**SECTION 03 30 00**

**BÉTON COULÉ SUR PLACE**

**PARTIE 1 — GÉNÉRALITÉS**

# RÉSUMÉ

## Cette section englobe :

### La section inclut le béton coulé sur place, y compris le coffrage, l’armature, les matériaux de béton, la conception du mélange, les procédures de mise en place à utiliser pour la construction de la charpente d’acier et pour les clôtures et les barrières composites.

# PRIX ET MODALITÉS DE PAIEMENT

## Le prix unitaire est composé des éléments expliqués à la section 00 70 00.

## Les mesures doivent être prises en mètres cubes de béton placé pour des charpentes en acier. L’approvisionnement en barres d’armature, le montage et l’armature connexe ne doivent pas être mesurés séparément, mais doivent être inclus dans l’offre de prix unitaire du contrat de sous-traitance pour le béton coulé en place. La mise en place du béton pour les colonnes et les fondations requises pour les clôtures et les barrières composites ne doit pas être mesurée ou payée séparément, mais doit être payée au prix unitaire contractuel pour les clôtures et les barrières composites.

# SECTIONS CONNEXES

## Section 00 70 00 *General Conditions & Infrastructure Fixed Price Unit Price Subcontract* (Conditions générales du contrat de sous-traitance et prix unitaire à prix fixe pour l'infrastructure).

## 05 10 00 *Structural Steel Framing* (Charpentes en acier)

# RÉFÉRENCES

## ASTM

1. A82/A82M-07 *Standard Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement* (Spécification standard pour le fil d’acier, lisse, pour l’armature du béton)
2. A185/185M-07 *Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Plain, for Concrete* (Spécification standard pour l’armature en fil d’acier soudé, lisse, pour béton)
3. A615/A615M-09 *Standard Specification for Deformed and Plain Carbon Steel* (Spécification standard pour l’acier au carbone à haute adhérence et l’acier ordinaire) *Bars for Concrete Reinforcement* (Barres pour l’armature du béton)
4. A653/A653M-11 *Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot Dip Process* (Spécification standard pour les tôles d’acier revêtues de zinc [galvanisées] ou revêtues d’alliage de zinc et de fer [Galvannealed] par le procédé d’immersion à chaud)
5. A706/A706M-09 *Standard Specification for Low Alloy Steel Deformed and Plain* (Spécification standard pour l’acier faiblement allié déformé et lisse) *Bars for Concrete Reinforcement* (Barres pour l’armature du béton)
6. A767/A767M-09 *Standard Specification for Zinc Coated (Galvanized) Steel Bars for Concrete Reinforcement* (Spécification standard pour les barres d’acier zinguées [galvanisées] pour le renforcement du béton)
7. A775/A775M-07 *Standard Specification for Epoxy Coated Reinforcing Steel Bars* (Spécification standard pour les barres d’armature en acier revêtu d’époxy)
8. A820-11 *Standard Specification for Steel Fibers for Fiber Reinforced Concrete* (Spécification standard pour les fibres d’acier pour le béton fibre)
9. A996/A996M-09 *Standard Specification for Rail Steel and Axle Steel Deformed* (Spécification standard pour rails d’acier et acier d’essieu déformés) *Bars for Concrete Reinforcement* (Barres pour l’armature du béton)
10. C31/C31M-10 *Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the field* (Pratique standard pour la fabrication et le durcissement des échantillons d’essai du béton sur le terrain)
11. C33/C33M-11A *Standard Specification for Concrete Aggregates* (Spécification standard pour les granulats de béton)
12. C39/C39M-12 *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete* (Méthode d’essai standard pour la résistance à la compression du béton cylindrique) Échantillons
13. C94/C94M-12 *Standard Specification for Ready Mixed Concrete* (Spécification standard pour le béton prêt à l’emploi)
14. C143/C143M-10 *Standard Test Method for Slump of Hydraulic Cement Concrete* (Méthode d’essai standard pour l’affaissement du béton de ciment hydraulique)
15. C150-11 *Standard Specification for Portland Cement* (Spécification standard pour le ciment Portland)
16. C171-07 *Standard Specification for Sheet Materials for Curing Concrete* (Spécification standard pour les matériaux en feuilles pour le durcissement du béton)
17. C172-10 *Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Concrete (*Pratique normalisée pour l’échantillonnage du béton fraîchement mélangé)
18. C173-10... *Standard Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Volumetric Method* (Méthode d’essai standard pour la teneur en air du béton fraîchement mélangé par la méthode volumétrique)
19. C192/C192M-07 *Standard Practice for Making and Curing Concrete Test* (Pratique normalisée pour la fabrication et le durcissement des essais de bétonnage) *Specimens in the Laboratory* (Échantillons dans le laboratoire)
20. C231-10 *Standard Test Method for Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Pressure Method* (Méthode d’essai standard pour la teneur en air du béton fraîchement mélangé par la méthode à pression)

# SOUMISSIONS

## Données produit : Sauf indication contraire, soumettre les documents suivants à l’ingénieur

### Mélanges de design : Pour chaque mélange de béton. Soumettre des mélanges de conception de rechange lorsque les caractéristiques des matériaux, les conditions du projet, les conditions météorologiques, les résultats des essais ou d’autres circonstances justifient un ajustement.

### Certificats de matériaux : Pour chacun des documents suivants, signés par le fabricant :

1. Matériaux de béton
2. Mélanges d’adjuvants
3. Agrégat abrasif
4. Agrégat léger pour béton structural
5. Acier d’armature

## Rapport d’essai pour les mélanges de béton : Mélanges d’essai, y compris les courbes de rapport eau-ciment//cendres volantes//courbes du rapport// les ingrédients du mélange de béton et les mélanges d’adjuvants.

## Échantillons : Soumettre le résultat d’un essai concret à l’approbation de l’ingénieur.

## Dessins d’atelier : Soumettre les documents suivants conformément aux procédures de soumission : Exigences pour les soumissions

### Renforcement en acier : Dessin de mise en place des détails de fabrication, de pliage et de mise en place. Inclure les dimensions des barres, les longueurs, les matériaux, la qualité et les supports pour l’armature du béton.

### Coffrage : Soumettre les détails de fabrication, d’assemblage et de soutien du coffrage.

1. SOUMISSION PHASE DE CLÔTURE
2. Soumettre les plans de l’installation « tel que construit ». 4 copies dont des reproductibles ainsi que sous forme de fichiers informatiques (Word, Excel, PDF) en format compatible Auto CAD pour les plans.

# ASSURANCE QUALITÉ

## Le sous-traitant doit fournir à l’ingénieur, avant le début des travaux, le nom et les qualifications de l’organisme d’essai indépendant choisi, y compris les qualifications de l’organisme, pour approbation par l’ingénieur.

## Qualifications de l’organisme d’essai : Un organisme indépendant, acceptable pour l’Ingénieur.

## Fournir, payer et livrer au laboratoire d’essai des échantillons représentatifs d’une quantité suffisante de ciment, d’agrégats et d’adjuvants nécessaires aux mélanges d’essai par lots. Obtenir des matériaux de la centrale de dosage qui fourniront le béton de production conformément à la norme ASTM C94/C94M.

## Mesurer tous les matériaux pour béton, y compris l’eau, à l’aide d’équipements et d’installations appropriés pour une mesure précise et pouvant être ajustée conformément à la norme ASTM C 94.

## Méthodes d’échantillonnage et d’essai :

### Échantillonnage de béton frais : ASTM C 172

### Préparation des échantillons : ASTM C 31

* + 1. Résistance à la compression : ASTM C 39
    2. Essai d’affaissement : ASTM C-143

## Fournir, payer et livrer au moins trois cylindres pour chaque jour de coulée ou pour chaque 10 mètres cube.

# LIVRAISON, MANUTENTION, ET ENTREPOSAGE

## Le bétonnage ne doit pas commencer par temps de pluie et ne doit pas se poursuivre par ce temps après le début du chantier, sauf pendant une durée suffisante pour atteindre un seuil de coupure approprié.

## Livrer, entreposer et manipuler les armatures d’acier pour prévenir la flexion et les dommages.

# CONDITIONS DU SITE/PROJET

## Les services publics souterrains existants, comme indiqué sur les plans, sont situés en fonction des données disponibles, mais les emplacements peuvent varier et ne peuvent être garantis. Les emplacements exacts seront déterminés par le sous-traitant au fur et à mesure de l’avancement des travaux. Les travaux d’excavation doivent être effectués avec soin afin d’éviter d’endommager les services publics existants.

## Le sous-traitant doit prévoir la protection, l’enlèvement temporaire et le remplacement ou le déplacement des obstructions nécessaires à l’exécution des travaux exigés dans ces documents contractuels. Aucun paiement supplémentaire ne sera effectué pour ce travail.

**PARTIE 2 — PRODUITS**

# RENFORT EN ACIER

## Barres d’armature : ASTM A 615/A 615 M, Teneur 60 (Grade 420), à haute adhérence.

# MATÉRIAUX DE BÉTON

## Matériau cimentaire : Utiliser les matériaux cimentaires suivants, du même type, de la même marque et de la même source, tout au long du projet :

### Ciment Portland : ASTM C 150, Type I ou Type II.

### Granulats de poids normal : ASTM C 33, calibré.

1. Taille maximale des gros granulats : ¾ pouces (19 mm) nominal.
2. Agrégat fin : Exempt de matières ayant une réactivité nocive pour l’alcali dans le ciment.
   * 1. De l’eau : propre, exempt d’huile, d’acide, de sel, de quantités nocives de matières végétales, d’alcalis et d’autres impuretés : Eau potable, ASTM 94/C 94 MM.

# MATÉRIAUX DE CURE

## Retardateur d’évaporation : Film non moléculaire à base d’eau, non moléculaire, fabriqué sur béton frais.

## Couvercle de rétention d’humidité : film polyéthylène ou feuille de polyéthylène de jute blanche. Eau potable.

# MÉLANGE DE BÉTON

## Proportionner le mélange de béton de poids normal comme suit :

1. Résistance minimale à la compression : 20,7 MPa (3 000 psi) à 28 jours.
2. Rapport eau-ciment maximum : 0,50.
3. Limite d’affaissement : 8 pouces (200 mm) pour le béton de 2 à 4 pouces (50 à 100 mm).
4. Béton prêt à l’emploi : Mesurer, mélanger et livrer le béton selon la norme ASTM C 94/C 94 M.
5. Lorsque la température de l’air se situe entre 85 et 90 degrés F (30 et 32 degrés C), réduire le temps de mélange et de livraison de 1 1/2 heures à 75 minutes ; lorsque la température de l’air est supérieure à 90 degrés F (32 degrés C), réduire ce temps à 60 minutes.

**PARTIE 3 — EXÉCUTION**

# INSPECTION

## Examiner les zones et les conditions dans lesquelles les travaux de la présente section seront effectués. Corriger les conditions qui nuisent à l’exécution correcte et opportune des travaux. Ne procédez pas tant que les conditions satisfaisantes n’ont pas été corrigées.

# PRÉPARATION

## S’assurer que l’armature et les insertions ne sont pas perturbées pendant la mise en place du béton.

## Tenir des registres précis des éléments en béton coulé pour indiquer la date, l’emplacement de la coulée, la qualité du béton, la température de l’air ambiant et les échantillons d’essai prélevés.

## La mise en place du béton ne doit pas commencer tant que tous les préparatifs nécessaires n’ont pas été achevés et que l’approbation n’a pas été donnée. Les préparatifs consisteront à exécuter tous les travaux de coffrage, à placer toutes les armatures d’acier, les ancrages, les dispositifs de fixation, l’imperméabilisation et tout autre travail à réaliser dans le béton de la section à couler, ainsi que toute autre préparation nécessaire aux travaux de bétonnage. L’eau libre et toute boue ou tout débris doivent être enlevés des coffrages et des excavations qui seront occupés par le béton.

## Placer les boulons d’ancrage sur les gabarits sous la supervision d’un contremaître compétent et expérimenté avant la mise en place du béton.

## Placer les boulons et remplir les trous avec du [coulis compensateur de retrait] [coulis époxy].

# INSTALLATION DE BÉTON COULÉ SUR PLACE

## Coffrage

### Concevoir, ériger, consolider, stabiliser et entretenir les coffrages, conformément à la norme ACI 301, pour supporter les charges verticales, latérales, statiques et dynamiques et les charges de construction qui pourraient être appliquées, jusqu’à ce que la structure puisse supporter ces charges.

## Renfort en acier

### Nettoyer l’armature de la rouille et du tartre, de la terre et d’autres matériaux étrangers qui réduiraient l’adhérence au béton.

## Pose du béton

### Le béton doit être transporté de la bétonnière ou du véhicule de transport jusqu’au lieu de dépôt final aussi rapidement que possible par des méthodes qui empêchent la ségrégation ou la perte de matériaux ou le déplacement de l’acier d’armature et qui évitera une nouvelle manipulation. Pour le béton prêt à l’emploi dans un camion agitateur, le temps écoulé entre le malaxeur et la mise en place ne doit pas dépasser 1-1/2 heures.

## Placer le béton selon les emplacements et les dimensions sur les plans et selon les directives de l’ingénieur.

## Mettre du coulis sous les plaques de base [et la machinerie], en utilisant des procédures conformes aux recommandations du fabricant, qui permet un contact à 100 % sur la surface coulée.

## Protéger les trous de boulons d’ancrage des accumulations d’eau.

## Vibrer le béton à l’aide d’un équipement de taille appropriée au fur et à mesure que la pose avance. Vérifier la fréquence et l’amplitude des vibrations avant utilisation. Prévoir des vibrateurs de secours supplémentaires en cas de défaillance de l’équipement.

## Les surfaces de béton protégées par un coffrage laissé en place pendant sept jours ne doivent pas nécessiter de cure supplémentaire, sauf par temps chaud. Si le coffrage est enlevé en moins de sept jours, le béton doit recevoir une cure par humidification jusqu’à ce que sept jours se soient écoulés depuis la mise en place du béton.

## Protéger le béton fraîchement mis en place et consolidé contre les dommages ou la dégradation causés par les intempéries.

1. NETTOYAGE
   1. Tous les déchets, les matériaux inutilisés et les autres matériaux non indigènes doivent être enlevés de l’abri du puits et de ses environs immédiats.

FIN DE LA SECTION