

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/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 S269.1-1975(R2003), Falsework for Construction Purposes.
 - .5 CAN/CSA-S269.3-FM92(C2013) Coffrages.
- .2 Council of Forest Industries of British Columbia (COFI)
 - .1 COFI Exterior Plywood for Concrete Formwork.

1.2 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires conformément à la section 01 33 00.
- .2 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 caractéristiques architecturales particulières des 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 CAN/CSA-S269.3 relativement aux dessins des coffrages.
- .3 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.
- .4 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province d'Ontario.

1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 21.
- .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .3 S'assurer que les contenants vides sont scellés puis entreposés correctement, hors de la portée des enfants, en vue de leur élimination.
- .4 Utiliser des produits d'impression, des agents de décoffrage et de l'huile de démoulage qui sont non toxiques, biodégradables et dont le taux d'émission de COV est nul ou faible.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Matériaux de coffrage
 - .1 Utiliser des coffrages en bois et en produits dérivés du bois conformes à la norme CSA-O86.
 - .2 Tirants de coffrage
 - .1 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.
 - .2 Contreplaqué : Douglas taxifolié conforme à la norme CSA O121, à rives équarries, de 22 mm d'épaisseur, sans formaldéhyde.
- .3 Agent de décoffrage : non toxique, biodégradable, à faible teneur en COV.
- .4 Huile de démoulage : huile minérale incolore, non toxique, biodégradable, à faible teneur en COV, exempte de kérosène, et dont le point d'éclair en creuset ouvert est d'au moins 150 degrés Celsius.
- .5 Matériaux pour ouvrages d'étaieement temporaires : conformes à la norme CSA-S269.1.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 CONSTRUCTION ET MONTAGE

- .1 Installer les coffrages de sorte à ce qu'ils couvrent les ouvertures à l'emplacement de toutes les boîtes de jonction dans l'ensemble du tunnel de services.
- .2 Coordonner tous les autres emplacements de coffrages ou de retombées avec le sous-traitant responsable du béton cellulaire léger.
- .3 Avant d'entreprendre la construction des coffrages et des ouvrages d'étaieement temporaires, vérifier les lignes, les niveaux et les entraxes, et s'assurer que les dimensions correspondent à celles indiquées sur les dessins.
- .4 Fabriquer les ouvrages d'étaieement temporaires et les monter conformément à la norme CSA S269.1 et aux exigences de la norme intitulée « COFI Exterior Plywood for Concrete Formwork ».
- .5 Les lisses d'assise et les étais mis en place à même le sol ne doivent pas être montés sur une surface gelée.
- .6 Assurer le drainage du terrain selon les exigences.
- .7 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.

- .8 Aligner les joints des coffrages et les rendre étanches à l'eau. Réduire au minimum le nombre de joints.
- .9 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.
- .10 Les rainures, les fentes, les ouvertures, les larmiers, les rentrants et les joints de dilatation et de retrait doivent être conformes aux indications.
- .11 Incorporer les ancrages, les manchons et les autres pièces noyées requises pour les ouvrages spécifiés dans d'autres sections. 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.
- .12 Avant de couler le béton, nettoyer les coffrages conformément à la norme CSA-A23.1/A23.2.

3.2 DÉCOFFRAGE ET REMISE EN PLACE DES ÉTAIS

- .1 Après avoir coulé le béton, laisser les coffrages en place pendant au moins la période appropriée, selon les indications ci-après.
 - .1 Coordonner les exigences minimales relatives à la mise en place des coffrages avec le fournisseur du béton cellulaire léger.
- .2 Enlever les coffrages lorsque le béton a atteint 75 % de sa résistance de calcul ou après la période de durcissement minimale préalablement indiquée, selon la dernière 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 Réutiliser les coffrages et les ouvrages d'étalement temporaires, sous réserve des exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American Concrete Institute (ACI)
 - .1 SP-66-04, ACI Detailing Manual 2004.
- .2 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 CSA-G30.18-F09, Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton.
 - .3 CSA W186-FM1990(C2007), Soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé.
- .3 Institut d'acier d'armature du Canada (RSIC/IAAC)
 - .1 IAAC-2004, Acier d'armature, Manuel de normes recommandées.

1.2 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00.
- .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 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 C.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapport des essais effectués en usine : 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.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .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 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément 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.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 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 400, conformes à la norme CSA-G30.18, contenant au moins 30 % de matières recyclées.
- .3 Chaises, espaceurs, supports de barres et cales de support : conformes à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .4 Raccords mécaniques : assujettis à l'autorisation du Représentant du Ministère.

2.2 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).
- .2 Le Représentant du Ministère doit approuver par écrit 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.

2.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ A LA SOURCE

- .1 Au moins quatre (4) semaines avant de commencer la mise en place des armatures, remettre au Représentant du Ministère 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 Informer le Représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux à fournir.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 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.

3.2 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 Demander au Représentant du Ministère d'accepter les armatures et leur mise en place avant de couler le béton.
- .3 Veiller à préserver l'intégrité du revêtement des armatures pendant la coulée du béton.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11.
 - .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.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 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 A3000-F08, Compendium des matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
 - .3 CSA-G30.18-F09, Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton.

1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Réunion préalable à la mise en œuvre : une (1) semaine avant le début des travaux de bétonnage, tenir une réunion préalable à la mise en œuvre.
 - .1 Vérifier les exigences des travaux.

1.3 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 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 Programme de contrôle de la qualité : soumettre un rapport écrit au Représentant du Ministère, destiné à confirmer la conformité du béton mis en place aux exigences de performance spécifiées.

1.5 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.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, par leur fabricant.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CRITÈRES DE CALCUL

- .1 Variante 1 – Performance : selon la norme CSA A23.1/A23.2 et les prescriptions de l'article FORMULES DE DOSAGE de la PARTIE 2 - PRODUITS.

2.2 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.

2.3 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Ciment : conforme à la norme CAN/CSA-A3001, de type 10.
- .2 Autres constituants du béton : selon la norme CSA A23.1/A23.2.

2.4 FORMULES DE DOSAGE

- .1 Variante 1 - Méthode de performance pour prescrire le béton : satisfaisant aux critères de performance définis par le Représentant du Ministère, selon la norme CSA A23.1/A23.2.
 - .1 S'assurer que le fournisseur de béton satisfait aux exigences de performance définies ci-après et effectuer le contrôle de la conformité selon les indications énoncées à l'article 3.3, Contrôle.
 - .2 À l'état plastique, le mélange de béton doit être conforme aux exigences indiquées ci-après.
 - .1 Ouvrabilité : béton ne présentant pas de taches superficielles, variations de couleur et ségrégation.
 - .2 Temps de prise : au plus 2 heures.
 - .3 Une fois durci, le mélange de béton doit être conforme aux exigences indiquées ci-après.
 - .1 Durabilité et classe d'exposition : N.
 - .2 Résistance à la compression : au moins 30 MPa à 28 jours.
 - .3 Diamètre des granulats : au plus 20 mm.
 - .4 Certification du fournisseur de béton.
 - .5 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.
 - .6 Autres exigences de performance : affaissement d'au plus 100 mm.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 PRÉPARATION

- .1 Donner au Représentant du Ministère un préavis de 24 heures avant le début de chaque séquence de bétonnage.
- .2 Placer les armatures selon la section 03 20 00.

-
- .3 Coordonner les exigences relatives aux murs en béton armé aux extrémités du réseau du tunnel de distribution avec celles concernant la retombée de béton cellulaire léger.
 - .4 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 la manutention et le déchargement 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.
 - .5 Protéger les ouvrages existants contre les salissures.
 - .6 Nettoyer les surfaces en béton et les débarrasser des taches avant d'appliquer les produits de finition.
- 3.2 MISE EN OEUVRE
- .1 Couler le béton en place conformément à la norme CSA A23.1/A23.2.
 - .2 Manchons et éléments à noyer
 - .1 Mettre en place, au moment de la coulée du béton, les manchons, les fentes, 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.
 - .2 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.
- 3.3 CONTRÔLE
- .1 Le fournisseur doit donner les renseignements suivants pour permettre de vérifier la conformité avec les critères de performance :
 - .1 L'attestation que l'usine, le matériel et tous les matériaux à utiliser pour produire le béton sont conformes aux exigences de la présente norme.
 - .2 L'attestation que le béton est conforme aux critères de performance prescrits.
 - .3 Le plan de contrôle de la qualité pour s'assurer que les exigences de l'entrepreneur et du Représentant du Ministère en matière de performance, le cas échéant, ont été respectées.
 - .4 Sur demande du Représentant du Ministère, remettre les documents requis par ce dernier pour démontrer que la formule de dosage proposée produira du béton ayant la résistance et la durabilité requises et qu'elle correspond aux exigences en matière de performance, de durabilité et de résistance.
- 3.4 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 CSA A23.1/A23.2 et le coût de ces essais doit être assumé par le Représentant du Ministère.
 - .2 L'Entrepreneur prélèvera des éprouvettes additionnelles lors de travaux de bétonnage par temps froid et par temps chaud. La cure de ces

éprouvettes doit se faire au chantier, dans les mêmes conditions que les gâchées de béton dont elles sont extraites.

3.5 PROTECTION PAR TEMPS FROID

- .1 Lorsque la température de l'air est inférieure à 5 °C (40 °F), ou qu'elle risque de descendre sous ce seuil (selon les prévisions du centre météorologique local), exécuter les travaux de bétonnage conformément aux recommandations de l'article 21.2 de la norme CSA A23.1. S'assurer que le matériel a été préparé et qu'il est en mesure d'être utilisé avant de commencer à placer le béton.
- .2 Lorsque le béton chauffé est exposé aux effets desséchants du vent, prévoir des brise-vent appropriés pour protéger la surface.
- .3 Les méthodes de chauffage utilisées doivent empêcher le rejet des produits de combustion sur la surface du béton frais ou elles ne doivent pas assécher la surface.
- .4 Conserver un registre permanent de température conforme aux exigences suivantes :
 - .1 Le registre doit indiquer la date, l'heure, la température extérieure et les températures maximale et minimale à plusieurs endroits à l'intérieur de l'enceinte, avant la mise en place du béton dans l'enceinte ou au-dessus.
 - .2 Pour prélever la température, utiliser des thermomètres à minimum ou à maximum. Si le béton est mis en place sur des coffrages qui sont chauffés grâce à une enceinte montée en dessous, placer le thermomètre près de la sous-face du coffrage. Le Consultant doit pouvoir consulter les registres de température en tout temps.
 - .3 La température de l'air à l'intérieur de l'enceinte ne doit pas dépasser 32 °C (90 °F). Garder la température du béton à 21 °C (70 °F) pour une période de cinq (5) jours. L'enlèvement des mesures de protection du béton doit se faire conformément à l'article 21.2.6 de la norme CSA A23.1.
 - .4 Ne pas placer le béton sur un sol gelé, sur un sol qui renferme des matériaux gelés ni sur une surface dont la température est inférieure à 10 °C (50 °F) ou une surface qui y touche.

3.6 PROTECTION PAR TEMPS CHAUD

- .1 À moins d'indication contraire, effectuer les travaux de bétonnage par temps chaud conformément aux exigences de la norme CSA A23.1
- .2 Protéger le béton des effets produits par le temps chaud ou des effets desséchants. Protéger les coffrages et les armatures des rayons directs du soleil ou les refroidir par brumisation et évaporation.
- .3 Consulter l'article au sujet de la cure concernant les mesures de précaution spéciales à prendre par temps chaud.

3.7 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 21.
- .2 Prévoir des pulvérisateurs à gâchette à raccorder à des tuyaux d'arrosage.

- .3 Désigner une aire de nettoyage pour les outils afin de limiter la consommation d'eau propre et le volume d'eaux de ruissellement.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 CAN/CSA A3001, Liants utilisés dans le béton.
- .2 CSA A23.1, Béton : Constituants et exécution des travaux.
- .3 ASTM C 869, Standard Specification for Foaming Agents Used in Making Preformed Foam for Cellular Concrete.
- .4 ASTM C 796, Standard Test Method for Foaming Agents for Use in Producing Cellular Concrete Using Preformed Foam.
- .5 ASTM C 495-99a, Standard Test Method for Compressive Strength of Lightweight Insulating Concrete.

1.2 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les fiches d'informations techniques, les méthodes d'installation et tous les autres renseignements pertinents conformément à la section 01 33 00.

1.3 QUALIFICATIONS

- .1 Retenir les services d'un fournisseur de béton cellulaire léger ayant les qualifications suivantes :
 - .1 en mesure d'élaborer un dosage de mélange et de procéder au gâchage, au mélange, à la manutention et à la mise en place du béton cellulaire;
 - .2 certifié par le fabricant de l'agent d'expansion et qui effectue régulièrement la production et la mise en place de béton cellulaire;
 - .3 a à son service des travailleurs qualifiés ayant reçu la formation nécessaire et possédant l'expérience requise dans la production et la mise en place de béton cellulaire.

1.4 MATÉRIEL

- .1 Prévoir le matériel spécialisé nécessaire au gâchage, au mélange et à la mise en place qui est automatisé et certifié pour les fins visés par le fabricant des matériaux de béton cellulaire.
- .2 Prévoir du matériel pour mélange sec en mesure d'accepter du ciment en vrac et d'avoir une production de plus de 100 m³/heure sur le chantier, sans interruption, à partir d'une pièce d'équipement et pouvant être acheminé par pompage dans des boyaux ou tuyaux jusqu'à une distance linéaire plate de 1000 mètres.
- .3 Prévoir un appareil de mesure pour le ciment en vrac avec tolérance de 1 et 1,5 % par gâchée.
- .4 Prévoir du matériel pour malaxage humide en mesure d'accepter de la laitance sur place et de procéder au traitement sans interruption pendant la fourniture du béton prêt à l'emploi et de l'acheminer par pompage dans des boyaux ou tuyaux jusqu'à une distance linéaire plate de 200 mètres.
- .5 Procéder au pompage du béton cellulaire à l'aide d'une pompe à déplacement direct (pompe péristaltique ou semblable). Il est interdit

d'utiliser des pompes à piston pour béton.

- .6 Prévoir un appareil de production de mousse pour produire en continu de la mousse préformée devant être injectée et mélangée avec le coulis cimentaire en aval de la pompe de coulis à déplacement direct.
- .7 Étalonner le matériel pour qu'il puisse produire un débit volumétrique précis et prévisible de mousse avec des microbulles uniformes et stables.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Prévoir une dalle de béton fabriqué cellulaire et léger ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Résistance à la compression simple minimale de 1 MPa à 28 jours ;
 - .2 Densité de coulée à l'état humide de 550 kg/m³ (± 10 %).
- .2 Prévoir du ciment Portland conforme aux exigences de la norme CAN/CSA A3001, de type GU ou HE. Prévoir des ajouts cimentaires conformes aux exigences de la norme CAN/CSA A3001.
- .3 Prévoir de l'eau pour mélanger conforme aux exigences de la norme CSA A23.1. Il est interdit d'utiliser de l'eau dont la qualité est douteuse à moins qu'il soit prouvé que la résistance à la compression à 28 jours des éprouvettes peut atteindre au moins 90 % de la résistance obtenue avec des éprouvettes produites avec de l'eau acceptée et un mélange de matériaux identique.
- .4 Prévoir des agents d'expansion conformes aux exigences de la norme ASTM C 869 lors d'essais exécutés conformément aux prescriptions de la norme ASTM C 796. Les sous-traitants doivent être préalablement qualifiés et approuvés par écrit par le fabricant des agents d'expansion en citant le présent projet.
- .5 Prélever les mesures et consigner la densité du béton cellulaire frais une fois pour chaque lot de fabrication ou une fois pour chaque 50 m³ ou à tous les 30 minutes si cette distance est atteinte en moins de 30 minutes. La densité doit être à ± 10 % de la densité nominale.
- .6 Prélever, procéder à la cure et mettre à l'essai les échantillons de béton pour vérifier s'ils respectent les exigences en matière de résistance à la compression. Un échantillon doit être composé d'une série de trois (3) éprouvettes de béton cellulaire. Prélever un échantillon pour chaque mise en place, ou chaque 100 m³ si cette distance est moindre que pour chaque mise en place. Y couler des moules cylindriques en plastique de 3 pouces X 6 pouces. Revêtir l'intérieur du moule de l'échantillon avec un « papier pour congélation » et placer le côté plastique pour qu'il touche au béton cellulaire. Faire durcir et mettre à l'essai les éprouvettes de béton cellulaire selon les exigences de la norme ASTM C495-99a, en apportant les modifications requises en fonction des conditions de cure sur le chantier en vue d'applications géotechniques.

- .7 Le Représentant du Ministère peut effectuer un prélèvement, procéder à la cure et exécuter des essais semblables pour vérifier si la résistance à la compression et les exigences en matière de densité sont respectées. Le Représentant du Ministère peut ordonner que le béton cellulaire léger qui n'est pas conforme aux prescriptions soit enlevé et remplacé.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Assurer la prise adéquate et stabiliser les éléments qui doivent être noyés en partie ou totalement dans le béton cellulaire avant de procéder à la mise en place du béton cellulaire.
- .2 Aux endroits requis, concevoir et installer les coffrages afin qu'ils puissent retenir le béton cellulaire et prévoir un revêtement intérieur avec une feuille de poly ou un matériau semblable pour éviter les fuites.
- .3 Prendre les mesures nécessaires pour éviter d'endommager le béton cellulaire jusqu'à ce que la résistance soit suffisante pour la mise en place du béton par temps de gel. Prendre les mesures requises pour éviter le gel avant la prise initiale.
- .4 Ne pas mettre le béton cellulaire en place lorsqu'il pleut beaucoup ou pour de longues périodes.
- .5 L'endroit où sera mis en place le béton doit être exempt d'eau stagnante durant la mise en place du béton cellulaire et jusqu'à ce que le remblai de la dalle de béton coulé soit placé sur le dessus du béton cellulaire. Avant la mise en place, retirer la neige et la glace de l'aire visée.
- .6 Une fois le mélange terminé, transporter sans délai le béton cellulaire à l'endroit où il sera mis en place en évitant une trop grande manutention.
- .7 Établir l'épaisseur maximale de la levée en fonction de la densité et de tous les autres points qui pourraient toucher à la mise en place. Mettre le béton cellulaire en place dans la période d'une à 2 heures qui suit pour que la prise se fasse sans perturbation.
- .8 Ne pas placer de charge ni permettre la circulation sur le béton cellulaire avant que les matériaux aient atteint une résistance suffisante pour pouvoir résister aux charges sans subir de dommage.
- .9 Si le béton cellulaire léger est mis en place par temps chaud ou par temps froid, se reporter aux instructions de bétonnage figurant à la section 03 30 00 – Béton coulé en place. En règle générale, par temps froid, l'aire où doit être mis en place le béton cellulaire léger doit être aménagée avec une palissade de protection isolée et être chauffée pour une période d'au moins trente (30) minutes avant la mise en place du béton, ou jusqu'à l'obtention de la température prescrite. Les canalisations et conduites d'eau doivent également être chauffées selon les prescriptions du fabricant.

FIN DE SECTION