type humidifier with Humidistat

RIELLO burner assembly  
heat exchanger  
fan limit control  
duct stat  
potentiometer  
mixing box assembly  
filter section and filters  
Other control devices ( see chapter on Controls)



**2 3-1 6 EF-1****I DESCRIPTION**

This fan, a Cook SQI, is located in the Mechanical room 146 and serves the cafeteria. Rated at 289 cfm, it draws air from the cafeteria and expels it to the outside through a single duct system. This fan is interlocked with FU-2.

**II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

- START-UP

Fan EF-1 is operated from a disconnect in the cafeteria and it also switches the relay (REX-1) in CAB-2. On energization of EF-1 the relay RE1-1 operates which in turn results in the continuous operation of the blower FU-2.

- STOP / SHUTDOWN

- SYSTEMS INTERFACE

- normal
- emergency

**III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- START-UP

- STOP / SHUTDOWN

- SYSTEMS INTERFACE

- normal
- emergency

**IV COMPONENT LIST**

- 1 COOK 90SQI - B

**2 3-1 7 EF-2****I DESCRIPTION**

This fan, a Cook SQI, serves the Men's washroom on the main floor. Rated at 362 cfm it removes a fixed volume of air from the space and expels it to the outside through a single duct.

**II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

- START-UP

EF-2 is activated from a switch in the men's washroom and its operation switches relay (REX-2) in CAB-

2

- STOP / SHUTDOWN

- SYSTEMS INTERFACE

- normal
- emergency

### **I SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

#### **• START-UP**

On energization of EF-2 the relay RF4-2 is activated resulting in the continuous operation of the blower fans on AHU-2 and AHU-3

#### **• STOP / SHUTDOWN**

#### **• SYSTEMS INTERFACE**

##### **– normal**

This fan is interlocked with AHU-2, AHU-3

##### **– emergency**

### **IV Component List**

- 1 Cook SQI90-B

## **2 3-1 8 EF-3**

### **I DESCRIPTION**

This fan, a Cook SQI, serves the women's washroom on the main floor. Rated at 289 cfm it removes a fixed volume of air from the space and expels it to the outside through a single duct. Makeup air for the space enters through a grille in the entry door.

This fan is also interlocked with AHU-2, AHU-3

### **I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

#### **• START UP**

EF-3 is activated from a switch in the women's washroom and its operation switches relay (REX-3) in CAB-3

On energization of EF-3 the relay RF5-2 is activated resulting in the continuous operation of the blower fans on AHU-2 and AHU-3

#### **• STOP / SHUTDOWN**

#### **• SYSTEMS INTERFACE**

##### **– normal**

##### **– emergency**

### **I SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

#### **• START-UP**

#### **• STOP / SHUTDOWN**

#### **• SYSTEMS INTERFACE**

##### **– normal**

##### **– emergency**

### **IV COMPONENT LIST**

**2 3-1 9 EF-4****I DESCRIPTION**

EF-4, a Broan Lo-Sone 362, is located in the Mechanical room 146 and serves the janitor's closet room 152 in the kitchen on the main floor. Rated at 200 cfm it removes a fixed volume of air from the space and expels it to the outside through the duct for EF-1. Makeup air for the space enters through the spaces around and under the entry door.

**II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

- **START-UP**  
EF-4 is turned on from a switch located in the janitor closet
- **Stop / shutdown**  
EF-4 is turned off from a switch located in the janitor closet
- **SYSTEMS INTERFACE**
  - normal
  - emergency

**III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- **START-UP**
- **STOP / SHUTDOWN**
- **SYSTEMS INTERFACE**
  - normal
  - emergency

**IV COMPONENT LIST**

- 1 Broan 360 Lo -Sone ventilator

**2 3-1 10 KITCHEN ECOLOGY UNIT****I DESCRIPTION**

This unit, a Garland Ecology Energy Reclaim System removes cooking fumes, odours, and fouled air from the kitchen cooking facilities. Fans EF-5 and EF 6 are part of this unit.

**II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

- **START-UP**
- **STOP / SHUTDOWN**
- **SYSTEMS INTERFACE**
  - normal
  - emergency

**III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- **START-UP**

- STOP / SHUTDOWN
- SYSTEMS INTERFACE
  - normal  
This unit is interlocked with FU-2, AHU-2, and AHU-3
  - emergency

#### **IV COMPONENT LIST**

- 1 Garland Ecology Energy Reclaim Unit complete with
  - Control Panel
  - Filter Module
  - Odour reducing module
  - Exhaust fan module
  - Ecology control panel
  - Energy reclaim module ( optional)

### **2 3-1 12 EF-7 through EF-13**

#### **I DESCRIPTION**

Broan 675 bathroom fans are mounted in the ceiling space above the second floor bathrooms. Rated at 72 cfm these units remove a fixed volume of air from the occupied accommodations thus providing ventilation for the bathrooms.

#### **I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

- START-UP  
Fans are operated from wall switches mounted in the bathroom on the wall
- STOP / SHUTDOWN
- SYSTEMS INTERFACE
  - normal
  - emergency

#### **I SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- STOP / SHUTDOWN
- SYSTEMS INTERFACE
  - normal
  - emergency

#### **IV COMPONENT LIST**

Broan 675 bathroom fans

**2 3-1 13 EF-14****I DESCRIPTION**

EF-14, a Broan Lo-Sone 362, serves the second floor laundry and janitorial room 222. Rated at 107 cfm it removes a fixed volume of air from the space and expels it to the outside through the duct for EF-14. Makeup air for the space enters through the spaces around and under the entry door.

**II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

- START-UP
- STOP / SHUTDOWN
- SYSTEMS INTERFACE
  - normal
  - emergency

**III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- START-UP
- STOP / SHUTDOWN
- SYSTEMS INTERFACE
  - normal
  - emergency

**IV COMPONENT LIST**

- 1 Broan 360 Lo -Sone ventilator

## 2 3-2 FUEL STORAGE AND DISTRIBUTION

### I GENERAL DESCRIPTION

The fuel oil supply for the oil fired equipment in the building is supplied from a 25,000 L storage tank located outside the facility on the south west corner. This oil is piped to day storage tanks located inside the building where it is stored for immediate use. From the day tanks the oil is distributed to the various oil fired units through a system of pipes, valves, and transfer pumps.

Propane is also provided to the facility from a propane tank adjacent to the loading dock ramp on the north side of the building. This propane is distributed exclusively to the food preparation equipment in the kitchen.

### 2 3-2 1 DAY TANK TK -2

#### I DESCRIPTION

Tank TK -2 located in Mechanical Room 146 supplies fuel to hotwater heaters DWH -1 and DWH -2, furnaces Fu -1 and Fu -2, and Air Heating Units AHU-1 and AHU-2. Fuel oil transfer pumps P-5 and P-6 pump fuel oil from the main storage tank to the day tank TK -2. From TK -2 fuel oil flows to the burner units on the equipment identified through a system of pipes, valves and filters.

#### II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

##### • START-UP

Set the selector switch in panel CP-1 to the "HAND" position. This permits the manual operation of either P-5 or P-6.

##### • STOP / SHUTDOWN

Set the selector switch in panel CP-1 to the "OFF" position. This permits the manual stopping of either P-5 or P-6. This action by-passes Alternator Alt -1.

##### • SYSTEMS INTERFACE

– normal

– emergency

Through emergency shutdown button HS-2B and Fv -2B

#### III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

##### • START-UP

With the selector switch in panel CP-1 set in the "AUTO" mode the fuel oil transfer pumps P-5 and P-6 will operate alternately through the alternator ALT -1.

Two level switches LS-4A-2 and LS-4A-3 control the fuel oil level in the tank. When the fuel level drops level switch LS-4A-3 will start either P-5 or P-6 which then starts pumping fuel into the tank. Level switch LS-4A-2 stops the pumping when the level reaches its level.

The tank is also fitted with two level alarms LS-4A-1 and LS-4A-4.

LS-4A-1 mounted 100mm from the top of the tank is a high level alarm and LS-4A-4 is a low level alarm. An audible alarm sounds when either is activated and an indicator light comes on in panel CP-1.

A pneumatic level gauge is mounted adjacent to the control panel and indicates the fuel level in litres.

Auxiliary fuel valves are piped in series with the burner fuel valve which opens upon an ignition signal from the temperature control. From the tank, fuel oil flows to the Riello burners by gravity feed via single fuel lines. A N.O. gate valve (#115) and a N.O. solenoid valve are installed in the fuel line adjacent to the tank. The solenoid valve (no number) is kept open via the heat detectors mounted over the burner units.

- STOP / SHUTDOWN
  - Pumps P-5 and P-6 are cycled "OFF" through the Alternator Alt -1
  - The solenoid valve closes off the fuel supply when any fire caused by burner malfunction is detected
- SYSTEMS INTERFACE
  - normal
    - Tank TK -2 located in Mechanical Room 146 supplies fuel to hot water heaters DWH -1, DWH -2, furnaces Fu -1 and Fu -2, and Air Heating Units AHU-1 and AHU-2
    - Relief air dampers interlocked to burners and alarms
  - emergency
    - Shutdown button HS-2B
    - Heat detectors at the burners

#### IV COMPONENT LIST

One Main Storage Tank TK -1, capacity unknown complete with

80mm vent pipe	level indicator,
drain pipe and valve,	overflow return pipes from day tanks,
fuel indicator	flexible connection, and gate valve
Supply lines to TK-2, TK-7 and TK-12	

Fuel tank TK -2 230 litre capacity complete with

supply fuel lines and gate valves,	line strainers
flexible connections	transfer pumps P-5 and P-6
flexible connections	swing check valves
bypass gate valve	drain pipe and gate valve
level indicator	high level alarm LS-4A -1
LS-4A -2 high level switch	LS-4A -3 low level switch
LS-4A -4 low level alarm	1 - NO gate valve
gate valve	fuel line
gate valve	solenoid valve
fuel delivery line to burners on equipment	fuel meter

#### VALVE TAG SCHEDULE

DESCRIPTION	ITEM NO.	LOCATION	VALVE	NUMBER	POSITION
TK-2					
Fuel Pumps	P-5	Room 146	Inlet	#108	N O
			Outlet	#109	N O
	P-6	Room 146	Inlet	#110	N O
			Outlet	#111	N O
Fuel Meter		Room 146	By-pass	#112	N O
			Inlet	#113	N O
		Room 146	Outlet	#114	N O
Fuel Line		Room 146	Supply	#115	N O
Level Switches		Room 146	Isolation	#116	N O
			Drain	#117	N C

<u>DESCRIPTION</u>	<u>ITEM NO.</u>	<u>LOCATION</u>	<u>VALVE</u>	<u>NUMBER</u>	<u>POSITION</u>
Fu-1					
Fuel Line		Room 146	Supply	#123	N O
Fusible Valve			Supply	#123	N O
			Solenoid	Fv2A-5	N C
Fu-2					
Fuel Line		Room 146	Supply	#121	N O
Fusible Valve			Supply	#122	N O
			Solenoid	Fv2A-4	N C
AHU-2					
Fuel Line		Room 146	Supply	#125	N O
Fusible Valve			Supply	#126	N O
Fuel Line		Room 146	Return	#127	N O
Fusible Valve			Return	#128	N O
			Solenoid	Fv2A 6	N C
AHU-1					
Fuel Line		Room 146	Supply	#129	N O
Fusible Valve			Supply	#130	N O
Fuel Line		Room 146	Return	#131	N O
Fusible Valve			Return	#132	N O
			Solenoid	Fv2A-3	N C
DWH-1					
Fuel Line		Room 146	Supply	#133	N O
Fusible Valve			Supply	#134	N O
Fuel Line		Room 146	Return	#135	N O
Fusible Valve			Return	#136	N O
DWH-2					
Fuel Line		Room 146	Supply	#137	N O
Fusible Valve			Supply	#138	N O
Fuel Line		Room 146	Return	#139	N O
Fusible Valve			Return	#140	N O
<b>Legend</b>	Position	Normally Open - N/O Normally Closed - N/C			

## 2 3-2 2 DAY TANK TK -7

### I DESCRIPTION

Tank TK -7 located in Mechanical Room 117 supplies fuel to hot water heaters DWH -3 and Air Heating Units AHU-3 Fuel oil transfer pumps P-11 and P-12 pump the fuel oil from the main storage tank to the day tank TK -7 From TK -7 fuel oil flows to the burner units on the equipment identified through a system of pipes valves and filters

### I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

#### • START-UP

Set the selector switch HS-3A in panel CP-2 to the "HAND" position This permits the manual operation of either P-11 or P-12



- STOP / SHUTDOWN

Set the selector switch HS-3A in panel CP-2 to the "OFF" position. This permits the manual stopping of either P-11 or P-12. This action by-passes Alternator Alt -2

- SYSTEMS INTERFACE

- normal

- emergency

Through emergency shutdown button HS-1B and Fv -1B

## II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

- START-UP

With the selector switch in panel CP-2 set in the "AUTO" mode the fuel oil transfer pumps P-11 and P-12 will operate alternately through the alternator ALT -2

Two level switches LS-3A-2 and LS-3A-3 control the level of the fuel oil in the tank. When the fuel level drops level switch LS-3A-3 will start either P-11 or P-12 which then starts pumping fuel into the tank. Level switch LS-3A-2 stops the pumping when the level reaches its level.

The tank is also fitted with two level alarms LS-3A-1 and LS-3A-4.

LS-3A-1 mounted 100mm from the top of the tank is a high level alarm and LS-3A-4 is a low level alarm. An audible alarm sounds when either is activated and an indicator light comes on in panel CP-2.

A pneumatic level gauge is mounted adjacent to the control panel and indicates the fuel level in litres.

Auxiliary fuel valves are piped in series with the burner fuel valve which opens upon an ignition signal from the temperature control. From the tank, fuel oil flows to the Riello burners by gravity feed via single fuel lines. A N.O. gate valve (#115) and a N.O. solenoid valve are installed in the fuel line adjacent to the tank. The solenoid valve (no number) is kept open via the heat detectors mounted over the burner units.

- STOP / SHUTDOWN

Pumps P-11 and P-12 are cycled "OFF" through the Alternator Alt -2.

The solenoid valve Fv-1B closes, shutting off the fuel supply when any fire caused by burner malfunction is detected.

- SYSTEMS INTERFACE

- normal

Tank TK -7 located in Mechanical Room 114 supplies fuel to hot water heaters DWH -3 and Air Heating Units AHU-3.

Relief air dampers interlocked to burners and alarms.

- emergency

Shutdown button HS-1B

Heat detectors at the burners

## IV COMPONENT LIST

Fuel tank TK -7, 230 litre capacity complete with  
 Fuel delivery lines from Main Storage Tank TK -1  
 flexible connections  
 bypass gate valve  
 level indicator  
 LS-3A -2 high level switch

transfer pumps P-11 and P-12  
 swing check valves  
 drain pipe and gate valve  
 high level alarm LS-3A -1  
 LS-3A -3 low level switch

LS-3A -4 low level alarm  
gate valve  
gate valve  
fuel delivery line to burners on equipment

1 - NO gate valve  
fuel line  
solenoid valve

#### VALVE TAG SCHEDULE

<u>DESCRIPTION</u>	<u>ITEM NO.</u>	<u>LOCATION</u>	<u>VALVE</u>	<u>NUMBER</u>	<u>POSITION</u>
TK-2					
Fuel Pumps	P-11	Room 117	Inlet	#181	N O
			Outlet	#182	N O
	P-12	Room 117	Inlet	#183	N O
			Outlet	#184	N O
Fuel Meter		Room 117	By-pass	#185	N O
			Inlet	#186	N O
		Room 117	Outlet	#187	N O
Fuel Line		Room 117	Supply	#188	N O
Level Switches		Room 117	Isolation	#189	N O
			Drain	#190	N C
Fuel Main		Room 117	Supply	#191	N O
DWH-3					
Fuel Line		Room 117	Supply	#192	N O
Fusible Valve			Supply	#193	N O
Fuel Line		Room 117	Return	#194	N O
Fusible Valve			Return	#195	N O
AHU-3					
Fuel Line		Room 117	Supply	#196	N O
Fusible Valve			Supply	#197	N O
Fuel Line		Room 117	Return	#198	N O
Fusible Valve			Return	#199	N O

#### Legend

Position Normally Open - N/O  
Normally Closed - N/C

### 2 3-2 3 DAY TANK TK -12

#### I DESCRIPTION

Tank TK -12 located in Mechanical Room 145 supplies fuel to the emergency generator. Fuel oil transfer pumps P-13 and P-14 pump the fuel oil from the main storage tank to the day tank TK -12. From TK -12 fuel oil flows to the diesel engine for the emergency generator through a system of pipes, valves and filters.

#### I SEQUENCE OF OPERATION - MANUAL

##### • START- UP

Set the selector switch HS-12A in panel CP-1 to the "HAND" position. This permits the manual operation of either P-13 or P-14.

##### • STOP / SHUTDOWN

Set the selector switch HS-12A in panel CP-1 to the "OFF" position. This permits the manual stopping of either P-13 or P-14. This action by-passes Alternator Alt -3.

- SYSTEMS INTERFACE

- normal
- emergency

## II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

- START-UP

With the selector switch in panel CP-1 set in the "AUTO" mode the fuel oil transfer pumps P-13 and P-14 will operate alternately through the alternator ALT -3

Two level switches LS-12A-2 and LS-12A-3 control the level of the fuel oil in the tank. When the fuel level drops level switch LS-12A-3 will start either P-13 or P-14 which then starts pumping fuel into the tank. Level switch LS-12A-2 stops the pumping when the level reaches its level.

The tank is also fitted with two level alarms LS-12A-1 and LS-12A-4.

LS-12A-1 mounted 100mm from the top of the tank is a high level alarm and LS-12A-4 is a low level alarm. An audible alarm sounds when either is activated and an indicator light comes on in panel CP-1.

A pneumatic level gauge is mounted adjacent to the control panel and indicates the fuel level in litres.

Auxiliary fuel valves are piped in series with the burner fuel valve which opens upon an ignition signal from the temperature control. From the tank, fuel oil flows to the Riello burners by gravity feed via single fuel lines. A N.O. gate valve and a N.O. solenoid valve are installed in the fuel line adjacent to the tank. The solenoid valve (no number) is kept open via the heat detectors mounted over the burner units.

- STOP / SHUTDOWN

Pumps P-13 and P-14 are cycled "OFF" through the Alternator Alt -3.

- SYSTEMS INTERFACE

- normal
- emergency

Heat detectors at the burners

## IV COMPONENT LIST

Fuel tank TK -7, 230 litre capacity complete with fuel delivery lines from Main Storage Tank TK -1

Transfer pumps P-13 and P-14

flexible connections

swing check valves

bypass gate valve

Fuel tank TK -12 complete with

drain pipe and gate valve

level indicator

high level alarm LS-12A -1

LS-12A -2 high level switch

LS-12A -3 low level switch

LS-12A -4 low level alarm

1 - NO gate valve

gate valve

fuel line

gate valve

fuel delivery line to burners on equipment

## VALVE TAG SCHEDULE

DESCRIPTION	ITEM NO.	LOCATION	VALVE	NUMBER	POSITION
TK-12					
Fuel Meter		Room 146	By-pass	#101	N/O
			Inlet	#102	N/O
		Room 145	Outlet	#103	N/O

Fuel Pumps	P-13	Room 145	Inlet	#104	N/O
			Outlet	#105	N/O
	P-14	Room 145	Inlet	#106	N/O
			Outlet	#107	N/O
Fuel Line		Room 145	Supply	#108	N/O
Level Switches		Room 145	Isolation	#109	N/O
			Drain	#110	N/C
Emergency Generator		Room 145	Supply	#210	N/O
Fusible Valve			Supply	#211	N/O
<b>Legend</b>	<b>Position</b>	Normally Open - N/O			
		Normally Closed - N/C			

### 2 3-3 PLUMBING

#### I DESCRIPTION

Pumbing for the facility consists of two systems, domestic water which includes domestic hot water circulation, and sanitary and waste water

The domestic water system is divided into two systems serving three separate areas of the facility. Each system is equipped with a water storage tank, two booster pumps, one hydropneumatic tank, hot water tanks, valves, controllers, pipes, fittings, fixtures, and equipment. Water is brought in by tanker truck and pumped into the two water storage tanks located in the crawl space of the facility.

The first of the two systems serving this facility supplies water to the staff accommodation area on the second floor, and the kitchen/cafeteria area from storage tank TK-3. The second of the two systems serves the transient accommodation and washroom area from storage TK-8. Distribution is accomplished by means of four booster pumps, P-1, P-2, P-7, and P-8 which pump the water into two hydropneumatic tanks TK-6 and TK-8. From these tanks the water is circulated to all domestic and sanitary fixtures, hot water tanks, humidifiers, etc. through the installed system of pipes, valves, fittings, controllers, etc.

The sanitary and waste water system is made up of three separate systems serving four separate areas. Each system contains four sewage holding tanks, large and small diameter drain pipes, vent pipes, cleanouts, fixtures, and equipment. The sanitary holding tanks TK-4, TK-5, TK-9 and TK-10 and three piping systems drain waste water from the various locations in the building. Holding tanks TK-4 and 5 serve the kitchen, cafeteria, and second floor staff accommodations. Holding tank TK-9 serves the transient accommodations and women's washroom. Holding tank TK-10 serves the transient accommodations and men's washroom and laundry. Each tank is equipped with a pump out connection located on the exterior of the building and when the tanks are full the effluent is pumped into a tanker truck and taken away for disposal. Gases produced in the system are vented off through the ventilator pipes in each of the three systems.

#### 2 3-3 1 DOMESTIC WATER TK-3

##### I DESCRIPTION

Water tank TK-3, with a capacity of 11,365 litres, is located in the crawl space directly under the kitchen. It provides water to the kitchen/cafeteria area on the main floor, to the second floor staff accommodation and to the domestic hot water heaters DWH-1 and DWH-2 via a system of pipes, valves, and pumps. Pressure in the system is maintained by two pressure pumps P-1 and P-2 which pump water into hydropneumatic tank TK-6. From TK-6 cold water is distributed to the hot water tanks, all the domestic and sanitary fixtures, humidifiers, kitchen equipment etc. through the installed system of pipes, valves, fittings, controllers, etc.

**I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL****• START- UP**

Commence by filling the tank TK-3 with water. Open the gate valve at the tank and the gate valves at the booster pumps P-1 and P-2. Place the selector switch in the hand (manual) position. This results in the continuous operation of the booster pumps and the by-passing of the pressure switches PS-6A-1 and PS-6A-2. With the booster pumps operating water is pumped into hydropneumatic tank TK-6 from which pressurized water is circulated throughout the serviced area. If the booster pumps have been stopped by the Low Level override switch LS-6A-3 and the line pressure has dropped below 40 psi the pumps must be restarted by resetting the low level switch.

**PLEASE NOTE** If the pumps P-1 and P-2 are stopped by the low level switch LS-6A-3 and the water line pressure drops below 40 psi these pumps will have to be started manually by resetting the switch located adjacent to the pumps.

**• STOP / SHUTDOWN**

Turn the booster pumps P-1 and P-2 off by either moving the selector switch to the OFF position or pulling the disconnect switch. Close the gate valves for the booster pumps and close the gate valve at the storage tank TK-3.

**• SYSTEMS INTERFACE**

- normal
- emergency

**II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC****• START-UP**

Commence by filling storage tank TK-3. With the storage tank TK-3 full a high level alarm LS-6A-2 activates an indicator light on the exterior of the building adjacent to the fill pipe. When the tank is full and the appropriate gate valves are open set the selector switch to AUTO. This will activate booster pumps P-1 and P-2. These pumps will now alternate their operation through alternator ALT -5 in accordance with the settings on the pressure switches PS-6A-1 and PS-6A-2. When the line water pressure drops below 60 psi the contacts close activating the booster pump selected by ALT -5. With the booster pump operating, water is pumped into the hydropneumatic tank TK -6. From here pressurized water is distributed to the various fixtures etc. in the area.

**• STOP / SHUTDOWN**

When filling the storage tank TK-3 full a high level switch LS-6A-2 activates an indicator light on the exterior of the building adjacent to the fill pipe. This indicates that the tank is full and filling should stop. A low water level in the tank is indicated by an audible alarm located at panel CP-1, an audible and visual alarm at Remote -1 in room 225, and a remote on the roof. These alarms are initiated by the low level switch LS-6A-3. A second low level alarm LS-6A-3 stops the booster pumps P-1 and P-2 when the water level falls below 60 psi.

**• SYSTEMS INTERFACE**

Operation of the booster pumps P-1 and P-2 is interlocked with the sewage holding tanks TK -4 and TK -5 via the high level sensor and alarm in the sewage holding tanks. If the high level alarm LS-8A-1 is activated operation of the two booster pumps is locked out. Operation can be restored after the level has dropped and the reset button at CP-1 in room 146 has been reset.

- normal
- emergency

**IV COMPONENT LIST**

2500 gal water tank TK-3 complete with  
 50 Ø vent pipe  
 80 Ø overflow  
 80 Ø drain  
 1 gate valve  
 2 gate valves  
 2 flexible connections  
 2 flexible connections  
 2 gate valves  
 30 Ø lines to kitchen and staff areas

50 Ø water fill connection, Kamlock fitting and cap,  
 high level alarm and indicator  
 low level alarm  
 40 Ø pipe  
 2 drain lines with ball valves  
 2 booster pumps P-1 and P-2 with pressure switches  
 2 check valves  
 1 - 44gallon hydropneumatic tank TK -6  
 20 Ø to the hot water tanks DWH-1 and DWH-2

**VALVE TAG SCHEDULE****DOMESTIC COLD WATER**

<u>DESCRIPTION</u>	<u>ITEM NO.</u>	<u>LOCATION</u>	<u>VALVE</u>	<u>NUMBER</u>	<u>POSITION</u>
Water main		Crawl Space	Supply		N O
			Drain		N C
Domestic water	P-1	Crawl Space	Inlet	#225	N O
			Outlet	#226	N O
	P-2	Crawl Space	Inlet	#227	N O
Hydropneumatic	TK -6	Room 146	Isolation	#141	N O
			Drain	#142	N C
Kitchen		Room 146	Supply	#158	N/O
Juice Dispenser		Crawl space	Supply	#229	N/O
Rooms 209, 210, & 211		Room 146	Supply	#159	N/O
Rooms 212, 213, & 214		Room 142	Supply	#162	N/O
Rooms 216, 217, & 217		Room 143	Supply	#165	N/O
Rooms 219, 220, & 221		Room 150	Supply	#168	N/O
Rooms 206, 207, & 208		Room 150	Supply	#171	N/O
Rooms 222, & 223		Room 150	Supply	#174	N/O
Rooms 225		Room 150	Supply	#176	N/O
Rooms 202, 203, 204, & 205		Room 150	Supply	#178	N/O
Legend	Position	Normally Open - N/O			
		Normally Closed - N/C			

**2 3-3 2 DOMESTIC WATER TK-8****I DESCRIPTION**

Water tank TK-8, with a capacity of 3,900 litres, is located in the crawl space directly under mechanical room 117 on the main floor and provides water to the Transient Area and Washrooms on the main floor and to the domestic hot water heater DWH-3 located in room 117 via a system of pipes, valves, and pumps. Pressure in the system is maintained by two pressure pumps P-7 and P-8 which pump water into hydropneumatic tank TK-11 located in room 117. From TK-11 cold water is distributed to the hot water tanks, all the domestic and sanitary fixtures, humidifiers, kitchen equipment etc through the installed system of pipes, valves, fittings, controllers, etc.

## I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

### • START-UP

Commence by filling the tank TK-8 with water. Open the gate valve at the tank and the gate valves at the booster pumps P-7 and P-8. Place the selector switch in the hand (manual) position. This results in the continuous operation of the booster pumps and by passing of the pressure switches PS-7A-1 and PS-7A-2. With the booster pumps operating water is pumped into the hydropneumatic tank TK-6 from which pressurized water is circulated throughout the serviced area.

When filling storage tank TK-8 a high level alarm LS-7A-2 activates an indicator light on the exterior of the building adjacent to the fill pipe when the tank is full. The tank is also equipped with a low level alarm LS-7A-1 which is activated when the water level falls below a certain point. When an alarm is initiated an audible alarm located on CP-1 and Remote-1 will sound and a light will flash at CP-1, Remote-1 and on the roof.

### • STOP / SHUTDOWN

Turn the booster pumps P-7 and P-8 off by either moving the selector switch to the OFF position or pulling the disconnect switch. Close the gate valves for the booster pumps and close the gate valve at the storage tank TK-8.

### • SYSTEMS INTERFACE

- normal
- emergency

## II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

### • START-UP

With the storage tank TK-8 full and the appropriate gate valves open set the selector switch to AUTO. This will activate booster pumps P-7 and P-8. These pumps will now alternate their operation through alternator ALT-4 in accordance with the settings on the pressure switches PS-7A-1 and PS-7A-2. When the line water pressure drops below a set point, the contacts close and activate the booster pump selected by ALT-4. With the booster pump operating, water is pumped into the hydropneumatic tank TK-11. From here pressurized water is distributed to the various fixtures etc. in the area.

### • STOP / SHUTDOWN

As previously described the booster pumps P-7 and P-8 cycle ON and OFF during their normal operation.

To turn the booster pumps P-7 and P-8 off either move the selector switch to the OFF position or pull the disconnect switch. Close the gate valves for the booster pumps and close the gate valve at the storage tank TK-8.

### • SYSTEMS INTERFACE

- normal

Operation of the booster pumps P-7 and P-8 is interlocked with the sewage holding tanks TK-9 and TK-10 via the high level sensor and alarms in the sewage holding tanks. If both high level alarms LS-9A-1 and LS-10A-1 are activated, operation of the two booster pumps is locked out. Operation can be restored after the level has dropped and the reset button at CP-1 in room 146 has been reset.

A high level alarm in (LS-9A-1) in sewage holding tank TK-9 will lockout water supply S1-3 to the women's washroom until the level has dropped and the alarm is cleared by resetting the button CP-1 in room 146.

A high level alarm in (LS-10A-1) in sewage holding tank TK -10 will lockout water supply S4-6 to the men's washroom until the level has dropped and the alarm is cleared by resetting the button CP-1 in room 146

– emergency

#### IV COMPONENT LIST

850 gal water tank TK-8 complete with  
 50 Ø vent pipe  
 80 Ø overflow  
 80 Ø drain  
 1 gate valve  
 2 gate valves  
 2 flexible connections  
 2 flexible connections  
 2 gate valves  
 20 Ø to the hot water tanks DWH-3  
 2 solenoid controlled gate valvesgate valve

50 Ø water fill connection, Kamlock fitting and cap,  
 high level alarm and indicator  
 low level alarm  
 40 Ø pipe  
 2 drain lines with ball valves  
 2 booster pumps P-7 and P-8 with pressure switches  
 2 check valves  
 1 - 44gallon hydropneumatic tank TK -11  
 30 Ø line  
 lines to Women's and men's washrooms and laundry

#### VALVE TAG SCHEDULE

#### DOMESTIC COLD WATER

DESCRIPTION	ITEM NO.	LOCATION	VALVE	NUMBER	POSITION
TK -8		Crawl space	Drain	#212	N/O
Water main		Crawl space	Supply		N/O
Domestic water	P-7	Crawl space	Inlet	#213	N/O
			Outlet	#214	N/O
	P-8	Crawl space	Inlet	#215	N/O
			Outlet	#216	N/O
Hydropneumatic	TK-11	Room 117	Isolation	#201	N/O
			Drain	#	N/C
Room 107 & 108		Crawl space	Supply	#218	N/O
Utility Room 106		Crawl space	Supply	#221	N/O
Room 122		Crawl space	Supply	#222	N/O

#### Legend

Position Normally Open - N/O  
 Normally Closed - N/C

### 2 3-3 3 DOMESTIC HOT WATER DWH-1 & DWH-2

#### I DESCRIPTION

Domestic hot water for the kitchen /cafetena area and the second floor staff accommodations is produced in two oil fired tank heaters DWH-1 and DWH- 2 located in mechanical room 146 Heated water from these tanks is then distributed through a piping system equipped with circulating pumps P-3 and P-4, pipes, fittings, valves, controllers, etc The system is designed to permit either hot water tank to supply hot water to the system with the other tank off

#### I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

##### • START-UP

Open valves on the main water supply and activate the main water supply system

Open valves on the hot water circulating system

Turn on the burner unit



Activate the recirculating pumps P-3 and P-4 via the manual wall switches. Circulating pump P-3 recirculates the hot water while P-4 recirculates the tempered water.

The temperature control on each tank DWH-1 and DWH-2 is a pre set limit control.

Set mixing valve to 35°

- STOP / SHUTDOWN

Close valves on the main water supply and deactivate the main water supply system.

Close valves on the hot water circulating system.

Turn off the burner unit.

Deactivate the recirculating pumps P-3 and P-4 via the manual wall switches. Circulating pump P-3 recirculates the hot water while P-4 recirculates the tempered water.

Emergency burner motor shutdown is provided through HS-2B in room 146.

- SYSTEMS INTERFACE

See Automatic operation.

#### II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

- START-UP

After the hot water system supplied from hot water tanks DWH-1 and DWH-2 is activated the hot water tanks will operate as controlled by their respective preset temperature limit controls.

- STOP / SHUTDOWN

Tank operation cycles via temperature limit controls which are preset.

Auto shutdown will occur via interlocks identified following.

- SYSTEMS INTERFACE

- normal

Provisions for interlocking of auxiliary fuel oil shut off valves FV-2A-1 and FV-2A-2.

Combustion air dampers DMC -6 and DMC -7 through burner fan interlock relays RW-1 and RW-2.

- emergency

Emergency burner motor shutdown and fuel lockout is provided through HS-2B in room 146.

Emergency shutdown relay R2B-5 and R2B-6.

#### IV COMPONENT LIST

2-butter fly valves

2-gate valves

2-temperature sensors high limit

hot water line to system

mixing valve

gate valve

cold water line to gate valve, to mixing valve

temperature indicator

butterfly valve

gate valve

Hot water return

Hot water recirculating pump P-3

Hot water return line to tank DWH-2

2-hot water heaters, DWH-1 and DWH-2

20 Ø lines to 2-temperature indicators

25 Ø line to T coupling

line to gate valve and mixing valve

temperature indicator

30 Ø line to showers

tempered water recirculation line

tempered water recirculating pump P-4

15 Ø tempered water return line to DWH-1

T connection

gate valve

butterfly valve

gate valve T connection

VALVE TAG SCHEDULE		DOMESTIC HOT WATER				
DESCRIPTION	ITEM NO.	LOCATION	VALVE	NUMBER	POSITION	
<b>DWH-1</b>						
Cold water main		Room 146	Inlet	#143	N/O	
Hot water			Outlet	#144	N/O	
Return			Isolation	#145	N/O	
Tank			Drain	#146	N/C	
<b>DWH-2</b>						
Cold water main		Room 146	Inlet	#147	N/O	
Hot water			Outlet	#148	N/O	
Return			Isolation	#149	N/O	
Tank			Drain	#150	N/C	
<b>Circulation Pumps</b>						
Hot Water	P-3	Room 146	Inlet	#151	N/O	
			Outlet	#152	N/O	
Tempered water	P-4	Room 146	Inlet	#153	N/O	
			Outlet	#154	N/O	
<b>Mixing Valve</b>						
Tempered water		Room 146	Isolation	#155	N/O	
Cold water			Bypass	#156	N/C	
<b>Hot Water</b>						
Coffee maker		Crawl space	Supply	#230	N/O	
Rooms 209, 210, & 211		Room 146	Supply	#160	N/O	
Rooms 212, 213, & 214		Room 142	Supply	#163	N/O	
Rooms 216, 217, & 217		Room 143	Supply	#166	N/O	
Rooms 219, 220, & 221		Room 150	Supply	#169	N/O	
Rooms 206, 207, & 208		Room 150	Supply	#172	N/O	
Rooms 222, & 223		Room 150	Supply	#175	N/O	
Rooms 225		Room 150	Supply	#177	N/O	
Rooms 202, 203, 204, & 205		Room 150	Supply	#179	N/O	
<b>Tempered Water</b>						
Room 210		Room 146	Supply	#161	N/O	
Room 213		Room 142	Supply	#164	N/O	
Room 217		Room 143	Supply	#167	N/O	
Room 219, 220, 221		Room 150	Supply	#170	N/O	
Room 207		Room 150	Supply	#173	N/O	
Room 203, & 20		Room 150	Supply	#180	N/O	

**Legend**

Position Normally Open - N/O  
Normally Closed - N/C

**2 3-3 4 DOMESTIC HOT WATER DWH-3****I DESCRIPTION**

Domestic hot water for the transient accommodations, men's and women's washrooms, and laundry, is produced in one oil fired tank heater DWH-3 located in mechanical room 117. Heated water from this tanks is distributed through a piping system equipped with two circulating pumps P-9 and P-10, pipes, fittings, valves, controllers, etc. P-9 is a hot water recirculating pump and p-10 is a tempered water recirculating pump.

**II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**• **START-UP**

Open valves on the main water supply and activate the main water supply system

Open valves on the hot water circulating system

Turn on the burner unit

Activate the recirculating pumps P-9 and P-10 via the manual wall switches. Circulating pump P-9 recirculates the higher temperature water while P-10 recirculates the cooler tempered water.

Set the temperature control on each tank DWH-3

Set mixing valves

• **STOP / SHUTDOWN**

Close valves on the main water supply and deactivate the main water supply system

Close valves on the hot water circulating system

Turn off the burner unit

Deactivate the recirculating pumps P-9 and P-10 via the manual wall switches. Circulating pump P-9 recirculates the higher temperature water while P-10 recirculates the cooler tempered water.

Emergency burner motor shutdown is provided through HS-1B in room 117

• **SYSTEMS INTERFACE**

See Automatic operation

**III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**• **START-UP**

After the hot water system supplied from hot water tank DWH-3 is activated the hot water tank will operate as controlled by it's internal controls

• **STOP / SHUTDOWN**

Tank operation cycles via internal controls

Auto shutdown will occur via interlocks identified following

• **SYSTEMS INTERFACE**

– normal

Transient Area and Washrooms

Provisions for interlocking of auxiliary fuel oil shut off valves FV-1A-1

Combustion air dampers DMC -8 through burner fan interlock relays RW-3

– emergency

Emergency burner motor shutdown and fuel lockout is provided through HS-1B in room 117

Emergency shutdown relay R1B- 2

**IV COMPONENT LIST**

1-hot water heater, DWH-3  
 1-butter fly valve  
 20 Ø lines to temperature indicator  
 25 Ø line to T coupling  
 2 solenoid valves  
 line to women's washroom  
 mixing valve  
 gate valve  
 2-solenoid valves  
 line to women's washroom  
 tempered water recirculation line  
 recirculating pump P-10  
 15 Ø tempered water return line to DWH-1  
 T connection  
 gate valve  
 butterfly valve  
 gate valve

cold water supply to tank DWH-3  
 1-gate valve  
 temperature sensor – high limit  
 hot water line to system  
 line to men's washroom  
 20 Ø line to gate valve and mixing valve  
 temperature indicator  
 30 Ø line to T connection  
 line to men's washroom  
 cold water supply line to gate valve, to mixing valve  
 temperature indicator  
 butterfly valve  
 gate valve  
 hot water return  
 recirculating pump P-9  
 return line to tank DWH-3  
 T connection

VALVE TAG SCHEDULE		DOMESTIC HOT WATER				
	DESCRIPTION	ITEM NO.	LOCATION	VALVE	NUMBER	POSITION
DWH-3						
	Cold water main		Room 117	Inlet	#201	N/O
	Hot water			Outlet	# ?	
	Return			Isolation	# ?	
	Tank			Drain	#202	N/C
Circulation Pumps						
	Hot Water	P-9	Room 117	Discharge	#203	N/O
	Tempered water	P-4	Room 117	Discharge	#204	N/O
Mixing Valve						
	Hot water		Room 117	Supply	#205	N/O
	Cold water			Supply	#206	N/C
	Cold water			Return	#207	N/C
	Cold water			Bypass	#209	N/C
	Tempered water		Room 117	Isolation	#208	N/O
Hot Water						
	Men's washroom etc		Crawl space	Supply	#217	N/O
	Utility and laundry			Supply	#220	N/O
	Women s washroom			Supply	#223	N/O
Tempered Water						
	Men's washroom etc		Crawl space	Supply	#219	N/O
	Women's washroom			Supply	#224	N/O
Legend		Position	Normally Open - N/O Normally Closed - N/C			

**2 3-3 5 SANITARY HOLDING TANK TK-4 & TK-5****I DESCRIPTION**

The sanitary drainage requirements are met through the use of four holding tanks TK -4, TK -5, TK -9 and TK -10 and three piping systems which drain waste water from the various locations in the building. Holding tanks TK -4 and 5 serve the kitchen, cafeteria, and second floor staff accommodations. Holding tank TK -9 serves the transient accommodations and women's washroom. Holding tank TK -10 serves the transient accommodations and men's washroom and laundry. Each tank is equipped with a pump out connection located on the exterior of the building. Gases produced in the system are vented off through the ventilator pipes in each of the three systems.

**II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

Systems operations are passive with no operating devices involved except for the alarm interlocks. (See Sequence of Operation – Auto)

**III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**• **START-UP**• **STOP / SHUTDOWN**• **SYSTEMS INTERFACE**– **normal**

A high level sensor and alarm (LS-8A-1) in tanks TK-4 and 5 when activated will lock out the operation of domestic water pumps P-1 and P-2 until the alarm is cleared and the reset button on CP-1 in room 146 is reset.

– **emergency****IV COMPONENT LIST**

Holding tanks TK-4 and TK-5

80 Ø pump out from TK-4 with crossover from TK-4

150 Ø crossover header with gate valve

level indicator on each tank

drain pipe system from sinks, toilets, etc

cross over TK-4 to TK-5

2 –150 Ø capped drains with crossover pipe and valve

1 – 80 Ø vent pipe from each tank

500 Ø manhole in each tank

high level alarm LS-8A-1 on TK -5

grease trap on kitchen wash sink

drain pipe system from sinks, toilets, etc

**2 3-3 6 SANITARY HOLDING TANK TK-9****I DESCRIPTION**

Holding tank TK -9 serves the transient accommodations and women's washroom. Each tank is equipped with a pump out connection located on the exterior of the building. Gases produced in the system are vented off through the ventilator pipes in each of the three systems.

**II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

Systems operations are passive with no operating devices involved except for the alarm interlocks. (See Sequence of Operation – Auto)

**I SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- START-UP
- STOP / SHUTDOWN
- SYSTEMS INTERFACE
  - normal

A high level sensor and alarm ( LS-9A-1 ) in tanks TK-9 when activated will lock out the water supply to the transient accommodations, men's washroom and laundry until the alarm is cleared and the reset button on CP-1 in room 146 is reset

- emergency

**IV COMPONENT LIST**

Holding tank TK-9

80 Ø pump out from TK-9

500 Ø manhole in tank

high level alarm LS-9A-1 on TK -9

2 –150 Ø capped drains with gate valve

1 – 80 Ø vent pipe

level indicator

drain pipe system from sinks, toilets, etc

**2 3-3 7 SANITARY HOLDING TANK TK-10****I DESCRIPTION**

Holding tank TK -10 serves the transient accommodations and men's washroom and laundry. Each tank is equipped with a pump out connection located on the exterior of the building. Gases produced in the system are vented off through the ventilator pipes in each of the three systems.

**I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

Systems operations are passive with no operating devices involved except for the alarm interlocks. (See Sequence of Operation – Auto)

**I SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- START-UP
- STOP / SHUTDOWN
- SYSTEMS INTERFACE
  - normal

A high level sensor and alarm ( LS-10A-1 ) in tanks TK-10 when activated will lock out the water supply to the transient accommodation and women's washroom until the alarm is cleared and the reset button on CP-1 in room 146 is reset

- emergency

**IV COMPONENT LIST**

Holding tank TK-10

80 Ø pump out from TK-10

500 Ø manhole in each tank

high level alarm LS-10A-1 on TK -10

2 –150 Ø capped drains with crossover pipe and valve

1 – 80 Ø vent pipe from each tank

level indicator on each tank

drain pipe system from sinks, toilets, etc

## **2.3 MECHANICAL**

**TABLE OF CONTENTS****2.3 MECHANICAL****I GENERAL DESCRIPTION****2.3-1 HEATING AND VENTILATING**

- :1 FU-1
- :2 FU-2
- :3 FU-3
- :4 FU-4
- :5 AHU-1
- :6 AHU-2
- :7 UH-1
- :8 EF- 1
- :9 EF- 2
- :10 EF- 3
- :11 EF- 4
- :12 EF- 5
- :13 RF- 1
- :14 RF- 2

**2.3-2 FUEL STORAGE AND DISTRIBUTION**

- :1 Bulk Tank TK-1
- :2 Day tank TK-2

**2.3-3 PLUMBING**

- :1 Domestic water tank TK-4
- :2 Domestic Hot Water Heater DWH-1
- :3 Main Sanitary Holding Tank TK-5

**2.3-4 VENDOR EQUIPMENT and SHOP DRAWINGS**



## 2.3 MECHANICAL

### I GENERAL DESCRIPTION

The general operation of the Working Accommodation Unit utilizes several systems to provide heating and ventilating, water and sanitary service, and fuel delivery. Specifically these systems are; heating and ventilating; domestic water storage and distribution; sanitary and waste water storage and disposal, fuel oil storage and distribution.

These systems provide the building with heat, ventilation, hot and cold water, sanitary facilities, and fuel delivery to the furnaces, hot water heaters and unit heaters.

The heating and ventilating system is made up of four Olsen LoweBoy furnaces, one Temprite suspended air handling unit, one Temprite floor mounted air handling unit, one Powermatic unit heater, five Penn Airette exhaust fans, and two return fans.

Domestic water is trucked in by tanker truck and pumped into one main storage tank. From this tank water is distributed throughout the facility by one pump and distribution piping, fitted with valves and controls. Hot water is provided from one hot water tank via distribution piping and a recirculating pump.

Sanitary requirements are served by a system of pipes from the various washrooms and sinks which drain waste water and sewage into three holding tanks and one sump.

The fuel delivery system consists of the main bulk oil tank situated outside at the Southwest corner of the building, one steel day tank in the mechanical room, four service pumps, and a distribution system consisting of steep piping, valves, meters and level controls.

### 2.3-1 HEATING AND VENTILATING

#### I GENERAL DESCRIPTION

Heating for the building is provided by four furnaces, two air handling units, and one unit heater. Heated air from the furnaces and air handling units is distributed throughout the building via low velocity duct distribution through feed registers and hot air grilles. While these units collectively provide heat for the building individually each one services a specific area of the building. FU-1 and FU-2 together provide heat to the main floor offices 104 through 109. FU-3 supplies heat to the second floor offices and lab areas rooms 202 through 211. FU-4 supplies heat to the mechanical room 110. AHU-1, suspended from the ceiling in the marshalling area, supplies heat to this area. Make up heat is also supplied to the marshalling / packing area by a single unit heater UH-1. AHU-2 supplies heat to the garage room 101 and the parts room 113. Humidification is supplied by drum type humidifiers mounted in the supply air ducts of FU-1 and FU-3.

Ventilation and air circulation for the building in general along with a number of specific areas, is provided by four exhaust fans, two recirculating fans and six propeller fans. Several of the furnace blower units also operate in conjunction with the exhaust fans thus providing additional ventilation.

EF-1 provides ventilation for mechanical room 214 on the mezzanine.

EF-2 also located in mechanical room 214 provides ventilation for the parts area on the main floor. Both of these fans are interlocked with AHU-2.

EF-3 ventilates the second floor washrooms and works in conjunction with furnace FU-3. EF-3 is located in the ceiling over the washrooms.

EF-4 located in the ceiling space provides ventilation for the janitor closet and darkroom located on the second floor. This fan is interlocked with furnace FU-2.

EF-5 operating in conjunction with furnace FU-1 ventilates room 105.

Recirculating fan RF-1 moves air under the office while RF-2 moves air through the parts area.

Propeller fans PF-1, PF-2, PF-3, PF-4, PF-5 and PF-6 circulate warm air downward which collects at or near the roof level.

A fume hood in room 203 also provides specific use ventilation. This unit is interlocked with recirculating fan RF-1. Which provides make up air to the room when the fume hood is on.

### 2.3-1:1 FU-1

#### I DESCRIPTION

This unit, located in mechanical room 110 provides heat to part of the main floor office area consisting of room 104, 105 and 106 through a single main supply duct feeding seven branch supply air ducts with seven floor registers. The main supply duct runs exposed along the underside of the ceiling while the branch ducts are dropped to floor level and run under the floor of the building extension. Return air ducting runs exposed on the underside of the ceiling back to the furnace.

The main supply air duct is made up of 26 m of 450 x 250 ducting complete with elbows and take offs. The branch supply air ducts consist of 16 m of 200 x 100 duct, 13.5 m of 250 x 100 duct, 14.0 m of 300 x 100 duct and 6 m of 150 x 100 duct, reducers, balancing dampers, and floor registers.

Humidification is supplied by a drum type humidifier which is mounted in the supply air duct.

#### I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

- Start-up

Set the wall thermostat to a higher temperature.

- Stop / shutdown

Set the wall thermostat to a lower temperature. Disable furnace operation via emergency stop on front of furnace.

- Systems interface

- ventilation
- fuel delivery - manual gate valve #23 (N.O.)

#### II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

- Start-up

Operation of the furnace burner is initiated by a wall mounted thermostat 3TC 10 mounted on the west wall of room 106. Upon activation of the burner motor the combustion air damper 3DM-13 and fuel line solenoid valve 3SV-17 both open. The supply air fan will cycle via the fan limit control.

When the supply air fan is activated the time delay 3TD-6 will open the outside air damper ADM-2 to minimum position after a two minute delay via control relay 3CR-23.

The supply fan is also activated upon start up of the exhaust fan EF-5 (see Ventilation). A manual switch can also be used to activate the supply air fan only.

- Stop / shutdown

When the temperature in the space reaches the set point of the wall thermostat 3TC 10 the burner unit is stopped. When the burner stops the combustion air damper 3DM-13, and solenoid valve 3SV-17 close. The supply fan stops when the furnace temp falls to the set point of the fan limit control and when the supply air fan stops the outside air damper 3DM-2 close.

A duct stat 3TC-11 mounted in the supply air duct will over ride the wall thermostat and shut down the burner unit if the temperature falls below 15°C.

if the supply air temperature falls below 5°C of the manual set freeze stat (3FZ-20) the outside air damper 3DM-2 will close and an audible and visual alarm will occur at the mechanical annunciator panel in room 110. If exhaust fan EF-5 is operating it will also be stopped.

Shut down of the furnace will also occur via either of the smoke detectors located in the supply and return air ducts. When this occurs an audible and visual alarm are activated on the mechanical annunciator panel.

A heat detector (3HD-330) with a set point of 200°C mounted over the burner unit on FU-1. In the event of fire the N.C. solenoid valve 125V 336 and the fuel transfer pumps P5 and P6 will be disabled via control relay 12CR-332.

- Systems interface
- Ventilation exhaust fan EF-5.
- Fuel delivery system

#### IV COMPONENT LIST

COMPONENT	KEY	QTY	O.S. NUMBER	DESCRIPTION
1-Furnace	FU-1		BCL 115H 0.2	Olsen Duo Matic
1-Outside air damper	3DM-2		M436A1116	120v Operator
	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w	1	A27520K	Pushrod
1-Combustion air damper	3DM-13		ACAPAC-150	Combustion Air Damper
1-Duct stat		3TC-11	T675A1458	Duct Stat
	c/w	1	311266D	Duct Bulb Holder
1-Freeze stat	3FZ-20		L480G1044	Man. Reset Freezestat
	c/w	5	314439	Mounting Clips
1-Solenoid Valve	3SV-17(N.C.)		2LB2LBG5102/120	3/4" Dia. N.C. Solenoid
1-Heat detector	3HD-330		284A	Heat Detector
1-Time delay	3TD-6		H3BA/120	Time Delay Relay
	c/w	1	P2CF-11	Socket
1-Control Relay	3CR-10		LY3F-AC24	24v 3PDT Relay
	c/w	1	129384A	Case & Cover
1-Control Relay	3CR-23		R4222D1013	120v DPDT Relay
	c/w	1	129384A	Case & Cover
1-Control Transformer	3TX-10		AT72D1048	120/24 vac X'FMR
1-Drum type humidifier				
2-Duct smoke detectors				
1-Wall Thermostat	3TC-10			

## 2.3-1:2 FU-2

## I DESCRIPTION

This unit, located in mechanical room 110 provides heat to part of the main floor area consisting of room 107, 108 and 109 through two main ducts equipped with eight hot air registers. One duct runs exposed along one wall and contains three s/a registers. The second duct 400 x 250 runs along the opposite wall and contains five s/a registers. The ducting from this furnace contains 15 m of 200 x 150 and 13 m of 400 x 250 duct complete with elbows, s/a outlets, and fire dampers.

## II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

• Start-up

The supply air blower can be started independent of the furnace burner via the manual switch. Set wall thermostat to a higher set point.

• Stop / shutdown

The supply air blower can be stopped independent of the furnace burner via the manual over ride switch. Set the wall thermostat to a lower set point. Disable furnace via emergency stop on front of furnace.

• Systems interface

- Ventilation - exhaust fan EF-4
- Fuel delivery system
- control

## III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

• Start-up

Operation of the furnace burner is initiated by a wall mounted thermostat 4TC-50 mounted on the west wall of room 107. When the space temperature falls below the set point of this thermostat the furnace burner is activated.

Upon activation of the burner motor the solenoid fuel valve 4SV-48 opens and the combustion air damper 4DM-53 opens via control relay 4CR-50. When the bonnet temperature of the furnace reaches the set point on the fan high limit control the blower fan starts. Upon activation of the blower fan the outside air damper 4DM-34 opens to its minimum position after a two minute delay via time delay 4TD-42 and control relay 4CR-60.

The furnace fan also operates independently of the burner controls. Upon activation of EF-4 (darkroom exhaust) the furnace fan starts via control relay 4CR-60. Simultaneously the outside air damper 4DM-34 opens to 100% and the return air damper 4DM-63 partially closes to balance the air flow.

• Stop / shutdown

When the space temperature reaches the set point of the wall thermostat 4TC50 the furnace burner is deactivated. After the burner stops the combustion air damper 4DM-53 and the fuel line solenoid valve 4SV-48 close. The furnace fan stops when the bonnet temperature falls below the set point of the fan limit control. When the furnace fan (supply air) stops the outside air damper 4DM-34 closes.

A duct stat 4TC-S1 will over ride the space thermostat and shut down the burner if the temperature falls below 15°C.

If the supply air temperature falls below the 5°C set point of the manual set freeze stat 4FZ-57 the furnace operation is disabled and the outside air damper 4DM-34 closes activating an audible and visual alarm at the mechanical annunciator panel in room 110. If the exhaust fan EF-4 is operating it will also be stopped via control relay 4CR-60.

A heat detector 4HD331 with a set point of 200°C mounted over the burner unit on FU-2 will, in the event of fire, close the fuel line solenoid valve 4SV-48, and disable the fuel transfer pumps P5 and P6 via control relays 12CR-334 and 12CR-332. This activates an audible and visual alarm.

Shut down of the furnace will also occur via either of the smoke detectors located in the supply and return air ducts. When this occurs an audible and visual alarm are activated on the mechanical annunciator panel.

- Systems interface
- Ventilation and exhaust fan EF-4.
- Fuel delivery
- Controls

#### IV COMPONENT LIST

COMPONENT	KEY	QTY	O.S. NUMBER	DESCRIPTION
1-Furnace	FU-2		BCL 115H 0.2	Olsen Duo Matic
1-Outside air damper	4DM-34		M945A4003	Operator
	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w	1	272600A	Cover Transformer
	c/w	1	Q209A1022	Min. Position Pot.
	c/w	1	Q605A1062	Linkage
	c/w	1	A27520K	Pushrod
1-Return air damper	4DM-63		M445A4004	120v Operator
	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w	1	Q605A1062	Linkage
	c/w	1	A27520K	Pushrod
1-Combustion air damper	4DM-53		ACAPAC-150	Combustion Air Damper
1-Duct stat-S.P.15°C	4TC-51		T675A1425	Duct Stat
	c/w	1	311266D	Duct Bulb Holder
1-Freeze stat-S.P.5°C	4FZ-57		L480G1044	Man. Reset Freezestat
	c/w	5	314439	Mounting Clips
1-Solenoid Valve	4SV-48		2LB2LBG5102/120	3/4" Dia. N.C. Solenoid
1-Heat detector	4HD-331		284A	Heat Detector
1-Time delay	4TD-42		H3BA/120	Time Delay Relay
	c/w	1	P2CF-11	Socket
1-Control Relay	4CR-60		LY3F-AC24	24v 3PDT Relay
	c/w	1	129384A	Case & Cover
1-Control Relay	4CR-60		R4222D1013	120v DPDT Relay
	c/w	1	129384A	Case & Cover
1-Control Transformer	3TX-50		AT72D1048	120/24 vac X'FMR
2-Duct smoke detectors				
1-Wall Thermostat	4TC-50			

## 2.3-1:3 FU-3

## I DESCRIPTION

This unit located in mechanical room 110 provides heating and ventilating to the second floor lab area and offices consisting of rooms 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 215, 216 and 217 through two main ducts. One duct runs exposed along the underside of the main floor ceiling and feeds floor registers next to the west wall while the second duct runs exposed along the underside of the main floor ceiling and feeds floor registers next to the east wall. These two ducts consist of 3.5 m of 500 x 300 duct, 10 m of 450 x 250 duct, 12 m of 350 x 200 duct, 8 m of 300 x 200 duct, 6 m of 250 x 150 duct, 3 m of 300 x 100 duct, 9 supply air floor registers, elbows, splitter sections, splitter dampers, and fire dampers. A single return duct system collects air through seven return air grilles complete with fire dampers.

Ventilation is provided by this furnace also, working in conjunction with exhaust fan EF-3.

Humidification is provided by humidifier mounted in the return air duct and controlled by duct mounted humidistat.

## II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

• Start-up

The furnace supply air fan can be started independent of the burner via a manual fan switch or by turning on exhaust fan EF-3. Set the wall thermostat to a higher set point.

• Stop / shutdown

The supply air fan can be stopped independent of the burner via the manual fan switch or by turning off exhaust fan EF-3. Set the wall thermostat to a lower set point. Emergency stop switch on front of furnace.

• Systems interface

- Ventilation exhaust fan EF-3.
- Fuel delivery system
- Controls

## III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

• Start-up

Operation of the furnace burner is initiated by a wall mounted thermostat 5TC-83 mounted on the west wall of room 203. Upon activation of the burner motor the solenoid fuel valve 5SV-90 opens and the combustion air damper 5DM-86 opens via control relay 5DM-83. When the bonnet temperature of the furnace reaches the set point of the fan high limit control the supply air fan starts. After the blower fan starts the outside air damper 5DM-70 opens to its minimum position after a two minute delay via time delay 5TD-78 and control relay 5CR-96. The blower fan also operates independently of the burner controls. Upon start up of the exhaust fan EF-3 the blower fan starts via control relay 5CR-96. Simultaneously the outside air damper 5DM-70 opens to 100% and the return air damper 5DM-99 partially closes to balance the air flow.

• Stop / shutdown

Burner shut down occurs when the temperature in the space reaches the set point of the thermostat 5TC-83. After the burner stops the combustion air damper 5DM-86 and the fuel line solenoid valve 5SV-90 close. The blower fan will stop when the bonnet temperature falls to the set point of the fan limit control. At the same time the outside air damper 5DM-70 closes.

A duct stat 5TC-84 mounted in the supply air duct will override the space thermostat 5TC-83 and shut down the furnace if the temperature falls below 15°C.

If the supply air temperature falls below 5°C the manual set freeze stat 5FZ-93 mounted in the supply air duct disables the furnace operation and closes the outside air damper 5DM-70 via control relay 5CR-96. This activates an audible and visual alarm at the annunciator panel in the mechanical room 110. If the exhaust fan EF-3 is running at the time, it too will be shut down via control relay 5CR-96.

A heat detector 5HD-332 with a set point of 200°C, mounted over the burner unit on FU-3 will, in the event of fire disable the burner motor via control relay 5CR-83 which closes the fuel line solenoid valve 5SV-90 and disables the fuel transfer pumps P5 and P6 along with control relays 12CR-334 and 12CR-332. This activates an audible and visual alarm at the annunciator panel in mechanical room 110 via control relay 5CR-92.

Furnace shutdown will also occur via either of the smoke detectors located in either of the supply and return air ducts. When this occurs an audible and visual alarm are activated on the mechanical annunciator panel.

- Systems interface
- Ventilation and exhaust fan EF-3.
- Fuel delivery
- Control

#### IV COMPONENT LIST

COMPONENT	KEY	QTY	O.S. NUMBER	DESCRIPTION
1-Furnace	FU-3		BCL 115H 0.2	Olsen Duo Matic
1-Outside air damper	5DM-70		M945A4003	Operator
	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w		1272600A	Cover Transformer
	c/w	1	Q209A1022	Min. Position Pot.
	c/w	1	Q605A1062	Linkage
	c/w	1	A27520K	Pushrod
1-Return air damper	5DM-99		M445A4004	120v Operator
	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w	1	Q605A1062	Linkage
	c/w	1	A27520K	Pushrod
1-Combustion air damper	5DM-86		ACAPAC-150	Combustion Air Damper
1-Duct stat-low limit	5TC-84		T675A1425	Duct Stat
	c/w		1311266D	Duct Bulb Holder
1-Freeze stat	5FZ-93		L480G1044	Man. Reset Freezestat
	c/w	5	314439	Mounting Clips
1-Solenoid Valve	5SV-90		2LB2LBG5102/120	3/4" Dia. N.C. Solenoid
1-Heat detector	5HD-332		284A	Heat Detector
1-Time delay	5TD-78		H3BA/120	Time Delay Relay
	c/w	1	P2CF-11	Socket
1-Control Relay	5CR-83		LY3F-AC24	24v 3PDT Relay
	c/w	1	129384A	Case & Cover
1-Control Relay	5CR-96		R4222D1013	120v DPDT Relay
	c/w	1	129384A	Case & Cover
1-Control Transformer	5TX-83		AT72D1048	120/24 vac X'FMR
2-Duct smoke detectors				
1-Space Thermostat	5TC-83			

## 2.3-1:4 FU-4

## I DESCRIPTION

This unit located in mechanical room 110 provides heat to the main mechanical room only via two supply air ducts and one return air ducts. These ducts run exposed below the ceiling in the mechanical room. The two supply air ducts consist of 7.0 m of 300 x 200 duct, and 5.0 m of 250 x 160. The return air duct consists of 5.0 m of 400 x 250 duct.

## II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

• Start-up

Manual setting of the thermostat located on the west wall of room 110 to a higher temperature set point. The supply air fan can be started independent of the burner via a manual fan switch on the furnace.

• Stop / shutdown

Manual setting of the wall thermostat to a lower temperature set point will stop the burner and fan operation.

Manually setting the duct stat 6TC-111 to a set point lower than 15°C will shut down the furnace.

The supply fan can be shut down via manual operation of the fan switch on the furnace.

Emergency stop switch on front of furnace.

• Systems interface

- Fuel system
- Control
- Electrical

## III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

• Start-up

Operation of the furnace is initiated by the wall thermostat 6TC-16 on the west wall of mechanical room 110. When the space temperature falls below the set point of this wall stat the furnace burner is activated.

Upon activation of the burner motor the solenoid fuel valve 6SV-117 and the combustion air damper 6DM-113 open simultaneously via control relay 6CR-110. When the bonnet temperature of the furnace reaches the set point of the fan/high limit control, the supply air fan starts. After the supply air fan starts the outside air damper 6DM-104 opens to its minimum position after a two minute delay via time delay 6TD-108 and control relay 6CR-109. The supply air fan also operates independently of the fan limit control via the manual switch mounted on the furnace to permit continuous fan operation.

• Stop / shutdown

Furnace shut down occurs when the temperature in the space reaches the set point of the wall thermostat 6TC-110. After the burner stops the combustion air damper 6DM-113 and the fuel line solenoid valve 6SV-117 close. The supply air fan stops when the bonnet temperature falls to the set point of the fan limit control. At the same time the outside air damper 6DM 104 closes.

Stop/shutdown is also precipitated by the duct stat 6TC-111 and or freeze stat 6FZ-109 both located in the supply air duct. If the supply air temperature falls below 15°C the duct stat will override the space thermostat 6TC-110 via control relay 6CR-110. If the supply air temperature falls below 5°C the manual set freeze stat 5FZ-109 disables the furnace operation and closes the outside air damper 6DM-104 via control relay 6CR-109. This activates an audible and visual alarm via control relay 6CR-109 at the annunciator in Mechanical Room 110.



A high temperature heat detector 6HD-333 with a set point of 200°C and mounted over the burner unit will in the event of a fire disable the burner motor via control relay 6CR-110 which closes the fuel line solenoid valve 6SV-117, disables the fuel transfer pumps P5 and P6 and de-activates control relays 12CR-332 and 12CR-334. This activates an audible and visual alarm in the annunciator panel in Mechanical Room 110 via control relay 6CR-110.

Furnace will also be disabled by either smoke detectors mounted in the supply and return air ducts. When this occurs an audible and a visual alarm are activated in the mechanical annunciator panel.

- Systems interface
- Fuel system
- Electrical
- Controls

#### IV COMPONENT LIST

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
1-Furnace	FU-4		BCL 115H 0.2	Olsen Duo Matic
1-Outside air damper	6DM-104		M436A1116	120v Operator
	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w	1	A27520K	Pushrod
1-Combustion air damper	6DM-113		ACAPAC-150	Combustion Air Damper
1-Freeze stat	6FZ-109		L480G1044	Man. Reset Freezestat
	c/w	5	314439	Mounting Clips
1-Duct stat-low limit	6TC-111		T675A1425	Duct Stat
	c/w	1	311266D	Duct Bulb Holder
1-Solenoid Valve	6SV-117		2LB2LBG5102/120	3/4" Dia. N.C. Solenoid
1-Heat detector	6HD-333		284A	Heat Detector
1-Time delay	6TD-108		H3BA/120	Time Delay Relay
	c/w	1	P2CF-11	Socket
1-Control Relay	6CR-110		LY3F-AC24	24v 3PDT Relay
	c/w	1	129384A	Case & Cover
1-Control Relay	6CR-109		R4222D1013	120v DPDT Relay
	c/w	1	129384A	Case & Cover
1-Control Transformer	6TX-110		AT72D1048	120/24 vac X'FMR
1-Space Thermostat	6TC-110			

**2.3-1:6 AHU-1****I DESCRIPTION**

Suspended from the roof beams in the central marshalling area AHU-1 provides heat to the general and vehicle storage area and central marshalling area via a single main supply air duct with two branch s/a. ducts. Return air flows back through a single R/A inlet mounted on the underside of the unit. Fresh air supply is ducted to the unit from outside via a single duct.

The supply air duct system consists of 4.0 m of 575 dia, 1.7 m of 3.75 dia and 8.2 m of 350 dia main supply air duct with four 450 x 150 s/a outlets equipped with balancing dampers. The branch supply air ducts consist of 32.2 m of 400 dia duct, 12 m of 300 dia duct, 7 m of 200 dia duct. The branch s/a ducting is fitting with 22-250 x 100 s/a outlets equipped with balancing dampers. Ducting also contains elbows, reducing sections and ten floor registers on the mezzanine.

This unit also provides ventilation and cooling air.

**II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

- Start-up

Manual setting of either the day thermostat 7TC-124 or the night thermostat 7TC-128 to a higher temperature will activate the furnace.

The supply air fan can be activated by the continuous run switch which overrides other fan controls.

- Stop / shutdown

Manually resetting the space thermostats 7TC-124 and 7TC-128 to a lower temperature will deactivate the furnace.

The supply air fan can be deactivated when in the continuous run mode by switching "OFF" the continuous run switch.

- Systems interface

- Fuel system
- Controls
- Electrical

**III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- Start-up

Operation of AHU-1 is cycled by a two stage day thermostat 7TC-124 and a night thermostat 7TC-128 mounted on the east wall of the marshalling packing area. Upon activation of the burner motor the fuel line solenoid valve 7SV-154, and the combustion air damper 7DM-152 open simultaneously via control relay 7CR-150. When the bonnet temperature reaches the set point of the fan high limit control the supply fan starts. Once the supply fan starts the outside air/return air damper 7DM-132 starts to modulate after two minutes via time delay 7TD-145. This maintains the mixed air temperature at set point.

With the space stat 7TC-124 set to the cooling mode the furnace burner is disabled and the furnace fan runs. At the same time, the outside air/return air damper 7DM-132 modulate with the gravity relief damper. 7DM-139 to maintain.

- Stop / shutdown

Shut down occurs when the space temperature rises above the set point for heating on the two stage wall thermostat. Upon burner shut down the fuel solenoid valve 7SV-154, and combustion air damper 7DM-152 close. Via control relay 7CR-150 the supply air fan stops when the temperature of the bonnet falls below the

fan/high limit set point. When the fan stops the outside air damper 7DM-132 and gravity relief damper 7DM-139 close to minimum position.

Stop/shutdown is also initiated by: a manual set freeze stat 7FZ-156 mounted in the supply air duct, smoke detectors mounted in the return air and supply air ducts, temperature sensors 11TC-292/11TC-288 in the marshalling area pit, sensors 11TC-283/11TC-287 in the garage pit, sensor 11TC-281 mounted on the exterior of the building and a heat detector 7HD-339.

The freeze stat 7FZ-156 will close the outside air damper and activate both a visual and audible alarm at annunciator panel AP-1 if the supply air temperature falls below 5°C.

The smoke detectors will disable the AHU and activate a visual and audible alarm at annunciator panel AP-1.

The temperature sensors located in the sensor pits in the garage floor and marshalling area floor will disable the AHU and activate audible and visual alarms at the annunciator panel AP-1 if the temperature rises above the set point of the sensors (0°C). (See control section for details)

The heat detector 7HD-339 will in the event of fire or a temperature rise to 200°C stop the fuel flow by closing solenoid valve 12SV-345 via control relays 12CR-343 and 12CR-341.

- Systems interface
- Fuel system
- Electrical system
- Controls
- Fuel delivery
- Pan alarm system

#### IV COMPONENT LIST

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
1-Air handling unit	AHU-1			
1-Outside/Return air damper	7DM-132		M945A4003	Operator
	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w	1	272600A	Cover Transformer
	c/w	1	Q605A1062	Linkage
	c/w	1	A27520K	Pushrod
1-Combustion air damper	7DM-152	1	ACAPAC-200	Combustion Air Damper
1-Freeze stat	7FZ-156	1	L480G1044	Man. Reset Freezestat
	c/w	5	314439	Mounting Clips
1-Solenoid Valve	7SV-145	1	2B2LBG5102/120	3/4" Dia. N.C. Solenoid
1-Heat detector	7HD-339	1	284A	Heat Detector
1-Time delay	7TD-147	1	A208120/600	Time Delay Relay
	c/w	1	SR2P-06U	Socket
1-Control Relay	7CR-150	1	RH2BU/24VAC	24v 3PDT Relay
	c/w	1	PTF-08A	Socket
	c/w	1	129384A	Case & Cover
1-Space Thermostat	7TC-124 / DAY			
	7TC-128 / NIGHT			
2-Smoke Detectors				

**2.3-1:6 AHU-1****DESCRIPTION**

Located in the second floor mechanical room 214, this unit provides heat to the garage area, room 101, the workshop room 113 and the parts room 114 via two supply air ducts and a single return air duct. Fresh outside air is mixed with the return air via a duct from the outside while a single duct from outside supplies combustion air for the burner.

Supply air ducting is made up of 6.0 m of 550 dia duct complete with fire damper, 2.5 m of 450 dia duct, and 2.8 m of 350 dia duct, with. This duct is equipped with three 450 x 150 take offs each equipped with balancing dampers. A branch supply air duct is made up of 2.0 m of 250 x 200 duct down to 1.5 m of 150 x 100 duct with balancing damper and 3.0 m of 250 x 200 duct with balancing damper.

The single return air duct consists of 3.5 m of 600 x 400 duct, fire damper, and one 600 x 700 R/A grille.

The outside air duct fresh air supply consists of 1.5 m of 500 x 300 duct fitted with bird screen, motorized damper and fire damper.

The combustion air duct consists of 5.2 m of 200 x 200 duct fitted with elbow and birdscreen. Ducting also contains elbows, reducing sections and other hardware.

**I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

- **Start-up**

Manual setting of either the day thermostat 8TC-186 or night thermostat 8TC-188 to a higher set point will activate the furnace.

The supply air fan can be activated independent of the burner by the continuous run switch which overrides other fan controls.

Manual operation of exhaust fans EF-1 or EF-2 will start fan unit also, independent of burner.

- **Stop / shutdown**

Switch "off" the manual fan switch. Manually adjust the space thermostat. Switch exhaust fans "off."

- **Systems interface**

- Fuel system
- Electrical
- Controls
- Pan alarm

**II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- **Start-up**

Operation of AHU-2 is cycled by a day thermostat 8TC-186 and night thermostat 8TC-188 mounted on the south wall of the garage adjacent to the entry door to the shop. When the space temperature falls below the thermostat set point the burner is energized. Upon activation of the burner motor the fuel line solenoid valve 8SV-192 and the combustion air damper 8DM-194 open simultaneously via control relay 8CR-183. When the bonnet temperature reaches the set point of the fan high limit control the supply fan starts. When the supply fan starts the outside air damper 8DM-164 opens to a minimum position after a two minute time delay 8TD-182.

The supply fan will also run independent of the burner controls when either of exhaust fans EF-1 or EF-2 are activated. When air flow is established in either exhaust fan the supply air fan in AHU-2 will run, the outside air damper 8DM-168 will partially close to balance the air flow.

- Stop / shutdown

When the space temperature rises above the thermostat set point the burner is de-energized, the fuel , solenoid valve 8SV-192, and combustion air damper 8DM-194 close. When the bonnet temperature falls below the fan/high limit low temp set point the supply air fan stops, and the outside air damper closes to minimum position.

Stop/shutdown is also controlled by: a manual set freeze stat 8FZ-195 mounted in the supply air duct, two temperature sensors 11TC-283 and 11TC-287 set at 0°C, mounted in the garage area sensor pit, sensor 11TC-281 mounted on the exterior of the building, smoke detectors mounted in the return and supply air ducts and a heat detector 8HD-340 mounted over the burner unit.

The freeze stat 8FZ-195 closes the outside air damper 8DM-184 and activates an audible and visual alarm at annunciator panel AP-1 if the supply air temp falls below 5°C. Exhaust fans EF-1 and EF-2 are also disabled.

The temperature sensors 11TC-283 and 11TC-287 will disable AH2-2 and activate audible and visual alarms at the annunciator panel AP-1 if the pit temperature rises above the 0°C set point or the sensors.

The smoke detectors will disable the AHU and activate an audible and visual alarm at annunciator panel AP-1.

The heat detector 8HD-340 will in the event of fire or a temperature rise to 200°C stop the fuel flow by closing solenoid valve 12SV-345 via control relays 12CR-343 and 12CR-341.

- Systems interface

- normal: Exhaust fans - EF-1 and EF-2  
Fuel delivery system  
Electrical system  
Control system
- emergency:

#### IV COMPONENT LIST

COMPONENT	KEY	QTY	O.S. NUMBER	DESCRIPTION
1-Air handling unit	AHU-2	1	LOTDM25-D	Temprite
1-Outside/Return	8DM-164	1	M945A4003	Operator
air damper	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w	1	272600A	Cover Transformer
	c/w	1	Q209A1022	Min. Position Pot.
	c/w	1	Q605A1062	Linkage
	c/w	1	A27520K	Pushrod
1-Return air damper	8DM-168,202	2	M445A4004	120v Operator
1-Exhaust air damper (EF-1)	c/w	2	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w	2	Q605A1062	Linkage
	c/w	2	A27520K	Pushrod
1-Exhaust air damper(EF-2)	8DM-207	1	M436A1116	120v Operator
	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
1-Combustion air damper	8DM-194	1	ACAPAC-200	Combustion Air Damper
1-Freeze stat	8FZ-195	1	L480G1044	Man. Reset Freezestat
	c/w	5	314439	Mounting Clips
1-Flow Sensor	8FS-174,175	2	AFS222	Air Flow Switch
1-Solenoid Valve	8SV-192	1	2LB27BB7127120	1.25" Dia. N.C. Solenoid
1-Heat detector	8HD-340	1	284A	Heat Detector

COMPONENT	KEY	QTY	O.S. NUMBER	DESCRIPTION
1-Time delay	8TD-182	1	A208120/600	Time Delay Relay
	c/w	1	SR2P-06U	Socket
1-Control Relay	8CR-183	1	RH2BU/24VAC	24v DPDT Relay
	c/w	1	PTF-08A	Socket
	c/w	1	129384A	Case & Cover
1-Space Thermostat	8TC-186 / DAY			
	8TC-188 / NIGHT			
2-Smoke Detectors				

**2.3-1:8 EF-1****DESCRIPTION**

Located in mechanical room 214 this unit serves the garage area room 101. It removes a fixed volume of air from the space via a single main duct and expels it outside through a roof mounted exhaust ventilator. Make up air is supplied by AHU-2, and through open doors, etc. The single return duct consists of 0.7 m of 250 x 250 duct, 6.0 m of 300 x 300 duct, 2.5 m of 350 x 350 duct, two 200 x 200 R/A grilles complete with manual dampers, fire damper, reducing sections and elbows. The exhaust ventilator consist of 1.5 m of 350 x 450 duct and roof cap.

**I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

- Start-up

Turn on the disconnect switch located adjacent to the unit in mechanical room 214 or the one on the south wall of the garage next to the plain door.

With the switch turned on the exhaust air damper 8DM-202 opens. When damper is open an end switch in the damper motor activates the exhaust fan. After a short delay AHU-2 supply fan only starts.

- Stop / shutdown

Turn off the disconnect switch adjacent to the unit or the one in the Garage area. Shutdown of EF-2 closes the exhaust air damper 8DM-202 stopping EF-2, the supply air fan on AHU-2 is stopped closing the outside air damper 8DM-164 and opening return air damper 8DM-168.

- Systems interface

- normal: AHU-2  
Electrical

**II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- Start-up

- Stop / shutdown

- Systems interface

- normal: AHU-2  
Electrical

## IV COMPONENT LIST

COMPONENT	KEY	QTY	O.S. NUMBER	DESCRIPTION
1-Exhaust Fan	EF-1	1	SX125B	Penn Centrex
1-Exhaust Air Damper	8DM-202	2	M445A4004	120v Operator
	c/w	2	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w	2	Q605A1062	Linkage
	c/w	2	A27520K	Pushrod
1-Air Flow Switch	8FS-174,175	2	AFS222	Air Flow Switch
2-Wall Switches				

## 2.3-1:9 EF-2

## DESCRIPTION

Located in mechanical room 214 this unit serves the parts room and workshop area room 113. It removes a fixed volume of air from the space via a single duct and expels it outside through a single duct. Make up air is supplied by AHU-2. The single R/A duct consists of 6.2 m of 250 x 150 duct, 3.0 m of 250 x 200 duct, two R/A grilles, duct elbows, and transition sections. The discharge duct consists of 3.5 m of 250 x 200 duct, fire damper, elbow, and bird screen.

## I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

• Start-up

Turn "on" the manual switch located adjacent to the mechanical room 214 or the one on the south wall of the garage area room 101.

Upon activation of fan EF-2, damper 8DM-207 located within the unit will open. An end switch inside the damper motor will activate the exhaust fan. Once an airflow is established in EF-2 the supply fan in AHU-2 will start, the outside air damper 8DM-164 will open to 100% and the return air damper 8DM-168 will close part way to balance the air flow.

• Stop / shutdown

Move the manual switch to the "off" position.

Shutdown of EF-2 closes the exhaust air damper 8DM-207 closing stopping EF-2, the supply air fan on AHU-2 stops closing the outside air damper 8DM-164 and opening the return air damper 8DM-168.

• Systems interface

- normal: AHU-2  
Electrical

## II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

• Start-up• Stop / shutdown

Manual start is required after which automatic sequence occurs.

• Systems interface

- normal: AHU-2  
Electrical

## IV COMPONENT LIST

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
1-Exhaust Fan	EF-2	1	SX105B	Penn Centrex
1-Exhaust Air Damper	8DM-207	1	M436A1116	120v Operator
	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
1-Air Flow Switch	8FS-175	1	AFS222	Air Flow Switch
2-Wall Switches				

## 2.3-1:10 EF-3

## DESCRIPTION

Located in the attic space above room 208 this unit serves the men's and women's washrooms, and the janitors closet. Activated by manual switches in either of the three rooms this fan removes a fixed volume of air from these rooms and discharges it outside. When this fan is running furnace FU-3 operates also, providing make up air to these rooms. The ducting consists of 2 m of 200 x 200 duct complete with roof vent and cap, 1.8 m of 200 x 175 duct, 3.2 m of 200 x 100 duct all complete with balancing dampers, fire dampers, reducing section, elbows and R/A grilles.

## I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

• Start-up

Turn "on" any one of the manual switches located in the janitor's closet - room 209, washroom 208 and washroom 215. Once the manual switch is turned "on" the operating sequence is automatic.

• Stop / shutdown

Turn "off" any one of the manual switches. Once the switch is turned "off" the shutdown sequence is automatic.

• Systems interface

- normal:           Furnace FU-3  
                      Electrical

## II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

• Start-up

Upon activation of the fan, damper 5DM-97 located within the fan opens. An end switch inside the damper motor will activate the exhaust fan EF-3. Once an air flow is established in EF-3 the furnace fan in FU-2 will start, the outside air damper 5DM-70 will open to 100% and the return air damper 5DM-99 will close partially to balance the air flow.

• Stop / shutdown

Shut down of EF-3 will open the return air damper 5DM-99, close the outside air damper 5DM-70 to the set point, de-activate the fan unit in FU-3 and close damper 5DM-97.

• Systems interface

- normal:           FU-3  
                      Electrical
- emergency



## IV COMPONENT LIST

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
1-Exhaust Fan	EF-3	1	77-TDA	Penn Zephyr Lo Sone
1-Exhaust Air Damper	5DM-97	1	M436A1116	120v Operato
	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w	1	A27520K	Pushrod
1-Air Flow Switch	5FS-80	1	AFS222	Air Flow Switch
3-Wall Switches				

## 2.3-1:11 EF-4

## DESCRIPTION

Located in the attic space above room 209, this unit serves the darkroom, room 210. Activated by a manual switch inside the darkroom this fan removes a fixed volume of air from the darkroom and discharges it outside via a single duct. When EF-4 is running the fan unit in furnace unit FU-2 will also run. This provides make up air for the darkroom. Ducting consists of 1.2 m of 200 x 150 duct and 2 m of discharge duct and roof vent.

## I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

• Start-up

Turn "on" the manual switch inside the darkroom, room 210. Once the switch is turned "on" the operating sequence is automatic.

• Stop / shutdown

Turn "off" the manual switch inside the darkroom. Once the switch is turned "off" the shutdown sequence is automatic.

• Systems interface

- normal:       Furnace FU-2  
                  Electrical

## II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

• Start-up

Upon activation of the fan EF-4, damper 4DM-61 located within the fan unit opens. An end switch inside the damper 4DM-61 motor activates the fan EF-4. When air flow is established the blower fan in FU-2 starts, the outside air damper 4DM-34 opens to 100%, and the return air damper 4DM-63 partially closes to balance the air flow.

• Stop / shutdown

Shut down of EF-4 will open the return air damper 4DM-63, close the outside air damper 4DM-34 to the set point, de-activate the blower fan in FU-2, and close damper 4DM-61.

• Systems interface

- normal:       Furnace FU-2  
                  Electrical

**IV COMPONENT LIST**

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
1-Exhaust Fan	EF-1	1		Penn Zephyr Lo Sone
1-Exhaust Air Damper	4DM-61	1	M436A1116	120v Operator
	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w	1	A27520K	Pushrod
1-Air Flow Switch	4FS-44	1	AFS222	Air Flow Switch
1-Wall Switch				

**2.3-1:12 EF-5****DESCRIPTION**

Located inside the main floor darkroom, room 105, this unit ventilates this same area. Activated by a manual switch within the darkroom it removes a fixed volume of air and discharges it outside via a single duct system. When this fan is operating the blower fan in furnace FU-1 is also running providing make up air for the dark room. Ducting consists of 0.7 m of 200 x 150 intake duct with R/A grille and 1.2 m of discharge duct with elbow down with bird screen on outside of building.

**I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

- Start-up

Turn "on" the manual switch inside the dark room, room 105. Once the switch is turned "on" the start-up sequence is automatic.

- Stop / shutdown

Turn "off" the manual switch inside the darkroom. Once the switch is turned "off" the shutdown sequence proceeds automatically.

- Systems interface

- normal: Furnace FU-1  
Electrical

**II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- Start-up

Upon activation of fan EF-5, damper 3DM-24 located within the fan unit opens. An end switch inside the damper motor activates the exhaust fan EF-5. When air flow is established the blower fan in FU-1 starts, the outside air damper 3DM-2 opens to 100%.

- Stop / shutdown

Shut down of EF-5 close the outside air damper 3DM-2 to the set point, de-activate the blower fan in FU-1 and close damper 3DM-24.

- Systems interface

- normal: Furnace FU-1  
Electrical  
Controls

## IV COMPONENT LIST

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
1-Exhaust Fan	EF-5	1		Penn Zephyr Lo Sone
1-Exhaust Air Damper	5DM-97	1	M436A1116	120v Operator
	c/w	1	PBS 4H6	Low Leakage Damper
	c/w	1	A27520K	Pushrod
1-Air Flow Switch	5FS-80	1	AFS222	Air Flow Switch
1-Wall Switch				

## 2.3-1:13 RF-1

## DESCRIPTION

Located in the attic space above the second floor room 209 this unit recirculates air from the building perimeter east to the central interior via a metal duct system. This ducting consists of seven 1 m - 200 x 150, and four 0.5 m - 200 x 150 intakes complete with balancing dampers, 6.5 m of 250 x 250 duct, 3.5 m of 250 x 200 duct, 5.5 m of 350 x 250 duct, 4.5 m of 350 x 300, 11 m of 450 x 350 duct, 3 m of 500 x 300 duct, transition sections, manual dampers, elbows, fire dampers, and return air grilles.

## I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

• Start-up

Unit is controlled through a selector switch 10SW-269 located in Panel CP-1. With this switch in the "hand" position RF-1 runs continuously. A switch adjacent to the unit also turns the unit once the selector switch is set.

• Stop / shutdown

With the selector switch in the "off" position neither unit will run. The local switch adjacent to the unit also turns the unit "off".

• Systems interface

– normal: RF-2

## II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

• Start-up

With the selector switch in the "auto" position the thermostat/temperature control 10TC-277 located on the building exterior will activate both return fans when the temperature falls below 10°C.

• Stop / shutdown

When the outside air temperature rises above 10°C the thermostat 10TC-277 will de-energize the fans.

• Systems interface

– normal: RF-2  
Electrical  
Controls

– emergency

## IV COMPONENT LIST

Refer to RF-2

## 2.3-1:14 RF-2

## DESCRIPTION

Located adjacent to room 214, the second floor mechanical room. This unit recirculates air from the west building perimeter wall to the central interior via a metal duct system. The duct consists of three 0.5 m - 200 x 150 intakes complete with manual control dampers, transition sections, 5.5 m of 250 x 200 main intake duct, fire damper, fan unit, fire damper, 1.5 m of 300 x 200 discharge duct, elbow, open end.

## I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

• Start-up

Unit is controlled through selector switch 10SW-274 located in panel CP-1. When the switch is in the "hand" position unit runs continuously. A local switch located adjacent to the unit is also used to turn unit on when selector switch is set in "hand".

• Stop / shutdown

With the selector switch in the "off" position neither unit will run. The local switch adjacent to the unit also turns RF-2 "off".

• Systems interface

– normal: RF-1

## II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

• Start-up

With the selector switch in the "auto" position the thermostat/temperature control 10TC-277 located on the building exterior activates both return fans when the temperature falls below 10°C via control relay 10CR-279.

• Stop / shutdown

When the outside temperature rises above 10°C the temperature sensor 10TC-277 de energizes both return fans via control relay 10CR-279.

• Systems interface

– normal: RF-1  
Electrical  
Controls

## IV COMPONENT LIST

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
2-Return Fans	RF-1&2	1		Penn Zephyr Lo Sone
1-Temperature Sensor	10TC-277	1	T675A1169	Thermostat
	c/w	1	34886A	Sunshield
1-Control Relay	10CR-279			

**2.3-1:15 PROPELLER FANS - PF-1 and PF-2****I DESCRIPTION**

These fans are located in the north end of the central marshalling area on the underside of the roof structure. They recirculate rising hot air downward.

The fans are controlled by a variable speed controller and a two position selector switch, "hand" and "auto" located in the mechanical control panel CP-1.

**II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**

- Start-up

Move the selector switch to "hand." This over rides the thermostat control and turns the fans "on."

- Stop / shutdown

Move the selector switch to "auto". Fan will stop if temperature is below stat set point.

- Systems interface

– normal                      Electrical

**III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**

- Start-up

Move the selector switch to the "auto" position. When the temperature rises above the set point of the thermostat 9TC-226 the fan is activated. If the temperature continues to rise the fans will run faster via the variable speed control.

- Stop / shutdown

With the selector switch in the "auto" position the fans will stop when the temperature falls below the set point of the thermostat.

- Systems interface

– normal                      Electrical

**IV COMPONENT LIST**

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
2-Ceiling Fans	PF-1&2	1	CP-56	Pleasantaire
	c/w	1	MC3	Speed Contro
1-Thermostat	9TC-226	1	T6051A1057	120v Thermostat
	c/w	1	23394B	Metal Locking Guard

**2.3-1:16 PROPELLER FANS - PF-3 and PF-4****I DESCRIPTION**

These fans are located in the south end of the central marshalling area on the underside of the roof structure. They recirculate rising hot air downward.

The fans are controlled by a variable speed controller and a two position selector switch, "hand" and "auto" located in the mechanical control panel CP-1.

**I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**• Start-up

Move the selector switch to "hand." This over rides the thermostat control and turns the fans "on."

• Stop / shutdown

Move selector switch to "auto". Fan will stop if temperature is below stat set point.

• Systems interface

– normal                      Electrical

**II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**• Start-up

Move the selector switch to the "auto" position. When the temperature rises above the set point of the thermostat 9TC- 241 the fan is activated. If the temperature continues to rise the fans will run faster via the variable speed control.

• Stop / shutdown

With the selector switch in the "auto" position the fans will stop when the temperature falls below the set point of the thermostat.

• Systems interface

– normal                      Electrical

**IV COMPONENT LIST**

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
2-Ceiling Fans	PF-3&4	1	CP-56	Pleasantaire
	c/w	1	MC3	Speed Control
1-Thermostat	9TC-241	1	T6051A1057	120v Thermostat
	c/w	1	23394B	Metal Locking Guard

**2.3-1:17 PROPELLER FANS - PF-5 and PF-6****I DESCRIPTION**

These fans are located in the garage area on the underside of the roof structure. They recirculate rising hot air downward.

All the fans are controlled by variable speed controllers and two position selector switches, "hand" and "auto" located in the mechanical control panel.

**I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**• Start-up

Move the selector switch to "hand." This over rides the thermostat control and turns the fans "on."

• Stop / shutdown

Move selector switch to "auto". Fan will stop if temperature is below stat set point.

- Systems interface
- normal Electrical

## II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

### • Start-up

Move the selector switch to the "auto" position. When the temperature rises above the set point of the thermostat 9TC-261 the fan is activated. If the temperature continues to rise the fans will run faster via the variable speed control.

### • Stop / shutdown

With the selector switch in the "auto" position the fans will stop when the temperature falls below the set point of the thermostat.

- Systems interface
- normal Electrical

## IV COMPONENT LIST

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
2-Ceiling Fans	PF-5&6	1	CP-56	Pleasantaire
		c/w	1	MC3
Speed Control				

## 2.3-2 PLUMBING

### I GENERAL DESCRIPTION

Plumbing for the facility consists of two systems, domestic water including hot water circulation and sanitary and waste water.

The domestic water is a single system serving the entire building. This system is equipped with a 3,700 L water storage tank, booster pump, hydropneumatic tank, hot water heaters, circulating pump and piping distribution which includes pipes, fittings, valves, controllers, fixtures and equipment.

The sanitary and waste water system is a single system containing a main 7,450 L holding tank, two secondary holding tanks of 1,112 L and 105 litres capacity, large and small diameter drainpipes, vent pipes, cleanouts, fixtures and equipment.

Domestic water is brought in by tank truck and pumped into the main water storage tank while sewage is pumped from the main holding tank into a tank truck and taken away. Except for these two operations the plumbing system is fully automatic.

### 2.3-2:1 DOMESTIC WATER

#### I DESCRIPTION

Domestic water is stored in tank TK-2 located in the main mechanical room 110. This tank is fitted with two level switches. One level 13LS-390 activates a light 131L-390 on the outside wall above the fill pipe when the tank is full while the other 13LS-430 indicates a low water situation which activates a visual alarm on the mechanical annunciator panel. The tank is also fitted with a visual indicator, overflow pipe, drain pipe and manhole.

Pump P-1 pressurizes the domestic water and distributes cold water to each fixture and domestic hot water heater DWH-1 and DWH-2. Pressurization of the system is controlled by a pressure switches which operate P-1.

**I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**• Start-up

Fill tank TK-2 until high level switch 13LS-390 activates light 13IL-390 mounted above fill pipe indicating the tank is full.

Open all valves necessary to allow water distribution and circulation.

Energize electrical and oil fired equipment.

See also annual start-up/shutdown procedures - section 5.0.

• Stop / shutdown

De-energize electrical and oil fired equipment.

Close valves necessary to stop water distribution and circulation. (Repair situations)

Drain main storage tank only as required to effect repairs.

See also annual start-up/shutdown procedures - Section 5.

• Systems interface

– normal

**II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**• Start-up

Once the main storage tank TK-2 is filled water is supplied automatically on demand. As demand increases the line pressure drops tripping pressure switch 7PS-361 in pump P-1. This activates P-1 which continues pumping until the set line pressure is restored.

• Stop / shutdown

Once the line pressure is restored the pressure switch 7PS-362 de-activates pressure pump P-1.

Water service is also stopped by high sewage level in tank TK-5 via level switch 13LS-363. Pressure pump P-1 is disabled and an audible and visual alarm is activated at annunciator panel AP-1.

• Systems interface

– normal: Sanitary system  
Electrical  
Controls

– emergency: Panel CP-1 alarm  
High level sewage alarm

**IV COMPONENT LIST**

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
1-Storage Tank	TK-2	1		
2-Level Switches	13LS-390,430	2	ENH-10	Level Switch
1-Indicator Light	13IL-390	1	RWP-100A	120v Amber Light
1-Pressure Pump	P-1	1	JKC-S4	Monarch Jet Pump
Pressure Switch	7PS-361	1		Lo Limit
	7PS-362	1		Hi Limit



<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
1-Pressure Tank	TK-3	1		Amtrol/Well-x-trol
Water Closet	WC-1		3180-0001	IFO Cascade
	WC-2		3-154	Neu-Hymont
Lavatories	LAV-1			Norwich
	LAV-2			Marquis
Stainless Steel Sink	SK-1,3		QL202	Steel Queen
Laundry Tubs	LS-1			Serv-A-Sink
Mop Service Sink	MS-1		MS2424	Swan

### 2.3-2:2 DOMESTIC HOT WATER

#### I DESCRIPTION

Hot water is produced in two water heaters. DWH-1 A189L (41gal) oil fired hot water heater located in mechanical room 110 supplies the offices and labs on the east side of the building. Distribution is via a system which includes one circulating pump P-2, piping, fittings and valves. DWH-2 is a small electric water heater located in workshop room 113, supplies hot water to a sink in this room only.

#### II SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

##### • Start-up

##### DWH-1:

Open supply valves to tank and activate main distribution system.

Open valves on hot water recirculating system and energize electrical and oil fired equipment.

Turn recirculation pump on with manual switch.

##### DWH-2:

Turn on water and electrical

SEE also annual start-up/shutdown procedures in Section 5.

##### • Stop / shutdown

##### DWH-1:

De-activate the main water supply system and close appropriate valves.

De-energize electrical and oil fired equipment.

Turn off recirculating pump.

##### DWH-2:

Turn off water and electrical

SEE also annual start-up/shutdown procedures in Section 5.

##### • Systems interface

- normal Domestic Water
- Fuel Delivery
- Electrical

#### III SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

##### • Start-up

Once the domestic cold water system and distribution system is activated and the hot water heaters are operational hot water is supplied on demand.

Water temperature in both tanks is controlled by preset aquastats mounted on the tank.

When the water temperature in DWH-1 falls below the set point of the aquastat the burner unit is activated which simultaneously opens the combustion air damper 13DM-396 and the fuel line solenoid valve 13SV-398 via control relay 13CR-393. The hot water recirculation pump P-2 runs continuously.

When the water temperature in DWH-2 falls below the set point of the aquastat the electric heating elements are cycled on. This tank does not utilize a circulating pump.

See also annual start-up/shutdown procedures in Section 5.

- Stop / shutdown

#### DWH-1

When the water temperature in the tank rises to the set point of the aquastat the burner unit shuts down simultaneously closing the combustion air damper 13DM-396 and the fuel line solenoid valve 13SV-398 via control relay 13CR-393. If the aquastat malfunctions and the tank water temperature rises to 72°C the burner unit is disabled and an audible and visual alarm is activated at the annunciator panel AP-1.

If the burner malfunctions causing a fire, a heat detector 12HD-334 mounted over the burner will trip and shut down the fuel delivery system by closing fuel line solenoid valve 12SV-336 via control relays 12CR-332 and 12CR-334..

SEE also annual start-up/shutdown procedures in Section 5.

- Systems interface

- normal: Domestic cold water  
Sanitary system  
Electrical  
Fuel delivery system  
Controls
- emergency: Alarm panel  
Fuel delivery

## IV COMPONENT LIST

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
1-Hot Water Heater	DWH-1	1	1000-50	Aero-gas fired
1-Hot Water Heater	DWH-2		JW-145-481	John Wood
1-Heat Detector	13HD-334	1	284A	Heat Detector
1-Damper	13DM-306	1	ACAPAC-150	Combustion Air Damper
1-Solenoid Valve	13SV-398	1	2LB2LBG5102120	3/4"Dia. N.C. Solenoid
1-Control Relay	13CR-393	1	RH2BU/24VAC	24v DPDT Relay
	c/w	1	PTF-08A	Socket
	c/w	1	129384A	Case & Cover
1-Circulating Pump	P-2		S.25AB	Armstrong

## VALVE TAG SCHEDULE

<u>DESCRIPTION</u>	<u>ITEM NO.</u>	<u>LOCATION</u>	<u>VALVE</u>	<u>NUMBER</u>	<u>POSITION</u>
<u>Cold Water</u>					
Shut-off from Tank TK-2	TK-2	Tank	Outlet	#36	N.O.
Shut-off to Pump P-1	P-1	Pump P-1	Inlet	#37	N.O.
Shut-off to Pressure Tank	TK-3	TK-3	Shut-off	#38	N.O.
Domestic Water Syst. Drain	P-1	Pump P-1	Drain	#39	N.C.

<u>DESCRIPTION</u>	<u>ITEM NO.</u>	<u>LOCATION</u>	<u>VALVE</u>	<u>NUMBER</u>	<u>POSITION</u>
Tank TK-3 Drain	TK-3	Tank TK-3	Drain	#40	N.C.
Pump P-1 Drain	P-1	Pump P-1	Drain	#41	N.C.
2nd Fl. Shut-off	Rm 110	Shut-off		#42	N.O.
Shut-off to Parts Rm.	Rm 110	Shut-off		#43	N.O.
Return from Parts Rm.		Above Tank TK-3		#44	N.O.
<u>Hot Water</u>					
Hot Water Tank Supply		DHW -1		#45	N.O.
D.H.W. from Hot Water Tank		DHW -1		#46	N.O.
Pump P-2 Isolation	P-2	Beside DHW -1	Isolation	#47	N.O.
Pump P-2 Isolation	P-2	Beside DHW -1	Isolation	#48	N.O.
Hot Water Tank Drain		DHW -1	Drain	#49	N.C.

### 2.3-2:3 SANITARY SYSTEM

#### I DESCRIPTION

The sanitary and waste water system consists of one 7,450 L primary holding tank and two secondary holding tanks of 1,122 L and 106 L capacity, drain pipes, pumps and fixtures. When either of tanks TK-5 and TK-7 are full the effluent is pumped into a tank truck and taken away for disposal. Gases produced in the system escape through a system of vent pipes.

Primary holding tank TK-5 serves the labs and washrooms on the east side of the building and secondary tank TK-6. Secondary tank TK-6 services the darkroom 105 while TK-7 services the garage sump and the sink in room 113. The sump in the garage serves as a holding pit for drainage from the garage floor area and the sink in room 113.

#### I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL

The systems operations are passive with no operating equipment except for pumps P-7 and P-8 and the alarm interlocks. (See Sequence of Operation - Automatic.)

- Start-up

SEE also annual start-up/shutdown procedures in Section 5.

- Stop / shutdown

SEE also annual start-up/shutdown procedures in Section 5.

- Systems interface

- normal Domestic Water
- Electrical
- Controls

#### II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC

- Start-up

The system is passive except for pumps P-7 and P-9 and the level switches and Interlocks.

When the effluent level in TK-6 rises above the set point of the level switch the pump P-7 is activated. Effluent is then pumped from TK-6 into the main holding tank TK-5 located in the main mechanical room 110.

TK-5 - Effluent from the washrooms, labs, janitor sink and second floor darkroom flows by gravity into the main molding tank TK-5. Waste water from the main floor darkroom 105 flows into storage tank TK-6 located in room 107.

Tank TK-7 services the sump located in the garage. Waste water from the laundry sink and from the garage area drains into this sump. When the level of the effluent in the sump rises to the set point of the level switch mounted in the sump, pump P-8 mounted in the sump is activated. The effluent in the sump is then pumped into holding tank TK-7.

When either tank TK-5 or TK-7 are in a high level alarm condition the effluent must be pumped out and the alarms reset before pumps P-1 and P-8 will operate.

- Stop / shutdown

TK-5 - When the effluent level in TK-5 rises to the set point of the high level switch 13LS-363, set at four inches from the top of the tank, domestic water booster pump P-1 and pump P-7 in sump tank TK-6 are disabled and an audible and visual alarm activated at annunciator panel AP-1.

TK-7 - When the waste water level in TK-7 rises to the set point of the high level float switch 13LS-370, pump P-8 in the drainage pit is disabled and an audible and visual alarm activated at the annunciator panel AP-1.

These pumps will remain disabled until the high level condition is rectified and the alarm s reset.

SEE also annual start-up/shutdown procedures in Section 5.

- Systems interface

- normal: Domestic water system  
Electrical  
Controls

#### IV COMPONENT LIST

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
1-Sewage Holding Tank	TK-5			
1-Sewage Holding Tank	TK-6			
1-Sewage Holding Tank	TK-7			
2-Waste Water Pumps	P-7 & P-8			Duroflo Submersible
2-Level Switches	13LS-363	2	ENH-10	Level Switch
	13LS-370			

### 2.3-3 FUEL STORAGE AND DISTRIBUTION

#### I GENERAL DESCRIPTION

The fuel oil supply for the oil fired equipment in the building is supplied by the local utility company from the main bulk storage tank TK-1 located outside of the building. From here the oil is pumped to day storage tank TK-4 located in the main mechanical room 110. From this day tank oil is distributed to the various oil fired units through a system of pipes, valves, and circulating pumps.

#### 2.3-3:1 TK-1 MAIN STORAGE TANK

##### I DESCRIPTION

Tank TK-1 is a 13,500 L tank located outside the building at the southwest corner. Transfer pumps P-3 and P-4 pump oil from TK-1 to the day tank TK-4 through an oil meter and piping system.

**I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**• Start-up

Open main supply valve online through meter.

Open valves to transfer pumps P-3 and P-4.

Energize transfer pumps.

SEE also annual start-up/shutdown procedures in Section 5.

• Stop / shutdown

Close main supply valve and meter bypass valve.

Close valves to transfer pumps P-3 and P-4.

De energize transfer pumps.

SEE also annual start-up/shutdown procedures in Section 5.

• Systems interface

– normal               Electrical

– emergency

**II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**• Start-up

Fuel flow is precipitated by demand once system is energized.

• Stop / shutdown

Once system is energized fuel demand will govern stop sequence.

• Systems interface

– normal               Electrical

**IV COMPONENT LIST**

<u>COMPONENT</u>	<u>KEY</u>	<u>QTY</u>	<u>O.S. NUMBER</u>	<u>DESCRIPTION</u>
1-Main Fuel Tank	TK-5			
1-Level Indicator	12LI-A			
1-Fuel Meter				
Piping and valves in tank supply header				

**2.3-3:2 TANK TK-4 FUEL OIL DAY TANK****I DESCRIPTION**

TK-4 located in the main mechanical room No. 110 supplies fuel oil to all the oil fired equipment throughout the building. This includes hot water heater DWH-1, furnaces FU-1, FU-2, FU-3, and FU-4, air handling units AHU-1 and AHU-2 and unit heater UH-1. Fuel oil is distributed to the burner units on this equipment by pumps P-5 and P-6 through a system of distribution piping, valves, and filters. This distribution system consists of two loops. Pressure in the system is regulated by two pressure reducing valves, one located on the supply end of the mechanical room loop and the other on the return end of the main building loop. One loop carries fuel to the oil fired equipment in the mechanical room which consists of FU-1, FU-2, FU-3, FU-4 and DWH-1. The second loop carries fuel to AHU-1, AHU-2 and UH-1 which are located outside the mechanical room. The fuel level in TK-4 is monitored and controlled by level indicator 12LI-B mounted on the wall adjacent to the tank and the tank mounted level switches 12LS-426 (low limit), 12LS-424 (high limit), and 12LS-351 and 12LS-352 which cycle the fuel transfer pumps. P-3 and P-4.

**I SEQUENCE OF OPERATION – MANUAL**• Start-up

Set all valves to their normal operating position and energize pumps.

Ensure main tank TK-5 and TK-4 are full.

SEE also annual start-up/shutdown procedures in Section 5.

• Stop / shutdown

De energize pumps P-3 and P-4 and set all valves to their normal shutdown position.

SEE also annual start-up/shutdown procedures in Section 5.

• Systems interface

– normal                      Electrical

**II SEQUENCE OF OPERATION – AUTOMATIC**• Start-up

If the fuel level in TK-4 falls below the set point of level switch 12LS-352 (LS3A-3) the transfer pumps P-3 and P-4 are energized. The setting of the manual selector switch in panel CP-1 determines which pump will operate.

• Stop / shutdown

When the fuel level in TK-4 rises to the set point of level switch 12LS-351 (LS3A-2) the transfer pumps P-3 and P-4 are de energized. If level switch 12LS-351 (LS3A-2) fails to de energize the transfer pumps another tank continues to fill and the high limit switch 12LS-424 (LS3A-1) will stop the pumps and activate an audible and visual alarm at the annunciator panel AP-1. If the fuel level falls below the set point of level switch 12LS-352 (LS3A-3) and continues to fall the low limit switch 12LS-424 (LS3A-4) will stop the transfer pumps and activate an audible and visual alarm at the annunciator panel in mechanical room 110.

Any burner malfunction resulting in fire will trip heat detectors mounted over the burner units de energizing the normally closed solenoid valves 12SV-336 (FV1B) and 12SV-345 (FV-2B). Heat detectors 3HD-330, 4HD-331, 5HD-332, 6HD-333 and 13HD-334 de energizes the solenoid valve 12SV-336 via control relays 12CR-334 and 12CR-332. The quick release button 12SW-336 mounted beside the mechanical room door will close solenoid valve 12SV-336. Heat detectors 7HD-339, 8HD-340 and 10HD-341 de-energize solenoid valve 12SV-345 via control relays 12CR-343 and 12CR-341. The quick release button 12SW-345 mounted adjacent to the mechanical room door, outside, will close solenoid valve 12SV-345.

Tripping of any heat detector will also disable fuel transfer pumps via the respective control relays listed previously along with control relays 12CR-322 or 12CR-323.

Each burner fuel supply also has a fused link valve. In the case of fire the fusible link melts allowing the valve to close which stops the fuel flow.

• Systems interface

– normal                      Heating & Ventilating  
                                         Domestic Hot Water  
                                         Electrical  
                                         Controls

**IV COMPONENT LIST**

COMPONENT	KEY	QTY	O.S. NUMBER	DESCRIPTION
1-Fuel Tank	TK-1			

1-Day Tank	TK-4			
1-Fuel Pumps	P-3, P-4			
	P-5, P-6			
	12LS-351,	4	McDonnell #80	Fuel Level Switch
	352,424,426			
	12SV-336, 345	2	2LB27BB8127120	1.5" Dia. N.C. Solenoid
	12SW-336, 345	2	RPV-K01	Panic Button
	12LI-A, B	2	ES11027	Simons Levelometer
Fused Link Valves				

## VALVE TAG SCHEDULE

<u>DESCRIPTION</u>	<u>ITEM NO.</u>	<u>LOCATION</u>	<u>VALVE</u>	<u>NUMBER</u>	<u>POSITION</u>
Meter bypass shut-off		TK-2 fr P/3-4	Inlet	#1	N.C.
Pump P-3 Isolation	P-3	Pump P-3 Outlet	Isolation	#2	N.O.
Pump P-3 Isolation	P-3	Pump P-3 Inlet	Isolation	#3	N.O.
Pump P-4 Isolation	P-4	Pump P-4 Outlet	Isolation	#4	N.O.
Pump P-4 Isolation	P-4	Pump P-4 Inlet	Isolation	#5	N.O.
Isolates inner sys from bulk tk	TK-1	Inlet Header P-3&P-4	Isolation	#6	N.O.
Pressure relief	P-3&P-4	Outlet of PRV P-3&P-4	Isolation	#7	N.O.
Oil meter isolation		Oil Meter Outlet	Isolation	#8	N.O.
Oil meter isolation		Oil Meter Inlet	Isolation	#9	N.O.
Pres. Red. Valve from marsh.area		Above Day Tank TK-2	Bypass	#10	N.C.
Main shut-off to system		Above Pump P-5	Shut-off	#11	N.O.
Mech Rm Supply Shut-off	P-2	Above Pump P-5	Shut-off	#12	N.O.
Mech Rm Return Shut-off	TK-2	Above Day Tank TK-2	Shut-off	#13	N.O.
Day tank TK-2 Shut-off	TK-2	Outlet of Day Tk TK-2	Shut-off	#14	N.O.
Day tank drain	TK-2	Outlet of Day Tk TK-2	Drain	#15	N.C.
Control Column Shut-off	TK-2	Outlet of Day Tk TK-2	Shut-off	#16	N.O.
Inlet Shut-off	P-6	Pump P-6	Shut-off	#17	N.O.
Outlet Shut-off	P-6	Pump P-6	Shut-off	#18	N.O.
Inlet Shut-off	P-5	Pump P-5	Shut-off	#19	N.O.
Outlet Shut-off	P-5	Pump P-5	Shut-off	#20	N.O.
Pressure Relief Isolation	P-5&P-6	Outlet of PRV P-5&P-6	Isolation	#21	N.O.
Mech Rm Return Shut-off		Between FU-3 & FU-4	Shut-off	#22	N.O.
Fuel Oil Supply Shut-off	FU-1	Furnace FU-1	Shut-off	#23	N.O.
Fuel Oil Supply Shut-off	FU-2	Furnace FU-2	Shut-off	#24	N.O.
Fuel Oil Supply Shut-off	FU-3	Furnace FU-3	Shut-off	#25	N.O.
Fuel Oil Supply Shut-off	FU-4	Furnace FU-4	Shut-off	#26	N.O.
Fuel Oil Supply Shut-off		Hot Water Tank	Shut-off	#27	N.O.
Fuel Oil Supply Shut-off		AHU-1	Shut-off	#28	N.O.
Fuel Oil Return Shut-off		AHU-1	Shut-off	#29	N.O.
Fuel Oil Supply Shut-off		AHU-2	Shut-off	#30	N.O.
Fuel Oil Return Shut-off		AHU-2	Shut-off	#31	N.O.

**2.3****OPERATING PROCEDURES****MECHANICAL**

---

<u>DESCRIPTION</u>	<u>ITEM NO.</u>	<u>LOCATION</u>	<u>VALVE</u>	<u>NUMBER</u>	<u>POSITION</u>
Fuel Oil Supply Shut-off		UH-1	Shut-off	#32	N.O.
SPARE		Inside Control Panel	SPARE	#33-35	SPARE
Low Level Alarm		Tank TK-2 Control Col.	Switch	#50	Control
Pump P-3 or P-4 On		Tank TK-2 Control Col.	Switch	#51	Control
Pump P-3 or P-4 Off		Tank TK-2 Control Col.	Switch	#52	Control
High Level Alarm		Tank TK-2 Control Col.	Switch	#53	Control
Pump P-3 Electric Disconnect		Behind Pump P-5	Elec. Disconnect	#54	Control
Pump P-4 Electric Disconnect		Behind Pump P-5	Elec. Disconnect	#55	Control
Pump P-5 Electric Disconnect		Beside Pump P-4	Elec. Disconnect	#56	Control
Pump P-6 Electric Disconnect		Beside Pump P-4	Elec. Disconnect	#57	Control

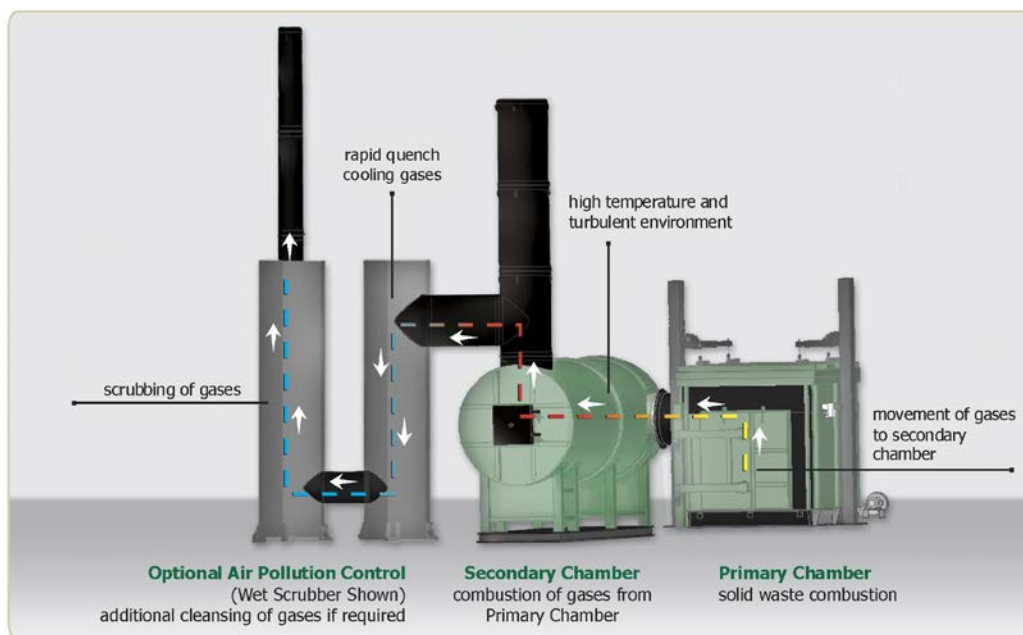


<b>Photo of technology<sup>1</sup>:</b> 	<b>Type/Name of Technology:</b> ECO-Mobile – ECO M2TN <b>Manufacturer:</b> ECO Waste Solutions (EWS) <b>Specifications:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combines EWS patented process with the transportability of a skid-mounted incinerator package.</li> <li>- Permanently housed in a 20'-40' shipping container.</li> <li>- "Plug-and-play" set-up allows operations with minimal assembly and disassembly.</li> </ul>
<b>Website/Contact:</b> <a href="http://www.ecosolutions.com">www.ecosolutions.com</a> +1-905-634-7022 Tracey Goldberg (ext. 31) tgoldberg@ecosolutions.com	<b>Capacity:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Batch: up to 2,000 kg/day</li> <li>- Continuous: 250-1000 kg/hour</li> </ul> * See Batch and Continuous feed process below.
<b>Power requirements:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3-phase, 110/220 V, 60 hZ</li> <li>- Electrical consumption is estimated at 32 kWh/batch (per day)</li> </ul>	<b>Price Estimate:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Starting at CDN\$ 550,000</li> <li>- Fuel (diesel) consumption is estimated at 85 US Gallons/batch (per day)</li> <li>- Maintenance Cost on the equipment is estimated at 5% of capital cost per year</li> <li>- One year equipment warranty period</li> </ul>
<b>Temperature at Incinerator Inlet:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primary Chamber: 650°C - 850°C</li> <li>- Secondary Chamber: 1000°C</li> </ul>	<b>Vicinity Requirements</b> It is a containerized system, so it does not need a building enclosure.
<b>Limitations:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Household hazardous waste must be diverted for appropriate treatment.</li> <li>- Continuous feed process requires an Operator to load the chamber every 20 minutes during the burn cycle</li> <li>- Loading is done at the top of the main primary chamber using a waste bin/forklift (added cost)</li> <li>- Concrete is deemed an unacceptable waste stream for the incinerator.</li> </ul>	
<b>Green Considerations and Options:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optional Containerized Scrubber or Air Pollution Control (APC) module to meet global air emission standard: neutralise acid gases, remove particulate matter and capture heavy metals and other toxic compounds;</li> <li>- Hot water heat exchanger for heat recovery (see "energy from waste" section below) available with Continuous Feed Process mainly;</li> <li>- Performance Claim Verified by the ETV Program;</li> <li>- In Wemindji, Quebec (Cree Nation of Wemindji) it is used to balance a need to protect the environment and the need to manage the community's waste. Fact sheet is available from:  <a href="http://www.ecosolutions.com/documents/Cree%20REV%20A.pdf">http://www.ecosolutions.com/documents/Cree%20REV%20A.pdf</a> </li> </ul>	

<sup>1</sup> Containerised Incinerator and Scrubber Package picture from [http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/eco\\_mobile](http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/eco_mobile)

**General Description of Technology:**

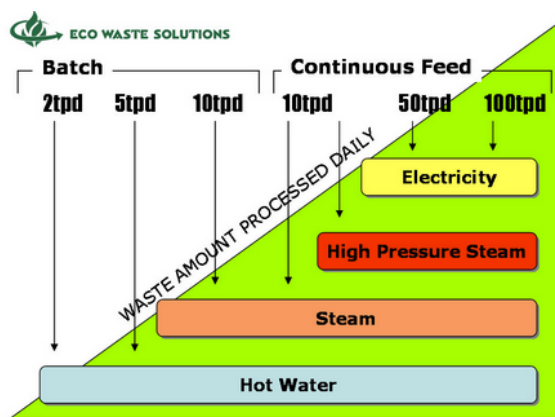
- Formats:
  - Batch feed operation or;
  - Continuous feed operation
- Batch Feed Process:
  - Gasification of waste materials as a single batch load without adding more waste until the completion of the cycle;
  - Fully automated after loading and starting the machine; no need for constant attendance;
  - Starved-air, pyrolytic combustion process where oxygen levels are kept at minimum;
  - Minimum disturbance of the waste results in a very thorough thermal conversion and very low carbon emissions.
  - Primary Chamber: waste burning
  - Secondary Chamber: cleansing of generated gases through high temperature, rich oxygen and turbulent conditions
  - After cooling, residual materials are removed by manual or automated means
- Continuous Feed Process:
  - Same design principles as batch feed operation – pyrolytic gasification in the first stage and thermal oxidation in the second;
  - Waste is charged on a continuous basis;
  - Ash conveyed out of the system automatically;
  - Can economically be scaled up to meet larger needs;
  - 24 hours operation is more conducive to energy recovery.



2

<sup>2</sup> Eco Model Process Illustration from: [http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/technology\\_eco\\_process](http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/technology_eco_process)

- Incinerator components:
  - Primary Waste Chamber
  - Secondary Combustion Chamber
  - Stacks
  - Central Control Panel: by ECO Waste Solutions' proprietary *4G System Controls*.
  - It is housed in three 20 ISO containers. One for the primary chamber, one for the secondary chamber and one for Main Control Panel, which acts as a control room for the entire system. Additional space in the third container is used for transporting required accessories such as stack sections, spare parts packages.
- Optional Features available as fully containerized modules:
  - Air Pollution Control (Wet Scrubber): additional cleansing of the gases if required
  - Loading devices
  - Continuous emission monitoring systems (CEMS)
  - Waste storage
- Advantages:
  - Ease of Transport
  - Minimal Assembly
  - Immediate Activation
  - Single point connection for utilities
  - Automated – Easy to operate
  - Adaptable to a wide range of waste materials.
  - Compliance with strict environmental standards.
- Technical Specifications:
  - Fuel Supply option: diesel, fuel, oil, JP8, natural gas, arctic diesel, propane and waste oil.
  - Power Supply: 3-phase, 110/220 V, 60 Hz, other power supply options available.
  - Burners: Electronic auto-spark mechanical packaged burners with flow modulation.
  - Blowers: Forced air heavy-duty blowers for cooling and combustion air with automated modulating dampers and speed control on Secondary.
- Energy from Waste<sup>3</sup>:
  - Mainly available with continuous feed operation
  - Generates high quality steam, which can be used on-site for process input, used to drive turbines and generate electricity.



<sup>3</sup> ECO Waste Solutions diagram from: [http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/energy\\_recovery](http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/energy_recovery)

**TECHNICAL SERVICE PACKAGES**

Item	Package Description	Unit Price \$US
1	<b>Start-up &amp; Training Package (required)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Technician, 5 days on-site for system installation check, system start-up and operator training</li> </ul>	\$12,500
2	<b>Installation and Assembly Supervision Service Package (recommended)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Technician, 10 days on-site for Installation and Assembly Supervision</li> </ul>	\$25,000

**TECHNICAL ASSISTANCES RATES**

In-field Service & Training Rate	Price \$US	Description
Standard Rate	\$1,250.00	per day for standard eight (8) hour day (Monday to Friday)
Overtime Rate	\$200.00	per hour for weekdays (Monday to Friday) in excess of eight (8) hour per day
Non Working Days	\$200.00	per hour for Saturday eight (8) hour day
	\$275.00	per hour for Sunday or Holidays eight (8) hour day
Non Working Days Overtime Rate	\$350.00	per hour for Saturday, Sunday or Holidays in excess of eight (8) hours per day
Travel Time	\$650.00	per day Monday through Sunday
Travel Costs	TBD	Travel expenses charged out at cost + 10%
Factory Training & Assistance Rate	Price \$US	Description
Standard Rate	\$900.00	per day for standard eight (8) hour day (Monday to Friday)
Overtime Rate	\$150.00	per hour for weekdays (Monday to Friday) in excess of eight (8) hour per day
Non Working Days	\$150.00	per hour for Saturday eight (8) hour day
	\$200.00	per hour for Sunday or Holidays eight (8) hour day
Non Working Days Overtime Rate	\$250.00	per hour for Saturday, Sunday or Holidays in excess of eight (8) hours per day

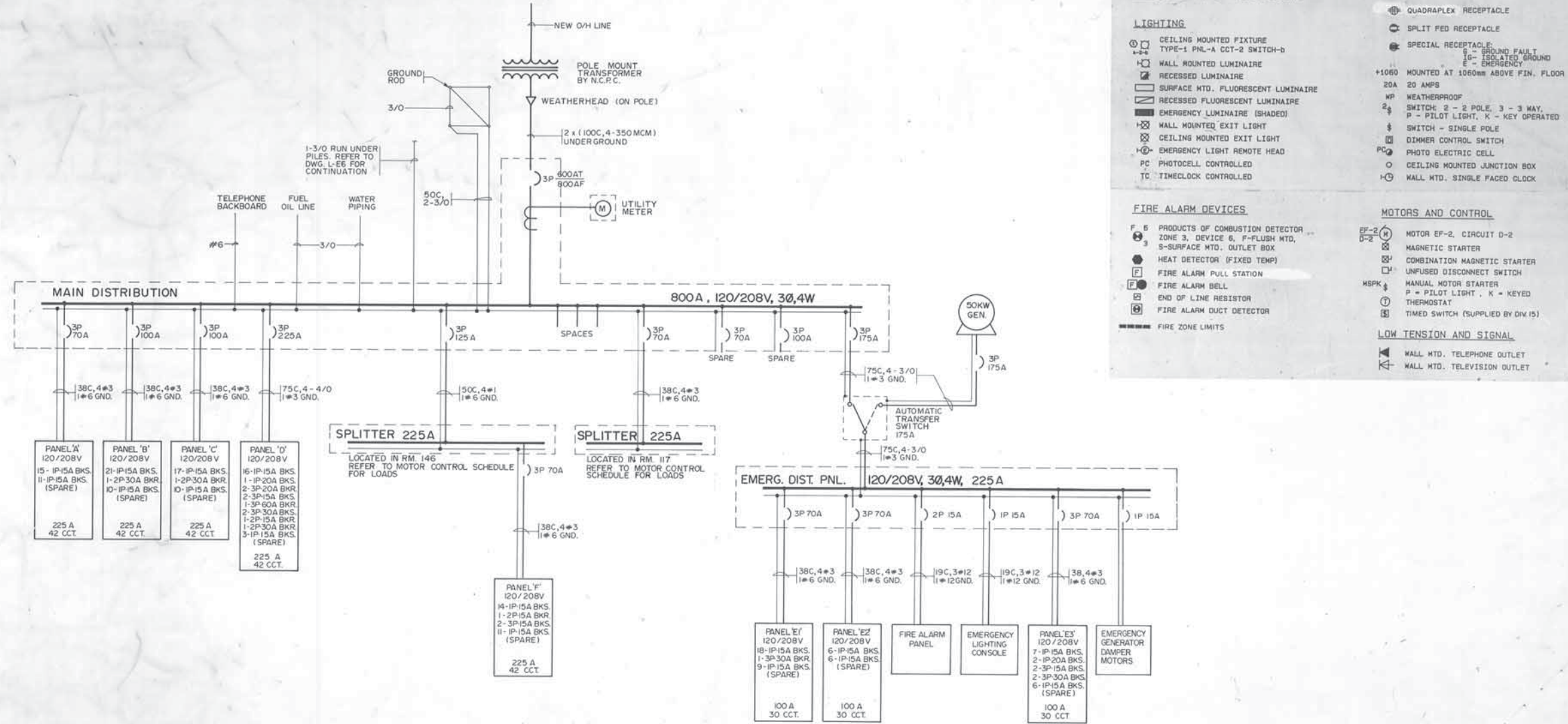
**EWS Technical Service Packages and Technical Assistance Rates**

## References:

1. ECO Waste Solutions. *4G System Controls*. From: [http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/4g\\_control\\_system](http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/4g_control_system)
2. ECO Waste Solutions. *ECO Mobile Incineration Systems*. From: [http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/eco\\_mobile](http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/eco_mobile)
3. ECO Waste Solutions. *ECO Mobile: Clean Burning Solutions, Product Spotlight*. From: <http://www.ecosolutions.com/documents/ECO%20Mobile.pdf>
4. ECO Waste Solutions. *Energy from Waste*. From: [http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/energy\\_recovery](http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/energy_recovery)
5. ECO Waste Solutions. *Performance*. From: [http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/technology\\_performance](http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/technology_performance)
6. ECO Waste Solutions. *Process*. From: [http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/technology\\_process](http://www.ecosolutions.com/index.php/screen/technology_process)



## Appendix 5 - Original Electrical Distribution



### SINGLE LINE DIAGRAM

[illegible]

MOTOR CONTROL SCHEDULE																
MOTOR NUMBER	LOCATION	DESCRIPTION	MOTOR SIZE			CIRCUIT	BREAKER	FUSES	CIRCUIT	STARTER	INTERLOCK		AUXILIARY DEVICES		REMARKS	
			HP	FLA	FLC						STOP	PA	NO. OF	NO. OF		
EP-7	WOL 804.146	CAFETERIA EXHAUST	5/8	18	1	1	F-2	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-2	WOL 804.146	EXHAUST	1/8	45	1	1	C-17	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-3	WOL 804.146	EXHAUST	1/8	30	1	1	A-25	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-4	WOL 804.146	BAZOOKA EXHAUST	5/8	180	1	1	P-10	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-5	WOL 804.146	2-2-2-2-2	3	158	3	11	EXHAUST	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	✓	NOTE 1, INTERLOCK WITH EP-6
EP-6	WOL 804.146	2-2-2-2-2	3	158	3	3	EXHAUST	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	✓	NOTE 1, INTERLOCK WITH EP-5
EP-1 & 15	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	EXHAUST	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1, 2
EP-16	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-17	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-18	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-19	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-20	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-21	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-22	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-23	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-24	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-25	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-26	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-27	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-28	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-29	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-30	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-31	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-32	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1
EP-33	WOL 804.146	EXHAUST	5/8	180	1	1	B-21	P-15A	17	300	3mm	MAJUAL	—	✓	—	NOTE 1

LUMINAIRE SCHEDULE										
TYPE	VOLTAGE	WATTAGE	LAMPS	NOMINAL SIZE	DIFFUSER	COLOR TEMPERATURE	MOUNTING	REMARKS	MANUFACTURER	CATALOGUE NUMBER
E1	120 DC	30	N/C	—	GLASS	WHITE	WALL		EMERGE-LITE	EP-10
E2	120 AC	2 x 30	N/C	—	GLASS	WHITE	WALL		EMERGE-LITE	EP-10
E4	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E5	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E6	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E7	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E8	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E9	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E10	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E11	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E12	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E13	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E14	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E15	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E16	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E17	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E18	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E19	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E20	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E21	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E22	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E23	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E24	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E25	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E26	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E27	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E28	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E29	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E30	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E31	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E32	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E33	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E34	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E35	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E36	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E37	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-10
E38	120	2 x 1	PL-1	5/8 x 100	GLASS	WHITE	WALL	DOUBLE FACE	EMERGE-LITE	EP-1

NOTES			
1. CONNECT TO UNIT.	2. CONNECT TO THERMOSTAT (SUPPLIED BY DV-15)	3. REFER TO DRAWINGS (E.G. FOR KITCHEN EQUIPMENT.	
4. CONNECT TO THERM SWITCH (SUPPLIED BY DV-15)			

Public Works Travaux publics  
Canada Canada

Lambur · Scott · Jossa  
Architects Ltd.

P.O. Box 1644  
Yellowknife N.W.T.  
X1A 2P3  
(403) 920-2200

202 10110 107 Street  
Edmonton Alberta  
T5J 1J4  
(403) 428-7684

**E**CHERITON ENGINEERING INC.



Dec 7, 1987

RECORD DRAWINGS		04/89
new		date



**LIVING  
ACCOMMODATION  
POLAR CONTINENTAL  
SHELF PROJECT  
RESOLUTE BAY, N.W.T.**

### SINGLE LINE, LEGEND AND DETAILS

N.T.S.

designed  $N_{\text{eff}}$   $F_{\text{eff}}/V_{\text{eff}}$ 

drawn Andrew P. Kim

date 1983/12/07

Reviewed *ML*  
1983/12/10

APPROVED: 

date 1787/12/07

Tender: ABC Maan  
PWC Project Manager: \_\_\_\_\_ Administrator: \_\_\_\_\_

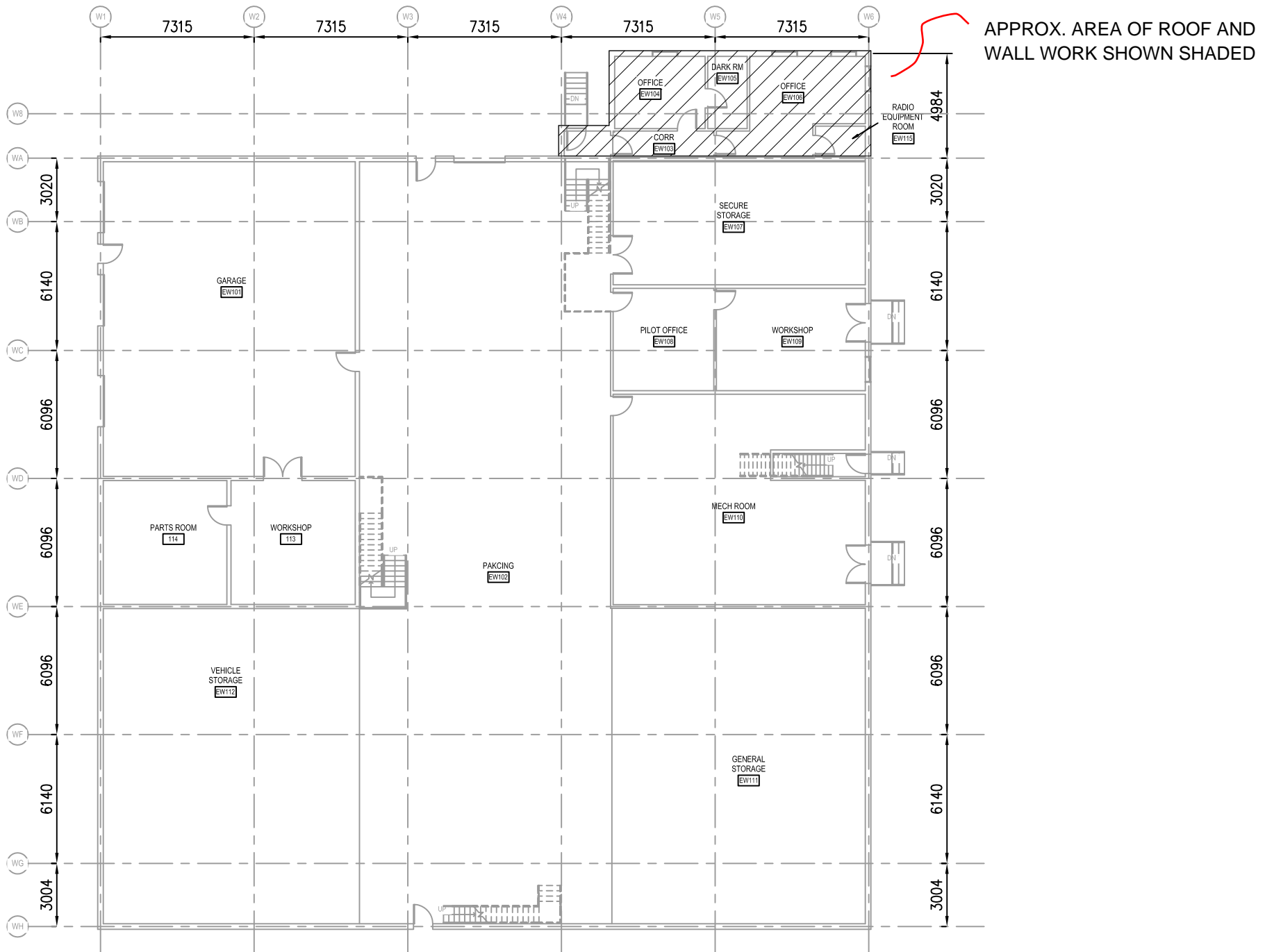
project number

621059

drawing no. 1-E1

LEI

— 2 —



## APPENDIX 6: XR-03 PCSP OPERATIONS CENTRE PARTIAL ROOF INFORMATION



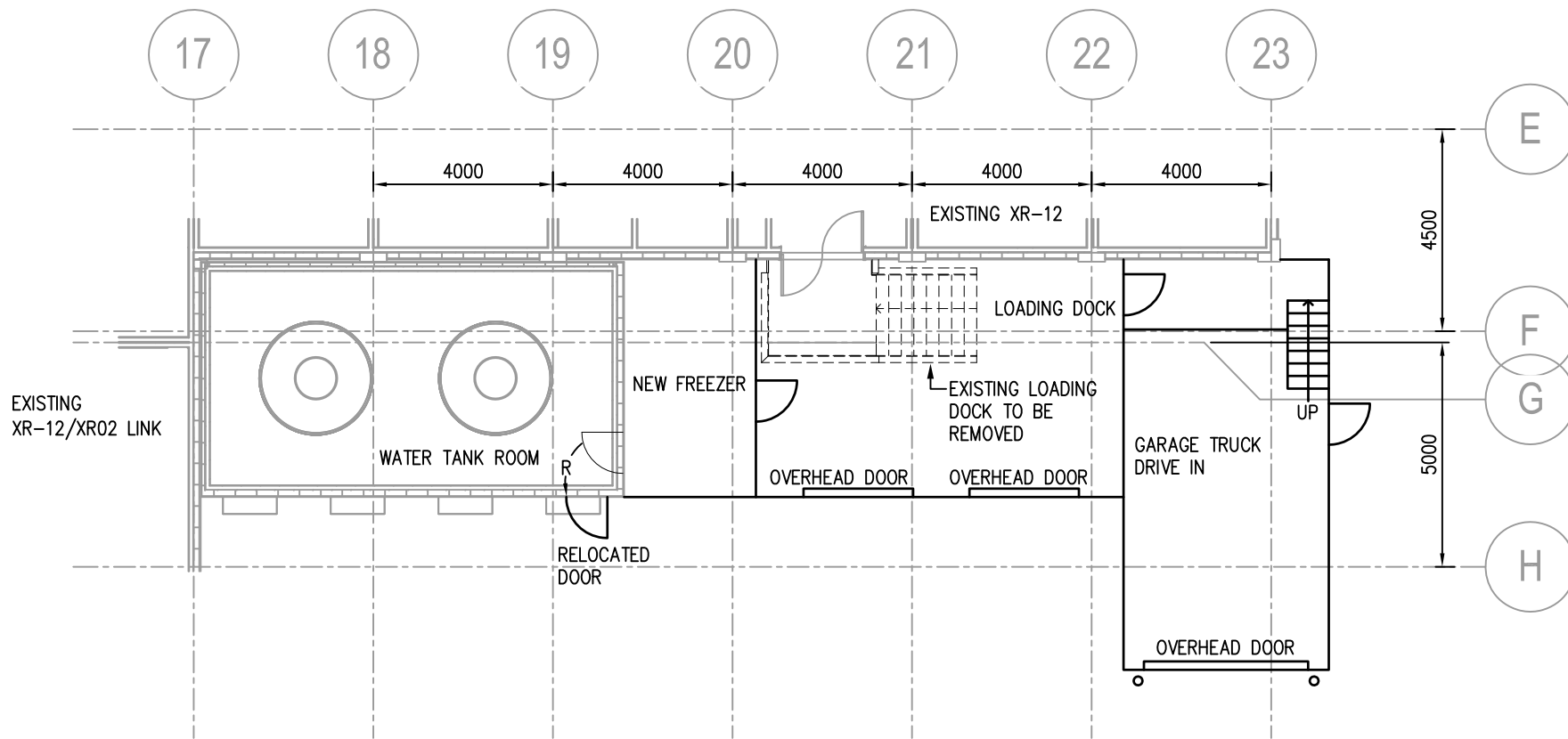












**APPENDIX 7:XR-12 AIRF KITCHEN AND DINING COMPLEX -  
ADDITION AT LOADING DOCK AND COLD STORAGE CONCEPT DIAGRAM**

0 1000 3000