

Nom du Projet: **Parks Canada – Parcs Canada**

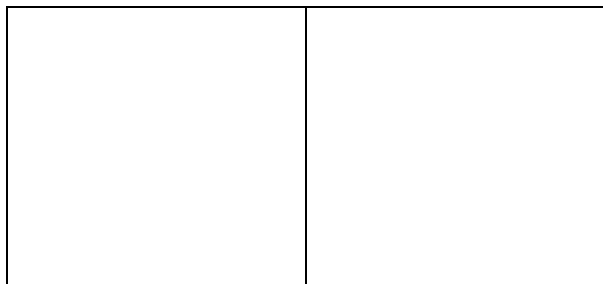
Date: 1 septembre 2020

No. De Projet.: R.089317.002

---

Le présent addenda fait partie intégrante des documents de soumission et a pour objet de modifier et clarifier les plans et devis du projet précité. Les modifications décrites ci-après entrent en vigueur immédiatement.

---

**1. ARCHITECTURE****1.1. MODIFICATIONS AU CAHIER DES CHARGES****1.1.1. SECTION 07 40 00**

1.1.1.1. Article 2.4.1: Type PPMC/IS.3/RF: Clarification de l'épaisseur du panneau.

**1.1.2. SECTION 10 56 26**

1.1.2.1. Article 1.3.10.1: Modifié afin de supprimer la capacité portante "minimale"

**1.2. MODIFICATIONS AUX DESSINS****1.2.1. A-006: ASSEMBLAGES EXTÉRIEURS / EXTERIOR ASSEMBLIES (ci-joint)**

1.2.1.1. S1 au Dessin A-006 est modifié afin d'indiquer AL.PP.4 / Perf.

1.2.1.2. Mur type EC60, PPMC/IS.3/RF épaisseur modifié à 152mm.

**1.2.2. A-111: PLAN - NIVEAU RDC - ZONE 1 / FLOOR PLANS - LEVEL 1 - ZONE 1 (ci-joint)**

1.2.2.1. Précisions concernant les Dimensions ajoutées, voir Dessins ci-joint.

**1.2.3. A-212: ÉLÉVATIONS DU BÂTIMENT - AGRANDIES / BUILDING ELEVATIONS - ENLARGED (ci-joint)**

1.2.3.1. Points d'interrogation sont éliminés, voir Dessins ci-joint.

**1.2.4. A-302: COUPES DE BÂTIMENT / BUILDING SECTIONS (ci-joint)**1.2.4.1. Détail 1/A-302: la référence à la *Coupe de mur* pour le Détail 3/A-312 est identifié comme SIM et modifié afin d'indiquer seulement la portion du mur extérieure au-dessous du toit inférieure selon le Dessin ci-joint.**1.2.5. A-311: COUPES DE MUR EXTÉRIEUR / EXTERIOR WALL SECTIONS (ci-joint)**

1.2.5.1. Mur type EC60, PPMC/IS.3/RF épaisseur modifié à 152mm. Détail ajusté

**1.2.6. 512: DÉTAILS EN PLAN - EXTÉRIEUR / EXTERIOR PLAN DETAILS (ci-joint)**

1.2.6.1. Mur type EC60, PPMC/IS.3/RF épaisseur modifié à 152mm. Détail ajusté

- 1.2.7. A-555: DÉTAILS EN COUPE - EXTÉRIEUR / EXTERIOR SECTION DETAILS (ci-joint)**
  - 1.2.7.1. Mur type EC60, PPMC/IS.3/RF épaisseur modifié à 152mm. Détail ajusté
- 1.2.8. A-811: PLAN DE PLAFOND RÉFLÉCHI - RDC - ZONE 1 / REFLECTED CEILING PLAN - LEVEL 1 - ZONE 1 (Attached)**
  - 1.2.8.1. Le Dessin A-811 est modifié afin d'indiquer le soffite S1.

FIN DE L'ADDENDA No. A06

## 1.0 GÉNÉRAL

### 1.1 Sections connexes

- .1 Les Sections de la Division 01 – Exigences générales font partie intégrante de la présente Section.
- .2 Sections ou Divisions pour coordination, ou pour référence aux produits connexes:
  - .1 **Structure**
  - .2 **Section 05 05 00** Matériaux et finitions de base relatifs au métal
  - .3 **Section 05 50 00** Ouvrages métalliques
  - .4 **Section 07 10 00** Étanchéité à l'air/ à l'humidité/ à l'eau
  - .5 **Section 07 20 00** Isolants thermiques
  - .6 **Section 07 92 00** Produits d'étanchéité pour joints

### 1.2 Références

- .1 Se conformer à toutes les normes indiquées dans cette Section à moins que de plus strictes exigences soient indiquées ci-après.
- .2 Aluminum Association
  - .1 AA ASD-2017 Aluminum Standards and Data
  - .2 Specifications and Guidelines for Aluminum Structures
- .3 American Architectural Manufacturer Association
  - .1 AAMA 501-15, Methods of Test for Exterior Walls
  - .2 AAMA 501.1-17, Standard Test Method for Water Penetration of Windows, Curtain Walls and Doors Using Dynamic Pressure
  - .3 AAMA 501.5-07, Test Method for Thermal Cycling of Exterior Walls
  - .4 AAMA 800-16, Voluntary Specifications and Test Methods for Sealants
  - .5 AAMA 605.2 Voluntary Specification for High Performance Organic Coatings on Aluminum Extrusions and Panels.
  - .6 AAMA TIR Metal Curtain Wall Fasteners
  - .7 AAMA 2605-98 Superior Performing Organic Coatings on Aluminum Extrusions and Panels
- .4 American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - .1 ASTM A653/A653M-19, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process
  - .2 ASTM A792/A792M-10(2015), Standard Specification for Steel Sheet, 55% Aluminum-Zinc Alloy-Coated by the Hot-Dip Process
  - .3 ASTM A924/A924M-19, Standard Specification for General Requirements for Steel Sheet, Metallic-Coated by the Hot-Dip Process
  - .4 ASTM B209-14, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate
  - .5 ASTM B211/B211M-14, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Rolled or Cold Finished Bar, Rod, and Wire
  - .6 ASTM B221M-13, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes
  - .7 ASTM C645 - 18, Standard Specification for Nonstructural Steel Framing Members
  - .8 ASTM C67 / C67M – 19, Standard Test Methods for Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile

- .9 ASTM C 126-18, Standard Specification for Ceramic Glazed Structural Clay Facing Tile, Facing Brick and Solid Masonry Units.
- .10 ASTM C484-99(2014), Standard Test Method for Thermal Shock Resistance of Glazed Ceramic Tile
- .11 ASTM D1056 – 14, Standard Specification for Flexible Cellular Materials - Sponge or Expanded Rubber
- .12 ASTM E72-15, Standard Test Methods of Conducting Strength Tests of Panels for Building Construction
- .13 ASTM E283/E283M-19, Standard Test Method for Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Skylights, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen
- .14 ASTM E330 / E330M – 14, Standard Test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Doors, Skylights and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference
- .15 ASTM E331 - 00(2016), Standard Test Method for Water Penetration of Exterior Windows, Skylights, Doors, and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference
- .5 American Society of Mechanical Engineers [ASME]
  - .1 ASME B18.6.4-1998 (R2005), Thread Forming And Thread Cutting Tapping Screws And Metallic Drive Screws - Inch
- .6 Association Canadienne de Normalisation (CSA)
  - .1 CSAS136 -16, North American specification for the design of cold-formed steel structural members
  - .2 CSA W47.1-F09(R2014), Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
  - .3 CSA W47.2-11(R2015), Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium
- .7 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CAN/CGSB-93.5-92, Méthode de pose des bardages, soffites, et bordures de toit en métal, sur les bâtiments résidentiels
- .8 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT 2015)
  - .1 Fiches de données de sécurité (FDS).
- .9 Laboratoire des assureurs du Canada (CAN/ULC)
  - .1 CAN/ULC-S101-14, Standard Methods of Fire Endurance Tests of Building Construction and Materials
  - .2 CAN/ULC-S102-18 rev.1, Méthode d'essai normalisée caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et assemblages.
  - .3 CAN/ULC-S115-18, Standard Method of Fire Tests of Firestop Systems
  - .4 CAN/ULC-S126-14-R2019, méthode normalisée d'essai de propagation des flammes sous les platelages de toits
- .10 Acronymes:
  - .1 CSMBI : Canadian Sheet Metal Building Institute
  - .2 AERMQ: L'association des entrepreneurs en revêtements muraux du Québec

### 1.3 Critères de design

- .1 Revêtements muraux et écrans:

- .1 Les revêtements achevés doivent résister à des efforts positifs et négatifs du vent de 1.25 kPa ou plus, selon les exigences du projet, avec une déflexion selon les exigences du CNB 2015 et des règlements locaux.
  - .2 Les murs seront détaillés selon le principe "écran pare-pluie" et selon les recommandations du CNRC.
  - .3 Calculer le parement en tenant compte de la circulation d'air entre l'atmosphère extérieure et la face interne du parement de panneaux métalliques. Les exigences applicables des normes ASTM E283, ASTM E331 et AAMA 501 doivent être respectées.
  - .4 L'assemblage du mur doit permettre l'expansion et la contraction thermiques sans perte d'étanchéité, de -35°C à 75°C.
  - .5 Les déviations acceptables par rapport aux plans horizontaux ou verticaux ou par rapport à l'endroit indiqué aux dessins d'atelier sont 1/1000, c'est-à-dire 10 mm dans 10 m et un maximum cumulatif de 19 mm dans 100 m. Les déviations d'alignement entre deux éléments adjacents bout à bout ne devront pas être plus que 0.75 mm.
  - .6 La structure en ossature d'acier pour supporter les panneaux muraux isolés doit être installée avec les tolérances suivantes:
    - .1  $\pm 3$  mm dans 1525 mm dans n'importe quelle direction dans le plan de l'ossature.
    - .2  $\pm 6$  mm cumulatif dans 6.1 m dans n'importe quelle direction dans le plan de l'ossature.
    - .3  $\pm 12.7$  mm du plan de l'ossature sur n'importe quelle élévation.
    - .4 D'aplomb et de niveau à 3 mm près à tout changement transversal aux applications des coins préfabriqués.
  - .7 Le système de parement doit accommoder les tolérances de l'ossature structurale du bâtiment.
  - .8 La construction devra être telle que la flexion soit égale ou inférieure à 1/240 de la portée du panneau acoustique non supporté, à une pression différentielle de calcul de 2.5 kPa.
- .2 Persiennes:
- .1 Les persiennes doivent résister à des efforts positifs et négatifs du vent de 1.25 kPa avec une déflexion inférieure à 1/180° de la portée, selon les exigences du CNB et des règlements locaux.
  - .2 Les persiennes devront être conformes aux exigences de rendement de circulation d'air et d'infiltration d'eau selon l'AMCA et avoir une ouverture libre, correspondant au pourcentage indiqué.
  - .3 Les persiennes doivent être installées de façon à empêcher toute effraction à travers elles.
- .3 Solins et couronnements:
- .1 Les solins et couronnements doivent résister à un effort de traction d'au moins 223 kg/m<sup>2</sup> minimum.
- .4 Autres critères: voir ci-dessous les autres critères inclus dans la description des revêtements, le cas échéant.

#### 1.4 Exigences de rendement

- .1 Les revêtements métalliques, d'aluminium ou autres doivent contribuer à l'étanchéité à l'eau, à l'humidité, à la vapeur, à l'air et à l'isolation thermique, complète (100%) et ininterrompue de l'enveloppe entière.

### 1.5 Critères de développement durable

- .1 Se conformer à toutes les exigences de la **Section 01 47 15 - Développement durable – construction**, ainsi que les exigences suivantes.
- .2 Soumettre l'information sur le produit afin de déterminer l'incidence du cycle de vie (DEP), la réduction de l'impact environnemental grâce au Leadership des pratiques d'extraction, ainsi que le rapport sur les ingrédients des matériaux et la conformité aux critères de la Liste rouge. Consulter le tableau ci-dessous pour connaître les exigences spécifiques:

PRODUITS	DEP	Leadership des pratiques d'extraction	DSP	Contenant aucun produit de / conforme à la Liste rouge de LBC
<b>Type PPMC/IS.3/RF</b> - Panneau préfabriqué métallique composite, isolé, type 3, résistant au feu		√	√	
<b>Type TC.CA</b> – Carreaux en terre cuite	√		√	

### 1.6 À soumettre pour revue

- .1 Soumettre les documents et éléments tel qu'indiqué dans la **Section 01 33 00** et en plus selon les exigences suivantes:
  - .1 Dessins d'atelier (D.A.):
    - .1 Les dessins doivent porter le sceau et signature d'un ingénieur spécialisé en structure, membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec.
    - .2 Les dessins doivent indiquer les dimensions, les profils et les détails de fabrication des parements, des persiennes, les méthodes de fixation, les élévations des murs, les détails des garnitures, les détails de rives, les joints de dilatation si requis, les détails aux angles, les détails à la rencontre du mur et toiture, les conditions spéciales, les bordures de toit, les fourrures métalliques, les différents types d'attaches et leur emplacement, ainsi que les ouvrages connexes et les finis.
    - .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les quantités de panneaux de parement requises selon leurs dimensions et leur emplacement, et les détails pertinents.
    - .4 Fournir aussi les calculs structuraux pour les panneaux et leurs systèmes de support.
    - .5 Indiquer les codes et normes utilisés et les paramètres de calcul.
  - .2 Documentation des critères de développement durable (D.D.): voir **Critères de développement durable** ci-dessus.
  - .3 Échantillon de produits ( E.P.):
    - .1 Fournir trois échantillons de carreaux et système de support pour chaque type de revêtement de terre cuite.
  - .4 Échantillon de l'ouvrage (E.O.):
    - .1 Pour les travaux de revêtement en terre cuite, construire un échantillon de la taille et à l'emplacement demandés par le Représentant du ministère. Montrer les détails de l'assemblage des carreaux en terre cuite. Démontrer les méthodes et les détails de l'installation. Montrer les détails des joints horizontaux et verticaux ainsi que des attaches à la structure de support.
    - .2 Voir aussi la **Section 01 45 00**.
  - .5 Rapports des essais (R.E.):

- .1 Soumettre les résultats des essais du manufacturier pour la déflexion et le concept architectural.
- .2 Soumettre à la fin des travaux un certificat de conformité, du même ingénieur qui a signé et scellé les dessins d'atelier, que l'installation est conforme aux dessins d'atelier.
- .6 Rapports de contrôle (R.C.): voir **Contrôle de la qualité durant l'exécution** ci-dessous.

### 1.7 À soumettre à la clôture du contrat

- .1 Soumettre les documents et éléments tels qu'indiqués dans la **Section 01 33 00**, la **Section 01 78 00** et les exigences suivantes:
  - .1 Certificats de conformité (C.C.):
    - .1 À la fin des travaux soumettre un certificat de conformité aux prescriptions d'AERMQ.
    - .2 À la fin des travaux soumettre un certificat de conformité par l'ingénieur membre de l'ordre des ingénieurs du Québec qui a signé et scellé les dessins d'atelier, que l'installation a été faite selon les dessins d'atelier.
  - .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E.E.): soumettre les instructions pour l'entretien des surfaces des parements, ainsi que le démontage des éléments.

### 1.8 Qualifications (P.Q.)

- .1 Les travaux décrits dans cette Section doivent être exécutés par une main d'œuvre compétente.
- .2 Les soudeurs doivent être qualifiés selon le Bureau canadien de soudage, et les exigences des normes CSA W47.1 pour l'acier, et CSA W47.2 pour l'aluminium.

### 1.9 Livraison et entreposage

- .1 S'assurer que les articles ayant une période de livraison prolongée à cause du choix de couleur, du profil, etc., sont commandés suffisamment à l'avance pour ne pas retarder indûment la progression des travaux.
- .2 Manipuler et entreposer les panneaux de façon à éviter tout dommage aux matériaux ou à l'installation.
- .3 Entreposer en stricte conformité aux directives du fabricant. Lors de l'entreposage, le matériel devra être empilé sur des blocages de bois et incliné suffisamment pour s'assurer que l'eau ne demeure pas en permanence sur le matériel.
- .4 Ne pas utiliser les matériaux endommagés par exposition à l'humidité, suite à un ou des chocs et par toute autre cause.
- .5 Sauf indication contraire, conserver les matériaux dans leur emballage original avec les étiquettes et cachets du fabricant intacts.
- .6 Protéger convenablement les matériaux contre les intempéries, soit sous abri, soit dans des conteneurs d'expédition.

### 1.10 Gestion et élimination des déchets

- i. Exécuter la gestion et l'élimination des déchets selon les exigences de la **Section 01 74 21**

## 2.0 PRODUITS

## 2.1 Généralités

- .1 Certains produits connexes requis pour les travaux de cette Section sont spécifiés dans d'autres Sections, tels qu'indiqués **ci-dessous**.
- .2 Voir la **Section 05 05 00** pour les matériaux et finis de base relatifs au métal et les procédures de soudage.

## 2.2 Revêtements métalliques extérieurs et panneaux d'appui

- .1 Généralités: Les parements métalliques doivent être conformes à la norme ASTM A653/A653M (fini Type F.GV.2) ou à la norme ASTM-A792/A792M (fini Type F.GV.3). L'âme sera composée d'acier grade 230 (33), possédant une limite élastique minimale de 230 MPa et admettant une contrainte maximale de 144 MPa. Cette âme d'acier est enduite sur chaque face soit d'une couche de zinc à chaud, selon la désignation galvanisé Z-275 (G-90) (fini Type F.GV.2), ou enduite d'une couche d'un alliage aluminium-zinc à chaud, selon la désignation galvalume AZ180 ou AZ150 (fini Type F.GV.3). Ces deux types de procédés recouvrant l'acier répondants à la norme ASTM A924/A924M.
- .2 Type PRM.E.1/PP – Panneaux de revêtement métallique extérieur, nervurés, prépeints: installés verticalement, en tôle d'acier galvanisé prépeint Type AC.PL/GV.PP, à surface lisse, avec rives emboîtantes et ayant les caractéristiques suivantes:
  - .1 Épaisseur du métal à nu: 0.76 mm.
  - .2 Dimensions et profil: 300 mm de largeur, 38 mm de profondeur, avec nervures à 100 mm c.c..
  - .3 Propriétés physiques: conformes à la norme CSA S136.
  - .4 Galvanisation: Type F.GV.2.
  - .5 Finition: Type F.PP.1.
  - .6 Couleur au choix du Représentant du ministère, à partir de la gamme standard du manufacturier.

Rév.02

## 2.3 Système de parement en terre cuite

- .1 Type TC.CA – Carreaux en terre cuite: éléments de revêtement en terre cuite extrudés à double paroi, à ventilation arrière et de couleur uniforme dans la masse, avec système de joints ouverts auto-drainants au fini émaillé à double cuisson, fabriqués avec de l'argile de haute qualité. Les carreaux seront perforés en usine selon les besoins de l'installation.
  - .1 Dimensions: voir les **dessins**.
  - .2 Épaisseur: 40 mm ou plus, tel que requis.
  - .3 Poids: environ 65.00 kg/m<sup>2</sup> approximativement.
  - .4 Profil: Fournir les profils tel qu'indiqué aux dessins.
  - .5 Texture: naturel et Wirestruck tel que montré sur les dessins
  - .6 Couleur: non standard, au choix du Représentant du ministère.
  - .7 Tolérances:
    - .1 Largeur: l'écart entre la longueur des carreaux et les dimensions nominales (coupes) ne doit pas dépasser +/- 1.0 mm.
    - .2 Hauteur: l'écart ne doit pas dépasser 2.0 mm jusqu'à 200 mm; +/- 2.5 mm jusqu'à 400 mm et +/- 3.0 mm jusqu'à 600 mm.
    - .3 Épaisseur: l'écart ne doit pas dépasser +/- 1.5 mm.

Rév.01

Rév.01



- .4 Planéité diagonale: l'écart ne doit pas dépasser 0.25% de la mesure diagonale.
- .5 Linéarité: l'écart ne doit pas dépasser 0.25% de la taille totale du module.

.2 Rendements:

- .1 Absorption de l'eau: essai selon la norme ASTM C67 avec immersion de 24 heures et ébullition de 5 heures (séries d'échantillons séparées, minimum de 5 échantillons par série).
    - .1 L'absorption par immersion ne doit pas dépasser 5 % en moyenne. Pour les échantillons individuels, elle ne doit pas dépasser 6%.
    - .2 L'absorption par ébullition ne doit pas dépasser 7% en moyenne. Pour les échantillons individuels, elle ne doit pas dépasser 8%.
  - .2 Congélation et décongélation: essai selon la norme ASTM C67 à 100 cycles nécessitant un minimum de 100 jours (minimum de 5 échantillons). Aucun échantillon ne doit perdre plus de 0.5 % de son poids sec initial. Aucun échantillon ne doit se fissurer, s'émietter ou se casser. Les échantillons doivent être conformes aux gammes de couleurs approuvées avant et après les essais.
  - .3 Charge de rupture: essai selon la norme ASTM C67 (minimum de 5 échantillons). Les appuis doivent se composer de matériaux réels utilisés pour ce projet. Appliquer la charge à mi-chemin entre les appuis. Le rapport doit faire état de la charge de rupture, du module de section calculé à mi-portée et de la contrainte de rupture calculée. Le module de rupture moyen ne doit pas être inférieur à 17.237 MPa. Minimum de 5 échantillons.
  - .4 Résistance aux chocs thermiques: essai selon la norme ASTM C484 pour les carreaux vernissés. Minimum de 5 échantillons. Deux cycles doivent être effectués sur les échantillons.
  - .5 Efflorescence: essai selon la norme ASTM C67. Minimum de 10 échantillons. Les échantillons doivent être qualifiés «non efflorescent».
- .3 Type S.ENT.AL/TC/CA – Système d'entretoises en aluminium pour carreaux en terre cuite: système d'entretoises en aluminium, de rails porteurs avec joints d'étanchéité et d'agrafes pour tuiles servant à soutenir les carreaux en terre cuite et drainer l'eau de pluie. Conçu pour s'adapter aux mouvements thermiques et permettre d'enlever les carreaux individuellement, sans les briser, les entailler, les coller ou fragiliser les carreaux adjacents. Les agrafes pour tuiles doivent être dissimulées. Les mastics humides ne sont pas autorisés. Les fixations sont en acier inoxydable. Les éléments de soutien en aluminium sont anodisés (classe II). Les éléments de soutien seront en aluminium anodisé noir à partir du niveau du sol jusqu'à une hauteur de 2440 mm
- .4 Système de sous-entremises: Type S.ENT/GV/M, tel qu'indiqué – Voir **ci-dessous**.

## 2.4 Parement en panneaux métalliques isolés

- .1 Type PPMC/IS.3/RF – Panneaux préfabriqués métalliques composites, isolés, Type 3, résistants au feu:
  - .1 Panneaux-sandwich isolés muraux, composés de deux tôles prépeintes en acier galvanisé Type AC.PL/GV/PP, chimiquement laminées à un isolant en fibre minérale Type ISOL.12/THC; avec joints emboîtés et décalés (dans un des sens, horizontalement ou verticalement) et libres dans l'autre sens, avec un cordon de butyle Type CALF.3B à l'intérieur des cavités appliqué en usine, constituant un écran pare-pluie étanche, et attaches dissimulées.
  - .2 Conforme aux exigences du CNB (articles 3.1.7 et autres), CAN/ULC-S101, -S102 et -S126, ASTM E72, E283, E331 et E330, et AAMA 501.1 et 501.5.
  - .3 Application:

Rév.03

- .1 Verticale: série "L".
- .4 Épaisseur des faces: extérieure 0.483 mm et intérieure de 0.483 mm.
- .5 Largeur des panneaux:  $\pm 1080$  mm.
- .6 Épaisseurs des panneaux: Voir les dessins
- .7 Résistances thermiques:  $\pm RSI = 0.70$ .
- .8 Flèche: déflexion maximale permise des panneaux muraux L/180 ou 15 mm sous les charges de conception maximales.
- .9 Toutes les composantes d'étanchéité, le système d'attaches ajustables robustes.
- .10 Tous les autres accessoires requis, y compris les solins et moulures spéciales.
- .11 Finition:
  - .1 Galvanisation: Type F.GV.2.
  - .2 Peinture: Type F.PP.3.
  - .3 Texture: micro-nervuré à l'intérieur, silkline l'extérieur.
- .12 Couleur: au choix du Représentant du ministère, à partir de la gamme standard du fabricant.

## 2.5 Écrans et panneaux décoratifs

- .1 EC.DEC/AL.PP – Écran décoratifs, en aluminium, prépeints: panneaux en tôle aluminium corrugué, perforé, prépeint Type AL.PP.4 ayant les caractéristiques suivantes:
  - .1 Épaisseur du métal à nu: 1.27 mm
  - .2 Dimensions et profil: 915 mm de largeur, 38 mm de profondeur avec canelure à 152 mm c/c
  - .3 Perforations : 40%
  - .4 Dimensions des trous: de 3.2 mm de diamètre
  - .5 Distance entre le centre des trous alignés: 4.8 mm
  - .6 Distance entre les rangs: 4 mm
  - .7 Finition: Type F.PP.3.
  - .8 Couleur: au choix du Représentant du ministère

## 2.6 Persiennes et écrans en persiennes

- .1 Coordination:
  - .1 Coordonner avec la **Mécanique** les dimensions et l'emplacement des persiennes, le pourcentage d'ouverture, le modèle ainsi que l'étendue des surfaces ouvertes et obstruées
- .2 Type PERS/AL.PP.1 – Persiennes d'aluminium prépeint:
  - .1 Extrusions en aluminium: alliage et trempe AA-6063-T5.
  - .2 Lames:  $\pm 1.6$  mm d'épaisseur à 127 mm c/c, 50 mm de profondeur
  - .3 Lames continues, sans joints horizontaux dans les sections de moins de 6000 mm mécaniquement fixées à des supports horizontaux en aluminium extrudé continu. Fixés directement au système de sous-entremises en acier galvanisé avec des angles en aluminium extrudés. Toutes les attaches en acier inoxydable. Supports en aluminium fini naturel.
  - .4 Surface libre: 50% ou plus d'ouverture.
  - .5 Fini et couleur: Type F.PP.3A, couleur au choix du Représentant du Ministère.
  - .6 Panneaux obturateurs: Type AL.PP.4/IS, fini Type F.PP.3A, couleur noir, selon les besoins.
  - .7 Grilles et moustiquaires: Type GR.AV/INOX

## 2.7 Systèmes de sous-entremises

- .1 Type S.ENT/GV/M – Système de sous-entremises en acier galvanisé pour murs, et Type S.ENT/GV/S – Système de sous-entremises en acier galvanisé pour soffites:

- .1 En tôle d'acier galvanisé Type AC.PL/GV, fini Type F.GV.2, d'épaisseur adéquate selon les charges prescrites, minimum 1.2 mm en général et 1.8 mm pour les panneaux isolés, conforme à la norme ASTM A653/A653M, catégorie A.
  - .2 Systèmes simple, double ou triple, des profilés en "Z" ou en "L" ajustables, et en "U" de profondeur indiquée, continus ou ponctuels, installés horizontalement ou verticalement, maximum 1220 mm c.c., tel qu'indiqué.
  - .3 Les surfaces extérieures et intérieures de chaque couche de sous-entremises isolées au moyen d'une barrière thermique constituée d'une bande isolante Type JOIN.4A/AA - Voir **ci-dessous**.
- .2 Type AGR.THERM.1 – Agrafes thermiques:
- .1 Système d'agrafes robustes en acier galvanisé Type F.GV.2 (Z-275), pour l'installation précise des sous-entremises horizontales ou verticales, avec ajustements de  $\pm 12.7$  mm et bris thermique intégré en plastique; accommodant des épaisseurs de 102 mm, 127 mm et 152 mm d'isolant, avec vis auto-taraudeuses.

## 2.8 Attaches

- .1 Type ATT.7 – Attaches pour tôle métallique:
- .1 Toutes les fixations pour les ouvrages en aluminium, seront en acier inoxydable, en zinc ou en acier patinable, selon les recommandations du manufacturier, conformes à la norme ASME B18-6.4.
  - .2 Toutes les fixations pour les revêtements métalliques doivent être en acier galvanisé Type F.GV.1 ou selon les recommandations du manufacturier, conformes à la norme ASME B18-6.4.
  - .3 Les attaches pour les écrans acoustiques seront des vis en acier inoxydable, à tête hexagonale, #12-14 x 19 mm LG. à 102 mm c.c.
  - .4 Vis pour fixation des sous-entremises, seront en acier galvanisé Type F.GV.1 de longueur requise, No. 14, Type B, à tête hexagonale.
  - .5 Les fixations seront de type auto-tarauteur, munies d'une rondelle néoprène conique.
  - .6 Les têtes exposées des vis seront peintes la même couleur que le parement.
  - .7 Les attaches exposées seront de type anti-vandalisme.
- .2 Type ATT.3 – Attaches pour métal: voir la **Section 05 05 00**.
- .3 Type ATT.9 – Attaches pour aluminium: voir la **Section 05 05 00**.
- .4 Attaches pour l'isolant: voir la **Section 07 20 00**.

## 2.9 Accessoires

- .1 Tout accessoire, incluant toutes les pièces d'angles rentrants, les fascias, les larmiers, les bandes de départ, les fermetures des nervures, etc., du même matériau que les solins et les couronnements, ou tel qu'indiqué.
- .2 Type AL.PP.4/IS – Panneaux-sandwich isolés d'aluminium prépeint: deux tôles d'aluminium Type AL.PP.4, en alliage et trempe AA-5005-H14, 1.6 mm d'épaisseur ou tel qu'indiqué, remplies d'isolant en polystyrène Type ISOL.2/M laminées et finies en usine Type F.PP.3A ou Type F.PP.3D, avec bords scellés; couleur au choix du Représentant du ministère.

- .3 Type GR.AV/INOX – Grilles aviaires en acier inoxydable: toile en fil ondulé et tressé de 1.3 mm de diamètre, en trame de 19 mm x 19 mm ayant une surface utile libre de 75% de la surface totale, fixée à un cadre en profilés d'acier inoxydable de 2.2 mm d'épaisseur avec angles taillés à onglet et renforcée de supports de blocage.
- .4 Type ISOL.12/THC – Isolant de fibre minérale en panneaux semi-rigides, pour parements en panneaux-sandwich métalliques, de très haute résistance à la compression: conforme à ASTM C612 type IVA, fabriqué à partir de roche volcanique et de scories d'acier, RSI = 0.71 / 25 mm, 13.5 kg/m<sup>3</sup> de densité, 45.8 kPa de résistance à la compression à 10% de déformation, homologué par ULC; appliqué entre deux feuilles de métal.
- .5 Type JOIN.4A/AA – Garniture de joint en néoprène à cellules fermées, auto-adhésive: composée d'un mélange de néoprène/EPDM/SBR, conforme à la norme ASTM D1056, nuance SCE41/2A1.
- .6 Type JOIN.4F/AA – Ruban d'étanchéité en mousse expansible, auto-adhésif: en mousse de polyuréthane à cellules ouvertes, imprégné d'un asphalte modifié au polymère, à base d'eau, auto-adhésif sur les deux faces.
- .7 Type JOIN.9 – Scellant préformé: en polyisobutylène réticulé, 100% solides.
- .8 Type JOIN.12 – Fermeture de mousse EVA: en polyéthylène réticulé à cellules fermées, selon le profil des nervures à combler.
- .9 Type CALF.3A – Mastic industriel à base de caoutchouc synthétique: mastic sans formation de peau, non durcissant, non pelable, non tachant et à haute teneur en produits solides, ayant une pénétration de 290-310, pour sceller les joints entre les panneaux chevauchés, et où requis (dissimulé).
- .10 Type CALF.3B – Mastic de caoutchouc butyle intermédiaire: non durcissable, pour joints dissimulés aux jonctions de meneaux, etc.

## 2.10 Fabrication des panneaux métalliques et d'aluminium

- .1 Fabriquer selon les exigences de l'ICTAB, les procédés de fabrication standard éprouvés du manufacturier et selon les exigences de rendement du présent devis.
- .2 Respecter les dimensions et exigences structurales.
- .3 Les panneaux, les garnitures et solins doivent être pré-coupés à l'usine.
- .4 Façonner les éléments d'équerre, d'aplomb et de niveau, avec précision et en stricte conformité avec les profils, niveaux et dimensions indiqués sur les dessins d'architecture et les dessins d'atelier revus, et exempts de toute déformation et autres défauts susceptibles d'altérer leur apparence ou leur efficacité. Revérifier contre des dimensions relevées sur les lieux.
- .5 Ébavurer, adoucir et arrondir les bordures des matériaux en feuille ou en plaque avant le pliage pendant la fabrication.
- .6 Fabriquer les panneaux pour le contrôle de la condensation, incluant les insertions pour scellement et les dispositions pour la ventilation, l'évacuation, le suintement et le drainage.
- .7 Exécuter les perforations (pour les chantepleures, etc.), à l'usine, avant la galvanisation.

- .8 Prévoir pour la dilatation des divers matériaux.
- .9 Tous les panneaux d'aluminium exposés sur une même façade doivent parvenir du même lot de production, incluant la peinture, et sauf indication contraire, être installés avec le grain dans le même sens sur toutes les façades.

### 2.11 Fabrication des panneaux métalliques isolés

- .1 Fabriquer les panneaux avec joints selon le principe de l'écran pare-pluie à pression équilibrée.
- .2 Fabriquer les panneaux en usine et prévoir une tolérance sur épaisseur minimale de plus ou moins 1.6 mm
- .3 Former des sections de forme appropriée, de bon format, carrées et sans déformation ou défaut.
- .4 Former des pièces de la plus grande longueur réalisable.
- .5 Laminer les lamelles de l'isolant à l'acier.
- .6 Appliquer un mastic de butyle à l'intérieur et à l'extérieur de l'imbrication pendant la fabrication pour avoir un cordon de mastic continu et uniforme et maintenir l'étanchéité à l'air.
- .7 Feuilles peintes en usine selon les standards de qualité du fabricant.

### 2.12 Fabrication du système de revêtement en terre cuite

- .1 Fabriquer le système de support en aluminium pour les carreaux d'argile en terre cuite, et les différents composants en conformité avec les dessins d'atelier afin que les tolérances ne soient pas dépassées.
- .2 Fabriquer les composants en aluminium et les carreaux d'argile en terre cuite selon les dimensions, les profils, les couleurs et les textures selon les standards du fabricant.
- .3 Le système de support en aluminium et les attaches carreaux doivent être conçus de manière à ce que les carreaux en terre cuite puissent être enlevés indépendamment d'autres éléments.

### 2.13 Fabrication des persiennes

- .1 Assembler les persiennes selon les indications du manufacturier.
- .2 Faire les assemblages par soudures, en atelier. Les fixations sur les lieux seront mécaniques. Toute autre manière de fixation doit être mentionnée dans la soumission.
- .3 Installez des raidisseurs verticaux dissimulés pour assurer une rigidité adéquate des lames.
- .4 Aux endroits où des ouvertures ne sont pas requises pour la ventilation, fournir des panneaux obturateurs prépeints noir, isolés ou tel qu'indiqué, installés en usine pour les persiennes individuelles, et installés sur les lieux pour les persiennes continues; coordonner avec la **Mécanique**.

### 3.0 EXÉCUTION

#### 3.1 Généralités

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences des normes de CSA, ICTAB et AERMQ et aux instructions du fabricant.
- .2 Vérifier toutes les dimensions sur le site avant de débiter la fabrication et l'installation et aviser le Représentant du ministère par écrit de toute anomalie. Aux endroits où les dimensions requises ne sont pas disponibles avant le début des travaux, il incombe à l'Entrepreneur de valider les dimensions pour les divers corps de métier.
- .3 Examiner les autres travaux dont dépend le travail de cette Section et signaler toutes les erreurs et les écarts au Représentant ministériel. Les travaux de cette section ne doivent pas commencer avant que tous les défauts soient corrigés.
- .4 Le début des travaux implique l'acceptation des surfaces et des conditions.
- .5 Aux endroits requis, découper proprement, renforcer et ajuster de manière à assurer un ajustement parfait de tous les composants.
- .6 S'assurer que les bordures exposées des matériaux en feuille ou en plaque sont ébavurées, adoucies et arrondies avant l'installation.
- .7 Réparer ou remplacer les nouveaux panneaux et persiennes endommagés durant les travaux d'installation par des produits identiques.
- .8 Voir la **Section 07 20 00** pour la compartimentation des cavités.
- .9 Planifier les travaux et les coordonner avec les autres corps de métier.
- .10 Exécuter les travaux de manière à ce que l'ouvrage soit d'équerre, d'aplomb et de niveaux, et conforme à la géométrie indiquée dans les dessins et les dessins d'atelier.
- .11 Aligner les joints des panneaux contigus verticalement et horizontalement, sauf indication contraire.
- .12 Respecter les tolérances prescrites par le fabricant.
- .13 Attacher les panneaux à l'ossature de support sans restreindre le mouvement causé par les charges de conception et par la dilatation et la contraction de l'assemblage.
- .14 Prévoir des joints de dilatation ou de contrôle lorsqu'indiqués ou nécessaire, avec les emplacements à la satisfaction du Représentant du ministère.
- .15 Coordonner l'étanchéité du scellement au toit, au plancher et aux jonctions avec d'autres assemblages de murs. Assurer la continuité du pare-air, du pare-vapeur, de l'isolant et de l'écran pare-pluie de l'enveloppe du bâtiment.
- .16 Séparer les matériaux non compatibles avec une peinture Type PTB pour prévenir toute réaction électrolytique.

### 3.2 Coordination

- .1 Coordonner l'exécution avec les travaux connexes, en particulier avec ceux reliés à l'enveloppe, et avec la **Mécanique** pour les raccordements aux conduits et aux volets coupe-feu, ainsi que pour l'installation de panneaux d'obturation et de pare-air/vapeur, le cas échéant, pour obtenir une étanchéité aux intempéries air/vapeur/eau.
- .2 Coordonner avec la **Section 07 52 00** pour l'installation appropriée des solins et couronnements.
- .3 S'assurer que toutes les pièces nécessaires pour compléter l'ouvrage sont incluses dans les travaux connexes.

### 3.3 Installation des panneaux métalliques et d'aluminium

- .1 Poser le parement conformément aux indications sur les dessins, conformément à CAN/CGSB-93.5 et selon les recommandations d'AERMQ et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Poser les bandes de sous-entremises métalliques ajustables d'équerre et de niveau à la structure en respectant les dimensions des panneaux tel que montré aux dessins.
- .3 Installer des sous-entremises métalliques carrées et de niveau sur la structure, en respectant les dimensions des panneaux comme indiqué sur les dessins.
- .4 Poser en continu les bandes de départ, pièces d'angles rentrants et saillants, bordures, ainsi que les solins, et toute autre garniture selon les indications.
- .5 Façonner les accessoires dans les longueurs recommandées et prévoir un dégagement pour les joints de dilatation.
- .6 Finir proprement et ébavurer toutes les coupes exécutées à la scie sur les lieux.
- .7 Façonner les joints des solins et calfeutrer conformément aux recommandations du manufacturier, afin d'obtenir une installation étanche.
- .8 Poser soigneusement les pièces d'angle saillant, les pièces de remplissage, de manière à obtenir un ouvrage conforme au profil indiqué aux **dessins**.
- .9 Fournir des moulures de fermetures supérieures et des couvre-joint métalliques pré-pliés, ou des fermetures en mousse de type JOIN.12 pour arrêter la pénétration directe de l'eau par les cannelures des panneaux de revêtement extérieur verticaux. Assurer la continuité de la « péréquation de pression » par principe d'écran de pluie.
- .10 Fixer les panneaux et autres composants solidement en place, avec les dégagements assurant les mouvements thermiques et structuraux.
- .11 Prévoir les chevauchements d'extrémité à au moins 100 mm minimum des supports structuraux. Aucun joint ouvert ne sera accepté.
- .12 Maintenez les joints serrés et bien ajustés dans le revêtement extérieur, fidèle à l'alignement.
- .13 Installer les panneaux en utilisant les dispositifs de fixation recommandés par le fabricant, et en respectant les tolérances maximales permises, verticales et horizontales.

- .14 Installer les vis de façon alignée, rectiligne, d'équerre, avec des espacements réguliers et selon les recommandations du fabricant.
- .15 Les têtes de vis visibles doivent être de couleur similaire au parement.
- .16 Installer les cales aux jonctions du parement pour obtenir un ouvrage d'équerre, droit et de niveau en prévoyant les dégagements de tolérances.
- .17 Installer des brises thermiques de type JOIN.4A / SA sans interruption par la sous-entremise, sur les faces intérieures et extérieures du système de sous-entremise.
- .18 Éviter le contact métal/métal pour minimiser les bruits causés par des mouvements internes du système. Utiliser le scellant Type CALF.3A entre les unités chevauchantes.
- .19 S'assurer que les joints entre les panneaux de revêtement intérieurs, horizontalement et verticalement, sont scellés au moyen du scellant Type CALF.3A ou le scellant préformé Type JOIN.9, et que les joints verticaux sont fixés mécaniquement à un écart de 610 mm maximum. Sceller le joint à chaque attache.
- .20 Installer les garnitures d'étanchéité préfabriquées, les membranes de raccordement, et les produits de calfeutrage au parement intérieur et ailleurs, selon les indications et tel que requis de façon à rendre étanche l'assemblage du mur, notamment autour des conduits et tuyaux traversant les murs, et assurer l'étanchéité complète à l'air, à la vapeur et à l'eau.
- .21 Calfeutrer les jonctions du parement avec les surfaces adjacentes, autour des ouvertures et où requis au moyen du scellant Type CALF.2/UG en conformité avec la **Section 07 92 00**.
- .22 Installer les panneaux de parement qui sont munis de leur propre système de support selon les indications et les instructions du manufacturier.
- .23 Installer les accessoires selon les indications et tel que recommandé par le manufacturier.

### 3.4 Installation des panneaux métalliques isolés

- .1 Installer les panneaux directement sur le système d'entremises structurales ou autres membrures structurales comme indiqué sur les **dessins**, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Installer les bandes continues de démarrage, les coins à l'intérieur et à l'extérieur, ainsi que les solins et autres garnitures comme indiqué.
- .3 Façonner les accessoires en longueurs recommandées, prévoyant les dégagements de tolérances nécessaires pour la dilatation aux joints.
- .4 Finir soigneusement avec un couteau bien affilé toutes les coupures à scie faites au chantier.
- .5 Protéger la tranche des coupes avec de la peinture assortie à la couleur du panneau. Les découpes effectuées sur le chantier doivent être de la même qualité que celles qui sont effectuées en usine.
- .6 Les pièces en feuille d'acier ne peuvent demeurer déroulées ou exposées. Minimiser les découpes sur le chantier.



- .7 S'assurer que les bordures exposées des matériaux en feuille ou en plaque sont ébavurées, adoucies et arrondies avant l'installation.
- .8 Minimiser les ponts thermiques avec de l'isolant et autres éléments pour éviter la conduction directe au travers de l'enveloppe.
- .9 Prévoir des chantepleurs et des événements à chaque joint de panneau pour drainer l'eau ayant infiltré le système vers l'extérieur du bâtiment.
- .10 Prévoir des solins exposés et dissimulés ayant une pente positive extérieure de 1:12 minimum; aucune eau ne doit stagner sur les surfaces.
- .11 Faire les joints dans les solins, et calfeutrer selon les instructions du fabricant, afin d'assurer une installation étanche.
- .12 Installer les coins extérieurs, les pièces de remplissage, et les bandes de fermeture soigneusement formés et profilés, comme indiqué.
- .13 Installer des panneaux adjacents avec des joints bien ajustés de dimension minimale constante, pour limiter la pénétration de l'eau aux profils verticaux. Assurer la continuité de "l'égalisation de pression" du principe de l'écran de pluie.
- .14 Fixer les panneaux et autres composants bien en place, avec prévision pour du mouvement thermique / structurel.
- .15 Installer les panneaux en utilisant le type de fixations recommandé par le fabricant, et respecter les tolérances verticales et horizontales maximales.
- .16 Installez les vis alignées, rectilignes, carrées, régulièrement espacées, et selon les recommandations du fabricant.
- .17 Installez des cales pour obtenir un travail à l'équerre, droit, et à niveau, avec les tolérances permises.
- .18 S'assurer de la continuité de l'équilibre de la pression dans le principe de l'écran de pluie.
- .19 Assurer tous les joints cachés entre les panneaux, horizontalement et verticalement, sont entièrement calfeutrés sur les deux rainures avec le scellant Type CALF.3A, ou un scellant recommandé par le fabricant de panneaux, avec des joints pleureurs vers l'extérieur au bas de chaque panneau pour guider l'eau de pluie vers l'extérieur du mur.
- .20 Assurer que tous les joints verticaux entre les panneaux installés horizontalement sont traités entièrement avec un élément isolant compressible du côté intérieur et un couvre-panneau de caoutchouc 12.7 mm , selon les instructions du fabricant de panneaux.
- .21 Appliquer un scellant entre les panneaux et les supports en acier pour assurer la continuité du pare-vapeur à tous les points où les panneaux sont perforés.
- .22 Installer les joints préfabriqués, les membranes de transition et le calfeutrage comme indiqué et comme nécessaire, afin de sceller complètement l'assemblage du mur, en particulier autour des conduits et des tuyaux traversant les murs, et d'assurer l'étanchéité complète de l'air, de la vapeur et de à l'eau.

- .23 Calfeutrer les jonctions apparentes avec le travail attenant, utilisant un sellant Type CLKG.2/UG, conformément à la **Section 07 92 00**, où nécessaire.
- .24 Installez tous les accessoires tel qu'indiqué et comme recommandé par le fabricant.

### 3.5 Installation du revêtement en carreaux de terre cuite

- .1 Installer le système de support en aluminium et les carreaux de terre cuite selon les instructions du manufacturier et les dessins d'atelier revues de manière satisfaisante en respectant les tolérances d'installation.
- .2 Établir des lignes de niveau pour l'alignement des carreaux et le positionnement des rails de support.
- .3 Attachez le cadrage de support en aluminium avec des attaches et ancrages brevetés pour obtenir les exigences de performance à l'espacement recommandé par le fabricant conformément aux charges latérales et aux exigences de charge morte du système.
- .4 Coordonner les travaux de solinage et de tôlerie pour assurer l'étanchéité aux intempéries des murs à leurs extrémités.
- .5 À partir du bas du mur, fixer les carreaux de terre cuite sur les rails en aluminium à l'aide d'attaches à carreaux conformément aux instructions du fabricant.
- .6 Prévoir le mouvement de dilatation/contraction des carreaux de terre cuite dû à la température, aux pénétrations des murs et de l'équipement mural, conformément aux données du fabricant du système et aux calculs de conception du produit.
- .7 Installer les composants de façon à ce qu'ils ne soient pas déformés, sortis du plan ou dépassent les tolérances spécifiées par le fabricant. Les carreaux en terre cuite doivent être amovibles individuellement, sans dommage ni modification du système. Fournir la procédure standard du fabricant dans le cadre de la soumission.
- .8 Enlever les travaux endommagés et les remplacer par de nouveaux composants non endommagés.

### 3.6 Installation des membranes d'étanchéité

- .1 Par cette Section – Voir la **Section 07 10 00**.

### 3.7 Installation de l'isolant

- .1 Par cette Section – Voir la **Section 07 20 00**.

### 3.8 Installation des persiennes

- .1 Installer les persiennes en conformité avec les détails, les dessins d'atelier et les instructions du manufacturier.
- .2 Installer toutes les unités d'équerre, d'aplomb et d'alignement, tel qu'indiqué aux dessins.
- .3 Renforcer les ouvertures tel que requis.

- .4 Pour prévenir les effractions, installer les fixations de l'intérieur.
- .5 Aux ouvertures, fixer sur la face intérieure des persiennes un grillage aviaire là où les gaines de ventilation sont attachées aux persiennes.
- .6 Obturer les portions inutilisées des persiennes par des panneaux isolés finis, s'il y a lieu.
- .7 Raccorder les cadres des persiennes au système de pare-air/pare-vapeur du bâtiment, par une membrane Type MEMB.11 – Voir la **Section 07 10 00**.
- .8 Installer des solins d'aluminium ou d'acier prépeint, selon le matériau des persiennes, pour finir adéquatement les jonctions avec des surfaces adjacentes, si nécessaire.
- .9 Calfeutrer autour des cadres avec un produit de calfeutrage – Voir la **Section 07 92 00**.
- .10 Remplir d'isolant flexible l'espace entre les persiennes et les surfaces adjacentes.

### 3.9 Contrôle de la qualité durant l'exécution (R.C.)

- .1 L'inspection et les essais de l'installation du parement métallique seront exécutés par un laboratoire désigné par le Représentant du ministère.
- .2 Le Représentant du ministère défrayera les coûts des essais conformément à la **Section 01 45 00**.
- .3 Le Représentant du ministère peut retenir les services d'une firme spécialisée pour procéder à des essais thermographiques sur des échantillons de l'ouvrage et sur l'ouvrage complété, selon les prescriptions de la **Section 01 45 00**.

### 3.10 Nettoyage et protection

- .1 Exécuter les travaux de nettoyage conformément à la **Section 01 74 11**.
- .2 Durant et jusqu'à la fin des travaux tous les corps étrangers, les taches de rouilles, les marques de peinture la poussière les bavures de mastic, les gouttes de scellant, etc. seront enlevés et nettoyés à la satisfaction du Représentant du ministère.
- .3 Remplacer les panneaux ou accessoires endommagés n'ayant pu être réparés de façon satisfaisante et adéquate par des retouches avec une peinture appropriée ou autres méthodes de réparation, le tout à la satisfaction du Représentant du ministère.
- .4 Enlever les enduits et pellicule de protection (si applicable) selon la progression des travaux.
- .5 Si nécessaire, laver les surfaces extérieures apparentes au moyen d'une solution d'eau chaude et de détergent doux pour usage domestique, en utilisant des chiffons propres et non rugueux.
- .6 Exécuter le nettoyage complet les surfaces extérieures avec détergent à la fin des travaux, par une compagnie spécialisée.
- .7 Enlever tous débris, surplus de produits d'étanchéité, ainsi qu'excès de scellants, et balayer l'aire de travail.

- .8 Protéger entièrement les travaux contre les dommages pouvant résulter des autres corps de métier, et ce, jusqu'à la fin des travaux.

**Fin de la Section**

## 1.0 GÉNÉRAL

### 1.1 Sections connexes

- .1 Les Sections de la Division 01 – Exigences générales font partie intégrante de la présente Section.
- .2 Sections ou Divisions pour coordination, ou pour référence aux produits connexes:
  - .1 **Section 03 30 00** – Béton coulé en place
  - .2 **Section 03 53 00** – Chape de béton
  - .3 **Section 05 05 00** – Matériaux et finitions de base relatifs au métal
  - .4 **Section 09 61 00** – Préparation des planchers
  - .5 **Section 09 65 00** – Couvre-planchers souples
  - .6 **Section 09 67 00** – Revêtements de sol spéciaux
  - .7 **Section 21 13 13** – Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau

### 1.2 Références

Rév.01

- .1 Se conformer à toutes les normes indiquées dans cette Section à moins que de plus strictes exigences soient indiquées ci-après.
- .2 American Architectural Manufacturers Association
  - .1 AAMA 2603-2017a, Voluntary specification, performance requirements and test procedures for pigmented organic coatings on aluminum extrusions and panels (with coil coating appendix)
- .3 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM A307-14e1, Standard Specification for Carbon Steel Bolts, Studs, and Threaded Rod 60000 PSI Tensile Strength
  - .2 ASTM A325-14, Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength (Withdrawn 2016)
  - .3 ASTM A490M-14a, Standard Specification for High-Strength Steel Bolts, Classes 10.9 and 10.9.3, for Structural Steel Joints.
  - .4 ASTM A500 / A500M – 18, Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes
  - .5 ASTM A653/A653M-19a, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .4 Institut canadien de la construction en acier (ICCA)
  - .1 CISC Guide for Specifying Architecturally Exposed Structural Steel, 2nd Edition
- .5 Association canadienne de normalisation (CSA International)
  - .1 CSA-S16-19, Règles de calcul des charpentes en acier
  - .2 S136-16, North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members
  - .3 CSA A344-F17, Guide de l'utilisateur pour les palettières en acier.
  - .4 CSA-G40.20-13/G40.21-F13 (C2018), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé / Acier de construction.
  - .5 CSAW48-F18, Métaux d'apport et matériaux connexes pour le soudage à l'arc
  - .6 CSA W59-F18, Constructions soudées en acier.
- .6 National Fire Protection Association (Agency) (NFPA):

.1 NFPA 13-2016 Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

### 1.3 Critères de design et exigences de rendement

- .1 Les systèmes seront conçus, fabriqués et installés selon les exigences de la zone sismique du projet, telles que déterminées par CNB 2015.
- .2 S'assurer que le système du plancher structural a la capacité de supporter les charges vives et permanentes requises par les codes de construction en vigueur, incluant les charges des unités d'entreposage à installer et que la déflexion du plancher structural est le minimum possible sous les charges spécifiées des systèmes de rayonnage.
- .3 S'assurer qu'une chape de béton de 50 mm d'épaisseur est prévue par la **Structure** là où les rails seront installés.
- .4 Les joints boulonnés ou soudés ne doivent pas s'affaisser ni glisser dans des conditions normales d'utilisation.
- .5 Tous les systèmes de rayonnage devront être conformes aux exigences de NFPA 13-2016 – 16.2.3.1. En tant, leur concept sera comme suit:
- .1 Toutes les étagères seront de type ouvert tel que défini par NFPA 13-2016) – 3.9.3.7.4. Les rayons dans des systèmes fixes et les charges sur ces rayons auront une superficie de rayonnage ou une surface solide égale ou moins que 1.858 m<sup>2</sup>.
- .2 Le rayonnage sera protégé par un système d'extincteurs automatiques sous eau (voir la **Section 21 13 13**).
- .3 Dans les montants verticaux un espace transversal nominal de 150 mm pour ventilation sera maintenu entre les charges ou les rayons.
- Rév.01 .4 Un espace longitudinal de 150 mm pour ventilation sera maintenu entre les rayons mobiles et les obstacles fixes.
- .5 La hauteur maximale d'entreposage sera 7 620 mm et la hauteur maximale du plafond 9 144 mm.
- .6 Tous les systèmes de rayonnage devront être aussi conformes aux exigences suivantes:
- .1 Les déflexions: aux chargement maximal la déflexion des poutres du rayonnage ne devra pas dépasser le 1/180° de la portée de la poutre.
- .2 Le concept des plaques de base: une plaque de base doit fournir l'ancrage et être conçue pour supporter le profil complet de la colonne placée par-dessus. La plaque de base transmettra uniformément la charge de la colonne au plancher de support.
- .3 Les connexions de poutres: en plus des charges de design, les poutres doivent avoir des connexions de support qui peuvent résister sans échec une force 4.5 kN vers le haut par connexion.
- .4 Concevoir les détails et les connexions selon les exigences de CSA-S16 et CSA-S13 pour résister les forces, les moments et les cisaillements, tel que requis par les charges de design.
- .7 La structure des chariots ne doit pas dévier de plus de 6 mm par rapport à une ligne droite.
- .8 Variation maximale du niveau des rails:
- .1 9.5 mm sur 6.1 m de variation par rapport au niveau réel à l'intérieur de tout système.
- .2 12.7 mm de hauteur sur 6.1 m de longueur de rail pour n'importe quel rail.
- .3 1.6 mm entre les rails adjacents, perpendiculairement à la direction des rails.

- .9 Variation maximale du niveau du plancher: de niveau à 9.5 mm près dans 6.1 m par rapport au niveau réel à l'intérieur de tout le système – par la **Structure**.
- Rév.04 .10 Capacité du rayonnage:
  - .1 Chaque rayon aura une capacité de ~~minimum~~ 227 kg, sauf si autrement indiqué.
  - .2 Pour la capacité ~~maximale~~ du rayonnage à palettes se référer à **2.0 PRODUITS**
- Rév.01 .11 Capacité des tiroirs:
  - .1 Chaque tiroir aura une capacité de 22.7 kg, sauf si autrement indiqué.
- .12 Fini:
  - .1 Tout acier exposé devra répondre aux critères de AESS 3 telles que décrites dans le guide de catégories d'ICCA.

#### 1.4 À soumettre pour revue

- .1 Soumettre les documents et articles tels qu'indiqués dans la **Section 01 33 00** et selon les exigences suivantes:
  - Rév.01 .1 Dessins d'atelier (D.A.):
    - .1 Soumettre dessins complets incluant plans, élévations et calculs d'ingénierie (pour satisfaire les critères de design et les exigences de rendement tel que prescrits ci-dessus) portant le sceau et la signature d'un ingénieur membre de l'ordre des ingénieurs du Québec.
    - .2 Indiquer les dimensions et les écarts des dépressions fournies par la Structure dans la dalle de béton, avec une tolérance de 50 mm dans toutes les directions.
    - .3 Indiquer les dimensions et les écarts de tous les éléments, incluant toutes les plaques de base et les boulons d'ancrage.
    - .4 Les dimensions exactes seront coordonnées avant la coulée de la dalle du plancher.
    - .5 Fournir les calculs d'ingénierie montrant la capacité des mécanismes de contrôle et de mouvement des chariots de mouvoir des charges spécialisées et rencontrer les critères de rendement.
    - .6 Les charges de réaction des plaques de base devront être indiquées aux dessins afin de permettre la vérification de la capacité portante du plancher par le Représentant du Ministère.
  - .2 Échantillons de produits (E.P.):
    - .1 Fournir une sélection d'au moins 3 couleurs.
    - .2 Fournir un échantillon de chaque produit visible et chaque couleur requise.
    - .3 Soumettre la charte de couleurs du fabricant qui inclut des exemples réels du produit, démontrant l'étendue des couleurs et textures disponibles.
  - .3 Échantillons de l'ouvrage (E.O.):
    - .1 Installer dans l'usine du fabricant un échantillon de l'ouvrage pleine grandeur de chaque type de rayonnage, incluant les variations, accessoires et les modules insérés.
    - .2 En présence du représentant du fabricant du coulis, installer un échantillon (longueur type d'un rail) complet avec ancrages et coulis, en conformité avec les procédures certifiées du fabricant pour démontrer l'adhésion et la consistance de l'interface du coulis avec le rail et le béton.
    - .3 Une fois que ces échantillons de l'ouvrage sont revus par le Représentant du Ministère, installer au chantier dans leur emplacement définitif un échantillon de l'ouvrage pleine grandeur de chaque type de rayonnage, pas nécessairement incluant les variations et accessoires mais incluant les modules insérés, si applicables.

- .4 Voir aussi la **Section 01 45 00**.
- .4 Rapports de chantier (R.C.): soumettre le rapport écrit du fabricant en dedans de **5 jours** de la revue de la conformité de l'ouvrage – Voir **Contrôle de la qualité durant l'exécution** ci-dessous.
- .5 Instructions du fabricant (I.F.): soumettre les instructions d'installation et les critères de manipulation, la séquence d'installation et les procédures de nettoyage.

### 1.5 À soumettre à la clôture du contrat

- .1 Soumettre les documents et éléments tels qu'indiqués dans la **Section 01 33 00**, la **Section 01 78 00** et les exigences suivantes:
  - .1 Matériaux de remplacement, outils spéciaux et pièces de rechange (M.R.): fournir 2 jeux complets des outils spécialisés requis pour l'installation, l'entretien et l'ajustement, si applicable.

### 1.6 Qualifications (P.Q.)

- .1 L'installateur doit être un entrepreneur autorisé par le fabricant, avec expérience dans l'installation de systèmes comparables en envergure et complexité, employant de main d'œuvre qualifiée.
- .2 Le fabricant devra être certifié ISO 9001-2015 et ISO 14001-2015. Au lieu de cette dernière, la présentation d'une politique environnementale d'entreprise est acceptable à condition qu'elle démontre clairement qu'un système de gestion environnementale a été mis en œuvre conformément aux exigences de la norme ISO 14001.
- .3 Soumettre preuve écrite de qualification.
- .4 Fournir support de **24-hour** pour appels de service.

### 1.7 Livraison, entreposage et manutention

- .1 Tous les matériaux et accessoires doivent être emballés avec soin et protégés des intempéries Durant le transport, l'entreposage et l'installation.
- .2 Ne pas livrer les produits au chantier jusqu'à ce que les espaces d'installation seront prêts à les recevoir.
- .3 Se conformer aux directives et aux recommandations du fabricant pour toute exigence particulière relative à la livraison, à l'entreposage et à la manutention
- .4 Prendre les moyens de précautions nécessaires pour éviter d'endommager les membrures et les surfaces peintes pendant la manutention et le transport.
- .5 S'assurer que les surfaces peintes ne sont pas placées face à face, mais bien séparées par des séparateurs en bois, en styrofoam ou par d'autres matériaux appropriés.
- .6 Utiliser des bandes de nylon pour élever les matériaux, et si nécessaire utiliser des nacelles ou des caisses.
- .7 Attacher fermement l'acier aux véhicules de transport en utilisant des chaînes et des coussins de protection pour éviter le mouvement horizontal. Protéger les bords des métaux par de caoutchouc, de toiles ou de bois. Ne pas placer des petits profils dans des grands profils en "U" ou des poutres.



- .8 Décharger aux endroits indiqués. Fournir l'équipement et la main d'œuvre pour décharger sans endommager les produits et les mettre sur des blocs de bois.
- .9 Choisir de blocs en bois de dimensions convenables et les espacer correctement pour éviter que l'acier vienne en contact avec le sol.

### 1.8 Conditions de mise en œuvre

- .1 Vérifier l'emplacement qu'occupera le système de rangement en prenant des mesures sur place avant le début de la fabrication.
- .2 Prévoir l'installation du système de rangement en fonction des autres travaux afin de réduire les risques que le système puisse être sali ou endommagé ultérieurement.
- .3 Tenir une visite d'atelier et une réunion initiale à l'usine du fabricant en présence du Représentant du Ministère.
- .4 Tenir une rencontre de pré-installation sur le chantier en présence du Représentant du Ministère et le représentant du fabricant. Passer en revue les méthodes et les procédures relatives à l'installation d'unités de rangement.

### 1.9 Gestion et élimination des déchets

- .1 Exécuter la gestion et l'élimination des déchets selon les exigences de la **Section 01 74 21**

## 2.0 PRODUITS

### 2.1 Généralités

- .1 Voir la **Section 05 05 00** pour les matériaux et finis de base relatifs au métal et les procédures de soudage.
- .2 Fournir des étiquettes permanentes ou autres méthodes d'identification permanente, indiquant la capacité portante de chaque unité. Placer cette identification au même endroit sur chaque unité.
- .3 Voir les **dessins** pour les types et emplacement des produits inclus, aussi bien les détails non spécifiés dans la présente Section.

### 2.2 Matériaux et finis

- .1 Acier: sauf indication contraire, Type AC.PL/PP formé à froid, prépeint avec le revêtement Type F.PP.5 en poudre hybride époxy-polyester du fabricant, appliqué électro-statiquement sur toutes les surfaces métalliques exposées, de brillance 35-65%, minimum 38 microns d'épaisseur, de haute adhérence (Cross Hatch Adhesion 100 %), dureté crayon 2H, résistant au méthyle éthyle keton (l'essai MEK réussi), le sel giclé, les impacts, l'abrasion, l'impression et tout usure normale; couleur au choix du Représentant du ministère.
- .2 Profils, plaques et barres collés ou soudés: selon CSA-G40.20 et CSA-G40.21, nuance 350W, sauf cornières ("L") et profils en "C" et plaques qui peuvent être nuance 300W.

- .3 Profils d'acier tubulaires: en conformité avec les spécifications de CSA-G40.20 et CSA-G40.21 ou ASTM A500. À utiliser nuance 350W, Classe C, sauf si autrement indiqué aux dessins.
- .4 Boulons d'ancrages: minimum selon ASTM A307.
- .5 Boulons, écrous et rondelles: selon ASTM A325 ou ASTM A490.
- .6 Matériaux de soudage: selon CSA W48 Séries, CSA W59 et certifiés par le Bureau canadien de soudage.

### 2.3 Type RAYON.1 – Rayonnage mobile à haute densité, manuel (assistance mécanique)

#### .1 Variantes:

- .1 Type RAYON.1A – Pour collections historiques grand format.
- .2 Type RAYON.1B – Pour les collections locales.
- .3 Type RAYON.1C – Pour les collections locales.
- .4 Type RAYON.1D – Pour les collections indigènes.
- .5 Type RAYON.1E – Pour les boîtes de banquiers.
- .6 Type RAYON.1G – Pour les boîtes de banquiers.

#### .2 Général:

- .1 Le système sera de type à assistance mécanique manuel.
- .2 Le système comprend des unités de rangement haute-densité montées sur un chariot mobile sur rails, avec aide mécanique, pour créer un système compact d'entreposage. Le concept du système permet d'accéder à une simple allée par le mouvement manuel des unités jusqu'à ce que l'allée voulue s'ouvre. Le système de chariot/rail fournit un mouvement uniforme du chariot sur toute la longueur du trajet, même avec des charges mal équilibrées.
- .3 Le système de chariot est composé d'un cadre structural d'acier avec des roues en acier durci bougeant sur des rails en retrait dans le plancher.
- .4 Les panneaux frontaux et d'extrémités ainsi que les faces des chariots doivent présenter une apparence lisse et propre, exempts de trous d'assemblage exposés, de quincaillerie projetée (sauf le système de contrôle) et assemblés sans des bords tranchants
- .5 De hauteur élevée, avec cheminées de ventilation, dessus tels qu'indiqués, panneaux frontaux de basse hauteur.
- .6 Voir les **dessins** pour les particularités des variantes.
- .7 Fournir des modules d'insertion de tiroirs ou d'armoires tel qu'indiqué aux **dessins** et décrit à l'article **Accessoires** ci-dessous.

#### .3 Rails:

- .1 Les rails seront fabriqués pour assurer un roulement en douceur et l'équilibre des unités mobiles d'entreposage sans jeu en bout ou pression indue (binding), conçus pour distribuer la charge concentrée des roues.
- .2 Les rails doivent être conçus et fabriqués de forme et de dimensions de manière à pouvoir supporter les charges appliquées par chariot. Ils seront fabriqués d'acier laminé à froid, fini usiné. Le rail en acier doit pouvoir être remplacé.
- .3 Les rails doivent être encastrés et conçus pour être ancrés dans un plancher structural de béton, tout en permettant certains ajustements pour leur mise à niveau sur une surface inégale. Les rails doivent permettre une transition en douceur pour les appareils de manutention. Voir la profondeur de la chape de béton aux **dessins**.
- .4 Une section principale de rail doit mesurer un maximum de 1.22 m et des sections plus courtes mesurer 305 mm minimum pour compléter la pleine longueur des rails.

- .5 Les joints des rails seront conçus pour fournir un minimum d'écart et empêcher la torsion ou le glissement.
  - .6 Tous les joints de rails doivent avoir des raccords de rails en acier. Tous les joints de rail doivent être conçus pour assurer une continuité sur le plan horizontal et vertical entre chaque section de rail de manière à transférer graduellement la charge concentrée entre les sections contiguës. Pour assurer la stabilité verticale et horizontale, les raccords à rainure et languettes ne sont pas permis.
  - .7 Un dispositif anti-basculement doit être fourni afin de répondre au code du bâtiment local et/ou avec un ratio hauteur / largeur élevé.
  - .8 Boulons d'ancrage: en acier inoxydable Type INOX.1 fini naturel Type FN.INOX, lorsque utilisés pour ancrage dans le béton.
- .4 Plancher / Rampe:
- .1 Une rampe n'est pas requise – installer le rayonnage mobile dans les dépressions fournies dans la chape du plancher.
  - .2 La chape finie doit arriver parfaitement à niveau avec la partie supérieure des rails.
- .5 Chariots:
- .1 Le chariot est conçu de telle sorte que la charge imputée par le montant du rayonnage est transmise directement aux ensembles de roues, qui eux transmettent la charge vers les rails.
  - .2 Tous les chariots doivent être assemblés au moyen de rivets afin d'offrir une flexibilité adéquate et pour d'éventuels besoins de reconfiguration. Les chariots soudés ou ceux à rebords de forme sont inacceptables.
  - .3 Les longerons des chariots mobiles et stationnaires doivent être profilés en "C" complet, 38 mm de profondeur par 79.4 mm de hauteur, en acier 50W, minimum 3 mm.
  - .4 Les traverses supportant les roues doivent être en acier 50W, minimum 4.7 mm d'épaisseur, et doivent mesurer 82.6 mm de profondeur par 95.3 mm de hauteur. Elles doivent être soudées et supporter une charge jusqu'à 3 632 kg et en configuration tandem jusqu'à 7 264 kg.
  - .5 Les traverses supportant les roues seront fixées par rivets entre les supports frontaux principaux, une par assemblage d'allée. Les profilés des supports seront bosselés pour éliminer le besoin des plaques de remplissage entre les rayons/armoires et les supports en forme de "C".
  - .6 Les joints d'assemblage doivent être réalisés à l'aide de goujons conçus pour maintenir un bon alignement entre les unités de rangement et une bonne distribution de la charge.
  - .7 La rectitude latérale du chariot ne doit pas dévier de plus de 12.7 mm de la rectitude longitudinale. Aucun joint ne doit se créer lorsqu'exposé aux forces normales de fonction opérationnelle.
  - .8 La construction du chariot doit être conçue de sorte que le rayonnage soit fixé solidement au cadre du chariot avec des boulons anti-vibration, des écrous et des étriers de fixation. De plus, aucun de ces matériaux ne doit être visible sur la face du chariot. Le concept de chariots avec rayonnage encastré n'est pas permis. La fixation par vis auto-foreuse n'est pas une méthode acceptable pour fixer les unités de rayonnage au chariot. Aucun matériel de fixation de rayon ou de cabinet ne doit être visible sur la face extérieure des chariots.
  - .9 Les chariots doivent:
    - .1 Ne pas avoir une déflection excédant  $L/320$  entre les roues avec leur propre poids plus le poids du système d'entraînement plus la charge vive spécifiée ci-dessus.
    - .2 Être exempts de distorsion pour n'importe quelle configuration de chargement.

- .10 Les chariots stationnaires au milieu et aux extrémités des rangées, doivent être construits de façon identique, doivent avoir la même hauteur que les chariots mobiles et doivent être fixés aux rails.
- .11 Les joints ou les connexions, collés ou soudés, doivent être exempts de glissement permanent lorsqu'exposés à des forces rencontrées durant l'opération normale.
- .12 L'alignement des chariots ne devra pas avoir une déviation plus que  $L/1200$  sur la longueur du chariot.
- .13 Chaque chariot doit avoir au moins deux roues par rail.

.6 Pare-chocs:

- .1 En un matériau inerte, fournis pour éviter le contact métal-à-métal entre les rangées, pour dissiper l'énergie et assurer des arrêts souples.

.7 Système d'entraînement et de guidage:

- .1 Le système sera conçu pour assurer la douceur de roulement des chariots avec un système à entraînement direct qui minimise le jeu en bout et ne laisse aucun jeu dans la poignée et qui empêche le chariot de glisser en s'arrêtant. Tous les composants du système seront compatibles de manière à assurer un déplacement doux et régulier, sans mouvements saccadés.
- .2 Toutes les roues doivent être dotées d'un système d'entraînement direct à chaîne et pignon à chaque emplacement de rail sur un côté du chariot mobile, doté d'un arbre d'entraînement pleine longueur pour s'assurer que les chariots sont toujours perpendiculaires aux rails, permettant d'éviter l'effet «queue de poisson», la distorsion et l'usure excessive des rails et des roues du chariot en conditions normales d'opération et pour s'assurer que les chariots bougent uniformément sur toute la longueur du trajet, même en présence de charges mal équilibrées. La chaîne et le pignon doivent être au minimum ANSI # 35.
- .3 Arbre d'entraînement tubulaire: minimum de 33.4 mm de diamètre extérieur et maximum de 26.5 mm de diamètre intérieur. Les arbres en acier plein ou de diamètre inférieur sont inacceptables.
- .4 L'engrenage du système d'entraînement sera conçu pour permettre, avec une force de 454 g appliquée sur la poignée, de bouger une charge minimum de 1814.4 kg (maximum 45N pour rouler un chariot).

Rév.02 ~~.5 Devra être capable de pousser 5 chariots à charge pleine avec un chariot à charge pleine.~~

Rév.02 ~~.6 Devra être capable de pousser 2 chariots des cartes à charge pleine avec un chariot des cartes à charge pleine.~~

- .7 Un dispositif d'ajustement sera fourni sur chaque chaîne d'entraînement avec la possibilité d'ajuster la tension sans enlever la paroi du bout.
- .8 Tous les roulements du système d'entraînement seront des roulements à billes à lubrification permanente et scellée.
- .9 Permettre l'accès aux composants du système d'entraînement par un assemblage facile à démonter au rayon inférieur et au boîtier de protection requise pour des fins d'entretien.

.8 Roues:

- .1 Les roues doivent être construites d'acier SAE 1010/1020 formé à froid, usinées avec précision et équilibrées. Tous les roulements doivent être scellés et lubrifiés en permanence
- ~~.2~~ Toutes les roues doivent avoir un minimum de 90.5 mm de diamètre extérieur. Elles doivent être à double rebord et inclinées pour un guidage efficace. Des roues à simple rebord ne sont pas acceptables.
- .3 Considérant la longueur des systèmes et la hauteur du rayonnage, des roues de guidage doivent être situées à tous les emplacements de roues.

.9 Colonne mécanique:

- .1 Toutes les composantes exposées de la colonne mécaniques doivent être en acier. Elles doivent être situées à tous les emplacements opérationnels tel qu'indiqué sur les dessins.
- .2 L'unité d'entraînement en façade doit prendre la forme d'une colonne mécanique en acier galvanisé de 1.9 mm recouverte par un boîtier en acier prépeint Type AC.PL/PP de 1.2 mm. Les dimensions de la colonne correspondront à la pleine largeur des unités mobiles par la hauteur standard du fabricant.
- .3 La colonne mécanique doit être préassemblée en usine avec le mécanisme d'entraînement et la chaîne pour une installation rapide.

.10 Commande des mouvements:

- .1 Les poignées, à trois branches (type «swivel»), installées sur les colonnes mécaniques, transmettent la puissance aux roues motrices par le biais de chaînes et d'engrenages décommandés. Fournir les poignées sur les faces de contrôle des unités. Chaque dispositif mécanique doit être fourni avec un tensionneur de chaîne. La poignée est située à 1 003 mm du bas du chariot.

.11 Dispositifs de sécurité:

- .1 Des indicateurs, avec des codes en couleurs, fournirons la vérification que les chariots sont en état verrouillé ou non verrouillé.
- .2 Un bouton-poussoir de sécurité permettra à bouger un chariot dans l'une autre l'autre direction pour créer une nouvelle allée, déverrouillant le chariot lorsque tiré et verrouillant lorsque poussé. Ce dispositif de verrouillage empêchera de bouger le chariot quand le personnel accède à l'allée.
- .3 Le bouton-poussoir de sécurité d'allée (pour accès simple), situé au centre de la poignée. L'utilisateur doit appuyer sur le bouton-poussoir de sécurité d'allée pour verrouiller ledit chariot. Après avoir été appuyé, le bouton-poussoir de sécurité d'allée doit saillir de la surface de la poignée pour exposer un anneau rouge aux utilisateurs. Après avoir été appuyé de nouveau, le bouton-poussoir de sécurité d'allée doit retourner à sa position déverrouillée. Les goupilles à tirer sont inacceptables. Les deux chariots de chaque côté de l'allée doivent être bloqués. Dans le cas des rangées accessibles des deux côtés, un avertisseur similaire doit signaler la présence d'une personne dans l'allée.
- ~~.4 Sécurité mécanique aux pieds (pour accès simple ou double), pour toutes les unités mobiles: consiste en une plinthe d'aluminium positionnée à la base des chariots mobiles, de chaque côté et sur leur pleine longueur. Une pression de 0.68 kg sur la plinthe actionnera un système de blocage, ce qui arrêtera les chariots instantanément. Le mécanisme de blocage doit être composé d'engrenages, de tiges et de ressorts qui permettront de bloquer l'arbre d'entraînement et l'empêchera de tourner dans la direction où se trouve l'obstruction. Le système de blocage doit se débarrasser automatiquement lorsque l'obstruction sera enlevée ou lorsque le chariot sera reculé pour dégager l'obstruction. Cette sécurité active ne doit pas exiger aucune électricité ou pile pour fonctionner (obligatoire).~~
- .5 Bras de levier (pour accès simple ou double), 900 mm de longueur, pour les unités mobiles accessibles des deux côtés: une fois engagé par une rotation de 90, il verrouillera le mécanisme et empêchera le chariot de se déplacer. Les chariots des deux côtés de l'allée doivent être bloqués. Dans le cas d'un système à accès double, un essieu pleine longueur reliera les deux extrémités du chariot.
- .6 Bras de levier (pour accès simple), 900 mm de longueur, pour les unités mobiles accessibles d'un côté.
- ~~.7 Clé à cliquet de secours qui doit être sur chaque chariot afin d'effectuer des manœuvres manuelles.~~

Rév.02

Rév.01

- .8 Fournir un dispositif de sécurité pour empêcher qu'un chariot bouge par lui-même (pas de marche à vide) après qu'il a été amené à l'emplacement voulu et arrêté.
- .9 Les rails seront à affleurement avec le plancher fini et seront conçus pour réduire le danger de trébuchement, faciliter le passage des chariots et soient facile à nettoyer.
- .10 Installer sur chaque panneau frontal des unités mobiles, avec les poignées de mouvement, une enseigne pour les instructions d'usage des dispositifs de sécurité.
- .11 Des dispositifs de sécurité supplémentaires, actifs ou passifs, peuvent être proposés par le fabricant.

.12 Cadres montants:

Rév.01

- .1 Fabriqués à partir de poteaux, des traverses, des contreventements et des plaques de pied soudés ensemble, selon les **dessins**. Les dimensions indiquées ci-dessous doivent être validées ou modifiées selon les besoins structuraux (capacités requises) et peuvent aussi varier selon les standards du fabricant.
- .2 Chaque poteau doit avoir une forme tubulaire mesurant 51 mm ou 76 mm par 51 mm et être fait d'acier laminé à froid de 1.90 mm ou 2.28 mm sur les 4 faces, ou selon les normes du fabricant, correspondant aux charges prescrites. Le poteau doit être perforé à tous les 25.4 mm sur les faces latérales. Chaque perforation doit mesurer 4.7 mm de largeur par 16 mm de longueur et doit pouvoir accueillir des rayons ou tout type d'accessoires pour rayonnage à 4 montants ou en porte-à faux.
- .3 Les traverses et contreventements doivent mesurer 25.4 mm ou 35 mm par 25.4 mm ou 35 mm et être fabriqués à partir d'acier de 1.90 mm plié en forme de "U". Les traverses doivent lier les poteaux horizontalement. Les contreventements sont placés en diagonal, en directions alternées, entre deux traverses pour renforcer le cadre montant.
- .4 Le pied doit être formé d'une plaque d'acier d'épaisseur 6.4 mm), mesurant 64 mm ou 89 mm par 114 mm et être soudé au poteau en usine.
- .5 Les cadres montants serviront comme conduits (cheminées, "flues") de ventilation où indiqué aux dessins.

.13 Rayonnage:

Rév.01

- .1 Un assemblage de tablette doit être constitué d'un rayon supporté par deux supports latéraux. Des renforts peuvent être ajoutés sous le rayon pour accroître la capacité. La hauteur de l'assemblage peut être ajustée par incréments de 25.4 mm sans outils.
- .2 Les rayons Types RAYON.1A, -1B, -1C, -1D: doivent avoir une épaisseur de 25.4 mm, être fait en feuille d'acier perforé formé à froid Type AC.PL/PP prépeint (peinture en poudre) de 1.6 mm d'épaisseur et avoir une finition à quatre plis. Ils doivent être utilisés avec des supports de rayon.

Rév.01

- .3 Les rayons Types RAYON.1E, -1F, -1G: seront grillagés en barres d'acier prépeint Type AC.PP/BR fini Type F.PP.5 en poudre hybride époxy-polyester du fabricant, appliqué électro-statiquement même que le reste de l'unité de rayonnage, ayant un diamètre de 1.27 mm (cal. 18) ou plus pour porter les charges prescrites, avec une trame de 25.4 mm x 25.4 mm formée de deux séries de barres, celles du dessus perpendiculaires au côté de l'unité de rayonnage pour faciliter la manipulation des articles chargés, avec les bords pliés sur les supports de rayon.
- .4 Fini: voir **ci-dessus**.
- .5 Les toits (les rayons des dessus) ne seront pas perforés sauf si autrement indiqué.
- .6 Les supports de rayons seront selon les standards du fabricant, conçus pour supporter sécuritairement les charges requises. Les attaches de tablettes doivent garder en place solidement ces dernières une fois installées.

Rév.01

- .7 Fournir des contreventements et tout autre dispositif pour maintenir la stabilité des unités de rayonnage.
  - .8 Fournir des ancrages, correspondant aux charges des éléments, pour fixer les unités au sol où requis.
  - .9 Pour les capacités portantes voir les critères de design et les exigences de rendement prescrites **ci-dessus**.
  - .10 Pour les dimensions et les configurations du rayonnage voir les **dessins**.
- .14 Panneaux frontaux:
- .1 Matériau: tous les panneaux frontaux doivent être en acier Type AC.PL/PP formé à froid, prépeint (peinture en poudre), perforés où indiqué aux **dessins**.
  - .2 Fini: voir **ci-dessus**.
  - .3 Les panneaux frontaux doivent être situés à tous les emplacements opérationnels (avec les dispositifs d'ouverture) et aux extrémités opposées exposées, tel qu'indiqué aux **dessins**.
  - .4 Les panneaux frontaux doivent couvrir en partie ou en entière la hauteur et la largeur du rayonnage, tel qu'indiqué aux **dessins**.
  - .5 Panneaux frontaux: d'acier de 1.2 mm d'épaisseur, avec un double-pliage structural, formant un profilé en "U" de 19 mm d'épaisseur sur toute la hauteur des bords verticaux; un minimum de trois supports structuraux de 1.2 mm en profilé en "n" seront soudés à l'endos du panneau à la tête, au milieu et à la base pour rendre rigide l'unité; exempts de trous d'assemblage exposés, de quincaillerie projetée et assemblés sans des bords tranchants.
  - .6 Fournir deux supports pour cartes de 78 mm x 127 mm par entrée d'allée et attachés aux panneaux frontaux, le centre à 1 524 mm au-dessus du plancher fini.
- .15 Crochets:
- .1 Les crochets seront en forme de "S", en acier inoxydable, avec un dispositif de sécurité à la tête et à la base pour garder en place les éléments suspendus en cas de séismes, avec un diamètre de 5 mm (0.197); fournir 50 crochets de 180 mm de hauteur et 50 crochets de 130 mm de hauteur.
  - ~~.1 MuSE NT RH 180S et MuSE NT RH 130KS by Takiya.~~

Rév.01

## 2.4 Type RAYON.3 – Rayonnage pour le centre de documentation

- .1 Général:
- .1 Le système sera de type à assistance mécanique manuel.
  - .2 Le système comprend des unités de rangement haute-densité montées sur un chariot mobile sur rails, avec aide mécanique, pour créer un système compact d'entreposage. Le concept du système permet d'accéder à une simple allée par le mouvement manuel des unités jusqu'à ce que l'allée voulue s'ouvre. Le système de chariot/rail fournit un mouvement uniforme du chariot sur toute la longueur du trajet, même avec des charges mal équilibrées.
  - .3 Le système de chariot est composé d'un cadre structural d'acier avec des roues en acier durci bougeant sur des rails en retrait dans le plancher.
  - .4 Les panneaux frontaux et d'extrémités ainsi que les faces des chariots doivent présenter une apparence lisse et propre, exempts de trous d'assemblage exposés, de quincaillerie projetée (sauf le système de contrôle) et assemblés sans des bords tranchants
  - .5 De basse hauteur, sans cheminées de ventilation, le dessus plein, panneaux frontaux pleine hauteur.
- .2  Rails:

- .1 Les rails seront fabriqués pour assurer un roulement en douceur et l'équilibre des unités mobiles d'entreposage sans jeu en bout ou pression indue (binding), conçus pour distribuer la charge concentrée des roues.
  - .2 Les rails doivent être conçus et fabriqués de forme et de dimensions de manière à pouvoir supporter les charges appliquées par chariot. Ils seront fabriqués d'acier laminé à froid, fini usiné. Le rail en acier doit pouvoir être remplacé.
  - .3 Les rails doivent être encastrés et conçus pour être ancrés dans un plancher structural de béton, tout en permettant certains ajustements pour leur mise à niveau sur une surface inégale. Les rails doivent permettre une transition en douceur pour les appareils de manutention. Voir la profondeur de la chape de béton aux dessins.
  - .4 Une section principale de rail doit mesurer un maximum de 1.22 m et des sections plus courtes mesurer 305 mm minimum pour compléter la pleine longueur des rails.
  - .5 Les joints des rails seront conçus pour fournir un minimum d'écart et empêcher la torsion ou le glissement.
  - .6 Tous les joints de rails doivent avoir des raccords de rails en acier. Tous les joints de sous-rails doivent avoir des raccords de sous-rails en acier. Tous les joints de rail doivent être conçus pour assurer une continuité sur le plan horizontal et vertical entre chaque section de rail/sous-rail de manière à transférer graduellement la charge concentrée entre les sections contiguës. Pour assurer la stabilité verticale et horizontale, les raccords à rainure et languettes ne sont pas permis.
  - .7 Des sous-rails munis d'un dispositif anti-basculement doivent être fournis afin de répondre au code du bâtiment local et/ou avec un ratio hauteur / largeur élevé.
  - .8 Boulons d'ancrage: en acier inoxydable Type INOX.1 fini naturel Type FN.INOX, lorsque utilisés pour ancrage dans le béton.
- .3 Plancher / Rampe:
- .1 Une rampe n'est pas requise – installer le rayonnage mobile dans les dépressions fournies dans la chape du plancher.
  - .2 La chape finie doit arriver parfaitement à niveau avec la partie supérieure des rails.
- .4 Chariots:
- .1 Le chariot est conçu de telle sorte que la charge imputée par le montant du rayonnage est transmise directement aux ensembles de roues, qui eux transmettent la charge vers les rails.
  - .2 Tous les chariots doivent être assemblés au moyen de rivets afin d'offrir une flexibilité adéquate et pour d'éventuels besoins de reconfiguration. Les chariots soudés ou ceux à rebords de forme sont inacceptables.
  - .3 Les longerons des chariots mobiles et stationnaires doivent être profilés en "C" complet, 38 mm de profondeur, 127 mm de hauteur, en acier minimum 2.66 mm et avec 1 488 kg/m de capacité maximale.
  - .4 Les traverses supportant les roues doivent être en acier minimum 2.66 mm et doivent être liées par des rivets entre les longerons. Les traverses doivent être embossées afin d'éliminer le besoin de plaques de boulonnage entre les unités de rangement et longerons.
  - .5 Les joints d'assemblage doivent être réalisés à l'aide de goujons conçus pour maintenir un bon alignement entre les unités de rangement et une bonne distribution de la charge.
  - .6 La rectitude latérale du chariot ne doit pas dévier de plus de 6.35 mm de la rectitude longitudinale. Aucun jour ne doit se créer lorsqu'exposé aux forces normales de fonction opérationnelle.
  - .7 La construction du chariot doit être conçue de sorte que le rayonnage soit fixé solidement au cadre du chariot avec des boulons anti-vibration, des écrous et des étriers de fixation. De plus, aucun de ces matériaux ne doit être visible sur la face du chariot. Le concept de chariots



avec rayonnage encastré n'est pas permis. La fixation par vis auto-foreuse n'est pas une méthode acceptable pour fixer les unités de rayonnage au chariot. Aucun matériel de fixation de rayon ou de cabinet ne doit être visible sur la face extérieure des chariots.

- .8 Les chariots doivent:
    - .1 Ne pas avoir une déflexion excédant  $L/320$  entre les roues avec leur propre poids plus le poids du système d'entraînement plus la charge vive spécifiée ci-dessus.
    - .2 Être exempts de distorsion pour n'importe quelle configuration de chargement.
  - .9 Les chariots stationnaires au milieu et aux extrémités des rangées, doivent être construits de façon identique, doivent avoir la même hauteur que les chariots mobiles et doivent être fixés aux rails.
  - .10 Les joints ou les connexions, collés ou soudés, doivent être exempts de glissement permanent lorsqu'exposés à des forces rencontrées durant l'opération normale.
  - .11 L'alignement des chariots ne devra pas avoir une déviation plus que  $L/1200$  sur la longueur du chariot.
  - .12 Chaque chariot doit avoir au moins deux roues par rail.
- .5 Pare-chocs:
- .1 En un autre matériau inerte, fournis pour éviter le contact métal-à-métal entre les rangées, pour dissiper l'énergie et assurer des arrêts souples.
- .6 Système d'entraînement et de guidage:
- .1 Le système sera conçu pour assurer la douceur de roulement des chariots avec un système à entraînement direct qui minimise le jeu en bout et ne laisse aucun jeu dans la poignée et qui empêche le chariot de glisser en s'arrêtant. Tous les composants du système seront compatibles de manière à assurer un déplacement doux et régulier, sans mouvements saccadés.
  - .2 Toutes les roues doivent être dotées d'un système d'entraînement direct à chaîne et pignon à chaque emplacement de rail sur un côté du chariot, doté d'un arbre d'entraînement pleine longueur, s'assurant que les chariots sont toujours perpendiculaires aux rails, permettant d'éviter l'effet «queue de poisson», la distorsion et l'usure excessive des rails et des roues du chariot en conditions normales d'opération même en présence de charges mal équilibrées sur toute la longueur du trajet, avec des roues d'entraînement à chaque emplacement de rails sur un côté du chariot. Le système à chaîne et pignon sera minimum ANSI # 35.
  - .3 Tous les roulements du système d'entraînement seront des roulements à billes à lubrification permanente et scellée.
  - .4 Déviation du chariot (rayonnage): maximum  $L/600$  d'une ligne droite perpendiculaire aux rails (où "L" est la longueur du chariot).
  - .5 Arbre d'entraînement tubulaire: minimum de 33 mm de diamètre extérieur et maximum de 29 mm de diamètre intérieur. Les arbres en acier plein ou de diamètre inférieur sont inacceptables.
  - .6 L'engrenage du système d'entraînement sera conçu pour permettre, avec une force de 454 g appliquée sur la poignée, de bouger une charge minimum de 1 814.4 kg (maximum 45N pour rouler un chariot).
  - ~~.7 Devra être capable de pousser 5 chariots à charge pleine avec un chariot à charge pleine.~~
  - ~~.8 Devra être capable de pousser 2 chariots des cartes à charge pleine avec un chariot des cartes à charge pleine.~~
  - .9 Un dispositif de tension doit être fourni sur chaque chaîne d'entraînement avec la possibilité d'ajuster la tension sans enlever la paroi du bout.
  - .10 Permettre l'accès aux composants du système d'entraînement par un assemblage facile à démonter au rayon inférieur et au boîtier de protection requise pour des fins d'entretien.

Rév.02

Rév.02

- .11 Connexions de l'arbre: accouplements sécurisés (type "clé").
  - .12 Roues à double rebord assurant un alignement direct et précis. Le guidage requérant des galets suiveurs est inacceptable.
  - .13 Rainures de guidage étroites procurant un maximum de 9.5 mm entre les sections des sous-rails et des rails afin de diminuer les risques de trébucher, faciliter le roulement des chariots, empêcher l'accumulation de débris et faciliter le nettoyage.
- .7 Roues:
- .1 Les roues doivent être construites d'acier SAE 1010/1020 formé à froid, usinées avec précision et équilibrées. Tous les roulements doivent être scellés et lubrifiés en permanence
  - .2 La capacité de charge minimale pour chaque roue: 1 452 kg.
  - .3 Toutes les roues doivent avoir un minimum de 127 mm de diamètre (dimension extérieure). Elles doivent être à double rebord et inclinées pour un guidage efficace. Des roues uniques à rebord central sont inacceptables.
  - .4 Considérant la longueur des systèmes et la hauteur du rayonnage, des roues de guidage doivent être situées à tous les emplacements de roues.
- .8 Colonne mécanique:
- .1 Toutes les composantes exposées de la colonne mécaniques doivent être en acier. Elles doivent être situées à tous les emplacements opérationnels tel qu'indiqué sur les dessins.
  - .2 L'unité d'entraînement en façade doit prendre la forme d'une colonne mécanique en acier galvanisé de 1.9 mm recouverte par un boîtier en acier prépeint Type AC.PL/PP de 1.2 mm. Les dimensions de la colonne correspondront à la pleine largeur des unités mobiles par la hauteur standard du fabricant.
  - .3 La colonne mécanique doit être préassemblée en usine avec le mécanisme d'entraînement et la chaîne pour une installation rapide.
- .9 Commande des mouvements:
- .1 Les poignées, à trois branches (type «swivel»), installées sur les colonnes mécaniques, transmettent la puissance aux roues motrices par le biais de chaînes et d'engrenages décommandés. Fournir les poignées sur les faces de contrôle des unités. Chaque dispositif mécanique doit être fourni avec un tensionneur de chaîne. La poignée est située à 1 003 mm du bas du chariot.
- .10 Dispositifs de sécurité:
- .1 Des indicateurs, avec des codes en couleurs, fourniront la vérification que les chariots sont en état verrouillé ou non verrouillé.
  - .2 Un bouton-poussoir de sécurité permettra à bouger un chariot dans l'une autre l'autre direction pour créer une nouvelle allée, déverrouillant le chariot lorsque tiré et verrouillant lorsque poussé. Ce dispositif de verrouillage empêchera de bouger le chariot quand le personnel accède à l'allée.
  - .3 Le bouton-poussoir de sécurité d'allée (pour accès simple), situé au centre de la poignée. L'utilisateur doit appuyer sur le bouton-poussoir de sécurité d'allée pour verrouiller ledit chariot. Après avoir été appuyé, le bouton-poussoir de sécurité d'allée doit saillir de la surface de la poignée pour exposer un anneau rouge aux utilisateurs. Après avoir été appuyé de nouveau, le bouton-poussoir de sécurité d'allée doit retourner à sa position déverrouillée. Les goupilles à tirer sont inacceptables. Les deux chariots de chaque côté de l'allée doivent être bloqués. Dans le cas des rangées accessibles des deux côtés, un avertisseur similaire doit signaler la présence d'une personne dans l'allée.

Rév.02

- ~~.4 Sécurité mécanique aux pieds (pour accès simple ou double), pour toutes les unités mobiles: consiste en une plinthe d'aluminium positionnée à la base des chariots mobiles, de chaque côté et sur leur pleine longueur. Une pression de 0.68 kg sur la plinthe actionnera un système de blocage, ce qui arrêtera les chariots instantanément. Le mécanisme de blocage doit être composé d'engrenages, de tiges et de ressorts qui permettront de bloquer l'arbre d'entraînement et l'empêchera de tourner dans la direction où se trouve l'obstruction. Le système de blocage doit se débarrer automatiquement lorsque l'obstruction sera enlevée ou lorsque le chariot sera reculé pour dégager l'obstruction. Cette sécurité active ne doit pas exiger aucune électricité ou pile pour fonctionner (obligatoire).~~
- .5 Bras de levier (pour accès simple ou double), 900 mm de longueur, pour les unités mobiles accessibles des deux côtés: une fois engagé par une rotation de 90, il verrouillera le mécanisme et empêchera le chariot de se déplacer. Les chariots des deux côtés de l'allée doivent être bloqués. Dans le cas d'un système à accès double, un essieu pleine longueur reliera les deux extrémités du chariot.
- .6 Bras de levier (pour accès simple), 900 mm de longueur, pour les unités mobiles accessibles d'un côté.
- .7 Clé à cliquet de secours que doit être sur chaque chariot afin d'effectuer des manœuvres manuelles.
- .8 Fournir un dispositif de sécurité pour empêcher qu'un chariot bouge par lui-même (pas de marche à vide) après qu'il a été amené à l'emplacement voulu et arrêté.
- .9 Les rails seront à affleurement avec le plancher fini et seront conçus pour réduire le danger de trébuchement, faciliter le passage des chariots et soient facile à nettoyer.
- .10 Des dispositifs de sécurité supplémentaires, actifs ou passifs, peuvent être proposés par le fabricant.

.11 Cadres montants:

- .1 Fabriqués à partir de poteaux, des traverses, des contreventements et des plaques de pied soudés ensemble, selon les **dessins**. Les dimensions indiquées ci-dessous doivent être validées ou modifiées selon les besoins structuraux (capacités requises).
- .2 Chaque poteau doit avoir une forme tubulaire mesurant 51 mm ou 76 mm par 51 mm et être fait d'acier laminé à froid de 1.90 mm ou 2.28 mm sur les 4 faces, ou selon les normes du fabricant, correspondant aux charges prescrites. Le poteau doit être perforé à tous les 25.4 mm sur les faces latérales. Chaque perforation doit mesurer 4.7 mm de largeur par 16 mm de longueur et doit pouvoir accueillir des rayons ou tout type d'accessoires pour rayonnage à 4 montants ou en porte-à faux.
- .3 Les traverses et contreventements doivent mesurer 25.4 mm ou 35 mm par 25.4 mm ou 35 mm et être fabriqués à partir d'acier de 1.90 mm plié en forme de "U". Les traverses doivent lier les poteaux horizontalement. Les contreventements sont placés en diagonal, en directions alternées, entre deux traverses pour renforcer le cadre montant.
- .4 Le pied doit être formé d'une plaque d'acier d'épaisseur 6.4 mm, mesurant 64 mm ou 89 mm par 114 mm et être soudé au poteau en usine.

.12 Rayonnage:

- .1 Un assemblage de tablette doit être constitué d'un rayon supporté par deux supports latéraux. Des renforts peuvent être ajoutés sous le rayon pour accroître la capacité. La hauteur de l'assemblage peut être ajustée par incréments de 25.4 mm sans outils.
- .2 Les rayons doivent avoir une épaisseur de 25.4 mm, être fait en feuille d'acier formé à froid Type AC.PL/PP prépeint (peinture en poudre) de 1.6 mm d'épaisseur selon les capacités requises et avoir une finition à quatre plis. Ils doivent être utilisés avec des supports de rayon.
- .3 Fini: voir **ci-dessus**.

Rév.01

- .4 Les toits (les rayons des dessus) ne seront pas perforés sauf si autrement indiqué.
- .5 Les supports de rayons seront selon les standards du fabricant, conçus pour supporter sécuritairement les charges requises. Les attaches de tablettes doivent garder en place solidement ces dernières une fois installées.
- .6 Fournir des contreventements et tout autre dispositif pour maintenir la stabilité des unités de rayonnage.
- .7 Fournir des ancrages, correspondant aux charges des éléments, pour fixer les unités au sol où requis.
- Rév.01 .8 Fournir par rayon 4 diviseurs de 203 mm x 280 mm, 0.953 mm d'épaisseur, perforés, pour recevoir deux étiquettes à la base et à l'arrière.
- Rév.01 .9 Pour les capacités portantes voir les critères de design et les exigences de rendement prescrites **ci-dessus**.
- .10 Pour les dimensions et les configurations du rayonnage voir les **dessins**.
- .13 Panneaux frontaux:
  - .1 Matériau: tous les panneaux frontaux exposés doivent être en acier Type AC.PL/PP formé à froid, prépeint (peinture en poudre), perforés où indiqué aux **dessins**.
  - .2 Fini: voir **ci-dessus**.
  - .3 Les panneaux frontaux doivent être situés à tous les emplacements opérationnels (avec les poignées d'ouverture) et aux extrémités opposées tel qu'indiqué aux **dessins**.
  - .4 Les panneaux frontaux doivent couvrir toute la hauteur et la largeur du rayonnage.
  - .5 Panneaux frontaux: d'acier de 1.2 mm d'épaisseur, avec un double-pliage structural, formant un profilé en "U" de 19 mm d'épaisseur sur toute la hauteur des bords verticaux; un minimum de trois supports structuraux de 1.2 mm en profilé en "n" seront soudés à l'endos du panneau à la tête, au milieu et à la base pour rendre rigide l'unité; exempts de trous d'assemblage exposés, de quincaillerie projetée et assemblés sans des bords tranchants.
  - .6 Fournir deux supports pour cartes de 78 mm x 127 mm par entrée d'allée et attachés aux panneaux frontaux, le centre à 1 524 mm au-dessus du plancher fini.
- ~~Rév.01 .14 Fournir d'éclairage automatique par en haut pour chaque allée, activé par le détecteur de présence humaine.~~

## 2.5 Type RAYON.4 – Rayonnage pour entreposage frigorifique

- .1 Similaire au RAYON.3, avec modifications tel qu'indiqué **ci-dessous** et aux **dessins**.
- Rév.01 .2 Avec cadre, rayons et mécanisme en acier inoxydable.
- Rév.01 .3 Les rayons seront grillagés en barres d'acier inoxydable Type INOX.1/BR, nuance 304, fini satiné Type F.INOX.1 ou fini poli Type F.INOX.2, ayant un diamètre de 1.27 mm (cal. 18) ou plus pour porter les charges prescrites, avec une trame de 25.4 mm x 25.4 mm formée de deux séries de barres, celles du dessus perpendiculaires au côté de l'unité de rayonnage pour faciliter la manipulation des articles chargés, avec les bords pliés sur les supports de rayon.
- .4 De basse hauteur, sans cheminées de ventilation, avec rayon de dessus.

## 2.6 Type RAYON.5 – Rayonnage à haute densité

- .1 Entreposage modulaire pour collection spéciale, similaire au RAYON.1A, avec modifications tel qu'indiqué **ci-dessous** et aux **dessins**.

.2 Avec cheminées de ventilation.

Rév.01 .3 Modules d'insertion à tiroirs Type DR.03 – Voir **dessins (8/A-786)**.

## 2.7 Type RAYON.7 – Porte-rangement coulissant pour œuvres d'art

### .1 General:

- .1 Les panneaux porte-rangement sont suspendus au plafond et guidés au plancher.
- .2 L'ensemble de roues qui supporte la masse du système doit être situé sur le dessus du panneau grillagé.
- .3 Le produit doit se déplacer doucement, sans bruit ni oscillation.
- .4 Les panneaux sont assemblés en chantier sans recours à la soudure.

### .2 Porte-tableaux:

- .1 Panneau grillagé: doit être fait d'une armature métallique de 4 pièces soudée à 2 grilles métalliques, de façon à créer un ensemble à double face. Les pièces d'acier de calibre 16 de l'armature sont en forme de "U" et mesurent 32 mm x 30 mm. Selon la taille du panneau, un ou plusieurs renforts en forme de "U" mesurant 13 mm x 30 mm sont ajoutés à l'armature principale. Le grillage est fait d'acier surfacé d'épaisseur 1.8 mm ou plus selon les normes du fabricant et comporte des ouvertures de 51 mm x 25.4 mm. La capacité de charge est de 36.6 kg/m<sup>2</sup> de chaque côté.
- .2 Joint et contour des grillages: les panneaux grillagés sont reliés entre eux et entourés par des profilés métalliques en acier de 1.6 mm. Le joint et le dessous des panneaux grillagés est un profilé en forme de "H" mesurant 70 mm x 40 mm. À l'avant et à l'arrière, des profilés en forme de "U" de 35 mm x 40 mm recouvrent les grillages assemblés et procurent un fini lisse. Sur le dessus, un profilé de forme de C, fait d'acier de 2.66 mm et mesurant 75 mm de large par 28.6 mm de haut, est vissé dans le profilé supérieur de contour du grillage assemblé. Au moins une paire de support d'ensemble roues y est soudée. Un support d'ensemble de roues doit être fait d'acier d'épaisseur 4.7 mm, doit mesurer 305 mm de long par 38 mm de haut et présenter 3 trous ayant 14 mm de diamètre.
- .3 Pare-chocs: en un matériau inerte, fixés devant et derrière les panneaux grillagés.
- .4 Les crochets sont hors-contrat.

### .3 Rails:

- .1 Profilés suspendus au plafond: les profilés suspendus en forme de "U" doivent être faits d'acier de 1.9 mm et mesurer 51 mm de haut par 76 mm de large. Ils doivent être installés perpendiculairement aux panneaux grillagés avec l'ouverture vers le haut. Les profilés sont fixés au plafond à l'aide de tiges filetées ajustables ayant 12.7 mm de diamètre et, lorsque possible, être supportés aux extrémités par des cornières en acier de 3 mm fixés au mur.
- .2 Poutre de soutien du rail : La poutre doit être conçue pour supporter jusqu'à 544 kg. Elle doit avoir 100 mm de haut par 55 mm de large par 41 mm de long avec un trou de diamètre 11 mm ou 89 mm de long avec trois trous de diamètre 11 mm et être fait d'acier inoxydable d'épaisseur 6.4 mm.
- .3 Rail: les rails suspendus au-dessus des panneaux doivent être faits d'acier de 2.66. En forme de "U", les profilés mesurent 41 mm ou 62 mm de haut par 41 mm de large avec des replis vers l'intérieur de 9.5 mm d'épaisseur. Les rails reposent sur les poutres de soutien et sont maintenus en place avec un à trois boulons de diamètre 9.5 mm, selon la configuration du système. Les rails sont installés parallèlement aux panneaux.

### .4 Chariots:

- .1 L'ensemble de roues est composé de quatre roues et d'une plaque en acier inoxydable mesurant 6.4 mm par 79 mm et ayant 6.4 mm d'épaisseur. La plaque doit avoir trois trous de 14 mm de diamètre pour relier l'ensemble de roues avec son support sur le panneau. Un à trois boulons de diamètre 12.7 mm doivent être fixés, selon la configuration du système. L'ensemble de roues doit avoir une capacité d'au moins 272 kg et leur nombre varie selon la dimension du panneau et les exigences de chargement.

.5 Système d'entraînement et de guidage:

- .1 Une butée de guidage située au bas du panneau doit empêcher les mouvements latéraux. La butée en nylon mesure 38 mm de haut par 32 mm de diamètre et elle glisse à l'intérieur du profilé inférieur de contour du panneau, qui est en forme de "H". La butée est montée sur une plaque de 102 mm x 203 mm en acier de 4.7 mm d'épaisseur, fixée au sol.

.6 Roues:

- .1 Chaque ensemble de roues doit avoir quatre roues à roulement à billes. Les roues doivent avoir 29 mm de diamètre.

Rév.01

.7 Commande des mouvements:

- .1 Les déplacements s'effectuent manuellement en poussant ou en tirant une poignée montée soit sur le panneau latéral de chaque rangée mobile, soit directement sur le montant.
- .2 Chaque chariot mobile doit être équipé d'une poignée de 229 mm de long en aluminium, installée du côté de l'opérateur.

Rév.03 2.8 Composantes et quincaillerie pour les étagères industriels (Type RAYON.8 et Type RAYON.9)

- .1 Fournir et installer le type de quincaillerie indiqués aux **dessins**. Toute quincaillerie, spécifiée ou non, sera de type commercial, de construction robuste.
- .2 Montants (Type RAYON.8):
  - .1 Profilé roulé à froid, "U" ouverts ou fermés, avec des trous pour accommoder des configurations différentes.
  - .2 Dimension et épaisseur des poutres déterminées par le fabricant pour supporter les charges spécifiées.
  - .3 Fournir des renforts additionnels à l'intérieur de la forme roulée pour protection accrue contre les dommages d'impacts. Le renfort additionnel peut être en forme de "I" ou de tube en forme d'une boîte dans le profilé en "U". Le fabricant soumettra des données de tests pour démontrer le bénéfice accru du renfort de protection contre les impacts.
- .3 Montants (Type RAYON.8):
  - .1 Profilé roulé à chaud structural en "I", avec des trous pour accommoder des configurations différentes.
  - .2 Dimension et épaisseur des poutres déterminées par le fabricant pour supporter les charges spécifiées.
- .4 Poutres (Type RAYON.8):
  - .1 Acier roulé à froid ou à chaud. Forme selon le fabricant.
  - .2 Dimension et épaisseur des poutres déterminées par le fabricant pour supporter les charges spécifiées.
  - .3 Connexions boulonnées poutres/colonnes conçues pour résister une force vers le haut de 4.5 kN.

- .5 Poutres (Type RAYON.9):
  - .1 Acier roulé à froid ou à chaud. Forme selon le fabricant.
  - .2 Dimension et épaisseur des poutres déterminées par le fabricant pour supporter les charges spécifiées.
  - .3 Connexions boulonnées poutres/colonnes conçues pour résister une force vers le haut de 4.5 kN.
  - .4 Fournir un arrêt vertical à l'extrémité du porte-à-faux.
- Rév.03 .6 Les rayons (Type RAYON.8): seront grillagés en barres d'acier prépeint Type AC.PP/BR fini Type F.PP.5 en poudre hybride époxy-polyester du fabricant, appliqué électro-statiquement même que le reste de l'unité de rayonnage, ayant un diamètre de 4.88 mm (cal. 6) ou plus pour porter les charges prescrites, avec une trame de 63.5 mm x 104 mm formée de deux séries de barres, celles du dessus perpendiculaires au côté de l'unité de rayonnage pour faciliter la manipulation des articles chargés, avec les bords pliés sur les supports de rayon; avec 3 supports de profilés en "U" de 2.28 mm (cal. 13) d'épaisseur.
- .7 Butées de palettes: fournir des butées de palettes partout où des palettes seront entreposées. Voir les **dessins** pour les emplacements.
- .8 Protection des colonnes: fournir une protection de colonne à chaque colonne exposée à la circulation des chariots-élévateurs.
- .9 Intercalaire rangée/mur: fournir un intercalaire rangée/mur à chaque montant situé près d'un mur
- .10 Traverse: fournir les traverses nécessaires aux charges et l'option de tablier identifiée aux **dessins**.
- .11 Contreventements: fournir des contreventements anti-oscillation où nécessaire.
- .12 Plaques de base: plaques de base des montants ancrées à la dalle structurale par des boulons d'ancrage cunéiformes de 114.3 mm, avec des coquilles d'expansion dans des trous pré-perçés.

## 2.9 Type RAYON.8 – Rayonnage à palettes

- .1 Variantes:
  - .1 Type RAYON.8 (Rayonnage à palettes).
  - .2 Type RAYON.8A (Rayonnage à palettes).
  - .3 Type RAYON.8B (Rayonnage à palettes).
  - .4 Type RAYON.8C (Rayonnage à palettes).
  - .5 Type RAYON.8D (Rayonnage à palettes).

- .2 Dimensions: voir les **dessins**.

- Rév.03 .3 Capacité du rayonnage: chaque rayon aura une capacité de 1135 kg, sauf si autrement indiqué
- .4 Fournir les accessoires listés dans **Composants et quincaillerie pour rayonnage** ci-dessus, où requis.
- .5 Fournir aussi un arrêt vertical aux extrémités des poutres.
- .6 Fournir des montants avec des trous pour ajustements minimum à chaque 100 mm et des trous pour les boulons.

Rév.01

.7 Prépeint même couleur que Type RAYON.1.

Rév.01 2.10 Type RAYON.9 – Étagères industriels en porte-à-faux

- .1 Dimensions: voir les **dessins**.
- .2 Fournir des options de rayonnage telles qu'identifiées aux **dessins**: pour palettes, avec tablier d'acier ou treillis métallique.
- .3 Capacité de 1800 kg par bras.
- .4 Fournir les accessoires listés dans **Composants et quincaillerie pour rayonnage** ci-dessus, où requis.
- .5 Fournir des montants avec des trous pour ajustements minimum à chaque 100 mm.
- .6 Prépeint même couleur que Type RAYON.1.

Rév.01 2.11 Type RAYON.11 – Rayonnage pour l'entreposage des armes

- .1 Similaire au Type RAYON.3, avec les modifications suivantes:
  - .1 Mobile, avec dessus, sans cheminée de ventilation, avec des insertions de tiroirs, tel qu'indiqué **ci-dessous** et aux **dessins**.
  - .2 Les tiroirs auront trois hauteurs tel qu'indiqué.
  - .3 Les tiroirs auront des fonds amovibles.
  - .4 Chaque tiroir aura une capacité de 227 kg.

Rév.01 2.12 Type RAYON.12 – Rayonnage pour secteur d'emballage

- .1 Général:
  - .1 Le système sera de type robuste, fixe, à portée large.
  - .2 Fournir les modules d'insertion de tiroirs ou d'armoires tels qu'indiqués aux dessins et spécifiés ci-dessous dans l'article **Accessoires**.
- .2 Cadres montants:
  - .1 Fabriqués à partir de poteaux, des traverses, des contreventements et des plaques de pied soudés ensemble, selon les **dessins**. Les dimensions indiquées ci-dessous doivent être validées ou modifiées selon les besoins structuraux (capacités requises) et peuvent aussi varier selon les standards du fabricant.
  - .2 Chaque poteau doit avoir une forme tubulaire mesurant 51 mm ou 76 mm par 51 mm et être fait d'acier laminé à froid de 1.90 mm ou 2.28 mm sur les 4 faces, ou selon les normes du fabricant, correspondant aux charges prescrites. Le poteau doit être perforé à tous les 25.4 mm sur les faces latérales. Chaque perforation doit mesurer 4.7 mm de largeur par 16 mm de longueur et doit pouvoir accueillir des rayons ou tout type d'accessoires pour rayonnage à 4 montants ou en porte-à faux.
  - .3 Les traverses et contreventements doivent mesurer 25.4 mm ou 35 mm par 25.4 mm ou 35 mm et être fabriqués à partir d'acier de 1.90 mm plié en forme de "U". Les traverses doivent lier les poteaux horizontalement. Les contreventements sont placés en diagonal, en directions alternées, entre deux traverses pour renforcer le cadre montant.
  - .4 Le pied doit être formé d'une plaque d'acier d'épaisseur 6.4 mm), mesurant 64 mm ou 89 mm par 114 mm et être soudé au poteau en usine.



- .5 Les cadres montants serviront comme conduits (cheminées, "flues") de ventilation où indiqué aux **dessins**.
- .3 Rayonnage:
  - .1 Un assemblage de tablette doit être constitué d'un rayon supporté par deux supports latéraux. Des renforts peuvent être ajoutés sous le rayon pour accroître la capacité. La hauteur de l'assemblage peut être ajustée par incréments de 25.4 mm sans outils.
  - .2 Les rayons doivent avoir une épaisseur de 25.4 mm, être fait en feuille d'acier perforé formé à froid Type AC.PL/PP prépeint (peinture en poudre) de 1.6 mm d'épaisseur et avoir une finition à quatre plis. Ils doivent être utilisés avec des supports de rayon.
  - .3 Fini: voir **ci-dessus**.
  - .4 Les supports de rayons seront selon les standards du fabricant, conçus pour supporter sécuritairement les charges requises. Les attaches de tablettes doivent garder en place solidement ces dernières une fois installées.
  - .5 Fournir des contreventements et tout autre dispositif pour maintenir la stabilité des unités de rayonnage.
  - .6 Fournir des ancrages, correspondant aux charges des éléments, pour fixer les unités au sol où requis.
  - .7 Pour les capacités portantes voir les critères de design et les exigences de rendement prescrites **ci-dessus**.
  - .8 Pour les dimensions et les configurations du rayonnage voir les **dessins**.

### 2.13 Fabrication

- .1 Tous les matériaux seront neufs.
- .2 Tous les éléments structuraux devront être fabriqués en usine.
- .3 Les épaisseurs des métaux, spécifiées comme des minimums, devront être validées ou augmentées selon les exigences de capacités portantes indiquées aux **dessins** ou dans la présente Section.
- .4 Vérifier l'emplacement qu'occuperont les chariots mobiles et les unités de rangement en prenant des mesures sur place avant le début de la fabrication et inscrire les mesures sur les dessins d'atelier.
- .5 Ajuster et assembler à l'usine les équipements avant la livraison.
- .6 Fabriquer l'ouvrage à l'équerre, juste et droit pour s'adapter aux conditions d'installation et selon les indications.
- .7 N'importe quelle membrure où les tolérances de fabrication ne sont pas respectées, ou la soudure est mal faite, peut être rejetée par le Représentant du Ministère.

### 2.14 Finition en atelier

- .1 Après fabrication, nettoyer et peindre toutes les composantes selon la norme AAMA 2603 en utilisant un procédé électrostatique sans air chaud avec une peinture en poudre.

## 2.15 Accessoires

- .1 Type MORT.5D – Coulis de ciment hydraulique: tel que fournis et installé par le fabricant de rayonnage, composé de ciment hydraulique non rétrécissant, non tachant, à une résistance à la compression de 31 MPa après une heure et 55 MPa après 7 jours, selon les essais à une machine Balding-Southward d'une capacité de 27 216 kg.
- .2 Types DR-01a et DR-01b modules d'insertions de tiroirs et Type DR-02 modules d'insertions de tiroirs de pièces de monnaie:

- Rév.01
- .1 Armoires complètes et intégrales, autoportantes, de construction rigide en tôle d'acier prépeint Type AC.PL/PP, assemblées entièrement par soudure à l'arc électrique, avec tiroirs, portes et plateaux, tel qu'indiqué aux **dessins**, dessus, panneaux latéraux et endos finis, espace coup-de-pied renforcé.
  - .2 Épaisseurs de métal de 1.2 mm pour les côtés, les pas, les hauts les éléments de cadrage et 0.91 mm pour le corps des tiroirs et les endos des armoires.
  - .3 Tiroirs, renforcés et enlevables, avec un panneau frontal d'une pièce rigide de 19 mm d'épaisseur, munis des roues de nylon à roulement à billes de 25 mm de diamètre. Une roue de ce type sera sur chacun des coulisseaux et également sur chaque barre de suspension.
  - .4 Les coulisseaux métalliques doivent être conçus de façon à éliminer tout contact direct métal sur métal ou surface à surface et les jeux latéraux. Les coulisseaux doivent être munis d'arrêts pour éviter d'enlever les tiroirs par inadvertance mais seront amovibles par un mouvement vers le haut et vers l'avant.
  - .5 Le système de fermeture automatique du tiroir sera silencieux, amorti par la pose de deux butoirs de caoutchouc aux endroits stratégiques, vissés.
  - .6 Deux poignées encastrées ou en surface par tiroir.
  - .7 Supports de séparateurs sur les quatre côtés, soudés au bâti du tiroir, et des séparateurs, 3 ou plus par tiroir, tel qu'indiqué, des rebords de dessus et de dessous avec couvercles en plastique.
- Rév.01
- .8 Portes: pleines ou vitrées avec verre trempé Type VR.2-6, telles qu'indiquées, fabriquées de deux panneaux métalliques s'emboîtant entre eux et renfermant un isolant acoustique sur toute la surface interne de la porte pour éviter l'effet de réverbération; le panneau extérieur doit recouvrir le panneau intérieur de la porte et ceux-ci doivent former une porte rigide de 19 mm (¾") d'épaisseur; les portes doivent se fermer contre des pare-chocs en caoutchouc pour éviter l'effet de réverbération; les portes auront deux charnières. L'extrémité de la porte recevant les charnières doit être renforcée adéquatement avec des plaques robustes dissimulées afin d'assurer un ajustement parfait de la porte et éviter tout affaissement; les coins des panneaux externes des portes doivent être soudés et meulés lisses; poignées encastrées ou en surface.
- Rév.01
- .9 Plateaux: en tôle d'acier Type INOX.1, nuance 304, avec finis Types F.INOX.1 ou F.INOX.2, 1.27 mm (18 ga) ou plus d'épaisseur correspondant aux charges à porter, 700 mm x 400 mm, par 25 mm de profondeur, avec bordure moulée.

## 3.0 EXECUTION

### 3.1 Généralités

- .1 Installer selon les instructions du manufacturier et les indications aux **dessins**.

- .2 Tenir une rencontre préalable à l'installation, sur les lieux, et passer en revue les méthodes et les procédures relatives à l'installation du rayonnage, les conditions existantes et toute autre considération pour éviter des retards ou des inconvénients.

### 3.2 Inspection

- .1 Examiner les emplacements et vérifier les conditions existantes pour leur conformité aux exigences quant aux capacités portantes, les tolérances d'installation et autres conditions affectant le rendement du rayonnage. Aviser le Représentant du Ministère toute condition adverse ou défavorable
- .2 Ne pas procéder avant que les défauts de l'emplacement aient été corrigés de manière acceptable.
- .3 Ne pas installer les unités mobiles ou fixes jusqu'à ce que la chape de béton soit coulée et complètement murie, tous les travaux humides, incluant l'application des peintures et des revêtements spéciaux murs, plafonds et planchers soient terminés et muris, et les travaux mécaniques et électriques au plafond soient achevés, afin de réduire les risques que le système puisse être sali ou endommagé ultérieurement.
- .4 Le début des travaux constitue l'acceptation des conditions du chantier.

### 3.3 Coordination

- .1 Coordonner l'installation du système de rails avec la **Section 03 53 00** et la **Structure**.
- .2 Coordonner l'installation et ancrage au plancher avec la **Structure**, utiliser des rayons X pour éviter d'endommager l'armature du béton.
- .3 Coordonner aussi avec les **Sections 09 61 00, 09 65 00 et 09 67 00**.

### 3.4 Installation des rails

- .1 La position et la mise à niveau des rails doit être vérifiée avant de les ancrer dans le plancher de béton, en respectant les dimensions et les quantités d'ancrages recommandées par le fabricant.
- .2 Enfoncer dans un lit de coulis et remplir les vides autour des rails par coulis Type MORT.5D.
- .3 Installer les rails sur la dalle de béton structural à des intervalles qui respectent les exigences séismiques et ne dépassent pas 1200 mm. Utiliser des attaches compatibles aux exigences structurales des charges des chariots et la configuration du concept des rails.
- .4 Installer les rails avec le dessus en affleurement avec le niveau du plancher fini tel qu'établi aux documents contractuels et tel qu'exécuté, le rail ancré à la dalle de béton 55 mm en dessous de la surface du plancher fini. Voir **détails**.
- .5 Les rails doivent être placés, positionnés et décalés afin d'assurer un transfert progressif du poids d'une section à une autre.
- .6 S'assurer que les rails sont exactement parallèles et à niveau.
- .7 Utiliser des unités moins longues aux extrémités des rails.

- .8 Inclure l'installation des ancrages, le positionnement, l'ajustage, le coulage du coulis (si requis) et le mis à niveau. Utiliser le coulis Type MORT.5D en réservant au moins 6 mm pour le coulis sous le point le plus haut. Bien faire couler le ciment sous les rails afin de ne laisser aucun espace vide, enlever le surplus et égaliser. Ceci permettra une bonne distribution du poids entre les rails et la dalle de plancher.
- .9 Fournir une protection pour les rails Durant la coulée du reste de la chape de béton pour remplir l'espace vide entre les rails et la chape générale précoulée, utilisant de polyéthylène ou autre produit approprié. Protéger les rails aussi quand les finis du plancher sont installés.

### 3.5 Installation du rayonnage

- .1 Installer les chariots et tester pour un roulement en douceur.
- .2 S'assurer qu'un espace de 150 mm est fourni entre les rangées pour les butoirs.
- .3 Ajuster et aligner tel que nécessaire avant de placer les unités d'entraînement et les unités de rayonnage.
- .4 Installer et tester le mécanisme avant d'installer les unités de rayonnage.
- .5 Installer les composants en place d'aplomb, droit et au niveau.
- .6 Réaliser les joints d'assemblage boulonnés entre les chariots de manière à maintenir un bon alignement entre les unités de rangement et assurer une bonne distribution de poids.
- .7 Ancrer les chariots fixes aux rails.
- .8 Entretoiser, attacher et ancrer le rayonnage aux murs adjacents, plancher, structure ou butées de béton tel que requis. Utiliser des attaches anti-vibration. Installer le rayonnage à hauteurs uniformes, égales, sauf si autrement indiqué.
- .10 Installer les différents types de rayonnage et autres éléments selon les dessins d'atelier revus.

### 3.6 Installation des étagères (Type RAYON.8 et Type RAYON.9)

- .1 La technique proposée et l'équipement à utiliser pour ériger l'ossature sont sujet à la revue du Représentant du Ministère. Cependant cette revue ne relève pas l'Entrepreneur de sa responsabilité exclusive du choix de la technique et de l'équipement pour exécuter l'ouvrage rapidement et sécuritairement.
- .2 L'ossature sera érigée en stricte conformité avec les exigences de l'article 29 de la norme CSA-S16.
- .3 Aviser le Représentant du Ministère aussi tôt que possible des déficiences dans l'assemblage en usine des membrures structurales et se conformer à la décision du Représentant du Ministère quant aux moyens de correction à prendre.
- .4 Il est strictement défendu de faire des soudures d'assemblage sur les lieux sauf si indiqué sur les dessins d'atelier et accepté préalablement par le Représentant du ministère.

- .5 Il est strictement défendu de couper, percer ou modifier par flames les membrures structurales en aucune façon au chantier, sauf si une permission écrite du Représentant du ministère est obtenue préalablement.
- .6 Après que l'installation est complète, applique une couche de peinture aux soudures faites sur place et aux joints boulonnés, et retoucher les surfaces brûlées ou égratignées pendant le travail.

### 3.7 Contrôle de qualité sur les lieux

- .1 La vérification de l'installation juste et le roulement des unités mobiles d'entreposage sera fait par le représentant du fabricant devant le Représentant du ministère.
- .2 L'ouvrage de cette Section inclura une assistance technique pleine temps au chantier pour l'installation des unités mobiles d'entreposage pour s'assurer que l'ouvrage de la chape de béton connexe est compatible avec une opération optimale du système de rayonnage mobile.
- .3 La position et la mise à niveau des rails doit être vérifiée avant de les ancrer dans le plancher de béton, en respectant les dimensions et les quantités d'ancrages recommandées par le fabricant.
- .4 Vérifier que les unités de rayonnage sont bien alignées et d'aplomb après l'installation. Corriger si requis, selon les instructions du fabricant.
- .5 Fournir les services de chantier du fabricant pour le rayonnage incluant les recommandations de l'usage des produits et au moins une visite pour examiner l'installation des produits selon les instructione du fabricant.
- .6 Un rapport de visite de chantier doit être soumis au Représentant du ministère pour confirmer l'installation.
- .7 Enlever les pièces qui sont ébréchées, égratignées ou endommagées et qui détonnent des autres. Remplacer par des pièces de rechange assorties, toujours selon les spécifications techniques et ne laissant paraître aucun signe de remplacement.
- .8 Réparer les surfaces d'email cuit endommagées pendant la livraison ou l'installation.

### 3.8 Ajustements

- .1 Ajuster les composants et les accessoires pour que le système fonctionne bien et soit d'apparence agréable.

### 3.9 Nettoyage

- .1 Une fois l'installation terminée, nettoyer immédiatement les composants et les surfaces.
- .2 Enlever tout résidu, détritux et débris afin de laisser l'endroit dans un parfait état de propreté, exempt de poussières, selon les exigences de la **Section 01 74 11**.

### 3.10 Démonstration / Formation

- .1 Planifier et exécuter la démonstration de l'équipement et les accessoires au personnel de l'édifice.

- .2 Le représentant du fabricant doit démontrer le fonctionnement du système d'étagères mobiles à haute densité mobiles en présence du Représentant du ministère à sa satisfaction. Le cas échéant procéder aux ajustements et modifications requises.
- .3 Planifier et exécuter une formation d'entretien pour le personnel d'entretien de l'édifice. La formation devra inclure une conférence et la démonstration de toutes les procédures d'entretien et de réparation que le personnel d'entretien fait normalement.
- .4 Voir aussi la **Section 01 79 00**.

### **3.11 Protection**

- .1 Protéger le système contre tout dommage pendant et après l'installation jusqu'à l'achèvement substantiel des travaux.

**End of Section**