

## GÉNÉRALITÉS

### 1.01 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
- .2 Section 03 10 00 - Coffrages et accessoires pour béton
- .3 Section 03 30 00 - Béton coulé en place

### 1.02 REFERENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-A23.1, Béton : constituants et exécution des travaux.
  - .2 CAN/CSA-A23.2-00, Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
  - .3 CAN/CSA-A3000-98-A5-98, Ciments portlands.
  - .4 CAN/CSA-G30.18-M92(R1998), Barres d'acier en billettes pour l'armature du béton.

### 1.03 DEOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
  - .1 Soumettre les dessins de mise en place requis; ceux-ci doivent être préparés en conformité avec les plans de manière à indiquer clairement les dimensions, les formes et l'emplacement des armatures ainsi que tous les autres détails pertinents nécessaires.
  - .2 Soumettre les dessins des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires conformément à la norme CAN/CSA-A23.1.
  - .3 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Nouveau-Brunswick.

### 1.04 GESTION ET ÉLÉMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Récupérer et trier les emballages en papier en plastique en carton ondulé aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets
- .3 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .4 Veiller à ce que les contenants vides soient scellés et rangés dans un endroit sûr et hors de la portée des enfants, en vue de leur élimination.

- .5 Prévoir des pulvérisateurs à gâchette à raccorder aux tuyaux d'arrosage..
- .6 Désigner une aire de nettoyage afin de limiter la consommation d'eau propre et le volume d'eaux de ruissellement.

## **PRODUITS**

### **2.01 MATERIAUX ET MATÉRIEL**

- .1 Ciment Portland : de type 10, conforme à la norme CAN/CSA-A3000-A5.
- .2 Barres d'armature : conformément à la norme CAN/CSA-G30.18, nuance 400W.
- .3 Eau : selon la norme CAN/CSA-A23.1
- .4 Granulats : selon la norme CAN/CSA-A23.1. Les gros granulats doivent être de densité normale.
- .5 Entraîneurs d'air : selon la norme ASTM C 260.
- .6 Adjuvants chimiques : selon la norme ASTM C 494. Le Représentant du Ministère doit accepter les accélérateurs ou les retardateurs de prise utilisés pendant les travaux de bétonnage par temps froid ou par temps chaud.
- .7 Retardateurs de prise : conformes à la norme ASTM C494, à faible teneur en COV, sans solvant. Le film retardateur de prise ne doit en aucun temps être exposé à l'humidité.
- .8 Produits de remplissage/de scellement pour joints : type 1, catégorie B, de couleur grise, selon la norme CAN/CGSB-19.24.
- .9 Produits de scellement : mélange de résine de polysiloxane de marque déposée
- .10 Autres constituants du béton : selon la norme CAN/CSA-A23.1.

### **2.02 MÉLANGES**

- .1 Préparer le mélange de béton conformément à la norme CAN/CSA A23.1
- .2 Résistance minimale à la compression de 35 MPa ou selon les indications du Représentant du Ministère.
- .3 Dimensions maximales nominales des gros granulats : selon la norme CAN/CSA A23.1.
- .4 Affaissement : selon la norme CAN/CSA A23.1.

- .5 Teneur en air : le béton doit être préparé de manière à obtenir une teneur en air entraîné conforme aux exigences énoncées au tableau 10 de la norme CAN/CSA A23.1.
- .6 Adjuvants : selon la norme CAN/CSA-A23.1.
- .7 Il est interdit d'utiliser du chlorure de calcium ou des matériaux qui en contiennent.
- .8 Peser les granulats, le ciment, l'eau et les adjuvants séparément au moment du gâchage. Inspecter et mettre l'essai les balances pour obtenir l'exactitude indiquée. La précision doit être telle que les quantités successives puissent être mesurées à moins d'un pour cent des quantités souhaitées. Les certificats d'essai doivent être soumis au Représentant du Ministère sur demande.
- .9 Fournir un certificat attestant que l'équipement, les matériaux et les matériels, et la centrale qui serviront à la production du béton satisfont aux exigences énoncées dans la norme CSA A23.1-00.
- .10 Fournir un certificat provenant d'une entreprise d'essai et d'inspection indépendante que les proportions du mélange choisies produiront un béton de qualité prescrite qui peut être efficacement coulé et fini pour tous les travaux visés par le présent contrat.

### 3 EXÉCUTION

#### 3.01 PRÉPARATION

- .1 Obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère avant de couler le béton et le prévenir, 24 heures à l'avance, de l'exécution de ces travaux.
- .2 Le pompage du béton ne sera permis qu'une fois le matériel et la formule de dosage approuvés.

#### 3.02 CONSTRUCTION

- .1 Exécuter les ouvrages en béton conformément à la norme CAN/CSA-A23.1.
- .2 Si le pompage du béton est autorisé par le Représentant du Ministère, se conformer aux directives suivantes.
  - .1 Disposer le matériel de façon à ne pas produire des vibrations qui pourraient endommager le béton fraîchement coulé.
  - .2 Fournir le matériel adéquat aux endroits où le béton est acheminé et mis en place par pression appliqué mécaniquement.

.3 Faire fonctionner la pompe de manière à assurer un écoulement continu de béton sans poches d'air.

.4 Quand le pompage est arrêté et que le béton restant dans le tuyau doit être utilisé, vider le tuyau de manière à prévenir la contamination du béton ou la séparation des constituants.

.3 Dans tous les cas, le béton doit être coulé le plus proprement possible, directement dans sa position finale, et ne sera pas être couler de manière à permettre ou à provoquer la séparation des constituants.

### **3.03 ÉLÉMENTS À NOYER**

.1 Mettre en place, au moment de la coulée du béton, les manchons, les attaches, les profilés d'ancrage, les ancrages, les armatures, les bâtis, les conduits, les boulons, les garnitures d'étanchéité, les fonds de joint et tout autre élément devant être intégrés à l'ouvrage. Les manchons et les ouvertures de plus de 100 mm x 100 mm qui ne paraissent pas sur les dessins doivent être examinés par le Représentant du Ministère.

### **3.04 FINITION DES SURFACES**

.1 COMME PRESCRIT DANS LA PORTÉE DES TRAVAUX WORK  
.1 Finition à la règle jusqu'à l'obtention de surfaces planes, suivie d'une finition avec une taloche en bois.  
.2 Finition à la règle jusqu'à l'obtention de surfaces planes, suivie d'une finition avec une taloche.  
.3 Lissage à la truelle et brossage léger en vue d'obtenir un fini antidérapant.

### **3.05 JOINTS DE DILATATION**

.1 Tailler des joints de retrait dans les dalles au sol et dans les murs de couronnement, aux endroits indiqués, conformément aux indications de la norme CAN/CSA-A23.1, et les remplir avec le produit de remplissage/de scellement prescrit.

### **3.06 CURE DU BÉTON**

.1 Se conformer aux indications de la norme CAN/CSA A23.1 concernant la cure et la protection du béton.  
.1 Ne pas utiliser de produits de cure lorsque les surfaces bétonnées doivent ultérieurement être recouvertes d'une chape ou d'un enduit.

### **3.07 SCCELLEMENT DES SURFACES**

.1 Une fois la cure terminée, enduire les surfaces d'un produit de scellement composé à base de résine de polysiloxane, à raison de at 4 m<sup>2</sup>/L.

### 3.08 TOLÉRANCES DE MISE EN OEUVRE

- .1 Les tolérances concernant la finition doivent être conformes à la norme CAN/CSA-A23.1.

### 3.09 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Le béton doit être soumis à des essais exécutés par le laboratoire d'essai désigné selon la norme CAN/CSA-A23.2 et le coût de ces essais doit être assumé par le Représentant du Ministère.

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 03 30 00 - Béton coulé en place.

### 1.02 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation(CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-A23.1/A23.2-F04, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
  - .2 CAN/CSA-O86S1-F05 supplément numéro 1 à la norme CAN/CSA-086-01, Règles de calcul des charpentes en bois.
  - .3 CSA 0121-FM1978(C2003), Contre-plaqué en sapin de Douglas.
  - .4 CSA 0151-F04, Contre-plaqué en bois de résineux canadiens.
  - .5 CSA 0153-FM1980(C2003), Contre-plaqué en peuplier.
  - .6 CAN/CSA-O325.0-F92(C2003), Revêtements intermédiaires de construction.
  - .7 CSA 0437 Série-F93(C2006), Normes relatives aux panneaux de particules orientées et aux panneaux de grandes particules.
  - .8 CSA S269.1-1975(R2003), Falsework for Construction Purposes.
  - .9 CAN/CSA-S269.3-FM92(C2003), Coffrages, Norme nationale du Canada.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S701-05, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

### 1.03 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires.
  - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Nouveau-Brunswick.
- .3 Soumettre les fiches signalétiques requises, conformes au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), selon la section 01 47 15 - Développement durable - Construction et la section 02 81 01 - Matières dangereuses.
- .4 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre la méthode de construction et le calendrier des travaux, les marches à suivre concernant l'étalement, le décoffrage et la remise en place des étais, les matériaux, les finis des surfaces apparentes, la disposition des joints, des tirants et des éléments de doublure, et l'emplacement des pièces temporaires encastrées. Se conformer à la norme CSA S269.1 relativement aux dessins des ouvrages d'étalement temporaires. Se conformer à la norme CAN/CSA-S269.3 relativement aux dessins des coffrages.

- .6 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre les données de calcul des coffrages telles que la vitesse et la température admissibles de mise en place du béton dans les coffrages.
- .7 Préciser l'ordre de montage et de démontage des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires, selon les directives du Représentant du Ministère.
- .8 Si des coffrages glissants et des coffrages volants sont utilisés, soumettre les détails des matériels et les marches à suivre au Représentant du Ministère.

#### **1.04 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Gestion et élimination des déchets.
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 47 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
  - .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
  - .3 Acheminer le bois inutilisé vers une installation autorisée par le Représentant du Ministère.
  - .4 Acheminer le plastique inutilisé vers une installation autorisée par le Représentant du Ministère.
  - .5 Acheminer les agents de décoffrage inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses, autorisé par le Représentant du Ministère.

## **2 PRODUITS**

### **2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Matériaux de coffrage
  - .1 Pour la mise en place de béton ne présentant pas de caractéristiques architecturales particulières, utiliser des coffrages en bois et en produits dérivés du bois conformes aux normes CSA-0121, CSA 0437 Série et CSA-0153.
  - .2 Panneaux isolants rigides : conformes à la norme CAN/ULC-S701.
- .6 Tirants de coffrage
  - .1 Dans le cas du béton ne devant pas présenter de caractéristiques architecturales, utiliser des tirants métalliques amovibles ou à découplage rapide, de longueur fixe ou réglable, ne comportant aucun dispositif qui pourrait laisser sur la surface du béton des trous d'un diamètre supérieur à 25 mm.
- .7 Doublures de coffrage
  - .1 Contreplaqué : Douglas taxifolié conforme à la norme CSA 0121.
- .8 Agent de décoffrage : non toxique, biodégradable, à faible teneur en COV.
- .9 Huile de démoulage : huile minérale incolore, non toxique, biodégradable, à faible teneur en COV, exempte de kérosène, dont la viscosité Saybolt Universel exprimée en secondes est d'au moins 70 et d'au plus 110 et est de 15 à 24 mm<sup>2</sup>/s à une température de 40 degrés Celsius, et dont le point d'éclair en creuset ouvert est d'au moins 150 degrés Celsius.

- .10 Matériaux pour ouvrages d'étalement temporaires : conformes à la norme CSA-S269.1.
- .11 Produit d'étanchéité : conforme à la section 07 92 00 - Produits d'étanchéité pour joints.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.01 CONSTRUCTION ET MONTAGE**

- .1 Avant d'entreprendre la construction des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires, vérifier les lignes, les niveaux et les entraxes, et s'assurer que les dimensions correspondent à celles indiquées sur les dessins.
- .2 Avant de couler le béton directement dans le sol, dresser les parois et le fond de la zone creusée, puis enlever la terre qui s'en détache.
- .3 Fabriquer les ouvrages d'étalement temporaires et les monter conformément à la norme CSA S269.1.
- .4 Fabriquer les coffrages et les monter en conformité avec la norme CAN/CSA-S269.3, de façon à obtenir des ouvrages finis en béton de forme, de dimensions et de niveau conformes aux indications, et situés aux endroits indiqués; respecter les tolérances prescrites dans la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .5 Aligner les joints des coffrages et les rendre étanches à l'eau.
  - .1 Réduire au minimum le nombre de joints.
- .6 À moins d'indications contraires, utiliser des bandes de chanfrein de 25 mm pour les angles saillants et/ou des baguettes de 25 mm pour les angles rentrants des joints des coffrages.
- .7 Les rainures, les fentes, les ouvertures, les larmiers, les rentrants et les joints de dilatation et de retrait doivent être conformes aux indications.
- .8 Incorporer les ancrages, les manchons et les autres pièces noyées requises pour les ouvrages spécifiés dans d'autres sections.
  - .1 S'assurer que les ancrages et les pièces noyées ne font pas saillie sur des surfaces devant être revêtues d'un produit de finition, une couche de peinture par exemple.
- .9 Avant de couler le béton, nettoyer les coffrages conformément à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .10 Si des coffrages glissants et des coffrages volants sont utilisés, soumettre les détails conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
- .11 Vérifier les dimensions prises sur place pour déterminer les dimensions applicables aux coffrages.
- .12 Concevoir et fabriquer les coffrages de manière qu'ils permettent la mise en place et la consolidation adéquates du béton, tout en se conformant à la forme et aux dimensions indiquées sur les plans.

- .13 La conception prévoit des cornières de renfort à la base et au sommet des coffrages et toutes les pièces de quincaillerie nécessaires pour soutenir les coffrages.
- .14 Sur demande, soumettre les dessins au Représentant du Ministère, au moins trois (3) semaines avant le coulage du béton. Les dessins doivent montrer les détails des coffrages et illustrer les dimensions, et indiquer la méthode de mise en place des éléments de liaison et d'appui du béton.

### **3.02 DÉCOFFRAGE ET REMISE EN PLACE DES ÉTAIS**

- .1 Enlever les coffrages lorsque le béton a atteint 80 % de sa résistance de calcul ou après la période de durcissement minimale préalablement indiquée, selon la première de ces éventualités, et remettre immédiatement en place les étais appropriés.
- .3 Remettre en place les étais requis lorsqu'il est nécessaire d'enlever rapidement les coffrages ou que les éléments d'ossature peuvent être assujettis à des charges supplémentaires pendant la construction de l'ouvrage.
- .4 L'espacement maximal des étais remis en place dans chacun des axes de poussée principaux est de 3 000 mm.
- .5 Réutiliser les coffrages et les ouvrages d'étalement temporaires, sous réserve des exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2.

**FIN DE LA SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 03 30 00 - Béton coulé en place.

### 1.02 RÉFÉRENCES

- .1 American Concrete Institute (ACI)
  - .1 SP-66-04, ACI Detailing Manual 2004.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A 82/A 82M-07, Standard Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement.
  - .2 ASTM A 143/A 143M-07, Standard Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot-Dip Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement.
  - .3 ASTM A 185/A 185M-07, Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Plain, for Concrete.
  - .4 ASTM A 775/A 775M-07b, Standard Specification for Epoxy-Coated Reinforcing Steel Bars.
- .3 CSA International
  - .1 CSA-A23.1-F09/A23.2-F09, Béton : Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
  - .2 CAN/CSA-A23.3-F04(R2010), Calcul des ouvrages en béton.
  - .3 CSA-G30.18-09, Carbon Steel Bars for Concrete Reinforcement.
  - .4 CSA-G40.20/G40.21-F04(C2009), Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
  - .5 CAN/CSA-G164-FM92(C2003), Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
  - .6 CSA W186-FM1990(C2007), Soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé.
- .4 Institut d'acier d'armature du Canada (RSIC/IAAC)
  - .1 IAAC-2004, Acier d'armature, Manuel de normes recommandées.

### 1.03 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins des armatures doivent être exécutés conformément au Manuel des normes recommandées, publié par l'IAAC et à la norme SP-66.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans la province du Nouveau-Brunswick.
    - .1 Les dessins doivent indiquer les détails de mise en place des armatures ainsi que ce qui suit.

- .1 Détails de pliage des barres d'armature.
- .2 Liste des armatures.
- .3 Nombre d'armatures.
- .4 Dimensions, espacement et emplacement des armatures, et jonctions mécaniques nécessaires si leur utilisation est autorisée par le Représentant du Ministère. Les armatures qui y sont montrées doivent être marquées selon un code d'identification permettant de repérer leur emplacement sans qu'il soit nécessaire de consulter les dessins de structure.
- .5 Les dessins doivent également indiquer les dimensions, l'espacement et l'emplacement des chaises, des espaceurs et des supports.
- .2 Sauf indication contraire, les longueurs de scellement droit et les longueurs de recouvrement des barres doivent être conformes à la norme CAN/CSA-A23.3.
- .1 Sauf indication contraire, prévoir des jonctions par recouvrement en traction de type A, B ou C, aux endroits indiqués.

#### **1.04 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE, de la PARTIE 2.
- .1 Rapport des essais effectués en usine : au moins quatre (4) semaines avant la mise en place des armatures, remettre au Représentant du Ministère, s'il en fait la demande, une copie certifiée du rapport des essais des armatures en acier ayant été effectués en usine.
- .2 S'il en fait la demande, soumettre par écrit au Représentant du Ministère la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux d'armature à fournir.

#### **1.05 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

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

### **2 PRODUITS**

#### **2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Tout remplacement de barres d'armature par des barres de dimensions différentes

doit être autorisé par écrit par le Représentant du Ministère.

- .2 Barres d'armature : sauf indication contraire, barres à haute adhérence faites d'acier en billettes, de nuance 300, conformes à la norme CSA-G30.18.
- .3 Barres d'armature : barres à haute adhérence en acier soudable faiblement allié, conformes à la norme CSA-G30.18.
- .4 Fil à ligaturer : fil d'acier recuit et étiré à froid, conforme à la norme ASTM A 82/A 82M.
- .5 Fil d'armature : fil d'acier à haute adhérence conforme à la norme ASTM A 82/A 82M.
- .6 Treillis d'armature en fil soudé : fait de fil d'acier soudé conforme à la norme ASTM A 185/A 185M.
  - .1 Le treillis doit être fourni sous forme de feuilles plates seulement.
- .7 Treillis d'armature en fil haute adhérence : treillis en fil d'acier soudé, à haute adhérence, conforme à la norme ASTM A 82/A 82M.
  - .1 Le treillis doit être fourni sous forme de feuilles plates seulement.
- .8 Revêtement de protection époxydique pour armatures non précontraintes : conforme à la norme ASTM A 775/A 775M.
- .9 Revêtement de protection par galvanisation pour armatures non précontraintes : zingage d'au moins 610 g/m<sup>2</sup>, conforme à la norme CAN/CSA-G164.
  - .1 Procéder à la chromatation des armatures en acier galvanisé pour les protéger contre toute réaction au contact de la pâte de ciment Portland.
  - .2 Si la chromatation est effectuée immédiatement après la galvanisation, les armatures doivent être immergées dans une solution aqueuse contenant au moins 0.2 % en masse de dichromate de sodium ou 0.2 % d'acide chromique.
    - .1 Les armatures doivent être immergées durant au moins 20 secondes dans la solution maintenue à une température égale ou supérieure à 32 degrés.
  - .3 Si les armatures en acier galvanisé sont à la température ambiante, ajouter de l'acide sulfurique qui servira de liant. La concentration d'acide sulfurique doit se situer entre 0.5 et 0.1 %
    - .1 Dans un tel cas, les restrictions concernant la température de la solution ne s'appliquent pas.
  - .4 Les solutions de chromate offertes dans le commerce à cette fin peuvent remplacer la solution susmentionnée à la condition qu'elles soient d'une efficacité comparable.
    - .1 Fournir la description du produit envisagé selon l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
- .10 Chaises, espaceurs, supports de barres et cales de support : conformes à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .11 Raccords mécaniques : assujettis à l'autorisation du Représentant du Ministère.
- .12 Barres rondes et lisses : conformes à la norme CSA-G40.20/G40.21.

## **2.02 FAÇONNAGE**

- .1 Les armatures en acier doivent être façonnées conformément aux normes CSA-A23.1/A23.2, à la norme SP-66 et au document Acier d'armature, Manuel de normes recommandées, publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada (IAAC).
  - .1 Guide SP-66, sauf indication contraire.
- .2 Le Représentant du Ministère doit approuver l'emplacement des entures autres que celles indiquées sur les dessins de mise en place.
- .3 Dès qu'elles sont approuvées par le Représentant du Ministère, les armatures doivent être soudées conformément à la norme CSA W186.
- .4 Les lots de barres d'armature expédiés doivent être clairement marqués selon un code d'identification, en conformité avec la liste des barres d'armature requises et les détails de pliage de ces dernières.
  - .1 Les barres revêtues d'époxy doivent être expédiées conformément aux indications de la norme ASTM A 775A/A 775M.

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

- .1 Au moins quatre (4) semaines avant de commencer la mise en place des armatures, remettre au Représentant du Ministère, s'il en fait la demande, une copie certifiée du rapport des essais ayant été effectués en usine, faisant état des résultats des analyses physique et chimique de l'acier d'armature.
- .2 S'il en fait la demande, informer le Représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux à fournir.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 PRÉPARATION**

- .1 La galvanisation des barres d'armature doit comprendre un traitement de chromatisation.
  - .1 La durée du traitement est déterminée par le diamètre des barres, à savoir une (1) heure par 25 mm de diamètre.
- .2 Effectuer les essais de pliage permettant de vérifier la fragilité des barres d'armature galvanisées, conformément à la norme ASTM A 143/A 143M.

### **3.02 PLIAGE SUR LE CHANTIER**

- .1 Sauf indication contraire ou autorisation du Représentant du Ministère, les barres d'armature ne doivent pas être pliées ni soudées sur le chantier.
- .2 Lorsque le pliage sur le chantier est autorisé, plier les barres sans les chauffer, en leur appliquant lentement une pression constante.
- .3 Remplacer les barres qui présentent des fissurations ou des fendillements.

### **3.03 MISE EN PLACE DES ARMATURES**

- .1 Mettre les armatures en place selon les indications des dessins de mise en place et conformément à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Dans les ouvrages en béton, utiliser des barres rondes et lisses en guise de coupleurs mobiles.
  - .1 Appliquer une couche de peinture bitumineuse sur la partie des coupleurs qui doit se déplacer dans le béton durci.
  - .2 Lorsque la peinture est sèche, appliquer uniformément une épaisse couche de graisse lubrifiante minérale.
- .3 Demander au Représentant du Ministère d'accepter les armatures et leur mise en place avant de couler le béton.
- .4 Veiller à préserver l'intégrité du revêtement des armatures pendant la coulée du béton.
- .5 Pendant le transport et la manutention, couvrir les parties des barres enduites d'époxy et de peinture afin de les protéger adéquatement.

### **3.04 RETOUCHES SUR LE CHANTIER**

- .1 À l'aide d'un produit de finition compatible, retoucher les extrémités endommagées ou coupées des armatures galvanisées ou enduites d'époxy, de manière à obtenir un revêtement continu.

### **3.05 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition et à la section 01 35 21 - Exigences LEED.

**FIN DE LA SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 03 20 00 - Armatures pour béton.
- .2 Section 03 37 26 - Béton mis en place sous l'eau.

### 1.02 RÉFÉRENCES

- .1 Abréviations et acronymes
  - .1 Ciment portland : ciment hydraulique ou ciment hydraulique composé (où le suffixe « b » indique qu'il s'agit d'un produit composé).
    - .1 Type GU, GUb ou GUL : ciment d'usage général.
    - .2 Type MS ou MSb : ciment à résistance modérée aux sulfates.
    - .3 Type MH, MHb ou MHL : ciment à chaleur d'hydratation modérée.
    - .4 Type HE, HEb ou HEL : ciment à haute résistance initiale.
    - .5 Type LH, LHb ou LHL : ciment à faible chaleur d'hydratation.
    - .6 Type HS ou HSb : ciment à haute résistance aux sulfates.
  - .2 Cendres volantes
    - .1 Type F : ayant une teneur en oxyde de calcium inférieure à 15 %.
    - .2 Type CI : ayant une teneur en oxyde de calcium comprise entre 15 et 20 %.
    - .3 Type CH : ayant une teneur en oxyde de calcium supérieure à 20 %.
  - .3 Type S : laitier granulé de haut fourneau.
- .2 Références
  - .1 ASTM International
    - .1 ASTM C 260/C 260M-10a, Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete.
    - .2 ASTM C 309-07, Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete.
    - .3 ASTM C 494/C 494M-10a, Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete.
    - .4 ASTM C 1017/C 1017M-07, Standard Specification for Chemical Admixtures for Use in Producing Flowing Concrete.
    - .5 ASTM D 412-06ae2, Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers-Tension.
    - .6 ASTM D 624-00(2007), Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomer.
    - .7 ASTM D 1751-04(2008), Standard Specification for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete Paving and Structural Construction (Nonextruding and Resilient Bituminous Types).
    - .8 ASTM D 1752-04a(2008), Standard Specification for Preformed Sponge Rubber Cork and Recycled PVC Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction.
  - .2 Office des normes générales du Canada (CGSB)
    - .1 CAN/CGSB-37.2-M88, Émulsion bitumineuse non fillerisée, à colloïde minéral, pour l'imperméabilisation à l'humidité et à

- l'eau, et pour le revêtement de toitures.
- .2 CAN/CGSB-51.34-M86(C1988), Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments.
- .3 Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa)
  - .1 LEED Canada-NC, version 1.0-2004, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments écologiques pour nouvelles constructions et rénovations importantes (Trousse de référence) (y compris l'addenda 2007).
  - .2 LEED Canada-CI, version 1.0-2007, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Système d'évaluation des bâtiments durables pour l'aménagement intérieur des espaces commerciaux.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA A23.1/A23.2-F09, Béton : constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
  - .2 CSA A283-06, Qualification Code for Concrete Testing Laboratories.
  - .3 CSA A3000-F08, Compendium des matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les résultats et les rapports des essais au Représentant du Ministère, aux fins d'examen, et, en présence de tout écart ou de toute divergence par rapport à la formule de dosage ou aux paramètres prescrits pour le mélange de béton, ne pas poursuivre les travaux sans avoir préalablement obtenu une autorisation écrite.
- .3 Temps de transport du béton : soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'examen, tout écart supérieur à la durée maximale admissible de 120 minutes pour la livraison du béton au chantier et le déversement des gâchées.
- .6 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité et à la section 01 35 43 – Protection de l'environnement.

### **1.04 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.
- .2 Soumettre au Représentant du Ministère, au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux de bétonnage, un certificat valide et reconnu émis par l'usine fournissant le béton.
  - .1 Fournir les données d'essai et une certification émise par un laboratoire d'inspection et d'essai reconnu et indépendant confirmant que les matériaux entrant dans la fabrication du mélange de béton ainsi que la formule de dosage satisfont aux exigences spécifiées.
- .3 Au moins quatre (4) semaines avant d'entreprendre les travaux de bétonnage, soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'examen, les méthodes

proposées pour le contrôle de la qualité des aspects mentionnés ci-après.

- .1 Érection des ouvrages d'étaieement temporaires.
- .2 Bétonnage par temps chaud.
- .3 Bétonnage par temps froid.
- .4 Cure.
- .5 Finition.
- .6 Décoffrage.
- .7 Exécution des joints.

### **1.05 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livraison et acceptation
- .1 Temps de transport : le béton doit être livré au chantier et déchargé au maximum dans les 120 minutes suivant le gâchage.
  - .1 Le cas échéant, toute modification du temps de transport maximum doit être acceptée par écrit par le Représentant du Ministère et le producteur de béton, selon les indications de la norme CSA A23.1/A23.2.
  - .2 Les écarts doivent être soumis au Représentant du Ministère aux fins d'examen.
- .2 Livraison du béton : s'assurer que la centrale à béton assure une livraison continue du béton, conformément à la norme CSA A23.1/A23.2.

## **2 PRODUITS (SAUF INDICATION CONTRAIRE DANS L'ÉNONCÉ DES TRAVAUX)**

### **2.01 CRITÈRES DE CALCUL**

- .1 Variante 1 - Performance : selon la norme CSA A23.1/A23.2.

### **2.02 CRITÈRES DE PERFORMANCE**

- .1 Plan de contrôle de la qualité : s'assurer que le fournisseur de béton est en mesure de fournir du béton satisfaisant aux critères de performance établis par le Représentant du Ministère, et prévoir un contrôle de la conformité du matériau selon les prescriptions de l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.

### **2.03 MATÉRIAUX/MATÉRIELS (SAUF INDICATION CONTRAIRE DANS L'ÉNONCÉ DES TRAVAUX)**

- .1 Ciment hydraulique composé : de type GUb, selon la norme CSA A3001.
- .3 Ciment portland au calcaire : de type GUL selon la norme CSA A23.1.
- .4 Ajouts cimentaires : selon la norme CSA A3001.
- .5 Eau : selon la norme CSA A23.1.
- .6 Granulats : selon la norme CSA A23.1/A23.2.

- .7 Adjuvants
  - .1 Entraîneurs d'air : selon la norme ASTM C 260.
  - .2 Adjuvants chimiques : selon la norme ASTM C 494/ASTM C 1017. Le Représentant du Ministère doit accepter les accélérateurs ou les retardateurs de prise utilisés pendant les travaux de bétonnage par temps froid ou par temps chaud.
- .8 Coulis à compensation de retrait : produit prémélangé contenant un granulat non métallique, du ciment Portland, un plastifiant et un réducteur d'eau, selon la norme CSA A23.1/A23.2.
  - .1 Résistance à la compression : 35 MPa à 28 jours.
  - .2 Retrait net : au plus 0.5 % à 28 jours.
- .9 Coulis sec non mélangé : produit contenant du ciment Portland à base de granulats non métalliques et suffisamment d'eau pour pouvoir garder sa forme lorsqu'on en fait une boulette avec les mains, et pouvant atteindre une résistance à la compression de 35 MPa à 28 jours.
- .10 Gaines de post-tension : conformes à la norme CSA A23.1/A23.2.
- .11 Produit de cure : blanc, selon les normes CSA A23.1/A23.2 et ASTM C 309.

## **2.04 FORMULES DE DOSAGE**

- .1 L'Entrepreneur est responsable du dosage du mélange de béton.
- .2 L'Entrepreneur doit veiller à ce que le gâchage, le mélange, la mise en place et la cure du mélange soient effectués de manière à ce que le béton soit conforme aux spécifications.
- .3 Doser le mélange de manière à obtenir un béton de densité normale conforme à la norme CAN/CSA-A23.1, Variante 1, dont les caractéristiques sont les suivantes :
  - .1 Ciment : GUB-F/SF.
  - .2 Résistance à la compression : au moins 35 MPa à 28 jours.
  - .3 Teneur minimale en ciment : 400 kg/m<sup>3</sup> de béton.
  - .4 Rapport eau/ciment maximal : 0.40.
  - .5 Classe d'exposition : C-1.
  - .6 Diamètre nominal des gros granulats : 20 mm.
  - .7 Affaissement : de 50 à 100 mm au moment et au point de déchargement.
  - .8 Teneur en air : 5 à 8 %.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.01 PRÉPARATION**

Béton - généralités

- .1 Obtenir l'autorisation écrite du Représentant du Ministère avant la mise en place du béton.

- .1 Donner un préavis d'au moins 24 heures avant le début des travaux de bétonnage.
- .2 Placer les armatures selon la section 03 20 00 - Armatures pour béton.
- .3 Respecter les consignes qui suivent durant les travaux de bétonnage.
  - .1 Il est interdit de confectionner des joints de reprise.
  - .2 Veiller à ce que le transport et la manutention du béton soient effectués de manière à minimiser les interventions durant sa mise en place et à ne causer aucun dommage à l'ouvrage ou aux structures existantes.
- .4 Le pompage du béton ne sera permis qu'une fois les matériels et la formule de dosage approuvés.
- .5 S'assurer que les armatures et les pièces noyées ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton.
- .6 Avant de couler le béton, obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère quant à la méthode proposée pour protéger le béton pendant la mise en place et la cure par mauvais temps.
- .7 Tenir un registre des travaux de bétonnage indiquant avec précision la date et l'emplacement de chaque gâchée, les caractéristiques du béton, la température ambiante et les échantillons prélevés.
- .8 Aucune charge ne doit être exercée sur les nouveaux éléments en béton avant que le Représentant du Ministère ne l'ait autorisé.

### **3.02 MISE EN ŒUVRE**

- .1 Exécuter les ouvrages en béton coulé en place conformément à la norme CSA A23.1/A23.2.
- .2 Manchons et éléments à noyer
  - .1 Ne poser aucun manchon, conduit ou tuyau et ne pratiquer aucune ouverture au travers d'une poutrelle, d'une poutre, d'un chapiteau de colonne ou d'une colonne, à moins que cela ne soit indiqué ou autorisé par le Représentant du Ministère.
  - .2 Après avoir obtenu l'autorisation du Représentant du Ministère, ménager les ouvertures et placer les manchons, les attaches, les étriers de suspension et les autres éléments noyés indiqués sur les dessins ou spécifiés ailleurs.
  - .3 Les manchons et les ouvertures de plus de 100 mm x 100 mm qui ne sont pas indiqués doivent être examinés par le Représentant du Ministère.
  - .4 Ne pas enlever ni déplacer des armatures pour poser des pièces de quincaillerie. Si les éléments à noyer dans le béton ne peuvent être placés aux endroits prescrits, faire accepter toute modification par le Représentant du Ministère, par écrit, avant de couler le béton.
  - .5 Confirmer l'emplacement et les dimensions des manchons et des ouvertures indiqués sur les dessins.
  - .6 Mettre en place les éléments spéciaux à noyer, aux fins des essais de résistance, selon les indications et les exigences des méthodes retenues pour les essais non destructifs du béton.

- .3 Boulons d'ancrage
  - .1 Fixer les boulons d'ancrage aux gabarits, en collaboration avec le corps de métier approprié, avant de couler le béton.
  - .2 Seulement après avoir obtenu l'autorisation du Représentant du Ministère, sceller au coulis les boulons d'ancrage installés dans des trous percés au préalable ou forés après que le béton ait fait prise.
    - .1 Les trous ainsi percés doivent avoir un diamètre d'au moins 100 mm.
    - .2 Le diamètre des trous forés après la prise du béton doit excéder d'au moins 25 mm celui des boulons utilisés ou être conforme aux recommandations du fabricant.
  - .3 Empêcher l'eau, la neige et la glace de s'accumuler dans les trous destinés à recevoir les boulons d'ancrage.
  - .4 Placer les boulons et remplir les trous de coulis à compensation de retrait ou de coulis époxy.
  - .5 Il importe de tenir compte de la température ambiante au moment de la pose de boulons d'ancrage dans des joints de dilatation comportant des dispositifs d'appui à glissement ou à roulement.
- .6 Mettre du coulis sous les socles selon une méthode conforme aux recommandations du fabricant, de manière à obtenir une surface de contact correspondant à 100 % de la zone recouverte de coulis.
- .7 Acier d'armature :
  - .1 Mettre les nouvelles armatures en place selon la section 03 20 00.
  - .2 Prévoir un revêtement d'au moins 75 mm pour toutes les armatures, sauf indication contraire sur les dessins.
- .8 Coffrage :
  - .1 Selon la section 03 10 00.
- .9 Cure et finition
  - .1 Finir les surfaces de béton selon la norme CSA A23.1/A23.2.
  - .2 Employer des méthodes revues à la satisfaction du Représentant du Ministère ou les méthodes définies dans la norme CSA A23.1/A23.2 pour enlever l'eau de ressuage excédentaire. Veiller à ne pas endommager les surfaces des éléments en béton.
  - .3 Employer des produits de cure compatibles avec le produit de finition appliqué sur les surfaces en béton. Joindre une déclaration écrite certifiant que les divers produits utilisés sont compatibles.
  - .4 Sauf indication contraire, frotter les arêtes vives apparentes avec une pièce de carborundum pour obtenir un arrondi d'au moins 3 mm de rayon.

### **3.03 TOLÉRANCE DE MISE EN ŒUVRE**

- .1 Les tolérances de mise en œuvre des surfaces de béton doivent être conformes à la norme CSA A23.1, selon la méthode de la règle droite. La surface doit

être lisse et de texture uniforme, et être conforme au niveau et au profil prescrits.

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

- .1 Essais effectués sur place : exécuter les essais indiqués ci-après selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
  - .1 Gâchées de béton.
  - .2 Affaïssement.
  - .3 Teneur en air.
  - .4 Résistance à la compression à 7 et 28 jours.
  - .5 Température ambiante et température du béton.
- .2 L'inspection et l'essai du béton et de ses constituants seront effectués par le laboratoire d'essai désigné par le Représentant du Ministère, à la satisfaction de ce dernier, selon la norme CSA A23.1/A23.2.
  - .1 S'assurer que le laboratoire d'essai est certifié selon la norme CSA A283.
- .3 Veiller à ce que les résultats des essais soient transmis au Représentant du Ministère et au représentant du laboratoire d'essai pour qu'ils puissent être examinés durant la réunion précédant la mise en place du béton.
- .4 Le Représentant du Ministère assumera le coût des essais conformément à la section 01 29 83 - Paiement - Services de laboratoires d'essai.
- .5 Le Représentant du Ministère prélèvera des éprouvettes additionnelles lors de travaux de bétonnage par temps froid. La cure de ces éprouvettes doit se faire au chantier, dans les mêmes conditions que les gâchées de béton dont elles sont extraites.
- .6 Les essais non destructifs du béton doivent être exécutés selon les méthodes décrites dans la norme CSA A23.1/A23.2.
- .7 L'inspection et les essais effectués par le Consultant ne peuvent ni remplacer ni compléter le contrôle de la qualité effectué par l'Entrepreneur, pas plus qu'ils ne dégagent ce dernier de ses responsabilités contractuelles à cet égard.

### **3.05 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**