

Ce document a été examiné et approuvé dans la discipline suivante/
This document was examined and approved by the following discipline:



André Arata, CSLA, AAPQ, ASLA
Architecture de paysage/
Landscape architecture



Bruno Duchesne, CSLA, AAPQ, ASLA
Architecture de paysage/
Landscape architecture

Ce document a été examiné et approuvé dans la discipline suivante/
This document was examined and approved by the following discipline:



2019-02-05

Nicolas Vekeman,
ing. Civil / eng. Civil



Annie Cormier,
ing. Civil / eng. Civil

Ce document a été examiné et approuvé dans la discipline suivante/
This document was examined and approved by the following discipline:



Patrick Bourgeois,
ing. Structure/ *eng. Structure*

DIVISION 01

Partie 1 Généralités

1.1 DESCRIPTION DES ARTICLES AU BORDEREAU

.1 Organisation de Chantier :

Cet item sera payé au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission pour l'ensemble des frais encourus aux installations nécessaires à l'exécution des travaux ainsi que les coûts ne faisant pas partie d'autres items de paiement au bordereau de soumission conformément aux prescriptions du devis. Le montant forfaitaire inscrit au bordereau doit comprendre ce qui est requis aux sections de la division 01 et qui n'est pas imputé directement ou de la façon connexe à l'un des différents postes du bordereau de soumission, sans s'y limiter :

- .1 L'organisation du chantier;
- .2 La coordination des activités de chantier avec les opérations du bâtiment;
- .3 La signalisation et la mise en place de tout dispositif et équipement requis pour assurer la sécurité des usagers tels que panneaux de signalisation, signaleur, réservations de stationnements, etc.;
- .4 La protection permanente des équipements existants;
- .5 Les obligations de l'entrepreneur en lien avec la santé et la sécurité au travail;
- .6 La mise en place d'installations sanitaires pour les travailleurs s'il y a lieu;
- .7 Le maintien des accès au bâtiment pour les occupants et les véhicules d'urgence;
- .8 Le nettoyage général du chantier et de tous les secteurs souillés par les travaux;
- .9 Les clôtures de chantier, les facilités d'accès et les aires d'attente des camions, les aires d'entreposage des matériaux, l'énergie électrique, l'eau et l'éclairage de chantier au besoin,
- .10 La coordination requise de l'entrepreneur avec les représentants ministériels, la ville de Montréal et autres intervenants possibles incluant l'obtention de tous les permis requis pour la réalisation des travaux.
- .11 Le maintien de la circulation et de la gestion des impacts pour la durée complète du chantier incluant la coordination avec la ville de Montréal et l'ensemble des exigences relatives à la mise en place et le maintien de la signalisation détournement ou de conflits pour la circulation véhiculaire, piétonnière et cyclable et des accès chantiers.
 - .1 La fourniture, l'installation, le maintien, l'entretien, le déplacement et le démantèlement de tous les équipements de gestion de la circulation véhiculaire et cyclable (repères visuels, panneaux de travaux, flèches de signalisation lumineuses, barrières, etc.) pour l'ensemble des travaux prévus dans ce contrat selon les lois et les normes en vigueur et les exigences des documents du contrat.
 - .2 La fourniture, l'installation, le maintien, le déplacement et le démantèlement de tous les panneaux de signalisation complémentaires nécessaires pour l'ensemble des travaux selon les plans de maintien de circulation véhiculaire et cyclable et de la signalisation approuvées par le représentant du Ministère.

- .3 La gestion des panneaux de signalisation existants en conflit avec la signalisation temporaire véhiculaire et cyclable (masquage, démasquage de panneaux).
- .4 Les dépenses relatives au coordonnateur en circulation, au gestionnaire de chantier, aux équipes de signalisation et aux équipes d'entretien de la signalisation.
- .5 Les coûts associés aux réunions spéciales concernant le maintien de la circulation.
- .6 Les coûts associés à toute coordination de ses entraves avec celles des chantiers avoisinants.
- .7 Toutes dépenses incidentes.
- .12 Les mesures de protection environnementale et les méthodes prises par l'entrepreneur pour répondre aux lois, normes et exigences en matière d'environnement, ainsi qu'aux mesures d'atténuation environnementales.

.2 Fouilles exploratoires :



- .1 Les fouilles sont rémunérées à l'unité.
- .2 Cette rémunération constitue une compensation complète pour le sciage, l'enlèvement des revêtements de surface, l'excavation, la recherche et la localisation des éléments déterminés par le représentant du ministère, la prise des informations techniques, la transmission au représentant du ministère des informations recueillies en coordonnées géodésiques (x,y,z) et le remblayage temporaire des excavations.
- .3 Une unité représente une excavation pour la recherche d'un ou plusieurs éléments situés dans la même tranchée. Ces travaux sont faits à la demande du Représentant du ministère.

.3 Soutènement temporaire d'infrastructures souterraines :



- .1 L'Entrepreneur doit soutenir et protéger tous services municipaux (égouts, regards, chambres électriques, etc) ou d'utilité publique (massifs de la commission des services électriques de Montréal, gaz, etc.) existants à proximité des travaux. Il doit, en tout temps, les soutenir contre l'affaissement et les protéger contre le bris et le gel. De plus, l'Entrepreneur doit lui-même, conclure les ententes avec les compagnies concernées quant à la façon de procéder au programme des travaux à exécuter et il doit transmettre ce programme au Représentant du ministère au moins quarante-huit (48) heures avant le début des travaux à exécuter.
- .2 Tous les poteaux de services d'utilités publiques (éclairage) ou de tout autres natures identifiées aux plans ou que l'Entrepreneur juge nécessaire de soutenir, en relation avec les méthodes d'excavation qu'il entend utiliser pour la réalisation du contrat, doivent être supportés en conformité avec les exigences des compagnies concernées. À cette fin, il doit soumettre au représentant du ministère et au propriétaire du poteau une méthode de soutènement, ainsi que les dessins montrant les matériaux et les dimensions des installations préconisées.
- .3 Du début jusqu'à la fin des travaux, l'Entrepreneur doit laisser en fonction tous les massif(s) souterrain(s) et équipement(s) s'y rattachant, d'Hydro, de Bell, etc. Pour ce faire, il doit les protéger de façon adéquate. Les méthodes de



- construction doivent rencontrer les normes des différents services publics et être en règle avec les lois de santé et sécurité de la C.N.E.S.S.T.
- .4 Les frais supplémentaires découlant des difficultés que peut rencontrer l'Entrepreneur, vu l'existence de ces fils et/ou massif(s) souterrain(s) et équipement(s) et de la protection de ceux-ci, doivent être inclus aux prix unitaires de la soumission. Tous bris des éléments existants occasionnés par l'Entrepreneur doivent être réparés tels que l'existant par Hydro-Québec, Bell Canada ou selon le cas.
- .5 Aux endroits où les présents travaux traversent des services d'utilités publiques ou des conduites existantes à conserver, le remblai sans retrait doit être utilisé par l'Entrepreneur pour remplacer l'assise des services d'utilités concernés.
- .6 L'Entrepreneur assume seul la responsabilité pour tous dommages et/ou retards causés par l'insuffisance de capacité ou par l'absence de dispositifs de soutènement adéquats. Avant d'installer un dispositif de soutènement, l'Entrepreneur doit soumettre un plan signé et scellé par un ingénieur membre de l'OIQ.


.4 Enlèvement d'éléments d'architecture:

- .1 L'enlèvement des éléments d'architecture seront payées au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
- .1 Enlèvement de pierres calcaires;
 - .2 Enlèvement du seuil de la porte-panneau;
 - .3 Enlèvement de panneaux de béton préfabriqués;
 - .4 Enlèvement d'appuis en calcaire;
 - .5 Enlèvement du remplissage en maçonnerie de béton;
 - .6 Enlèvement du solin membrané;
 - .7 Enlèvement des attaches métalliques;
 - .8 Enlèvement de l'isolant en polystyrène extrudé;
 - .9 Enlèvement du cendrier extérieur.

.5 Enlèvement d'éléments d'électricité :

- .1 L'enlèvement d'éléments d'électricité sont payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
- .1 Enlèvement des luminaires et projecteurs, les conduits, le câblage et les boîtes;
 - .2 Réfection des surfaces et étanchéisation des ouvertures;
 - .3 Mesures temporaires pour assurer le maintien des services durant les travaux;
 - .4 Mise à jour des cédulas de panneaux de distribution électrique;
 - .5 Disposition des matériaux;

.6 Démolition d'éléments du site :

- .1 La démolition d'éléments du site seront payées au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix soumis doit inclure l'excavation ou le démantèlement des matériaux et des accessoires, le chargement, le transport, la disposition et, si nécessaire, le remblayage permettant la mise en place des nouveaux ouvrages. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
- .1 Enlèvement de bordures de béton;
 - .2 Enlèvement de murs de béton;
 - .3 Enlèvement de bloc en béton;
 - .4 Enlèvement de massifs de béton ;
 - .5 Enlèvement de dalle de béton avec agrégats apparents ;
 - .6 Enlèvement des panneaux d'affichage et remettre au client;
 - .7 Enlèvement des bases d'ancrage en béton pour panneaux d'affichage;
 - .8 Enlèvement de bollards et bases d'ancrage en béton;
 - .9 Enlèvement des marches et escalier en béton;
 - .10 L'enlèvement du muret en béton (bac de plantation);
 - .11 Enlèvement des mâts à drapeau et bases d'ancrage en béton ;
 - .12 Enlèvement bases d'ancrage en béton de l'œuvre d'art;
 - .13 Enlèvement de bacs de béton préfabriqués;
 - .14 Abattage, essouchage d'arbre et disposer hors-site;
 - .15 Drains;
 - .16 Puisards;
 -  .17 Conduits électriques.

.7 Excavation, chargement, transport et disposition des sols, incluant les sols dans la plage de contamination <B

- .1 Les travaux incluent les frais liés à l'excavation, au chargement pour transport hors site, au transport et à la disposition des sols <B aux sites de traitement ou d'élimination autorisés par le MELCC. Le taux unitaire est en \$/tonne métrique. Cet item est payé sur la base des sols éliminés sur présentation de pièces justificatives (bon de transport/pesée) en tonne métrique. Ces travaux incluent tous les types de travaux d'excavation à effectuer dans le projet.
- .2 L'entrepreneur devra effectuer ses excavations en respectant les lignes d'excavation théoriques indiquées aux plans, normes de la CNESST et au BNQ 1809-300. Toute excavation au-delà des lignes théoriques de tranchée sera aux frais de l'Entrepreneur.

.8 Ségrégation, entreposage temporaire, chargement, transport et disposition des matières résiduelles (métaux, béton, asphalte, brique ou autre matière résiduelle non dangereuse)

- .1 Les travaux incluent les frais liés à l'excavation des matières résiduelles (métaux, béton, asphalte ou autres matières résiduelles non valorisables), à la ségrégation

des matières résiduelles selon le type de matières résiduelles, à la mise en pile temporaire, au chargement, au transport et à la disposition des matières résiduelles dans un site autorisé par le MDDELCC. Le taux unitaire est en \$/tonne métrique. Cet item sera payé sur la base des matières résiduelles recyclées ou éliminées sur présentation de pièces justificatives (bon de transport/pesés) en tonne métrique. Ces travaux incluent tous les types de travaux à effectuer dans le projet.

.9 Remblayage :

- .1 Les travaux de remblayage seront payés à la tonne métrique tel qu'indiqué au bordereau de soumission. L'Entrepreneur doit assurer la supervision des travaux et fournir toute la main-d'œuvre, les équipements, l'outillage, les matériaux, la compaction, le transport pour réaliser tous les travaux de remblayage décrits et spécifiés aux plans et devis incluant, sans s'y limiter : le remblayage avec des matériaux granulaires approuvés et le compactage pour le comblement des installations de tous les types de travaux de remblayage inclus à la portée de ce projet. Cet item est payé en \$/tonne métrique sur présentation de pièces justificatives (bon de transport/ pesée).

.10 Fondations pour pavages :

- .1 Les travaux de fondations pour pavages seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'Entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Préparation et mise en forme de l'infrastructure de pavé.
 - .2 Installation du géotextile tel que spécifié au présent devis.
 - .3 Installation de l'isolant rigide en styrofoam.
 - .4 Fourniture et pose de remblai sans retrait.
 - .5 Fourniture et pose de sous-fondation en matériaux granulaires MG-112 modifiés.
 - .6 Fourniture et pose de fondation supérieure en pierre concassée de type MG-20.
 - .7 Évacuation et transport hors-site des matériaux non utilisés.
 - .8 Les travaux d'excavation et de remblayage sont rémunérés séparément aux items prévus à cet effet au bordereau

.11 Pavage en pavés de béton préfabriqué:

- .1 Les travaux de pavage de béton préfabriqué seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Pavés de béton préfabriqués modules 600 mm x 600 mm, 300 mm x 600 mm et 300 x 300 mm, fini meulé, couleur gris granite;
 - .2 Pavés de béton préfabriqués modules 600 mm x 600 mm, 300 mm x 600 mm et 300 x 300 mm, fini texturé Grenailé, couleur gris granite;
 - .3 Lit de liaison;



- .4 Sable pour joints stabilisé au polymère;
- .5 Travail de coupes;
- .6 Évacuation et transport hors-site des matériaux non utilisés.

.12 Enlèvement et réinstallation de pavés de béton préfabriqué existants:

- .1 Les travaux d'enlèvement et réinstallation de pavés de béton préfabriqué existants seront payés au m2 tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Enlèvement, la mise en réserve et la réinstallation de surface de pavé de béton préfabriqué ;
 - .2 Fourniture de pavés de béton semblables si endommagés lors des travaux;
 - .3 Lit de liaison;
 - .4 Sable pour joints stabilisé au polymère;
 - .5 Travail de coupes;
 - .6 Évacuation et transport hors-site des matériaux non utilisés.

.13 Mobilier urbain:

- .1 Les travaux de mobilier urbain seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Bloc décoratif en acier corten 600 mm x 600 mm x 300 mm (Bloc A);
 - .2 Bloc décoratif en acier corten 600 mm x 600 mm x 600 mm (Bloc B);
 - .3 Cube décoratif en acier corten 600 mm x 600 mm x 600 mm (Bloc E) pour mise en lumière;
 - .4 Bloc mobilier en acier corten et bois 1800 mm x 600 mm x 450 mm (Type D) ;
 - .5 Panier à rebuts;
 - .6 Cadres et grilles d'arbres;
 - .7 Mâts à drapeau et base d'ancrage en béton;
 - .8 Transport;
 - .9 Installation;
 - .10 Ancrages;
 - .11 Dessins d'atelier;
 - .12 Évacuation et transport hors-site des matériaux non utilisés.

.14 Restauration de l'œuvre d'art:

- .1 Cet article prévoit un montant allocatif. L'entrepreneur devra retenir les services des restaurateurs du Centre de Conservation du Québec (CCQ) relevant du Ministère de la Culture du Québec selon l'option de restauration qui a été retenue par le Canada. Les travaux seront payés sur présentation des pièces justificatives

de la CCQ sans majoration ni profits possibles pour l'entrepreneur. Cette allocation prévoit de façon non limitative:

- .1 Les honoraires professionnels des restaurateurs pour la coordination de ce mandat;
- .2 Le démontage, l'encaissage, le transport, la restauration et la réinstallation de l'œuvre d'Art.

.15 Base d'ancrage pour l'œuvre d'art:

- .1 Les travaux pour la base d'ancrage pour l'œuvre d'art sera payée au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 La fourniture et la mise en place de l'isolant sous la base;
 - .2 Le coffrage du béton;
 - .3 La fourniture et la pose du béton;
 - .4 La fourniture et la pose des armatures;
 - .5 La fourniture et la pose du coulis sous les plaques de base des nouveaux supports en acier;
 - .6 La fourniture et la pose des ancrages des supports en charpente d'acier;
 - .7 La fourniture et l'installation des supports « HSS » en acier, incluant leur plaque de bases et d'assemblages aux supports existants;
 - .8 La fourniture et la fixation des nouveaux ancrages entre les supports existants de l'œuvre d'art et les nouveaux supports;
 - .9 L'installation de l'œuvre d'art avec ses supports, sur les nouveaux supports;
 - .10 La fourniture des dessins d'ateliers tels que spécifiés aux devis;

.16 Dispositifs de sécurité en béton coulé en place:

- .1 Les travaux pour les dispositifs de sécurité en béton coulé en place seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 La mise en place de mesure de support temporaire des ouvrages existants environnants;
 - .2 La fourniture et la mise en place de l'isolant sous les bases (aux endroits requis);
 - .3 Le coffrage du béton;
 - .4 La fourniture et la pose du béton;
 - .5 La fourniture et la pose des armatures;
 - .6 Les travaux de finition des portions hors sols pour les mesures de sécurité en béton.
 - .7 La fourniture des dessins d'ateliers tels que spécifiés aux devis.

.17 Dispositifs de sécurité :

- .1 Les travaux des dispositifs de sécurité seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Bollards rétractables;
 - .2 Unité de contrôle des bollards;
 - .3 Boîte à commande (boutons);
 - .4 Les conducteurs, les câbles, les conduits, les accessoires, la quincaillerie, les circuits d'alimentation électrique et de contrôle, les disjoncteurs, le transformateur, les interrupteurs, les boîtes de tirage et les modifications à la distribution électrique existante;
 - .5 Les conducteurs, les câbles, les conduits, les supports, les profilés, les attaches, les ancrages, les percements, les embases et les espaceurs les accessoires, la quincaillerie, les circuits d'alimentation électrique, les disjoncteurs et les modifications à la distribution électrique existante;
 - .6 L'enlèvement et la réinstallation des tuiles de plafond, l'ouverture et la fermeture des plafonds de gypse ainsi que la réfection des surfaces;
 - .7 Conduits, raccords, câblage contrôle;
 - .8 Les percements et l'étanchéisation des ouvertures;
 - .9 L'enlèvement et la réinstallation des tuiles de plafond, l'ouverture et la fermeture des plafonds de gypse ainsi que la réfection des surfaces;
 - .10 Les profilés, les supports et la quincaillerie;
 - .11 L'excavation et le remblayage, les percements et l'étanchéisation des ouvertures ;
 - .12 L'excavation et le remblayage, les percements, les connecteurs et l'étanchéisation des ouvertures ;
 - .13 Effectuer les relevés du bâtiment et déterminer le chemin optimal pour le passage des conduits et conducteurs ainsi que pour l'installation des équipements
 - .14 Effectuer la mise en service;
 - .15 Conduits, raccords drainage;
 - .16 Configuration et programmation;
 - .17 Certification des bollards;
 - .18 Inspections et assistance par le manufacturier;
 - .19 Essais et ajustements;
 - .20 Transport;
 - .21 Installation;
 - .22 Ancrages;
 - .23 Évacuation et transport hors-site des matériaux non utilisés.
 - .24 Formation, mise en services et procédure d'opération;
 - .25 Garantie;

.26 Dessins d'atelier.

.18 Travaux en architecture:

.1 Les travaux en architecture seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :

- .1 Installation du nouveau parement de granite;
- .2 Installation du parement de pierres calcaires existantes au même endroit;
- .3 Installations de nouvelles pierres calcaires;
- .4 Installations d'éléments de béton préfabriqués existant au même endroit;
- .5 Installation de nouvelle maçonnerie en blocs de béton;
- .6 Installations d'attaches de maçonnerie mécaniques;
- .7 Installation de solins membranés;
- .8 Installation de membrane d'étanchéité auto-adhésive;
- .9 Installations de joints de maçonnerie;
- .10 Installations de joints d'étanchéité;
- .11 Installation de panneau d'isolant rigide;
- .12 Installation de panneaux de drainage préfabriqués

.19 Conduites d'égout pluvial :

- .1 Les travaux d'installation des conduites de rétention et des conduites d'égout pluvial seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'Entrepreneur doit assurer la supervision des travaux et fournir toute la main-d'œuvre, les équipements, l'outillage, les matériaux, le transport et les autres services nécessaires pour réaliser et compléter tous les travaux décrits et spécifiés aux plans et dans les documents du Contrat, incluant, sans s'y limiter : la fourniture et l'installation des conduites, le raccordement aux regards et conduites projetés, des raccords et des accessoires, la réalisation des joints, les raccordements avec le regard existant, l'entretien de la tranchée, l'épuisement de l'eau dans les excavations, l'assise et l'enrobage des conduites, les essais requis, le nettoyage ainsi que l'inspection TV des conduites, dessins d'atelier, etc.
- .2 Les travaux d'excavation et de remblayage sont rémunérés séparément aux items prévus à cet effet au bordereau.

.20 Caniveaux

- .1 Les travaux d'installation des caniveaux seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'Entrepreneur doit fournir et poser le caniveau préfabriqué en béton polymère, incluant les puisards de raccordement, les cornières, les grilles en acier inoxydable, les dispositifs de fixation des grilles, les garnitures étanches, les conduites de raccordement au réseau pluvial, l'assise et la fondation en béton armé coulé en place, le nettoyage, l'enrobage au pourtour du caniveau avec de la pierre concassée, dessins d'atelier de même que tous les autres éléments requis par le présent devis.

- .2 Les travaux d'excavation et de remblayage sont rémunérés séparément aux items prévus à cet effet au bordereau

.21 Regards :

- .1 Les travaux d'installation de la chambre de régulation 2150X1750 mm et le regard circulaire 2150Ø mm seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'Entrepreneur doit assurer la supervision des travaux et fournir toute la main-d'œuvre, les équipements, l'outillage, les matériaux, le transport et les autres services nécessaires pour réaliser et compléter tous les travaux décrits et spécifiés aux plans et dans les documents du Contrat, incluant, sans s'y limiter : la fourniture et l'installation du regard de régulation, le regard circulaire, le régulateur de débit à vortex, les clapets anti retour avec un battant en caoutchouc, des raccords et des accessoires, la réalisation des joints, les raccordements avec les conduites projetées, l'entretien de la tranchée, l'épuisement de l'eau dans les excavations, l'assise et le remblai périphérique en matériaux granulaires, les essais requis, dessins d'atelier, le nettoyage ainsi que la réalisation des cunettes en usine ou en chantier, etc.
- .2 Les travaux d'excavation et de remblayage sont rémunérés séparément aux items prévus à cet effet au bordereau

.22 Plantation :

- .1 Les travaux de plantation seront payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Terreau;
 - .2 Travaux d'entretien et garantie pour un an;
 - .3 La plantation des arbres feuillus;
 - .4 Installation du système de fosse de plantation continue pour arbre;
 - .5 Plantation de vivaces;
 - .6 Évacuation et transport hors-site des matériaux non utilisés.

.23 La relocalisation d'arbre existant hors-site :

- .1 Les travaux relocalisation d'arbre existant hors-site seront payés au prix unitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux.

.24 Éclairage du site :

- .1 L'éclairage du site est payé au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Les appareils d'éclairage, les câbles, les connecteurs, les boîtes de tirage;
 - .2 Les supports, les attaches, les ancrages, les percements;

- .3 Les conducteurs, les câbles, les conduits, les accessoires, la quincaillerie, les circuits d'alimentation électrique, les disjoncteurs, les interrupteurs et les modifications à la distribution électrique existante;
- .4 L'enlèvement et la réinstallation des tuiles de plafond, l'ouverture et la fermeture des plafonds de gypse ainsi que la réfection des surfaces;
- .5 Les profilés, les supports et la quincaillerie;
- .6 Le contrôle d'éclairage incluant tous les équipements, le câblage d'alimentation électrique et de contrôle, les conduits, la peinture des conduits et accessoires en usine, la quincaillerie et les accessoires;
- .7 L'excavation et le remblayage, les percements, l'étanchéisation et l'ignifugation des ouvertures et l'auscultation de la structure;
- .8 Un relevé des installations et déterminer les passages des conduits pour minimiser les travaux de réfection des surfaces;
- .9 Dessins d'atelier.
- .10 Formation, mise en service et procédures d'opération

.25 Éclairage architectural :

- .1 Les appareils d'éclairage architecturaux sont payés au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
 - .1 Les appareils d'éclairage, les câbles, les boîtes d'alimentation et de contrôle;
 - .2 Les supports, les attaches, les ancrages, les percements, les embases et les espaceurs;
 - .3 Les conducteurs, les câbles, les conduits, les accessoires, la quincaillerie, les circuits d'alimentation électrique, les disjoncteurs, les interrupteurs et les modifications à la distribution électrique existante;
 - .4 L'enlèvement et la réinstallation des tuiles de plafond, l'ouverture et la fermeture des plafonds de gypse ainsi que la réfection des surfaces;
 - .5 Les dalles de béton, les profilés, les supports et la quincaillerie;
 - .6 Le contrôle d'éclairage incluant tous les équipements, le câblage d'alimentation électrique et de contrôle, les conduits, la peinture des conduits et accessoires en usine, la quincaillerie et les accessoires;
 - .7 Les percements, l'étanchéisation et l'ignifugation des ouvertures et l'auscultation de la structure;;
 - .8 Dessins d'atelier.
 - .9 La mise à la terre des mâts de drapeau;
 - .10 Un relevé des installations et déterminer les passages des conduits optimaux pour minimiser les travaux de réfection des surfaces;
 - .11 Formation, mise en service et procédures d'opération.

.26 Alimentation électrique des bollards de protection:

- .1 L'alimentation électrique des bollards de protection est payé au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
- .1 Les supports, les attaches, les ancrages, les percements;
 - .2 Les conducteurs, les câbles, les conduits, les accessoires, la quincaillerie, les circuits d'alimentation électrique, les disjoncteurs, le transformateur, les interrupteurs, les boîtes de tirage et les modifications à la distribution électrique existante;
 - .3 L'enlèvement et la réinstallation des tuiles de plafond, l'ouverture et la fermeture des plafonds de gypse ainsi que la réfection des surfaces;
 - .4 Les profilés, le cadrage, les supports et la quincaillerie;
 - .5 L'excavation et le remblayage, les percements et l'étanchéisation des ouvertures ;
 - .6 Effectuer les relevés du bâtiment et déterminer le chemin optimal pour le passage des conduits et conducteurs;
 - .7 Travaux d'architecture;
 - .8 La fourniture et l'installation de tous les éléments de supports de charpente d'aciers identifiés aux dessins de structure;
 - .9 La fourniture des dessins d'ateliers tels que spécifiés au devis;
 - .10 Les percements, l'étanchéisation et l'ignifugation des ouvertures et l'auscultation de la structure;
 - .11 Dessins d'atelier;
 - .12 Formation, mise en service et procédures d'opération.

.27 Panneau numérique :

- .1 Le panneau numérique est payé au montant forfaitaire tel qu'au bordereau de soumission. Cet item est optionnel lors de l'attribution du contrat. L'entrepreneur doit fournir tout le matériel, l'outillage, les matériaux et la main-d'œuvre nécessaires pour l'exécution complète des travaux. Le prix au bordereau inclut, de façon non limitative :
- .1 Le panneau numérique, les câbles, les connecteurs, les boîtes de tirage;
 - .2 Les supports, les attaches, les ancrages, les percements;
 - .3 Les conducteurs, les câbles, les conduits, les accessoires, la quincaillerie, les circuits d'alimentation électrique, les disjoncteurs, le transformateur, les interrupteurs, les boîtes de tirage et les modifications à la distribution électrique existante;
 - .4 L'enlèvement et la réinstallation des tuiles de plafond, l'ouverture et la fermeture des plafonds de gypse ainsi que la réfection des surfaces;
 - .5 Les profilés, le cadrage, les supports et la quincaillerie;
 - .6 L'ordinateur de contrôle, le cabinet, le câblage d'alimentation électrique et de contrôle, les conduits incluant tous les équipements, les conduits, la peinture des conduits et accessoires en usine, la quincaillerie;

- .7 L'excavation et le remblayage, les percements et l'étanchéisation des ouvertures ;
- .8 Effectuer les relevés du bâtiment et déterminer le chemin optimal pour le passage des conduits et conducteurs;
- .9 Travaux d'architecture;
- .10 La fourniture et l'installation de tous les éléments de supports de charpente d'aciers identifiés aux dessins de structure;
- .11 La fourniture et l'installation des mesures de supports temporaires, des cales d'ajustements et des éléments de mise à niveau pour les éléments de charpente d'acier;
- .12 La fourniture des dessins d'ateliers tels que spécifiés au devis;
- .13 Les percements, l'étanchéisation et l'ignifugation des ouvertures et l'auscultation de la structure;
- .14 Dessins d'atelier;
- .15 Formation, mise en service et procédures d'opération

FIN DE LA SECTION

DIVISION 03

Partie 1 Généralités

1.1 DESCRIPTION

- .1 Les travaux inclus dans la présente section comprennent la fourniture de tous les matériaux, matériels, approvisionnement et services, main-d'œuvre et transport nécessaires à l'exécution complète des travaux suivants :
 - .1 Conception, confection, fourniture, assemblage, démantèlement et entretien de tous les coffrages, échafaudages et ouvrages provisoires requis pour la construction de tous les ouvrages montrés aux plans ou spécifiés.
 - .2 Pose des manchons, des boulons d'ancrage, des éléments d'ancrage, des plaques d'appui, des pièces enfouies, des rainures, des emboîtures, des cornières, des pièces accessoires, des drains et de toutes les pièces encastrées dans le béton montrées aux plans de toutes les disciplines ou décrites au document d'appel d'offres.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 L'Entrepreneur spécialisé est responsable d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles lui semblent non-pertinentes à sa spécialité, faute de quoi il sera reconnu qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du présent devis. L'Entrepreneur spécialisé doit consulter la table des matières du devis pour connaître la liste complète des sections de devis.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CSA-A23.1-09/A23.2-09, Béton – Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratique normalisées pour le béton.
 - .2 CSA-O86-09, Règles de calcul des charpentes en bois.
 - .3 CSA O121-08, Contreplaqué en sapin de Douglas.
 - .4 CSA O151-09, Contreplaqué en bois de résineux canadien.
 - .5 CSA O153-M1980, Contreplaqué en peuplier.
 - .6 CAN/CSA-O325-07, Revêtements intermédiaires de construction.
 - .7 CSA O437.0-93, Panneaux de particules orientées et panneaux de grandes particules.
 - .8 CSA S269.1-1975, Falsework for Construction Purposes.
 - .9 CAN/CSA-S269.2-M87, Échafaudages.

- .10 CAN/CSA-S269.3-M92, Coffrages.
- .2 Council of Forest Industries of British Columbia (COFI):
 - .1 COFI, Exterior Plywood for Concrete Formwork.
- .3 Publications du Québec:
 - .1 S-2.1 ; Loi sur la santé et la sécurité du travail.
 - .2 S-2.1, r.4; Code de sécurité pour les travaux de construction.
- .4 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 CAN/ULC-S701-05, Isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

1.4 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR

- .1 Assumer la responsabilité des travaux de coffrages et d'ouvrages d'étaie provisoires. L'examen des dessins de coffrages et d'ouvrages provisoires par le Représentant du Ministère ne dégage pas l'Entrepreneur spécialisé de sa responsabilité quant à la fourniture d'ouvrages parfaitement conformes aux plans et devis.
- .2 S'assurer de connaître toutes les lois et règlements applicables à la conception et à la réalisation des coffrages et des ouvrages provisoires et s'y conformer. Respecter entre autres le Code du Québec S-2.1, r.4 relativement à l'étaie des coffrages à béton.
- .3 Avant l'utilisation des coffrages et des ouvrages provisoires, remettre au Représentant du Ministère une déclaration signée et scellée par un Ingénieur membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec, attestant que les coffrages et les ouvrages provisoires sont conformes aux plans signés et scellés et qu'ils peuvent être utilisés pour les fins auxquelles ils sont destinés.

1.5 BÉTON ARCHITECTURAL

- .1 L'Entrepreneur spécialisé doit prendre en considération le fait qu'une importante partie des travaux de coffrage est destinée à du béton qui restera apparent et qui doit être considéré comme du béton architectural.

.2 Le béton des éléments suivants doit être considéré comme du béton architectural.

△
1

.3 Aucuns tirants, laissés apparents dans le béton, ne pourront être utilisés, pour le béton architectural.

△
1

ÉLÉMENTS	DESCRIPTION
▪ Béton pour colonnes et dalle avec granulats exposés et fini meulé Poutres / colonnes	Toutes les surfaces apparentes de ces éléments au-dessus du niveau du rez-de-chaussée

1.6 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier de coffrages et d'ouvrages provisoires décrivant tous les éléments nécessaires pour exécuter l'ouvrage conformément aux plans et spécifications.
- .2 Faire signer et sceller ces dessins d'atelier par un Ingénieur membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
- .3 Avant d'effectuer des travaux de coffrages ou d'ouvrages provisoires, soumettre ces dessins au Représentant du Ministère pour revue et commentaires. Tous les dessins seront soumis en format électronique.
- .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'étaie, 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 attaches, des tirants et des revêtements intérieurs, et l'emplacement des pièces temporaires encastrées. Se conformer à la norme CSA S269.1 relativement aux dessins des ouvrages d'étaie temporaires. Se conformer à la norme CAN/CSA-S269.3 relativement aux dessins des coffrages.
- .5 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.
- .6 En plus des détails demandés en 1.6.4, indiquer sur les dessins d'atelier, à chaque endroit où les ouvrages provisoires s'accrochent ou s'appuient sur une structure existante ou à la structure en cours de réalisation déjà parachevée, l'intensité et la direction des efforts maximaux transmis à la structure qui porte les charges, et ce compte tenu des surcharges de chantier.
- .7 Préciser l'ordre de montage et de démontage des coffrages et des ouvrages d'étaie temporaires, selon les directives du Représentant du Ministère.

1.7 CONCEPTION DES COFFRAGES ET DES OUVRAGES PROVISOIRES

- .1 Concevoir les ouvrages provisoires en suivant les règles de l'Art et en veillant en particulier à ne pas reporter sur la structure en cours de réalisation des sollicitations qui dépassent celles qui y sont admissibles.

- .2 Tenir compte des séquences de construction lors de la conception des ouvrages provisoires. Décrire sur les plans d'atelier ou dans une note explicative l'ordre et le mode d'utilisation des coffrages, la position des joints de construction prévus et le principe de réutilisation des ouvrages provisoires et des coffrages. Soumettre au Représentant du Ministère, pour examen, la note explicative et les plans d'atelier pertinents.
- .3 Pour les éléments verticaux, prévoir un joint de construction vertical à tous les 18 m maximum. Soumettre au Représentant du Ministère la localisation des joints de construction.
- .4 Le calcul, l'agencement et la construction des coffrages sont l'entière responsabilité de l'Entrepreneur spécialisé.
- .5 Les coffrages sont calculés pour les charges et les pressions latérales décrites à la section 102 de la publication américaine « Recommended Practice for Concrete Form Work » (ACI 347). Les charges dues au vent sont celles recommandées par le Code national du bâtiment, dernière édition.
- .6 Les considérations de calcul et les efforts permis sont conformes à la section 103 de la publication américaine susmentionnée.
- .7 Se conformer en tout temps et en tout point de l'exécution aux différentes normes gouvernementales (tant municipales, provinciales que fédérales) régissant les devoirs de l'Entrepreneur spécialisé vis-à-vis la protection de l'ouvrier sur les chantiers de construction.

1.8 ATTESTATION DE CONFORMITÉ

- .1 Lorsque demandé par la CNESST, l'attestation de conformité des boulons d'ancrage doit être préparée par un Ingénieur membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec engagé par l'Entrepreneur spécialisé.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Soumettre pour examen, par le Représentant du Ministère, tous les matériaux des coffrages en contact direct avec le béton frais.
- .2 Bois de construction :
 - .1 en contact avec le béton : contreplaqué de coffrage.
 - .2 autres : bois de charpente non gauchi et scié droit.

.3 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 O121, CSA-O86, CSA O437, CSA O151.
- .2 Pour la mise en place de béton présentant des caractéristiques architecturales particulières, utiliser des matériaux de coffrages conformes à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .3 Panneaux isolants rigides : conformes à CAN/ULC-S701.

.4 Dans le cas de surfaces coffrées exposées (béton architectural), utiliser des matériaux de coffrage neufs. Les coffrages doivent être sablés et enduits d'une couche d'huile de décoffrage de haute qualité. Pour doublure seulement, utiliser du contreplaqué trois plis et de 7 mm d'épaisseur.



~~Les surfaces coffrées exposées sont celles montrées sur les plans de l'Architecte.~~

.5 Revêtement intérieur pour coffrages :

- .1 Contreplaqué : Douglas taxifolié conforme à la norme CSA O121.
- .2 Panneaux de grandes particules : conformes à la norme CSA O437.0.

.6 Agent de décoffrage : non toxique, biodégradable et à faible teneur en COV.

.7 Huile de démoulage : huile minérale incolore, non toxique, biodégradable, et à faible teneur en COV, exempte de kérosène, dont la viscosité est de 15 à 24 mm²/s à une température de 40⁰ C, et dont le point d'éclair en creuset ouvert est d'au moins 150⁰ C.

.8 Matériaux pour ouvrages provisoires : conformes à la norme CSA S269.1, Tableau 1. Identifier les matériaux par un indice de qualité ou accompagnez-les de certificats, de données d'essai ou d'autres attestations de conformité.

.9 Les tirants pour coffrages peuvent être :

- .1 des tirants métalliques noyés dans le béton, conçus pour être brisés au minimum à 25 mm à l'intérieur de la surface du béton durci après décoffrage;
- .2 des tirants métalliques de longueur fixe ou variable dont les extrémités sont des boulons amovibles et dont la partie noyée dans le béton se situe au minimum à 25 mm à l'intérieur de la surface du béton durci.
- .3 les tirants de coffrage devront être munis de coupe-eau moulés aux deux extrémités, pour tous les travaux. Ces tirants de coffrage doivent être munis aux deux extrémités de cônes de plastique dont le diamètre minimum est de 25 mm et assurant après leur enlèvement une couverture minimale de 25 mm sur l'extrémité brisée du tirant noyé dans le béton.

- .10 Dans le cas d'une surface coffrée exposée (béton architectural), les tirants doivent être munis de cônes de plastique dont le diamètre maximum est de 38 mm et assurant une couverture minimale de 25 mm.
- .11 Dans le cas du béton devant présenter des caractéristiques architecturales, utiliser des tirants équipés de cônes de plastique et de bouchons en béton gris pâle.
- .12 Les manchons, attaches, ancrages et autres pièces noyées dans le béton sont tels que requis aux plans ou devis et conformes à la norme CSA-A23.1/A23.2, sections 6.2 et 6.7. Les manchons incorporés dans le béton devront être munis d'un coupe-eau en acier ayant la capacité de résister à une pression hydrostatique de [60 kPa] minimum ou la pression dans la conduite si celle-ci est supérieure.

Partie 3 Exécution

3.1 CONSTRUCTION ET MONTAGE

- .1 Sauf indication contraire, réaliser et utiliser les coffrages conformément à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Avant l'utilisation, nettoyer et traiter les surfaces des coffrages à l'huile de démoulage, conformément à la section 6.5.3.3 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .3 Avant d'entreprendre la construction des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaire, vérifier les alignements, niveaux et entraxes et s'assurer que les dimensions correspondent à celles indiquées sur les dessins.
- .4 Construire et monter les coffrages en conformité avec la norme CAN/CSA-S269.3 de façon à obtenir des ouvrages finis en béton de formes, de dimensions et de niveaux conformes aux indications et situés aux endroits indiqués aux plans et devis.

Entretoiser convenablement les coffrages et les lier ensemble de façon à garder la position et la forme désirée durant la mise en place du béton et à les garder ainsi jusqu'à ce que le béton ait atteint sa résistance en compression indiquée sur les plans ou dans le présent devis ; ou lorsque le décoffrage est autorisé par le Représentant du Ministère.
- .5 Les tolérances de localisation et de configuration géométrique des éléments en béton après décoffrage par rapport aux indications des plans doivent être conformes aux tolérances prescrites à la norme CSA-A23.1/A23.2, section 6.4.
- .6 Fabriquer et construire les ouvrages d'étalement temporaires et les monter conformément à la norme CSA S269.1 et au guide « Exterior Plywood for Concrete Formwork » du COFI.
- .7 Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de couler du béton directement sur le sol ou de pratiquer dans un élément de coffrages des ouvertures qui ne sont pas indiquées sur les dessins, mais qui pourraient être requises pour fins de construction.

- .8 Aligner les joints des coffrages et les rendre étanches pour empêcher toute perte de ciment. Réduire au minimum le nombre de joints dans les coffrages. Des renforts adéquats devront être disposés à l'endos des joints, entre les panneaux de bois contreplaqué, de manière à assurer que les panneaux de contreplaqué forment une surface plane et continue capable de résister sans se déformer ou se déplacer à toutes les étapes du bétonnage.
- .9 Avant de couler le béton directement sur le sol, niveler (dresser) les parois et le fond de la zone creusée, puis enlever le sol qui s'en détache.
- .10 Se reporter aux dessins d'architecture dans le cas d'éléments en béton à fini architectural apparent.
- .11 Les semelles et les étais mis en place à même le sol ne doivent pas être montés sur une surface gelée.
- .12 Assurer le drainage du terrain de manière à empêcher l'entraînement du sol sur lequel reposent les semelles et les étais mis en place à même le sol.
- .13 Coffrer toutes les surfaces de béton qui seront apparentes (béton architectural) après décoffrage avec des arrangements symétriques de joints et des positions symétriques pour les tirants de coffrage. Soumettre pour examen par le Représentant du Ministère.
- .14 Construire les rainures, les queues d'aronde, les moulures, les fentes et les mortaises, les ouvertures, les larmiers, les rentrants, les joints de dilatation et de construction selon les indications des plans et devis. Voir la section 03 25 00 pour les exigences concernant les joints d'isolation ou de dilatation.
- .15 Placer les coffrages, entretoises et supports de manière à permettre leur enlèvement sans causer de choc ni de dommage au béton.
- .16 Sauf dans le cas de surfaces coffrées exposées, les coffrages peuvent être réutilisés après avoir été suffisamment nettoyés pourvu que leurs surfaces ne soient pas fendillées ou rugueuses; dans ce dernier cas, les coffrages doivent être taillés et rapiécés à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .17 Munir les coffrages d'ouvertures ou d'autres dispositifs qui permettent l'inspection et le nettoyage des coffrages, la mise en place du béton et sa consolidation.
- .18 À moins d'indication contraire, fournir et installer dans les coffrages, conformément à la section 6.7 de la norme CSA-A23.1/A23.2, les manchons, attaches, ancrages et autres pièces noyées requis aux plans et/ou devis de toutes les disciplines. Immédiatement avant la mise en place du béton, s'assurer, par des vérifications d'arpentage, que les dimensions demandées aux plans et devis et que les tolérances imposées pour ces pièces sont respectées.
- .19 Avant de fermer les coffrages, aviser le Représentant du Ministère au préalable pour lui permettre de faire les inspections requises. La mise en place du béton dans les coffrages ne peut pas avoir lieu avant d'avoir reçu l'autorisation écrite du Représentant du Ministère.

- .20 Utiliser des bandes de chanfrein de 10 mm pour les angles saillants des colonnes, sauf indication contraire.
- .21 Construire des coffrages pour les éléments en béton architectural et mettre en place des tirants selon les indications ou les directives fournies. La disposition des joints ne permet pas toujours l'emploi de panneaux de dimensions courantes ni l'espacement maximal admissible entre les tirants.

3.2 ANCRAGES, MANCHONS ET PIÈCES ENCASTRÉES

- .1 Fournir et installer dans les coffrages, conformément à la section 6.7 de la norme CSA-A23.1/A23.2, les manchons, attaches, plaques d'ancrages ou autres pièces noyées requis sur les plans et dans les devis. Les travaux doivent être conformes à la section 03 25 00.
- .2 Fournir et installer dans les coffrages, conformément à la section 6.7 de la norme CSA-A23.1/A23.2, les boulons d'ancrage pour attaches et machinerie, tels que montrés et détaillés sur les plans.
- .3 Installer dans les coffrages les manchons, conduits et tuyaux fournis par d'autres aux niveaux et aux emplacements montrés sur les plans de mécanique et d'électricité, de procédé et d'architecture.
- .4 Dans tous les cas, respecter les tolérances de pose spécifiées à l'article 6.7.3 de la norme CSA A23.1/A23.2.
- .5 Dans les dalles, placer les conduits entre le rang d'armature supérieur et le rang d'armature inférieur.
- .6 Installer les manchons, conduits ou tuyaux en respectant les exigences suivantes :
 - .1 Le diamètre extérieur du manchon, conduit ou tuyau ne doit pas être supérieur au tiers de l'épaisseur de la poutre, de la dalle ou du mur dans lequel ils sont noyés.
 - .2 L'entraxe entre deux éléments adjacents doit être supérieur ou égal à trois diamètres.
 - .3 Ces pièces ne doivent pas être situées de façon à réduire la résistance de l'ouvrage.
 - .4 Ces pièces ne doivent pas être noyées dans les dalles sur sol soumises aux intempéries.
- .7 Si les exigences de l'article 3.2.6 ne peuvent pas être respectées, aviser le Représentant du Ministère et attendre ses instructions sur la façon de procéder.
- .8 S'assurer que les manchons, conduits ou tuyaux en aluminium noyés dans le béton soient recouverts ou adéquatement enduits de manière à empêcher les réactions causant la corrosion de l'aluminium.
- .9 Soumettre pour approbation au Représentant du Ministère en structure un plan de localisation des manchons.

- .10 Coordonner la livraison au chantier et la mise en place dans les coffrages des pièces accessoires avec les sous-traitants qui doivent les fournir.
- .11 Il est interdit de placer dans les coffrages des pièces accessoires non indiquées sur les plans, ou non requises aux devis ou sur les dessins auxquels se réfère le sous-article .2 ci-dessus, à moins que le Représentant du Ministère n'en ait donné l'autorisation.

3.3 DÉCOFFRAGE ET REMISE EN PLACE DES ÉTAIS

- .1 Faire le décoffrage et le démontage des ouvrages provisoires conformément à l'article 6.5.3.5 de la norme CSA-A23.1/A23.2, sauf indication contraire.
- .2 Ne pas déranger ou enlever les coffrages et les ouvrages provisoires tant que le béton n'aura pas atteint une résistance suffisante pour supporter son propre poids et la charge qu'il supporte.
- .3 Faire autoriser par le Représentant du Ministère l'enlèvement des coffrages et des ouvrages provisoires.
- .4 Laisser les coffrages en place après le bétonnage jusqu'à ce que les délais suivants soient expirés :
 - .1 Murs : 3 jours.
 - .2 Colonnes et empattements: 7 jours.
 - .3 Les laps de temps spécifiés ci-dessus représentent un nombre cumulatif d'heures, de jours ou de fractions de jours, non nécessairement consécutifs, pendant lesquels la température ambiante s'est maintenue au-dessus de 10 °C.
- .5 Remettre en place tous les étais requis lorsque les éléments de charpente peuvent être assujettis à des charges supplémentaires pendant la construction de l'ouvrage.
- .6 Nonobstant les dispositions du sous-article .4 ci-dessus, ne procéder au décoffrage que lorsque le Représentant du Ministère, satisfait des mesures prises afin d'assurer la cure du béton et sa protection contre le froid ou la chaleur et les intempéries, en a donné l'autorisation.
- .7 Le Représentant du Ministère peut cependant annuler les dispositions du sous-article .4 ci-dessus si des essais non destructifs effectués sur le béton en place dans les coffrages des poutres et des dalles indiquent que ce béton a atteint 80 % de la résistance à la compression spécifiée à la section 03 30 00 du présent devis. Les essais non destructifs mentionnés ci-dessus doivent avoir une valeur reconnue et être approuvés par le Représentant du Ministère; celui-ci déterminera au préalable les endroits où ils seront effectués. Les frais de tous ces essais seront à la charge de l'Entrepreneur spécialisé.
- .8 Même lorsqu'il a été autorisé par le Représentant du Ministère à procéder au décoffrage, l'Entrepreneur spécialisé demeure seul responsable de tout dommage causé aux éléments en béton par suite de l'exécution prématurée de ce travail.

- .9 Compte tenu des conditions atmosphériques, du procédé de bétonnage et des conditions de mûrissement, le Représentant du Ministère peut préciser le délai minimum qui doit être respecté avant le décoffrage des différentes coulées.
- .10 Réutiliser les coffrages et les ouvrages d'étalement temporaires, sous réserve des exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .11 L'espacement maximal des étais remis en place dans chacun des axes de poussée principaux est de 2400 mm.

3.4 REMPLISSAGE DES TROUS DE TIRANTS DE COFFRAGE

- .1 Remplir toutes les cavités coniques laissées après l'enlèvement des cônes de plastique sur les extrémités des tirants de coffrage avec du mortier. Bien lisser après la mise en place du mortier la surface de façon à ce qu'elle se confonde avec les surfaces de béton avoisinantes. Assurer le mûrissement.
- .2 Dans le cas de surface exposée (béton architectural), vérifier avec l'architecte sur le besoin de remplir les cavités coniques. Faire approuver les produits de remplissage utilisés par l'architecte. Les produits utilisés doivent être de même texture et de même couleur que le béton utilisé.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DESCRIPTION


- .1 La présente section précise les exigences concernant la fourniture, la mise en place, la finition, la protection et le mûrissement du béton coulé en place.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 L'Entrepreneur spécialisé est responsable d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles lui semblent non pertinentes à sa spécialité, faute de quoi il sera reconnu qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du présent devis. L'Entrepreneur spécialisé doit consulter la table des matières du devis pour connaître la liste complète des sections du devis.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Les normes et publications suivantes sont mentionnées dans cette section du devis; elles en font partie intégrante et leurs prescriptions s'appliquent, mais non d'une façon limitative par rapport aux autres prescriptions de la présente section.
- .2 American Society for Testing and Materials (ASTM):
 - .1 ASTM C109/C109M-16a, Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2 in. or 50 mm Cube Specimens).
 - .2 ASTM C260-06, Air-Entraining Admixtures for Concrete.
 - .3 ASTM C309-11, Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete.
 - .4 ASTM C332-09, Standard Specification for Lightweight Aggregates for Insulating Concrete.
 - .5 ASTM C494/C494M-08a, Chemical Admixtures for Concrete.
 - .6 ASTM C827/C827M-16, Standard Test Method for Change in Height at Early Ages of Cylindrical Specimens of Cementitious Mixtures.
 - .7 ASTM C939/C939M-16a, Standard Test Method for Flow of Grout for Preplaced-Aggregate Concrete (Flow Cone Method).
 - .8 ASTM D412-16, Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers-Tension.

- .9 ASTM D624-00 (2012), Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers.
- .10 ASTM D1751-04 (2013)e1, Standard Specification for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete Paving and Structural Construction (Nonextruding and Resilient Bituminous Types).
- .11 ASTM D1752-04a (2013), Standard Specification for Preformed Sponge Rubber Cork and Recycled PVC Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction.
- .3 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, Pare-vapeur en feuille de polyéthylène pour bâtiments.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CAN/CSA-A3000-08, Compendium des matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
 -  .2 CSA-A23.1-14/A23.2-14, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .3 CAN/CSA-A23.3-04, Règles de calcul, ouvrages en béton dans les bâtiments.
 - .4 CSA A283-06 , Qualification Code for Concrete Testing Laboratories.
- .5 Conseil national de recherche du Canada (CNRC) et Régie du bâtiment du Québec :
 - .1 Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment, et Code National du Bâtiment – Canada 2015 (modifié) ainsi que le Guide de l'utilisateur – CNB 2015 : Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4 de la division B).

1.4 ÉCHANTILLONS

- .1 Au moins quatre (4) semaines avant d'entreprendre les travaux, aviser le représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les granulats, et lui permettre d'y avoir accès aux fins d'échantillonnage.

1.5 CERTIFICATS

- .1 Au moins quatre (4) semaines avant d'entreprendre les travaux de bétonnage, soumettre au représentant du Ministère des copies des rapports des essais ayant été effectués par le fabricant ainsi qu'un certificat émis par un laboratoire d'essai et d'inspection indépendant

et qualifié, attestant que les matériaux énumérés ci-après seront conformes aux exigences spécifiées :

- .1 Ciment portland
 - .2 Ciment hydraulique composé
 - .3 Ajouts cimentaires
 - .4 Coulis
 - .5 Adjuvants
 - .6 Granulats
 - .7 Eau
 - .8 Garnitures d'étanchéité
 - .9 Joints de garnitures d'étanchéité
 - .10 Fonds de joint
- .2 Fournir les formules de mélange pour approbation par le représentant du Ministère et 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/A23.2.
 - .3 Fournir un certificat attestant que la centrale de malaxage, le matériel et les matériaux qui seront utilisés pour la fabrication du béton sont conformes aux exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2.
 - .4 L'acceptation par le représentant du Ministère de la ou des formules de béton ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur spécialisé de fournir un béton dont les propriétés, tant à l'état plastique que durci, rencontrent les exigences du présent devis.
 - .5 Tous les documents seront soumis en une (1) copie électronique. Une (1) copie électronique annotée sera retournée à l'Entrepreneur.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Au moins quatre (4) semaines avant d'entreprendre les travaux de bétonnage, soumettre à l'approbation du représentant du Ministère, les méthodes proposées pour le contrôle de la qualité des aspects qui suivent :
 - .1 Érection des ouvrages d'étaie temporaires

- .2 Bétonnage par temps chaud
- .3 Bétonnage par temps froid
- .4 Cure
- .5 Finition
- .6 Décoffrage
- .7 Exécution des joints

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX



- .1 Ciment : Ciment Portland de type GU et/ou Gul, selon le type de béton demandé conforme à la norme, CSA-A3001.
- .2 Agrégat fin : de masse volumique normale, conforme à la norme CSA-A23.1/A23.2. Il peut être ou un sable naturel, ou un sable manufacturé ayant une proportion d'au moins 20 % de sable naturel.
- .3 Gros agrégat : de masse volumique normale, conforme à la norme CSA-A23.1/A23.2, les particules seront nettes, durables, exemptes de poussière et de matières délétères. La granulométrie sera celle correspondante à une grosseur maximale des particules de 20 mm, sauf indication contraire. On peut aussi employer, avec l'approbation du représentant du Ministère, une grosseur maximale de 13 mm à certains endroits de coulée difficile. Les gros granulats doivent être de masse volumique normale. La quantité des particules plates et allongées doit être conforme au tableau 12 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .4 Eau de gâchage : conforme à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .5 Agent entraîneur d'air : conforme à la norme ASTM C260.
- .6 Adjuvants chimiques et adjuvants minéraux pouzzolaniques : conformes aux spécifications des normes ASTM C494/C494M et ASTM C1017/C1017M respectivement. L'usage de chlorure de calcium ou d'adjuvants qui en contiennent n'est pas permis. Le représentant du Ministère doit approuver les accélérateurs ou les retardateurs de prise utilisés pendant les travaux de bétonnage par temps froid ou par temps chaud.
- .7 Mortier sans retrait pour les réparations du béton : produit prémélangé à base de ciment Portland, contenant un agrégat non métallique, un réducteur d'eau et un plastifiant, et capable d'atteindre une résistance à la compression d'au moins 35 MPa à 7 jours.
- .8 Super plastifiant : conforme aux spécifications de la norme ASTM C494/C494M.

- .9 Ajouts cimentaires : conformes à la norme CSA-A3001.
- .10 Laitier hydraulique cimentaire : conforme à la norme CAN/CSA-A362.
- .11 Retardateurs de prise : conforme à la norme ASTM C494/C494M à base d'eau, à faible teneur en COV, sans solvant. Le film retardateur de prise ne doit en aucuns temps être exposé à l'humidité.

2.2 FORMULE DE DOSAGE

- .1 Assumer la responsabilité du dosage de chacun des types de béton requis en tenant compte des exigences décrites à la section 2.1 du présent devis et des critères suivants conformément à la variante n° 1 du tableau 5 de la norme CSA-A23.1/A23.2 :

- .1 Types de béton :

- a) Béton pour colonnes et dalle avec granulats exposés et fini meulé :

- De type auto plaçant
 - Classe d'exposition C-1 (tableau n° 1, CSA-A23.1/A23.2): C-1
 - Résistance à la compression confirmée par essais : 35 MPa à 28 jours
sauf indication contraire sur les dessins
 - Type de ciment : 70% Gul (Ciment Portland au Calcaire) et 30 % de Laitier de haut-fourneau
 - Teneur en air : 6 à 9 %
 - Granulats fins : sable granitique 0-5 mm de couleur blanc
 - Gros granulats : pierre granitique 2.5mm-5mm de couleur blanc
 - Étalement pour colonnes : 500 ± 50 mm après l'ajout de superplastifiant
 - Affaissement pour dalle: 80 ± 30 mm après l'ajout de superplastifiant
 - Adjuvant réducteur de retrait
 - Adjuvants de coloration couleur argent, au dosage adéquat
 - Adjuvants chimiques : conformes à la norme ASTM C494/C494M
 - Béton de densité normale





- Le produit final béton doit être semblable aux des pavés Gris granite fini meulé.
- b) Béton pour les bases de mâts à drapeaux, socle pour bollards rétractables, les murs, les dalles structurales, les dalles flottantes et les semelles :
 - résistance à la compression confirmée par essais : 35 MPa à 28 jours sauf indication contraire sur les dessins
 - type de ciment : GU
 - Classe d'exposition (tableau n° 1, CSA-A23.1/A23.2) : C-1
 - adjuvants chimiques : conformes à la norme ASTM C494/C494M.
 - béton de densité normale
- .2 Obtenir l'approbation du représentant du Ministère pour tout adjuvant utilisé dans les mélanges de béton (super plastifiant et agent entraîneur d'air exigé ou autres adjuvants requis selon l'Entrepreneur spécialisé pour un usage spécifique donné). L'emploi de chlorure de calcium est prohibé.
- .3 Fournir un échantillon du ou des adjuvants utilisés chaque fois que le représentant du Ministère l'exige.
- .4 Dans l'emploi des adjuvants, suivre les directives du manufacturier.
- .5 L'Entrepreneur spécialisé est responsable de s'assurer de la compatibilité des adjuvants entre eux et avec les matériaux entrant dans la composition du mélange.
- .6 Inscrire le type et la quantité du ou des adjuvants utilisés sur le bon de livraison du béton.
- .7 L'emploi d'un adjuvant ne doit en aucun cas diminuer la durabilité du béton ainsi que sa résistance au gel et dégel.



~~.8 Pour les éléments de béton extérieurs avec un béton décoratif, identifié au dessin de charpente et d'aménagement paysager il faudra prévoir des granulats selon les couleurs et l'apparence spécifiée par les documents de l'aménagement du paysage.~~

2.3 CONTRÔLE DU BÉTON

- .1 Le contrôle de la qualité du béton est fait suivant la norme CSA-A23.1/A23.2 par un laboratoire désigné et à la charge du Maître d'œuvre.
- .2 Soumettre au laboratoire pour approbation les formules proposées pour le dosage des mélanges de chaque classe de béton; préciser le type et la marque de fabrique de tous les adjuvants utilisés.

- .3 Fournir au laboratoire des échantillons des granulats gros et fins qui seront incorporés aux mélanges de béton et identifier la carrière d'où ils proviennent.

À moins d'en être dispensé par écrit par le représentant du Ministère, fournir également au laboratoire un document signé par un pétrographe reconnu certifiant qu'aucune des réactions nocives alcali-granulat et ciment-granulat décrites à l'Annexe B de la norme CSA-A23.1-/A23.2 n'est susceptible de se produire dans le béton après sa mise en œuvre.
- .4 Prévenir le laboratoire au moins 24 heures à l'avance chaque fois qu'une coulée de béton de quelque volume que ce soit doit être effectuée.
- .5 Coopérer à la prise des échantillons et faciliter l'exécution des tests, offrir un libre accès aux ouvrages, fournir gratuitement le béton requis, protéger et fournir s'il y a lieu un lieu d'entreposage aux échantillons prélevés.
- .6 La résistance en compression du béton sera vérifiée pendant la construction en prenant 3 cylindres par 75 m³ de coulée ou un minimum de 3 cylindres par coulée. Le représentant du Ministère peut demander au laboratoire de faire un quatrième cylindre et de laisser mûrir sur le chantier comme échantillon témoin. Un cylindre doit être écrasé à 7 jours, les deux autres à 28 jours.
- .7 Les cylindres doivent être numérotés consécutivement et le rapport de laboratoire doit indiquer le lieu exact du béton qu'ils représentent dans la charpente ainsi que le numéro du camion d'origine.
- .8 Le laboratoire mesurera l'affaissement et la teneur en air du béton chaque fois qu'il en prélèvera des échantillons en vue d'essais de résistance et aussi souvent que nécessaire en égard à la nature de l'ouvrage à construire.
- .9 Réserver un endroit à l'abri des intempéries sur le chantier où les cylindres de béton pourront être entreposés à une température ambiante d'au moins 10 °C et d'au plus 25 °C avant leur expédition au laboratoire d'essais.
- .10 Si les résultats obtenus des essais sur cylindres ne sont pas conformes à l'article 4.4.6.6 de la norme CSA-A23.1/A23.2, le représentant du Ministère pourra exiger d'appliquer la section 4.4.6.7 de la même norme.
- .11 L'Entrepreneur spécialisé est le seul responsable de tous les travaux de béton nécessaires au parachèvement des ouvrages, tels qu'indiqués sur les plans ou spécifiés dans le Cahier des charges. Tous les travaux ne répondant pas aux exigences du Cahier des charges, pour quelque motif que ce soit (qualité des matériaux, malaxage, mise en place, résistance, imperméabilité, etc.) doivent être modifiés conformément aux exigences du représentant du Ministère ou ils doivent être démolis en totalité ou en partie et refaits en conformité des dispositions du Cahier des charges et des plans, aux frais de l'Entrepreneur spécialisé.

Partie 3 Exécution

3.1 PRÉPARATION

- .1 S'assurer que l'érection des coffrages est complétée, que ceux-ci sont propres et exempts de glace, de neige et d'eau, et que les armatures et les pièces d'appoint y ont été placées conformément aux prescriptions des sections 03 10 00, 03 20 00 et 03 25 00 du devis.
- .2 Avant le début des travaux, recevoir l'approbation du représentant du Ministère pour les méthodes de mise en place du béton qui devront être conformes à la section 7.2 de la norme CAN/CSA-A23.1/A23.2.
- .3 Obtenir l'autorisation écrite du représentant du Ministère avant d'effectuer un bétonnage et l'en avertir au moins 24 heures à l'avance. Pour avertir le représentant du Ministère, le formulaire « Avis de bétonnage » de Stantec doit être utilisé et dûment complété par l'Entrepreneur.
- .4 Lorsque le béton est pompé, les formules de béton doivent être ajustées en conséquence. Le béton doit conserver ses caractéristiques jusqu'à la sortie de la conduite de la pompe.
- .5 S'assurer que les armatures et les pièces noyées ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton.
- .6 Avant d'effectuer un bétonnage, obtenir l'autorisation écrite du représentant du Ministère quant à la méthode proposée pour la protection du béton lors du bétonnage et du mûrissement subséquent.
- .7 Aucune coulée de béton ne doit être entreprise sans l'autorisation écrite du représentant du Ministère.
- .8 L'autorisation de bétonner ne sera accordée que lorsque le représentant du Ministère aura procédé à sa propre inspection des coffrages et aura constaté que les prescriptions de l'article 3.1 paraissent avoir été observées.
- .9 Il est interdit de bétonner lorsqu'il pleut ou il neige, à moins que le représentant du Ministère, satisfait des dispositions prises afin d'abriter le béton lors de son transport et de sa mise en place, n'en ait donné l'autorisation.
- .10 L'autorisation accordée par le représentant du Ministère de bétonner lorsque la température extérieure est inférieure à 10 °C ou supérieure à 25 °C ne dégage d'aucune façon l'Entrepreneur spécialisé de son entière responsabilité relativement à la résistance et à la durabilité du béton qui sera mis en œuvre.
- .11 Tenir un registre de bétonnage indiquant la date et l'emplacement de chaque bétonnage, les caractéristiques du béton, les numéros de camion, la température ambiante, les échantillons prélevés et autres renseignements pertinents.

- .12 Nettoyer soigneusement et enlever tous les détritiques et débris de tout genre de l'espace qu'occupera le béton immédiatement avant de mettre le béton en place.
- .13 Aux endroits où du béton neuf est liaisonné à un ouvrage existant, forer des trous dans le béton existant, y introduire des goujons en acier constitués de barres d'armature en acier à haute adhérence et bien noyer ces derniers avec du coulis à époxydique afin de les ancrer et de les maintenir aux positions indiquées.
- .14 Aucune charge ne doit être exercée sur les nouveaux éléments en béton avant que le représentant du Ministère ne l'ait autorisé.

3.2 FABRICATION ET LIVRAISON DU BÉTON

- .1 Fournir un béton de type prêt à l'emploi, fabriqué dans une usine de béton, transporté et déchargé au chantier conformément à la section 5.2 de la norme CSA-A23.1/A23.2, ou fournir un béton fabriqué à pied d'œuvre conformément à toutes les exigences de cette même section. Si la deuxième alternative est retenue, soumettre tout le procédé à l'approbation du représentant du Ministère.
- .2 Le fabricant du béton prêt à l'emploi est seul responsable du dosage de celui-ci et doit lui-même et à ses frais prendre toutes les dispositions nécessaires afin de s'assurer de la qualité et de l'uniformité de son produit.
- .3 Exiger du fournisseur de béton un bordereau de livraison pour chaque chargement de béton et remettre une copie de ce bordereau au représentant du Ministère. Les renseignements suivants apparaîtront sur le bordereau : raison sociale du fournisseur et adresse, numéro du camion, nom de l'Entrepreneur spécialisé, désignation et localisation du projet, classe de béton, quantité cumulative, début du déchargement, fin du déchargement, grosseur maximale de l'agrégat, affaissement et air entraîné requis, types d'adjuvants employés, quantité et type de ciment et quantité d'eau.
- .4 L'addition d'eau au mélange après malaxage initial ne peut se faire qu'en suivant strictement l'article 5.2.4.3.2 de la norme CSA-A23.1/A23.2 mais la quantité maximale qui pourra être utilisée sera de 6 L/m³. Soumettre toute addition prévue à l'approbation et au contrôle du représentant du Ministère. Indiquer sur le bordereau de livraison la quantité de toute addition d'eau effectuée au déchargement.
- .5 Planifier la fabrication du béton et en échelonner les livraisons au chantier de façon que chaque coulée puisse s'effectuer sans aucune interruption. Chaque gâchée de béton doit être entièrement déversée dans les coffrages moins de deux (2) heures après le début du dosage.
- .6 Ne jamais gâcher à nouveau un béton ou un mortier qui aura commencé à faire prise.
- .7 La température du béton au déchargement doit se situer à l'intérieur des limites du tableau 14 de la norme CSA-A23.1/A23.2 et être contrôlée suivant l'article 5.2.4.4 de la même norme. Utiliser tous les moyens de protection requis à cette fin.


- .8 L'usage de l'aluminium est interdit pour tout matériel destiné au malaxage, transport ou à la mise en place du béton.

3.3 MISE EN ŒUVRE

- .1 Effectuer la mise en place du béton conformément aux prescriptions de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Effectuer la consolidation du béton à l'aide de vibrateurs mécaniques d'un modèle et de dimensions approuvés par le représentant du Ministère.
- .3 Choisir un type et un nombre adéquat de vibrateurs et utilisez-les conformément à la section 7.2.5 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .4 Effectuer la liaison du béton frais avec du roc ou du béton durci conformément à la section 7.2.2 de la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .5 Saturer d'eau les surfaces de béton durci immédiatement avant de bétonner sur ces surfaces.
- .6 Déposer le béton sans interruption ou en couches d'une épaisseur telle que chaque nouvelle couche s'intégrera aux couches sous-jacentes avant que le béton de celles-ci n'ait durci au point de provoquer la formation de joints de reprise « cold joints ».
- .7 Si des difficultés surviennent pendant sa mise en place, modifier la formule du béton suivant les directives du laboratoire et utiliser le ou les adjuvants prescrits par celui-ci; en assumer tous les frais.
- .8 L'addition d'un super plastifiant au béton avant que celui-ci ne soit déposé dans les coffrages est obligatoire lors du bétonnage des murs (y compris les murs de soutènement) et des colonnes.

3.4 CURE DU BÉTON

- .1 La cure du béton est réalisée selon les exigences de la norme CSA-A23.1/A23.2, section 7.4. Les murs et dalles ayant une épaisseur de 500 mm et plus sont considérés comme du béton de masse.
- .2 L'emploi des produits de cure est interdit.
- .3 La cure du béton des murs et autres éléments verticaux est assurée par l'emploi de deux épaisseurs de jute maintenue constamment humide.
- .4 La cure du béton des dalles est assurée par l'emploi d'une couverture de cure constamment tenue humide.
- .5 Les dalles et autres surfaces non coffrées sont maintenues humides pour une période d'au moins 7 jours.

- .6 La cure des murs, poutres, colonnes et autres surfaces coffrées s'étend sur une période de 7 jours soit :
- .1 coffrages laissés en place avec cure humide sur le dessus des éléments : 3 jours.
 - .2 cure humide sur toute les surfaces des éléments après l'enlèvement des coffrages : 4 jours.
 -  .3 cure sous toiles de jute avec apport d'eau de 7 jours à une température de plus de 10° et pendant le temps nécessaire pour atteindre 70 % de la résistance spécifiée pour le béton des colonnes et dalle avec granulats exposés et fini meulé.
- .7 Lorsque la température extérieure excède 20 °C pour le béton de masse ou 27 °C autrement, maintenir les coffrages humides avant la coulée du béton et pendant toute la période où ils demeurent en place.
- .8 Par temps froid, la cure à l'eau se termine 12 heures avant la fin de la protection.
- .9 S'assurer que, pendant toute la durée de la cure, le béton ne sera sollicité par aucune surcharge et sera adéquatement protégé contre les chocs violents, les vibrations excessives, les intempéries et autres perturbations.
- .10 La fourniture, l'installation et l'entretien de tous les ouvrages temporaires et appareils requis pour la cure et la protection du béton par temps chaud ou par temps froid, de même que l'alimentation de ces appareils, font partie des travaux contractuels, en assumer tous les frais.

3.5 PROTECTION DU BÉTON

- .1 Par temps chaud, le béton est protégé selon l'article 7.4.1.4 de la norme CSA A23.1/A23.2.
- .2 Les éléments de béton contenant de la fumée de silice sont protégés contre l'assèchement selon l'article 7.4.1.2 de la norme CSA A23.1/A23.2.
- .3 La protection des autres éléments contre l'assèchement est établie selon l'annexe D de la norme CSA A23.1/A23.2.
- .4 Par temps froid, le béton est protégé selon l'article 7.4.1.5 de la norme CSA A23.1/A23.2.
- .5 Les méthodes de protection du béton par temps froid sont celles définies à l'article 7.4.1.5.3 de la norme CSA-A23.1/23.2..

3.6 FINITION DES SURFACES COFFRÉES

- .1 Nettoyer et finir les surfaces coffrées conformément à la section 7.7.2 de la norme CSA-A23.1/A23.2. Un fini lisse de coffrage selon l'article 7.7.2.6 de la norme CSA-A23.1/A23.2 est requis sur les surfaces exposées à la vue dans les bâtiments terminés. Un

fini brut de coffrage selon l'article 7.7.2.5 de la norme CSA-A23.1/A23.2 est requis sur toutes les autres surfaces.

- .2 Remplir les trous laissés par les tirants de coffrage conformément à la section 03 10 00 – Coffrages pour béton, ouvrages d'étalement, du présent devis.

3.7 RÉPARATION DU BÉTON

- .1 Enlever et remplacer tout béton endommagé ou défectueux par du béton répondant aux prescriptions et aux exigences de plans.
- .2 Après l'enlèvement des coffrages, les vides, nids d'abeilles et autres défauts seront examinés par le représentant du Ministère. Soumettre à l'approbation du représentant du Ministère les méthodes de réparation pour les vides, nids d'abeilles ou autres défauts s'il y a lieu. Ne pas procéder à aucune correction des surfaces avant d'avoir reçu l'autorisation du représentant du Ministère.
- .3 Partout où il est possible, compléter la réparation des surfaces coffrées le plus tôt possible après décoffrage.
- .4 Badigeonner les surfaces de béton d'une colle à base de résine époxy avant d'effectuer des réparations de béton ou de mortier.
- .5 Le produit utilisé doit être conforme à la section 2.1.7 de la présente section.

3.8 COUPES, PERCÉES ET ENTAILLES DANS LE BÉTON DURCI

- .1 Il n'est jamais permis, pour quelque raison que ce soit, de couper, percer ou entailler des éléments déjà bétonnés, à moins que le représentant du Ministère n'en ait donné l'autorisation.
- .2 Toute coupe, percée ou entaille dans du béton durci autorisée par le représentant du Ministère doit être exécutée à l'endroit précis et suivant les dimensions exactes approuvés par celui-ci. Utiliser des outils rotatifs qui préviennent l'éclatement du béton.

3.9 TOLÉRANCES

- .1 Si les tolérances spécifiées à la section 6.4 de la norme CSA-A23.1/A23.2 n'ont pas été observées lors de la construction de quelque élément que ce soit de l'ouvrage montré sur les plans, le représentant du Ministère pourra exiger que cet élément soit démoli et reconstruit suivant les tolérances dudit article, sans frais additionnels pour le représentant du Ministère.

3.10 JOINTS DE CONSTRUCTION

- .1 Suivre les indications de la section 7.3 de la norme CSA-A23.1/A23.2 pour les joints de construction.

- .2 L'emplacement des joints de construction délimitant chaque coulée de béton doit être approuvé par le représentant du Ministère. Celui-ci, s'il le juge à propos, pourra exiger que ces joints soient rapprochés ou disposés différemment.
- .3 Aucuns des joints de construction déjà indiqués sur les plans ne doit être déplacé ou retranché sans une autorisation préalable du représentant du Ministère.
- .4 Immédiatement avant de reprendre le bétonnage contre un joint de construction ou au-dessus de celui-ci, nettoyer et scarifier la surface du béton durci de façon à éliminer tout fragment libre et toute trace de laitance, humecter la surface et laisser sécher de façon à obtenir un béton saturé avec surface sèche.
- .5 Munir les joints de construction de clés sur toute la longueur/hauteur de l'élément, d'une largeur égale au tiers de l'épaisseur de l'élément, avec une épaisseur de 80 mm. Biseauter légèrement les côtés des clés.
- .6 Pour les éléments verticaux (murs, semelles filantes), prévoir un joint de construction à tous les 20 m maximum. Pour les radiers et les dalles structurales, prévoir un joint de construction afin de délimiter une surface maximale de 20 m x 20 m. Soumettre au représentant du Ministère la localisation des joints de construction.
- .7 Laisser un délai de cure minimum de 7 jours avant de couler une section adjacente à une section déjà coulée.

3.11 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

- .1 L'inspection et l'essai du béton et de ses constituants seront effectués par le laboratoire d'essai désigné par le Maître de l'ouvrage, conformément à la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .2 Le propriétaire assumera le coût des essais.
- .3 Le Laboratoire prélèvera des éprouvettes cylindriques additionnelles lors des travaux de bétonnage par temps froid. La cure de ces éprouvettes devra se faire au chantier, dans les mêmes conditions que les coulées de béton dont elles sont extraites.
- .4 Les essais non destructifs du béton doivent être exécutés selon les méthodes décrites dans la norme CSA-A23.1/A23.2.
- .5 L'inspection et les essais effectués par le Laboratoire 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.

3.12 NETTOYAGE

- .1 Fournir, sur le chantier, un espace adéquat pour le lavage en toute sécurité des camions à béton.

- .2 Évacuer et éliminer les déchets conformément aux exigences des règlements locaux provinciaux/territoriaux et fédéraux.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 DESCRIPTION

- .1 La présente section précise les exigences concernant la finition du béton pour colonnes et dalle de béton avec granulats exposés et fini meulé. Inclure les coûts relatifs aux travaux de finition des surfaces de béton dans les lots de travaux de bétonnage prescrits dans les différents items au bordereau nécessitant ces travaux.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .2 L'Entrepreneur spécialisé est responsable d'obtenir une copie de toutes les sections du présent devis même si elles lui semblent non pertinentes à sa spécialité, faute de quoi il sera reconnu qu'il accepte les clauses et les prescriptions de toutes les sections du présent devis. L'Entrepreneur spécialisé doit consulter la table des matières du devis pour connaître la liste complète des sections du devis.

1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-A23.1-F14 /A23.2-F14, Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais concernant le béton.

1.4 APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les produits de traitement visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité. Les fiches signalétiques du SIMDUT concernant les produits de traitement des surfaces en béton doivent être conformes aux exigences de Santé Canada et de Développement des ressources humaines Canada - Travail; ces fiches doivent indiquer la teneur en COV en g/L.

1.5 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 4 semaines avant le début des travaux de finition du béton, à des fins d'examen, les méthodes de contrôle de la qualité proposées pour la finition du béton.
- .3 Échantillons de l'ouvrage

- .1 Fabriquer des échantillons de produits de finition du béton, et indiquer les méthodes et les matériaux proposés pour la finition du béton conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité, et pour se conformer aux exigences suivantes à l'aide des matériaux indiqués pour l'exécution des travaux :
 - .1 Fabriquer 2 échantillons de 600 x 600 x 150 mm de meulage vertical et 2 échantillons de 600 x 600 x 150 mm de meulage horizontal et les entreposer sur le site à l'emplacement par le Représentant du Ministère.
 - .2 Obtenir l'approbation des échantillons du Représentant du Ministère avant de commencer la construction; les échantillons seront utilisés pendant toute la durée des travaux de construction et serviront de norme pour l'approbation des ouvrages de béton architecturaux suivants.
 - .3 Les échantillons ne feront pas partie de la structure permanente sous réserve de l'approbation du Ministère; les échantillons inacceptables doivent être réparés ou remplacés sans coût additionnel pour le Propriétaire.
 - .4 En présence du Représentant du Ministère, endommager une partie de la face exposée de chaque fini, couleur et texture, et faire la démonstration des matériaux et des techniques proposés pour exécuter des réparations harmonisées aux surfaces intactes adjacentes.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales.
- .2 Livraison et acceptation: livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

1.7 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Éclairage temporaire: Prévoir une source d'éclairage d'une puissance d'au moins 1200 W par aire de 40 mètres carrés de surface traitée, laquelle doit être placée à 2.5 m au-dessus de cette dernière.
- .2 Alimentation électrique: Prévoir une alimentation suffisante pour assurer le fonctionnement des matériels habituellement utilisés pendant les travaux de construction.
- .3 Aire de travail: Protéger l'aire de travail contre la pluie et les autres conditions météorologiques défavorables.
- .4 Température: Maintenir une température minimum de 10 degrés Celsius pendant 7 jours avant la mise en oeuvre et un minimum de 48 heures après l'achèvement des travaux et maintenir un taux d'humidité relative minimum de 40 % pendant la même période.
- .5 Teneur en humidité: La teneur en humidité du support en béton doit se situer à l'intérieur des limites prescrites par le fabricant.
- .6 Sécurité: Se conformer aux exigences en matière de sécurité énoncées dans le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) en ce qui a trait à l'utilisation, la manutention, l'entreposage et l'élimination des matières dangereuses.

Partie 2 Produit

2.1 EXIGENCES DE PERFORMANCE

- .1 Se conformer aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits en ce qui a trait à la qualité des produits et à la qualité d'exécution des travaux.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN DES SURFACES

- .1 S'assurer que les conditions de mise en œuvre conviennent au meulage.

3.2 PRÉPARATION DES SURFACES

- .1 À moins d'indications contraires, poncer au carborundum les arêtes vives apparentes des surfaces en béton de manière à leur donner un rayon de courbure de 3 mm.
- .2 Scier les joints de contrôle conformément à la norme CAN/CSA-A23.1, au plus 24 heures après la mise en place du béton.
- .3 Utiliser des méthodes d'enlèvement mécaniques pour débarrasser les surfaces de tout caoutchouc chloré ou produit de traitement de surface existant.
- .4 Utiliser des vêtements de protection, des appareils de protection respiratoire et des protecteurs oculaires pendant les travaux.

3.3 MISE EN OEUVRE

- .1 Le fini meulé doit reproduire le fini des pavés de béton préfabriqué gris granit meulé.
- .2 Après 21 jours, effectuer le meulage à l'aide d'une meule appropriée afin d'obtenir le fini meulé spécifié.
- .3 Protéger toutes les surfaces horizontales et verticales et éléments à proximité des résidus de meulage. Soumettre la méthode de protection pour approbation.
- .4 Le meulage, destiné à obtenir un béton avec granulats exposés et fini meulé, doit débiter seulement lorsque le béton a suffisamment durci pour empêcher le délogement des particules de gros granulats.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Les résidus de meulage doivent être enlever périodiquement.
 - .2 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 et les 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 en vue de Leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition .
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.5 PROTECTION DES OUVRAGES FINIS

- .1 Utiliser des feuilles de contreplaqué de manière à protéger les surfaces finies durant les travaux au chantier.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 31

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM D698, Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (600 kN-m/m³).
- .2 Ministère du Transport du Québec
 - .1 CCDG – cahier des charges et devis généraux du ministère des transport du Québec (dernière édition).
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.4 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Consulter le rapport d'étude du sous-sol joint en annexe du présent devis.
- .2 Le plan d'ensemble montre les canalisations de services en surface et souterraines ainsi que les autres ouvrages enfouis dont l'emplacement est connu.
- .3 Se reporter au paragraphe portant sur l'assèchement des excavations dans la section 31 23 33 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Matériaux de remplissage selon la section 31 23 33- Excavation, creusage de tranchées et remblayage

△
1

- .2 ~~Les déblais résultant des travaux d'excavation ou de nivellement peuvent être utilisés sur place comme matériaux de remplissage s'ils sont approuvés par le Représentant du Ministère.~~

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions: avant de procéder aux travaux de nivellement sommaire, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 ENLÈVEMENT DE LA TERRE VÉGÉTALE ET AUTRES MATIÈRES ORGANIQUES

- .1 Enlever la terre végétale et autres matières organiques sur toute la surface du terrain.
- .2 Évacuer la terre végétale dans un site approprié de disposition de déchets et conforme aux directives de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.

3.3 NIVELLEMENT

- .1 Exécuter un nivellement grossier suivant les niveaux, profils et tracés indiqués, compte tenu du genre d'aménagement à exécuter en surface.
- .2 Au moment du nivellement grossier, donner au terrain une pente selon les indications au plan de nivellement en architecture du paysage
- .3 Avant de déposer les matériaux de remplissage sur le sol existant, ameublir la surface du sol sur une profondeur d'au moins 150 mm. Pour faciliter le liaisonnement, maintenir les matériaux de remplissage et le sol de la surface existante à peu près au même degré d'humidité.
- .4 Compacter les surfaces remuées et les surfaces ayant reçu des matériaux de remplissage jusqu'à obtention de la masse volumique sèche maximale corrigée déterminée selon la norme ASTM D698, c'est-à-dire :
 - .1 95 % sous les pavés de béton

3.4 ESSAIS

- .1 L'inspection et les essais de compactage du sol seront exécutés par le laboratoire désigné par le Représentant du Ministère. Conformément aux sections 01 29 83 - Paiement - Services de laboratoires d'essai et 01 45 00 - Contrôle de la qualité.

3.5 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: évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

3.6 PROTECTION

- .1 Protéger et/ou transplanter les revêtements existants, les bâtiments, les canalisations de services en surface ou souterraines, les repères de nivellement qui doivent demeurer en place, conformément aux directives du Représentant du Ministère. À moins de directives contraires, réparer les éléments endommagés, le cas échéant, de façon qu'ils retrouvent leur état initial ou qu'ils soient en meilleur état qu'à l'origine.
- .2 Assurer l'entretien des voies d'accès afin d'éviter toute accumulation de débris de construction sur les routes.
- .3 Une attention particulière doit être apportée lors des travaux à proximité de la structure du tunnel ville-marie située sous l'emprise des travaux.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 32

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section : 32 11 16.01 - Fondation granulaire

1.2 PRIX ET MODALITÉS DE PAIEMENT


- .1 Voir section 01 29 00 Paiement.

1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM C136-13, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
 - .2 ASTM C979/C979M-10, Standard Specification for Pigments for Integrally Colored Concrete.
- .2 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 majeures (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.
 - .3 LEED Canada 2009 pour la conception et la construction-2010, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design): Système d'évaluation des bâtiments durables.
 - .4 LEED Canada-Bâtiments existants, exploitation et entretien 2009, LEED Canada 2009 (Leadership in Energy and Environmental Design): Système d'évaluation des bâtiments durables existants: exploitation et entretien.
- .3 Groupe CSA
 - .1 CSA A23.1/A23.2-F09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-A179-F04 (C2009), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.
 - .3 CSA A231.1/A231.2-06 (R2010), Precast Concrete Paving Slabs/Precast Concrete Pavers (Pavés de béton préfabriqués).
 - .4 CSA A283-F06 (C2011), Code de qualification des laboratoires d'essai du béton.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les [revêtements en pavés de béton préfabriqués]. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
-  .3 Dessins d'atelier
 - .1 Non requis.
- .4 Échantillons
 - .1 Soumettre un échantillon pleine grandeur des pavés de chaque type proposé.
- .5 Rapports des essais et rapports d'évaluation
 - .1 Soumettre les résultats des essais et des échantillonnages suivants.
 - .1 Les résultats de l'analyse granulométrique par tamisage des matériaux proposés pour le lit de liaison et les joints.
 - .2 Les résultats des essais et de l'échantillonnage des pavés proposés.
 - .3 Les résultats de l'évaluation du de l'enduit de scellement et du produit de nettoyage proposés.
 - .2 Certificats: soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .3 Rapports des essais: soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .6 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
 - .1 Documents à soumettre aux fins de la certification LEED Canada : **N/A**
 - .2 Gestion des déchets de construction
 - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.
 - .2 Soumettre les calculs relatifs aux taux de recyclage en fin de projet, aux taux de récupération et aux taux d'envoi aux sites d'enfouissement, lesquels doivent démontrer que 50 % des déchets de construction ont effectivement été détournés des sites d'enfouissement.
 - .3 Teneur en matières recyclées (contenu recyclé)
 - .1 Fournir une liste des produits contenant des matières recyclées, qui seront utilisés, avec détails relatifs au pourcentage requis de matières recyclées. La liste doit indiquer le coût de ces produits et leur pourcentage de contenu recyclé avant consommation (matières post-industrielles), ainsi que le coût total des produits et des matériaux/du matériel à contenu recyclé qui seront incorporés au projet.
 - .4 Matériaux et matériel régionaux: fournir une preuve établissant que le projet incorpore le pourcentage requis de

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualifications
 - .1 Installateur: entreprise ou personne spécialisée dans la pose de pavés en béton préfabriqués, approuvée par le fabricant possédant, références à l'appui.
- .2 Échantillons de l'ouvrage
 - .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .2 Réaliser un échantillon de l'ouvrage de 2.4 x 2.4 m.
 - .3 L'échantillon de l'ouvrage servira aux fins suivantes.
 - .1 Évaluer la qualité d'exécution des travaux, la préparation du support/subjectile, le fonctionnement du matériel et la mise en oeuvre des matériaux.
 - .2 Déterminer la surcharge de la couche de liaison, la grosseur des joints, les lignes, la disposition, et la texture.
 - .3 Valider la conformité aux exigences de performance; à cet égard, les essais ci-après doivent être effectués.
 - .4 Réaliser l'échantillon de l'ouvrage à l'endroit désigné.
 - .5 Avant de procéder aux travaux proprement dits, attendre 24 heures pour permettre aux personnes responsables d'examiner l'échantillon de l'ouvrage.
 - .6 Un fois accepté, l'échantillon constituera la norme minimale à respecter pour les travaux. Il pourra être intégré à l'ouvrage fini.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation: livrer les matériaux et le matériel 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 le matériel 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 Entreposer les pavés de béton préfabriqués de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction pour les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 Gestion des déchets d'emballage: récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi des palettes, selon les directives du plan de réduction des déchets, conformément à la section 01 74 19 - GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS.

Partie 2 Produit

2.1 PAVÉS EN BÉTON

- 1

.1 Pavés en béton: conformes aux exigences de la norme CSA A231.1/A231.2 et aux prescriptions ci-après.

 - .1 Dimensions: 600mmX600mmX100mm, 300mmX600mmX100mm
 - .2 Forme: carré et rectangulaire selon le schéma de pose sur le plan
 - .3 Finis: couleur gris granit fini meulé et fini texturé Grenaillé selon la disposition au plan.
 - .4 Pavés de bout, d'angle et de rive standard: selon les besoins des travaux.
 - .5 Prévoir les formats suivants pour éviter les coupes selon les besoins des travaux :
 - .1 Dimensions: 300mmX600mmX100mm et 300mmX300mmX100mm
 - .2 Forme: carré et rectangulaire selon le schéma de pose sur le plan
 - .3 Finis : couleur gris granit fini meulé et fini texturé Grenaillé selon la disposition au plan.

.2 Pavés fabriqués dans des moules, munis de barres d'espacement, prêts à poser et livrés sur le chantier en blocs de plusieurs plaques de pavés, recouverts d'un emballage protecteur.

.3 Pigments utilisés pour la coloration des pavés en béton: selon la norme ASTM C979/C979M.

2.2 MATÉRIAUX UTILISÉS POUR LE LIT DE LIAISON ET LES JOINTS

- .1 Déterminer la dureté du sable du lit de liaison comme suit.
- .1 Prélever au hasard un échantillon de 1.4 kilogramme de sable à la source d'approvisionnement.
 - .2 Faire sécher le sable pendant 24 heures à une température se situant entre 115 et 121 degrés Celsius.
 - .3 Subdiviser cet échantillon en trois (3) lots de 0.2 kg chacun, en le faisant passer à plusieurs reprises dans un diviseur à riffles.
 - .4 Effectuer une analyse granulométrique par tamisage de chacun des lots conformément aux exigences de la norme CSA A23.1/A23.2.
- .2 Mélanger de nouveau chaque lot et le placer ensuite dans un récipient en porcelaine d'une capacité nominale d'un (1) litre contenant deux (2) roulements à billes d'acier de 25mm de diamètre, pesant chacun 75 g, à 5 g près. Faire tourner chaque récipient à une vitesse de 50 tr/min pendant six (6) heures puis reprendre l'analyse granulométrique par tamisage. Consigner séparément les résultats obtenus lors de l'analyse de chaque lot et en établir la moyenne.
- .3 Pour chaque échantillon analysé, le pourcentage maximum de tamisa et l'augmentation maximale du pourcentage de tamisa doivent être conformes au tableau suivant :

Désignation des tamis	Augmentation maximale du pourcentage de tamisa	Pourcentage maximal de tamisa
0.075 mm	2 %	2 %

0.150 mm	5 %	15 %
0.300 mm	5 %	35 %

- △ 1
- .4 Sable pour le lit de liaison: d'origine granitique, propre, non plastique, naturel ou obtenu par concassage de pierre ou de gravier, et exempt de matières étrangères et de substances nuisibles. La poussière de pierre et les criblures calcaires ne doivent pas être utilisées.
 - .5 Sable pour les joints: stabilisé au polymère, couleur gris pâle/ivoire, propre, non plastique, naturel ou obtenu par concassage de pierre ou de gravier, et exempt de matières étrangères et de substances nuisibles. La poussière de pierre et les criblures calcaires ne doivent pas être utilisées.
 - .6 Granulométrie: selon les indications du tableau 4 - « Limites granulométriques du granulat fin » de la norme CSA A23.1/A23.2 et de la norme CAN/CSA-A179 ci-après.

Désignation des tamis	Pourcentage de tamisa du sable pour le lit de liaison	Pourcentage de tamisa du sable pour les joints
10 mm	100	
5 mm	95 - 100	100
2.5 mm	80 – 100	95 – 100
1.25 mm	50 – 90	60 – 100
630 micromètres	25 – 65	
600 micromètres		35 – 80
315 micromètres	10 – 35	
300 micromètres		15 – 20
160 micromètres	2 - 10	
150 micromètres		2 - 15

2.3 BORDURES ET DISPOSITIFS DE RETENUE

- .1 Bordure pour pavés de 100 mm d'épaisseur : bordure en PVC de type industriel conçue pour les applications piétonnières, véhiculaires et commerciales avec support arrière.
- .2 Forme en L avec section de renforcement triangulaire.
- .3 Dimensions de la forme en L : 17,93mm de largeur x 17,93mm de hauteur x 2,54mm d'épaisseur.
- .4 Dimension de la section de renforcement triangulaire : 50,80mm de largeur x 25,40mm de hauteur x 50,80 mm en angle x 2,54mm d'épaisseur.
- .5 Trous perforés pré-perçés à tous les 304,80mm pour clous d'acier galvanisé de 9,53mm de diamètre.
- .6 L'entrepreneur doit installer les clous d'acier galvanisé de 254 mm de long fournis par le fabricant aux trous perforés pré-perçés.

2.4 PRODUIT DE NETTOYAGE

- .1 Solvant organique incolore, conçu et recommandé par le fabricant pour enlever les souillures des pavés en béton.
- .2 Détergent chimique à base d'acide, conçu et recommandé par le fabricant pour enlever les souillures des pavés en béton.

2.5 ENDUIT DE SCELLEMENT

- .1 Enduit de scellement à base d'eau incolore, pour l'extérieur, spécialement conçu pour application sur pavés en béton préfabriqués.
- .2 Enduit de scellement incolore, pour l'extérieur, spécialement conçu pour application sur pavés en béton préfabriqués.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions: avant de procéder à l'installation des pavés de béton préfabriqués, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du ministère.

3.2 ASSISE

- .1 S'assurer que l'assise est conforme aux exigences de la section 32 11 16.01 - Fondation granulaire en ce qui a trait au niveau et au degré compactage requis pour recevoir les pavés. En cas de non-conformité, en aviser le Représentant du ministère et ne pas commencer les travaux avant d'avoir reçu de nouvelles instructions du Représentant du ministère.
- .2 S'assurer que la surface de l'assise (couche de base) ne présente aucun écart supérieur à 10 mm en plus ou en moins par rapport au niveau indiqué, mesuré avec une règle de 3 mètres.
- .3 S'assurer que l'assise n'est pas gelée et qu'il n'y a aucune accumulation d'eau stagnante au moment de la pose des pavés.

3.3 POSE DES BORDURES ET DISPOSITIFS DE RETENUE

- .1 Poser les bordures et dispositifs de retenue au niveau indiqué, conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Réaliser des lignes parfaitement droites ou parfaitement courbées selon les prescriptions indiquées au plan d'implantation.
- .3 Fixer les bordures avec les piquets métalliques fournis avec les bordures par le distributeur. Placer un piquet tous les 300 mm centre-à centre.

3.4 MISE EN OEUVRE DU LIT DE LIAISON

- .1 S assurer que les matériaux destinés à la réalisation du lit de liaison ne sont à aucun moment saturé d'eau ni gelés pendant la mise en œuvre.
- .2 Épandre les matériaux sur l'assise et les régaler de manière à obtenir une couche de 20 mm d'épaisseur après compactage, une fois les pavés damés au moyen de plaques vibrantes. Ne pas utiliser le sable servant au remplissage des joints pour réaliser le lit de liaison.
- .3 Ne pas déplacer les matériaux régaler. Ne pas utiliser les matériaux du lit de liaison pour combler des dépressions dans l'assise.

3.5 POSE DES PAVÉS EN BÉTON

- .1 Placer les pavés selon les lignes et le modèle indiqués. Les pavés doivent être séparés les uns des autres par un espace de 3 à 5 mm de largeur.
- .2 Utiliser les pavés de bout, d'angle et de rive appropriés. Couper à la scie les pavés qui doivent être placés autour des obstacles et aux points de rencontre d'autres ouvrages. Reproduire à l'aide d'un outils approprié le chanfrein d'origine.
- .3 Pose mécanique des pavés
 - .1 Déterminer l'ordre de succession des opérations de pose et le faire approuver par le Représentant du ministère.
 - .2 Placer les plaques de pavés et les autres matériaux de façon à ne pas dépasser la portance de la surface et à ne pas compromettre cette dernière de toute autre manière.
 - .3 Faire circuler le matériel approuvé pour la pose des pavés seulement sur les surfaces damées en place.
 - .4 Achever complètement la pose des pavés mis en place sur une largeur de 5 m avant de poursuivre les travaux.
 - .5 Procéder à l'inspection des pavés posés et enlever ceux qui sont épaufrés, brisés ou endommagés de toute autre façon si l'aspect ou l'intégrité de l'ouvrage fini en souffre, selon les directives du Représentant du ministère.
 - .6 Remplacer les pavés enlevés sans modifier l'agencement ni compromettre la qualité de l'assise.
- .4 Utiliser des plaques vibrantes faible amplitude et haute vitesse exerçant une force de compactage centrifuge d'au moins 22 kN pour enfoncer partiellement les pavés dans le sable constituant le lit de liaison.
- .5 Procéder à l'inspection des pavés posés et enlever ceux qui sont épaufrés, brisés ou endommagés de toute autre façon.
- .6 Remplir les joints de sable pour joints secs avec un balai.
- .7 Tasser le sable en damant les pavés au moyen des plaques vibrantes.
- .8 Continuer d'épandre le sable pour joints et de damer les pavés à l'aide de plaques vibrantes jusqu'à ce que les joints soient complètement remplis. Ne pas utiliser les plaques vibrantes à moins d'un (1) m des rives non retenues du pavage.

- .9 Compléter la pose jusqu'à un (1) m de l'extrémité de la surface à revêtir, en remplissant bien les joints de sable, à la fin de chaque période de travail.
- .10 Une fois la pose des pavés achevée, balayer le surplus de sable pour joints.
- .11 Soumettre les revêtements devant recevoir une circulation lourde à un compactage d'épreuve, en effectuant au moins deux passes avec un rouleau compacteur à pneumatiques de 10 tonnes.
- .12 Le niveau final de la surface pavée ne doit présenter aucun écart supérieur à 10 mm, en plus ou en moins, mesuré avec une règle de 3 m.
- .13 Le niveau du revêtement en pavés doit dépasser de 2 à 3 mm les bouches d'égout, les bordures, les caniveaux de drainage et les goulottes d'évacuation en béton adjacents.
- .14 S'assurer que le niveau définitif du revêtement en pavés est conforme aux prescriptions.

3.6 NETTOYAGE DES PAVÉS DE BÉTON PRÉFABRIQUÉS

- .1 Effectuer le nettoyage dans les conditions et au moment recommandés par le fabricant du produit de nettoyage, immédiatement avant d'appliquer l'enduit de scellement et conformément aux directives du Représentant du ministère.
- .2 Débarrasser la surface pavée de toute matière étrangère non adhérente.
- .3 Appliquer les produits de nettoyage appropriés pour débarrasser les pavés de toute souillure, conformément aux recommandations du fabricant.
- .4 Laisser la surface finie exempte de toute souillure.

3.7 APPLICATION DE L'ENDUIT DE SCELLEMENT

- .1 S'assurer que la surface des pavés à enduire est sèche, propre, correctement préparée et exempte de toute efflorescence ainsi que de toute matière étrangère.
- .2 Appliquer deux (2) couches d'enduit de scellement conformément aux recommandations du fabricant.
- .3 Empêcher toute circulation sur les surfaces revêtues d'un enduit de scellement, jusqu'à ce que celui-ci soit sec et bien durci.

3.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Retenir les services d'un laboratoire d'essai pour le béton, accrédité conformément à la norme CSA A283.
- .2 Effectuer l'échantillonnage et les essais selon la norme CSA A23.1/A23.2.
- .3 Effectuer l'échantillonnage et les essais à raison d'une série de mesures par 200 m² de surface pavée, conformément aux directives du Représentant du ministère.
- .4 Le Représentant du ministère choisira aux fins d'essai, pour chaque échantillonnage effectué, 10 pavés mis en place dans le revêtement exécuté.
- .5 Soumettre au Représentant du ministère, aux fins d'approbation, les résultats des essais effectués sur les pavés de béton préfabriqués.

3.9 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final: évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets: trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION