

## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 07 55 56.14 - Étanchéité de bitume caoutchouté par application de liquide à chaud.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Abréviations et acronymes
  - .1 Ciment: ciment hydraulique ou ciment hydraulique composé (XXb - où le suffixe « b » indique qu'il s'agit d'un produit composé).
    - .1 Type GU ou GUb - ciment d'usage général.
- .2 Références
  - .1 ASTM International
    - .1 ASTM C309-11, Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete.
  - .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
    - .1 CSA A23.1/A23.2-14, Concrete Materials and Methods of Concrete Construction/Methods of Test and Standard Practices for Concrete.
    - .2 CSA A283-06(R2011), Qualification Code for Concrete Testing Laboratories.
    - .3 CAN/CSA A370-14, Connectors for Masonry.
    - .4 CAN/CSA A371-14, Masonry Construction for Buildings.
    - .5 CSA A3000-13, Cementitious Materials Compendium.
    - .6 CAN/CSA-O86-14, Engineering Design in Wood.
    - .7 CAN/CSA-O325-07, Construction Sheathing.
    - .8 CSA S269.1-1975(R2003), Falsework for Construction Purposes.
    - .9 CAN/CSA-S269.3-M92(R2003), Concrete Formwork, National Standard of Canada

### **1.3 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Réunion préalable à la mise en œuvre : conformément à la section 01 00 10 – Instructions Générales. Convoquer la réunion quatre (4) semaines avant le début des travaux de bétonnage.
  - .1 Veiller à ce que le personnel clé, le superviseur sur place, le Représentant du Ministère, l'Entrepreneur spécialisé – les coffreurs et les représentants des laboratoires d'essai soient présents.
    - .1 Vérifier les exigences des travaux.
- .2 La Réunion Spéciale de Revue de la Coordination : conformément à la section 01 00 10 – Instructions Générales. Convoquer la réunion avec le Représentant du Ministère et le personnel clé aux étapes mentionnées ci-dessous, dans l'article .3 Coordination.

.3 Coordination

- .1 Coordonner les séquences suivantes et qui sont liées aux travaux de bétonnage :
  - .1 La Réunion Spéciale de Revue No. 1.
  - .2 Examen de l'état actuel des surfaces de béton.
  - .3 Réparations peu profondes/superficielles des surfaces de béton. Prévoir un temps de cure de 2 semaines.
  - .4 Acceptabilité du relevé des niveaux actuels et des niveaux proposés avec les dessins d'atelier soumis.
  - .5 Examen des surfaces de béton nettoyées (ou mis à nues) par le Représentant du Ministère. Prévoir un délai d'une semaine.
  - .6 Réunion Spéciale de Revue No. 2.
  - .7 Épandage de la nouvelle couche de béton. Prévoir un temps de cure de 2 semaines.
  - .8 Examen de la couche de béton nouvellement installée par le Représentant du Ministère. Prévoir un délai d'une semaine.
  - .9 Performance des tests d'eau afin de vérifier le bon fonctionnement du drainage.
  - .10 Réunion Spéciale de Revue No. 2.
  - .11 Performance des ajustements/réglages de béton.
  - .12 Performance des tests d'eau afin de vérifier le bon fonctionnement du drainage.
  - .13 Installation du système de membranes tel que spécifié dans la section 07 55 56.14 - Couvertures à membrane protégée de bitume caoutchouté d'application liquide à chaud.
    - .1 Performance des tests d'eau afin de vérifier la présence des fuites.
    - .2 Réunion Spéciale de Revue No. 2.
    - .3 Performance des ajustements apportés au système de membranes.
    - .4 Performance des tests d'eau afin de vérifier la présence des fuites.

**1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 00 10 – Instructions Générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Produits de cure : soumettre une déclaration écrite que les produits utilisés sont compatibles.
  - .2 Soumettre une vérification que les fournisseurs de béton satisfont aux critères de performance mentionnés dans la Partie 2 – Produits.
  - .3 Adhésif époxy pour les goujons dans le béton.
- .3 Dessins d'atelier :

- .1 Soumettre les dessins d'atelier des pentes et profondeurs des nouvelles surfaces de béton en vue de satisfaire aux exigences de drainage.
- .4 Échantillons :
  - .1 Au moins 2 semaines avant d'entreprendre les travaux, soumettre les échantillons suivants:
    - .1 Un (1) goujon d'ancrage.
- .5 Certificats :
  - .1 Soumettre un certificat reconnu et valide, de l'usine qui fournit le béton, 2 semaines au moins avant le début des travaux de bétonnage.
  - .2 Soumettre une preuve de la certification de la qualification du laboratoire indépendant en charge des tests de matériaux, désigné par le Représentant du Ministère.
- .6 Rapports de Test et d'Évaluation :
  - .1 Soumettre des données et certification par des laboratoires d'inspection et de tests indépendants.
    - .1 Soumettre le rapport des tests : Matériaux pour béton et mélanges conformes au CSA A23.1.
  - .2 Soumettre le rapport des tests in situ tel qu'indiqué dans la Partie 3 ci-dessous - contrôle de la qualité sur place.
- .7 Documents à soumettre pour le Contrôle Qualité sur place :
  - .1 Soumettre les tests du mélange et les résultats des tests et les rapports. Ne pas continuer sans une autorisation écrite, quand des écarts par rapport aux mélanges/paramètres prévus sont constatés.
  - .2 Bétonnage :
    - .1 Soumettre les informations précises concernant les ouvrages bétonnés, indiquant la date et l'emplacement du bétonnage, la qualité, la température de l'air et les échantillons prélevés pour les tests tel que décrits dans la PARTIE 3 - CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE.
  - .3 Temps de transport du béton :
    - .1 Soumettre 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.
- .8 Soumettre deux (2) exemplaires des FS et SIMDUT, conformément à la section 01 35 29 - Santé et sécurité.

## **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 00 10 – Instructions Générales.
- .2 Soumettre un certificat valide et reconnu émis par l'usine fournissant le béton.

## **1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Exigences pour la livraison et les acceptations:

- .1 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 Gestion des déchets d'emballage:
  - .1 Récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation et de recyclage les palettes, les caisses, du matelassage, les autres matériaux d'emballage conformément à la section 01 00 10 – Instructions Générales.

## **1.7 CONDITIONS AMBIANTES**

- .1 Ne pas procéder au bétonnage quand il pleut.
- .2 Pour le bétonnage, les températures doivent être comprises entre 10°C minimum, et maximum 32°C.
- .3 Bétonnage par temps chaud :
  - .1 Quand la température ambiante est de 32°C ou pourrait s'élever au-dessus de 32°C :
    - .1 Protéger le béton nouvellement installé contre les effets des conditions sèches et de la chaleur.
    - .2 Dispatcher les camions de béton et planifier le travail de manière à minimiser au maximum le temps de mélange. Pendant le temps d'attente, minimiser l'exposition au soleil accablant des camions de béton.
    - .3 Minimiser le temps de coulage du béton en ayant un nombre d'employés adéquat et en optimisant l'organisation du travail.
    - .4 En plus des coffrages contribuant à la cure du béton, arroser les coffrages avec de l'eau afin qu'ils demeurent solidement fixés et sans fissures.

## **Partie 2 Produit**

### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Ciment portland : pour usage général, conforme à la norme CSA-A3001, de type GUb
- .2 Eau : selon la norme CSA A23.1.
- .3 Granulats : densité normale, approprié pour le béton Type GU, selon la norme CSA A23.1/A23.2.
- .4 Adjuvants
  - .1 Entraîneurs d'air : selon la norme CSA-A23.1.
  - .2 Adjuvants chimiques : selon la norme CSA-A23.1.
    - .1 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.
- .5 Produit de cure : conforme aux normes CSA A23.1/A23.2 et ASTM C309 Type 1 - Compatible avec le système de membranes d'étanchéité.

- .6 Agent de liaisonnement. : Agent de liaisonnement de haute performance en émulsion d'acrylique.
- .7 Adhésif époxy : époxy en deux composants, haute performance, et utilisable en milieu humide.

## 2.2 MÉLANGES

- .1 Mélanges pour réparation des petites zones de la dalle de béton armé:
  - .1 Profondeur 0 – 25 mm : 1 mesure de ciment Portland, ½ mesure de chaux SA, 6 mesures de granulats fins.
  - .2 Profondeur 25 mm – 75 mm : 1 mesure de ciment Portland, ½ mesure de chaux SA, 1.5 mesures de granulats fins, 3 mesures de gros granulats de 12.5 mm max.
- .2 Mélange pour la chape de béton :
  - .1 Méthode de performance pour prescrire le béton : satisfaisant aux critères de performance définis la norme CSA A23.1/A23.2.
  - .2 À l'état plastique, le mélange de béton doit être conforme aux exigences indiquées ci-après.
    - .1 Uniformité : Selon CSA A23.1, Table 13.
    - .2 Malléabilité : béton ne présentant pas de taches superficielles, perte de mortier et ségrégation.
    - .3 Mélange malléable et temps de prise permettant une mise en place pour obtenir les pentes exigées.
  - .3 Le mélange de béton doit satisfaire aux critères suivants une fois durcit:
    - .1 Durabilité et classe d'exposition : C-2.
    - .2 Résistance à la compression : 32 MPa à 28 jours.
    - .3 Granulats : maximum 14 mm. Granulats fins selon CSA A23.1 Table 10 et Table 12.
      - .1 Uniformément gradués.
      - .2 Mélange de granulats pointus et ronds.
      - .3 Granulats propres, durs, durables, sans tâches, sans quantité exagérée de poussière, sans granulats collés, sans dépôts argileux, sans alcali, sans matières organiques, sans terreau et autre matériaux délétères.
    - .4 Contenu d'air catégorie 1.
    - .5 Air entraîné : 5-8%
    - .6 Ratio eau/ciment : maximum 0.45
    - .7 Test d'affaissement : 60 mm ± 20 mm
    - .8 Stabilité de volume : plage acceptable de variation du volume ±5mm attribuable au retrait, au fluage et au cycle de gel-dégel.
  - .4 Soumettre un plan de gestion de la qualité en vue d'assurer le contrôle de la qualité du béton en fonction des exigences de performance spécifiées.
  - .5 Certification du fournisseur de béton : la centrale de malaxage et les matériaux doivent satisfaire aux exigences de la norme CSA A23.1.

## **2.3 FINITIONS**

- .1 Finitions appliquées sur le béton : effectuer les finitions sur les dalles et les marches afin de satisfaire aux exigences du fabricant de la couverture à membrane protégée de bitume caoutchouté d'application liquide à chaud.

## **2.4 ACCESSOIRES**

- .1 Matériaux pour coffrage :
  - .1 Utiliser le bois et des produits de bois conformes au CAN/CSA-086.
- .2 Attaches de coffrage :
  - .1 Utiliser les attaches démontable ou cassable, de longueur fixe ou ajustable, sans dispositif laissant des trous sur la surface du béton.
- .3 Panneaux pour coffrage :
  - .1 Panneaux : conformes au CAN/CSA-0325.0, qualité et épaisseur adapté à l'utilisation.
- .4 Produit de desserrage des coffrages : non toxique, biodégradable.
- .5 Produit de décapage des coffrages : huile minérale incolore, non toxique, biodégradable, sans pétrole, avec une viscosité comprise entre 15 et 24 mm<sup>2</sup>/s à 40 degré C, point d'explosion à 150 degré C minimum, sans couvercle.
- .6 Ancrage :
  - .1 Goujons : 13 mm diam. x 152 mm de long, acier inoxydable type 316 conforme à la norme CSA A370.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 EVALUATION**

- .1 Identifier et signaler immédiatement Représentant du Ministère tout problème ou éventuel écart observé au sujet des paramètres ou du dosage du mélange de béton par rapport aux travaux de construction.
- .2 Effectuer un relevé de niveaux de l'actuelle surface de béton ainsi que de la surface projetée.
- .3 Prévoir une semaine pour l'examen de l'état actuel de la surface de béton par le Représentant du Ministère.

### **3.2 PROTECTION DES CONDITIONS SUR LE SITE.**

- .1 Protéger les ouvrages existants contre les salissures et les dommages.

### **3.3 PRÉPARATION DE SURFACE – RÉPARATIONS DE BÉTON**

- .1 Nettoyer les surfaces de béton.
  - .1 Enlever la saleté, les débris, le béton lâche, les couches existantes et les taches.

- .2 Utiliser les méthodes douces pour le premier nettoyage : savon et eau, brosse métallique, outils manuels, nettoyage à pression, outils mécaniques.
- .3 Éviter d'endommager les surfaces adjacentes.
- .4 Le nettoyage aux produits chimiques n'est pas permis.
- .2 Enlever les zones existantes où le béton est éclaté, fissuré, délaminé et décollé, jusqu'au niveau du bon béton.
- .3 Examiner l'état avec le Représentant du Ministère.

### 3.4 EXÉCUTION DES RÉPARATIONS DE BÉTON

- .1 Effectuer les réparations de la dalle de béton armé tel que requis. Prévoir un surplus de 5% de surface à réparer.
  - .1 Marquer la zone délaminée et informer le Représentant du Ministère pour examen.
  - .2 Enlever les débris de béton et autre matériaux formant liaison.
  - .3 Nettoyer la surface ainsi exposée au jet d'eau à pression à l'aide d'un tuyau.
  - .4 Installer les coffrages correspondant à la zone à réparer, en prenant soin de s'adapter au profil existant et aux surfaces adjacentes.
  - .5 Mouiller la zone. Maintenir la surface saturée d'eau mais pas trempée pendant au moins 24 heures avant de couler le béton.
  - .6 Garder la zone propre, et éviter que la surface de béton ainsi exposée ne soit mouillée avec de l'eau.
  - .7 Donner au Représentant du Ministère un préavis minimum de 48 heures avant de couler le béton.
  - .8 Liaisonnement sur les surfaces de réparation de béton : appliquer l'agent de liaison du béton avec une brosse sur les surfaces de béton nettoyées.
  - .9 Mélanger le matériau de réparation avec le mélange d'agrégats sélectionné.
  - .10 Pendant que l'agent de liaisonnement est encore collant :
    - .1 Remplir la zone à réparer avec le mélange de béton jusqu'à la profondeur appropriée.
  - .11 Période de cure humide pour les réparations d'éclatement: minimum 4 jours.
  - .12 Couvrir les surfaces réparées avec une toile de jute propre et imbibée d'eau.
  - .13 Garder la toile trempée en l'arrosant avec un tuyau.
- .2 Scarifier les surfaces de béton existantes et exposées.
- .3 Nettoyer les surfaces scarifiées : enlever les matériaux lâches et friables.

### 3.5 INSTALLATION DES GOUJONS

- .1 Installer les goujons pour maçonnerie conformément à la norme CAN/CAS A370 et CAN/CSA A371 sauf si indiqué autrement.
- .2 Installer les goujons d'ancrage tel qu'indiqué sur les Dessins Contractuels.
- .3 Positionner et ajuster chaque goujon pour s'adapter aux conditions et aux exigences de chaque emplacement de goujon.

- .4 Placer les goujons en acier inoxydable et sécuriser solidement avec du coulis époxy afin de maintenir les goujons aux positions indiquées.

### **3.6 PRÉPARATION – NOUVELLE CHAPE DE BÉTON**

- .1 Préparation de la surface :
  - .1 Nettoyer la surface de béton : enlever les matériaux lâches et friables.
  - .2 Appliquer l'agent de liaisonnement.

### **3.7 FABRICATION ET MISE EN PLACE DES COFFRAGES**

- .1 Vérifier les lignes, les niveaux et les axes avant de commencer les travaux de coffrage/étaieusement et s'assurer que les dimensions correspondent à celles des plans.
- .2 Fabriquer et installer les étaieusement conformément au CSA- S269.1.
- .3 Fabriquer et installer les coffrages conformément au CAN/CSA- S269.3 afin d'obtenir une surface finie conforme à la forme désirée, aux dimensions, emplacements et aux niveaux compris dans les tolérances recommandées par le CSA-A23.1/A23.2.

### **3.8 INSTALLATION**

- .1 Effectuer les travaux de bétonnage conformément au CSA A23.1/A23.2.
- .2 Vérifier les niveaux au fur et à mesure que la nouvelle chape de béton est coulée.
- .3 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 S'assurer que les accessoires noyés ne sont pas déplacés pendant le coulage du béton.
- .5 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.

### **3.9 COULAGE DU BÉTON**

- .1 Obtenir l'autorisation écrite du Représentant du Ministère avant la mise en place du béton.
  - .1 Donner un préavis d'au moins 48 heures avant le début des travaux de bétonnage.
- .2 Mouiller les surfaces scarifiées du béton existant. Enlever l'excédent d'eau de la surface à bétonner.
- .3 Bétonner conformément au CSA-A23.1.
  - .1 Ne pas ajouter de l'eau dans le mélange de béton sans l'approbation écrite du Représentant du Ministère.
- .4 Temps s'écoulant entre le chargement de la bétonnière et la mise en place finale :
  - .1 Temps moyen maximal : 60 min.
  - .2 Temps individuel maximal : 90 min.
- .5 Nettoyer et enlever les salissures avant la finition du béton.

### **3.10 FINITION ET CURE**

- .1 Finir les surfaces de béton selon la norme CSA A23.1/A23.2.
- .2 Les inclinaisons et pentes des dalles doivent être conformes aux Dessins Contractuels. Orienter les pentes des dalles vers les drains, comme indiqués sur les Dessins Contractuels.
- .3 Appliquer les procédures conformes au CSA A23.1/A23.1 pour enlever l'eau dégoulinante. S'assurer que la surface n'est pas endommagée.
- .4 Utiliser les produits de cure compatibles avec la finition sur les surfaces de béton.
- .5 Effectuer la finition du béton.
- .6 Protéger le nouveau béton de la pluie et autres intempéries jusqu'à la fin de la prise.
- .7 Temps de cure : 2 semaines.
- .8 Aucune charge ne doit être exercée sur les nouveaux éléments en béton avant que le Représentant du Ministère ne l'ait autorisé.
- .9 Prévoir une semaine pour l'examen/inspection du nouveau béton par le Représentant du Ministère.

### **3.11 ENLÈVEMENT ET REINSTALLATION DES ÉTAIS POUR LES COFFRAGES**

- .1 Enlever les coffrages dès que le béton a atteint 70% de sa résistance, ou après le minimum de jours mentionné ci-dessus. Le plus long délai ayant la priorité. Une fois le coffrage enlevé, installer immédiatement les étalements appropriés.
- .2 La réutilisation des coffrages et des étalements est sujette au respect des recommandations du CSA-A23.1/A23.2.

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

- .1 Relevé sur le terrain, inspections et tests.
  - .1 Effectuer les relevés de niveaux de la surface de béton existante et des nouveaux niveaux de béton.
  - .2 Examen de l'état de la surface existante de béton nettoyée, par le Représentant du Ministère.
  - .3 Vérification continue des niveaux de la nouvelle surface de béton au fur et à mesure du coulage du béton.
  - .4 Tests d'eau conformément à l'article 1.4 Exigences Administratives ci-dessus, et conformément avec l'Article 3.10 Test d'écoulement d'eau ci-dessus.
- .2 Tests in situ : effectuer les tests tel que suit, conformément à la Section 01 00 10 – Instructions Générales et soumettre le rapport tel qu'indiqué dans la PARTIE 1 - DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION.
  - .1 Bétonnage : indiquer la date, l'emplacement du bétonnage, la qualité, la température de l'air et les échantillons de test récupérés.
  - .2 Affaissement.
  - .3 Air contenu.

- .4 Résistance à la compression à 7 et 28 jours.
- .5 Températures de l'air et du béton.
- .3 Les inspections et les tests du béton et des matériaux seront effectués par un laboratoire de matériaux engagé par l'entrepreneur. Les tests seront conformes à la norme CSA A23.1/A23.2.
  - .1 S'assurer que le laboratoire de matériaux est certifié selon la norme CSA A283.
- .4 S'assurer que les résultats de tests sont distribués afin d'être discutés durant la réunion préalable au bétonnage, entre le laboratoire et le Représentant du Ministère.

### **3.13 TESTS D'ÉCOULEMENT D'EAU**

- .1 Le béton doit demeurer exposé jusqu'à ce que l'inspection et les tests soient effectués et revus par le Représentant du Ministère.
- .2 Les zones inondées doivent être testées.
- .3 Noter les directions d'écoulement de l'eau sur les surfaces de béton.
- .4 Confirmer les écoulements de l'eau par-dessus les surfaces de béton, le long des marches, et l'évacuation par les drains.
- .5 Si les flaques d'eau se forment sur la surface, corriger la pente, réparer et refaire le test.

### **3.14 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 00 10 – Instructions Générales.
- .2 Gestion des déchets :
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation et de leur recyclage, conformément à la section 01 00 10 - Instructions Générales.
  - .2 Acheminer les matériaux inutilisés vers un site agréé après une autorisation écrite du Représentant du Ministère.
  - .3 Acheminer les adjuvants inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses, autorisé par le Représentant du Ministère.
  - .4 Il est interdit de déverser les adjuvants inutilisés dans les égouts, dans un cours d'eau, dans un lac, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement
  - .5 Prendre les dispositions nécessaires pour éviter que des adjuvants contaminent les plans d'eau ou les sources d'alimentation en eau potable.
  - .6 Le cas échéant, recueillir ces déchets liquides ou les solidifier avec un matériau inerte non combustible en prenant toutes les mesures de sécurité appropriées.
  - .7 Évacuer et éliminer les déchets conformément aux exigences des règlements locaux provinciaux/territoriaux et fédéraux.

**FIN DE LA SECTION**