

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 03 20 00 - Armatures pour béton
- .2 Section 03 30 00 - Béton coulé en place

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA).
 - .1 CSA-A23.1-F09/A23.2-F09. Béton: Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CSA-O86-F09. Règles de calcul des charpentes en bois
 - .3 CSA-O121-F08 (C2013). Contreplaqué en sapin de Douglas
 - .4 CSA-O141-05 (R2009). Softwood Lumber.
 - .5 CSA-B111-1974 (R2003). Clous, fiches et cavaliers en fil d'acier.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre la méthode de construction et le calendrier des travaux, la disposition des joints, des tirants des étais, des étrépillons, et l'emplacement des pièces temporaires encastrées. Donner les forces proposées du béton au moment de l'enlèvement des coffrages.

Partie 2 Produits**2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Matériaux de coffrage : Utiliser des coffrages en bois et de contreplaqué conformes aux normes CSA-O121 et CSA-O86.1.
 - .1 Surfaces apparentes : panneaux neufs, bords carrés, plats, à surface lisse, sans trous, marques ou autres défauts.
 - .2 Surfaces dissimulées : bords carrés, bois "T&G", contreplaqué, ou autres matériaux appropriés pour retenir le béton sans fuite ou distortion.
 - .3 Contreplaqué : en sapin de Douglas selon CSA-O121 catégorie solide sur un côté ou catégorie densité moyenne revêtu sur un coté. Catégorie haute densité revêtu pour béton architectural. Feuilles non endommagées avec des bords droits et nets.

**COFFRAGES POUR BÉTON, OUVRAGES D'ÉTAIEMENT
TEMPORAIRES ET ACCESSOIRES**

- .4 Bois de construction : selon CSA-O141.
- .5 Coffrages pour colonnes tubulaires: coffrages cylindriques en carton-fibre stratifié enroulé en spirale et enduits d'un agent de décoffrage sur la face intérieure. La surface durcie du béton ne doit laisser voir aucun motif spiralé.
- .2 Clous, fiches et cavaliers en fil d'acier : galvanisés selon CSA-B111.
- .3 Agent de décoffrage : ne tachant pas , agent de décoffrage chimiquement actif contenant des composées qui réagissent avec la chaux libre présente dans le béton pour fournir des savons insolubles à l'eau, prévenant le durcissement du film du béton en contact avec les formes.
- .4 Ruban à joints : ne tachant pas, imperméables, du type à autodéclenchement.
- .5 Tirants pour coffrages: utiliser des tirants métalliques amovibles ou à découpage 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 25mm.

Partie 3 Exécution**3.1 ERECTION**

- .1 À moins d'indications contraires, fabriquer les coffrages et les monter en conformité avec la norme CSA-A23.1.
- .2 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.
- .3 Construire les formes de façon à obtenir des ouvrages finis en béton de forme, de dimensions et de niveau conformes aux indications, et situés aux endroits indiqués sur les dessins. Respecter les tolérances prescrites dans la norme CSA-A23.1.
- .4 Obtenir le consentement du Représentant du Ministère 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 avant de couler le béton.
- .5 Aligner les joints des coffrages et les rendre étanches à l'eau. Réduire au minimum le nombre de joints.
- .6 À moins d'indications contraires, utiliser des bandes de chanfrein de 20 mm pour les angles apparents des poutres, colonnes, murs et membrons.
- .7 Les rainures, les fentes, les ouvertures, les larmiers, les rentrants et les joints de dilatation et de contrôle doivent être conformes aux indications.

**COFFRAGES POUR BÉTON, OUVRAGES D'ÉTAIEMENT
TEMPORAIRES ET ACCESSOIRES**

- .8 Incorporer les ancrages, les attaches, les boulons, les fond de clouages, les gabarits, la ferronnerie coulé dans le béton et les cornières de renfort, les unités de connexion en acier et les autres pièces noyées dans les formes et sécuriser contre les déplacements durant le bétonnage.
- .9 Réutiliser les coffrages sous réserve des exigences de la norme CSA-A23.1.
- .10 Utiliser des coffrages neufs pour les surfaces de béton qui seront visibles.
- .11 Sauf indications contraires, laisser les coffrages en place pour 3 jours, pour les murs et les colonnes.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 03 10 00 – Coffrages pour béton, ouvrages d'étalement temporaires et accessoires
- .2 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .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 (C2010). Calcul des ouvrages en béton.
 - .3 CSA-G30.3-M1983(R1998). Fil d'acier étiré à froid pour l'armature du béton.
 - .4 CSA-G30.5-M1983(R1998), Treillis d'acier à mailles soudées pour l'armature du béton.
 - .5 CSA-G30.18-F09. Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton.
 - .6 CSA-W186-FM1990 (C2012). Soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé.

1.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 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.

1.4 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément aux prescriptions de 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'Institut d'acier d'armature du Canada.

Partie 2 Produits**2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Barres d'armatures : faites d'acier en billettes, catégorie 400, barres déformées selon CSA-G30.18.

ARMATURES POUR BÉTON

- .2 Treillis en fil d'acier soudé : à la norme CSA-G30.5. Le treillis doit être fourni sous forme de feuilles plates seulement.
- .3 Chaises, cales de support, supports de barres, espaceurs : force et support adéquats pour les conditions de construction renforcée.
- .4 Utiliser des chaises avec des pieds recouverts de plastique aux endroits où la sous-face de la dalle et des poutres seront visibles.

2.2 FAÇONNAGE

- .1 Les armatures d'acier doivent être façonnées conformément aux normes CSA-A23.1.
- .2 Façonner selon les tolérances spécifiées par le manuel des normes recommandées, publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada.
- .3 Le Représentant du Ministère doit approuver l'emplacement des jonctions autres que celles indiquées sur les dessins de mise en place.

Partie 3 Exécution**3.1 MISE EN PLACE DES ARMATURES**

- .1 À moins d'indications contraires, mettre les armatures en place selon les indications de la norme CSA-A23.1 et la soudure des armatures selon CSA-W186.
- .2 Le détail des armatures selon le manuel des normes recommandées, publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada.
- .3 Se conformer au Code national du bâtiment, 2010.
- .4 Espacement maximum des chaises : 10M - 600 mm. 15M - 1200 mm.
- .5 Faire approuver les armatures et leur mise en place par le Représentant du Ministère avant de couler le béton.
- .6 Veiller à conserver intègre le revêtement des armatures au moment de la coulée du béton.
- .7 S'assurer que le matériel en fil soudé est supporté adéquatement au centre de la dalle (ou à l'endroit indiqué) durant la mise en place du béton.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 03 10 00 – Coffrages pour béton.
- .2 Section 03 20 00 – Armatures pour béton.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM).
 - .1 ASTM C260/C260M-10a. Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete.
 - .2 ASTM C494/C494M-13. Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete.
 - .3 ASTM C1017/C1017M-07. Standard Specification for Chemical Admixtures for Use in Producing Flowing Concrete.
 - .4 ASTM D1751-04(2008). Standard Specification for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete Paving and Structural Construction (Nonextruding and Resilient Bituminous Types).
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA).
 - .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-A3000-F08. Compendium des matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004, et A3005).

Partie 2 Produits**2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Ciment Portland : conforme à la norme CAN/CSA-A3000, Type GU.
- .2 Eau granulats fins, les gros granulats doivent être de masse volumique moyenne selon CSA-A23.1.
- .3 Adjuvants entraîneurs d'air : conformes à la norme ASTM C260.
- .4 Adjuvants chimiques : conformes à la norme ASTM C494.

BÉTON COULÉ EN PLACE

- .5 Adjuvants Pozzolane minéraux : conforme à la norme ASTM C1017.
- .6 Adjuvants superplastifiants : conforme à la norme ASTM C494.
- .7 Coulis à compensation de retrait : produit prémélangé contenant un granulat non métallique, du ciment, un plastifiant et un réducteur d'eau, très fluide, résistance à la compression de 50 MPa à 28 jours.
- .8 Coulis sec non mélangé : produit contenant du ciment, à base de granulats non métalliques et suffisamment d'eau pour pouvoir garder sa forme lorsqu'on en fait une boulette dans ses mains, et pouvant atteindre une résistance à la compression de 35 MPa à 28 jours.
- .9 Fonds de joints prémoulés : Carton-fibre bitumé : conforme à la norme ASTM D1751.

2.2 FORMULES DE DOSAGE

- .1 Le béton de masse volumique normale doit être préparé conformément à la norme CSA-A23.1, clause 4.3, afin d'obtenir un rendement comme suit:

EMPLACEMENT	RÉSISTANCE À LA COMPRESSION A 28 JOURS	AFFAISSEMENT *	CLASSE D'EXPOSITIO N
Dalle au sol	32 MPa	75	C-2
Empattements piliers	35 MPa	75	C-1
Piquets de clôture, freiner et trottoirs	32 MPa	50	C-2

*Obtenir ces affaissements à l'aide d'un agent spécifié pour la réduction de l'eau.

- .2 Fournir les documents certifiant que la centrale de mixage, l'équipement et tous les matériaux qui doivent être utilisés dans la fabrication du béton sont conformes aux exigences de la norme CSA-A23.1.
- .3 Fournir un certificat attestant que la formule de dosage choisie produira du béton ayant la qualité, la résistance et la performance prescrites, et qu'elle est conforme aux exigences de la norme CSA-A23.1, clause 4.4.5.
- .4 Obtenir la permission du Représentant du Ministère avant d'utiliser des adjuvants chimiques.
- .5 L'utilisation de chlorure de calcium n'est pas permise.

Partie 3 Exécution

3.1 MISE EN ŒUVRE

- .1 A moins d'indication contraire, exécuter les ouvrages en béton coulé en place conformément à la norme CSA-A23.1, et les essais selon la norme CSA-A23.2.
- .2 S'assurer que les armatures et les pièces noyées ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton.
- .3 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.
- .4 Tenir un registre des travaux de bétonnage indiquant avec précision la date et l'emplacement de chaque coulée, les caractéristiques du béton, la température ambiante et les échantillons prélevés.

3.2 ELÉMENTS À NOYER

- .1 Obtenir la revue du Représentant du Ministère pour la disposition des conduits dans la dalle, avant de couler le béton.

3.3 COULIS

- .1 Mettre du coulis sous la colonne d'acier et les plaques soutenant la poutre du type sans rétraction selon une méthode conforme aux recommandations du fabricant, de manière à obtenir une surface de contact de 100 % sur toute la zone recouverte de coulis.

3.4 FINITION

- .1 Finir les surfaces de béton conformément à la norme CSA-A23.1.
- .2 Sauf indication contraire, frotter les arêtes vives apparentes des murs, des colonnes et des poutres avec une brique de carborundum jusqu'à obtention d'un arrondi de 3 mm de rayon.

3.5 BÉTON DÉFECTUEUX

- .1 Enlever le béton défectueux, avec des imperfections et débris incrustés et réparer selon l'approbation du Représentant du Ministère.

3.6 INSPECTION ET ESSAI

- .1 L'inspection et l'essai du béton et de ses constituants seront effectués par le laboratoire d'essai désigné par le Représentant du Ministère conformément à la norme CSA-A23.1, clause 4.4.
- .2 Les coûts des essais seront payés conformément à la section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.

BÉTON COULÉ EN PLACE

- .3 Envoyer, de façon prépayé, 3 éprouvettes de chaque 60 mètres cubes (maximum) de béton coulé au laboratoire d'essai désigné.
- .4 Prélever 1 éprouvette additionnelle lors des travaux de bétonnage par temps froid. La cure de cette éprouvette devra se faire au chantier, dans les mêmes conditions que les gâchées de béton dont elles sont extraites.

3.7 PROTECTION POUR L'HIVER

- .1 Exécuter les ouvrages en béton coulé en place l'hiver en conformité stricte avec CSA-A23.1, clause 7.4 et Section 01 0010 Instructions Générales
- .2 Ne pas utiliser des chaufferettes qui n'ont pas de ventilation.
- .3 Enlever et remplacer le béton endommagé sans coût pour la Couronne.

3.8 PROTECTION PAR TEMPÉRATURE CHAUDE

- .1 Exécuter les ouvrages en béton coulé en place par température chaude en conformité avec CSA-A23.1, clauses 5.2 et 7.4, incluant l'usage d'un film de rétention d'humidité approuvé, au besoin.

FIN DE SECTION