

**DEVIS TECHNIQUE
POUR LES TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL ET DE
MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES
ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE**

**POSTE : JUDITH-JASMIN 120-25 kV
O.T.P. : QP8ZW TRAVAUX LOT 3**

**PRÉPARÉ PAR :
DIRECTION INGÉNIERIE DE TRANSPORT
CONCEPTION – LIGNES ET GÉNIE CIVIL DE TRANSPORT**

**DOCUMENT : 7484-40092-001-01-0-HQ-L
SEPTEMBRE 2016**

© Hydro-Québec Équipement et services partagés, SEBJ

Tous droits réservés, 2016. Les droits d'auteur sur ce document appartiennent à la SEBJ et à Hydro-Québec. Ce document doit être utilisé uniquement pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ. Toute autre utilisation, reproduction ou diffusion, en tout ou en partie, est interdite, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.

Modifications

Révision	Détails	Date
0	Émission pour construction.	2016-09

TABLE DES MATIERES

ARTICLE	DESCRIPTION	PAGE
PARTIE 1	LISTE DES DESSINS, SPÉCIFICATIONS ET RÉFÉRENCES	5
1.1.	DESSINS DE GÉNIE CIVIL (CONSTRUCTION GÉNÉRALE)	5
1.2.	DESSINS DE CHARPENTES MÉTALLIQUES	7
1.3.	DESSINS NORMALISÉS.....	10
1.4.	SPÉCIFICATIONS NORMALISÉES	11
1.5.	RÉFÉRENCES	12
1.6.	DÉFINITIONS DES TERMES QUALITÉS.....	17
PARTIE 2 TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL ET DE MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE.....		18
SECTION 1100	ÉTENDUE DES TRAVAUX.....	18
SECTION 1200	EXIGENCES GÉNÉRALES	19
SECTION 1300	ABRÉVIATIONS USUELLES.....	26
SECTION 1400	ÉTUDE GÉOTECHNIQUE	28
SECTION 2210	EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS	29
SECTION 2215	EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS	32
SECTION 2225	FONDATIONS EN BÉTON ARMÉ	36
SECTION 2226	FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ	45
SECTION 2227	INSTALLATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ	54
SECTION 2300	BASSINS DE RÉCUPÉRATION D'HUILE (FLEXIBLE)	56
SECTION 2410	CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON.....	62
SECTION 2411	PUITS D'ACCÈS ET CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON POUR CÂBLES DE FIBRES OPTIQUES.....	66
SECTION 2420	TRANCHÉES POUR CÂBLES ENFOUIS.....	70
SECTION 2430	CANIVEAUX PRÉFABRIQUÉS.....	72
SECTION 2515	FOSSÉS COMBLÉS.....	75
SECTION 2525	DRAINAGE AVEC TUYAUX EN FONTE DUCTILE.....	76
SECTION 2526	DRAINAGE AVEC TUYAUX EN ACIER.....	79
SECTION 2527	DRAINAGE AVEC TUYAUX EN POLYÉTHYLÈNE (PEHD) ONDULÉ	82
SECTION 2530	REGARDS D'ÉGOUT	83
SECTION 2610	CONFECTION DE LA STRUCTURE DE LA COUR ET DES CHEMINS.....	85
SECTION 2612	REVÊTEMENT D'ASPHALTE	86

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.

SECTION 2615	CLÔTURE GRILLAGÉE (MAILLES CARRÉES, SIMPLE TORSION)	87
SECTION 2700	REMISE EN ÉTAT DES LIEUX.....	88
SECTION 3100	MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE	89
SECTION 3105	PLATES-FORMES D'ACCÈS.....	92
SECTION 3500	MONTAGE DES APPAREILS SUR LES CHARPENTES PRINCIPALES ET SUPPORTS D'APPAREILLAGE.....	94
ANNEXE A	RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE	97
ANNEXE B	LISTE DES ÉQUIVALENCES.....	98
ANNEXE C	LISTE DES SPÉCIFICATIONS ET NORMES DE DISTRIBUTION.....	106

PARTIE 1 LISTE DES DESSINS, SPÉCIFICATIONS ET RÉFÉRENCES

1.1. DESSINS DE GÉNIE CIVIL (CONSTRUCTION GÉNÉRALE)

Localisation des fondations 120-25 kV Massifs de distribution, Télécom. et câbles de puissance	7484-40300-001-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Disposition des fondations 120 kV	7484-40300-002-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Disposition des fondations 25 kV	7484-40300-003-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Batteries 25 kV	7484-40300-004-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Bassins de récupération d'huile flexibles	7484-40300-005-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Bassins de récupération d'huile flexibles Vue en plan, coupes et détails	7484-40300-005-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Bassins de récupération d'huile Détails types de la membrane En géocomposite-bentonite	7484-40300-005-03-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails des fondations pour bassin de récupération Transfo (T11, T13 et T14)	7484-40300-006-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails de fondations Tour de fil de garde 120 kV	7484-40300-007-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails de fondation Disjoncteur 120 kV	7484-40300-008-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails de fondation de coffret Pour Disjoncteur 120 kV	7484-40300-008-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails des fondations 120 kV IA et IB	7484-40300-009-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails des fondations 120 kV (S) Sectionneurs	7484-40300-010-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails de fondations 25 kV (D) Disjoncteur et (C) Colonne	7484-40300-011-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails de fondations 25 kV (TG) Inductance de malt	7484-40300-011-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails des fondations 25 kV (IC) Isolateur, (BE) Boîte d'extrémité Et arrivée de conduit	7484-40300-012-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.

DESSINS DE GÉNIE CIVIL (CONSTRUCTION GÉNÉRALE) (SUITE)

Détails des fondations 25 kV Support d'armoire d'acquisition, Coffret de sectionnement et (LA) Lampadaire	7484-40300-012-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails des fondations 25 kV (XC) Batterie de condensateurs	7484-40300-013-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Coupes de conduits Pour massifs de distribution Et câbles de puissance	7484-40300-014-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails des caniveaux préfabriqués De surface	7484-40300-015-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails des caniveaux préfabriqués De surface	7484-40300-015-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC

1.2. DESSINS DE CHARPENTES MÉTALLIQUES

Plan 120 kV	7484-40310-001-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Plan 25 kV	7484-40310-002-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Batteries 25 kV	7484-40310-003-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Support pour sectionneurs (S) - 120 kV Type IA	7484-40310-004-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Support pour sectionneurs (S) - 120 kV Type IB	7484-40310-004-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Support pour sectionneurs (S) - 120 kV Type II	7484-40310-005-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Support pour sectionneurs (S) - 120 kV Type III	7484-40310-006-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Tour de fil de garde (TFG) 120 kV	7484-40310-007-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Support d'isolateur (IA) 120 kV	7484-40310-008-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Support d'isolateur (IB) 120 kV	7484-40310-008-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Vues "A-A" et coupe "C-C" 25 kV	7484-40310-009-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Coupes "D-D" et "E-E" 25 kV	7484-40310-010-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Coupe "F-F" et Vues "G-G" et "H-H" 25 kV	7484-40310-010-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Coupes "J-J" et "K-K" 25 kV	7484-40310-011-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Coupes "L-L", "M-M" et "N-N" 25 kV	7484-40310-011-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Coupes "P-P", "Q-Q", "R-R", "S-S", "T-T" et "U-U" 25 kV	7484-40310-012-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Coupes "C'-C'" et "D'-D'" 25 kV	7484-40310-013-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC

1.2. DESSINS DE CHARPENTES MÉTALLIQUES (SUITE)

Coupes "E'-E'" et "F'-F'" 25 kV	7484-40310-014-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Coupes "J'-J'", "K'-K'" et "L'-L'" 25 kV	7484-40310-014-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Coupes "M'-M'", "N'-N'", "P'-P'", "Q'-Q'", "R'-R'" et "S'-S'" 25 kV	7484-40310-015-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Coupes "T'-T'" et "U'-U'" 25 kV	7484-40310-015-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails 25 kV	7484-40310-016-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Supports de mécanismes de sectionneurs 25 kV	7484-40310-017-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Supports de mécanismes de sectionneurs 25 kV	7484-40310-017-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Support de B.E. extérieur Sans support d'isolateurs 25 kV	7484-40310-018-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Support de B.E. extérieur Sans support d'isolateurs 25 kV	7484-40310-018-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Supports de BJ	7484-40310-019-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Support de coffrets de sectionnement	7484-40310-019-02-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Détails de support de coffret Pour disjoncteur 120 kV	7484-40310-019-03-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Support d'isolateur (IC) 25 kV	7484-40310-020-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC
Plates-formes d'accès aux cabinets de commande des transformateurs	7484-40310-021-01-0-HQ-0-QP8ZW-01-GC

1.21. DEVIS ET PLANS DU PROJET 7454 RELIÉS AU POSTE 7484

Devis technique	7454-40092-002-01-0-HQ-L
Poste Judith-Jasmin 735-315-120 kV	
QP8ZW-travaux lot 3	

L'entrepreneur doit utiliser le devis 7454-40092-002-01-0-HQ-L ainsi que les dessins qui y sont listés et qui sont en référence dans la liste suivante :

Localisation, terrassement et drainage Plan général	7454-40300-001-01-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Localisation, terrassement, drainage et clôture Partie A	7454-40300-001-02-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Localisation et terrassement Coupes et détails	7454-40300-001-07-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC
Terrassement et drainage coupes et détails	7454-40300-001-08-0-HQ-0-QP8ZW-03-GC

1.22. DESSINS GÉOTECHNIQUES

Localisation des sondages et des essais MMASW	7454-40301-001-02-A-QM-0
Étude géotechnique Épaisseur de sol organique	7454-40301-001-03-0-QM-0

1.3. DESSINS NORMALISÉS

Rainures, chanfreins et niveau des fondations	N400-40300-010-01-J-PE-3
Détails pour conduits souterrains	N400-40300-024-01-G-PE-1
Boulons d'ancrage pour fondations de postes	N400-40300-045-01-A-PE-2
Plates-formes d'accès aux cabinets de commande des transformateurs de puissance et des inductances vue d'ensemble	N400-40310-749-01-B-PE-1
Plates-formes d'accès aux cabinets de commande des transformateurs de puissance et des inductances-détails	N400-40310-749-02-B-PE-0
Plates-formes d'accès aux cabinets de commande des transformateurs de puissance et des inductances types de plates-formes et d'escaliers	N400-40310-749-03-B-PE-0
Guide de pliage et d'identification pour l'acier d'armature	N400-40390-001-01-F-PE-1

1.4. SPÉCIFICATIONS NORMALISÉES

Emballage du matériel de postes, de lignes et de centrales	SN-1.1
Inspections et vérifications des installations électriques et travaux connexes dans les postes :	SN-11.5
Revêtement sur l'appareillage de postes, les tableaux de commande et autres équipements connexes	SN-29.3
Fourniture et mise en œuvre du béton	SN-30.2
Construction des tranchées pour câbles et tuyaux d'air comprimé	SN-30.7
Fourniture et installation de clôtures grillagées et de clôtures de ferme	SN-30.8
Fourniture et montage des charpentes en acier pour les postes	SN-31.101

1.5. RÉFÉRENCES

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)

A252 - 10	Standard Specification for Welded and Seamless Steel Pipe Piles
A394 - 08e1	Standard Specification for Steel Transmission Tower Bolts, Zinc Coated and Bare
A563 - 07a	Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts
A563M - 07	Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts [Metric]
C39/C39M - 12a	Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens
C78/C78M - 10e1	Standard test Method for Flexure Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading)
C97/C97M - 09	Standard Test Method for Absorption and Bulk Specific Gravity of Dimension Stone
C140/C140M - 13a	Standard Test Methods for Sampling and Testing Concrete Masonry Units and Related Units
C293/293M - 10	Standard Test Method for Flexure Strength of Concrete (Using Simple Beam With Center-Point Loading)
C443 - 12	Standard Specifications for Joints for Concrete Pipe and Manholes, Using Rubber Gaskets
C443M - 12	Standard Specifications for Joints for Concrete Pipe and Manholes, Using Rubber Gaskets (Metric)
C478 - 13	Standard specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections
C478M - 13	Standard specification for Precast Reinforced Concrete Manhole Sections (Metric)
C496/C496M - 11	Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens
C666/C666M - 03(2008)	Standard Test Method for Resistance of Concrete to Rapid Freezing and Thawing
C873/C873M - 10a	Standard Test Method for Compressive Strength of Concrete Cylinders Cast in Place in Cylindrical Molds
C947 - 03(2009)	Standard Test Method for Flexure Properties of Thin-Section Glass-Fiber-Reinforced Concrete (Using Simple Beam With Third-Point Loading)

1.5. RÉFÉRENCES (SUITE)

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM) (SUITE)

C948 - 81(2009)	Standard Test Method for Dry and Wet Bulk Density, Water Absorption, and Apparent Porosity of Thin Sections of Glass-Fiber Reinforced Concrete
D256 - 10	Standard Test Methods for Determining The Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics
D638 - 10	Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics
D1777 - 96(2011)E1	Standard Test Method for Thickness of Textile Materials
D3689/D3689M - 07(2013)E1	Standard Test Methods for Deep Foundations under Static Axial Tensile Load
D3776/D3776M - 09A(2013)	Standard Test Methods for Mass Per Unit Area (Weight) of Fabric
D4435 - 08	Standard Test Method for Rock Bolt Anchor Pull Test
D4632/D4632M - 08(2013)E1	Standard Test Method for Grab Breaking Load and Elongation of Geotextiles
D4833/D4833M - 07(2013)E1	Standard Test Method for Index Puncture Resistance of Geomembranes and Related Products
D4945 - 12	Standard Test Method for High-Strain Dynamic Testing of Deep Foundations
D5084 -10	Standard Test Methods for Measurement of Hydraulic Conductivity of Saturated Porous Materials Using a Flexible Wall Permeameter
D6938 - 10	Standard Test Method for In-Place Density and Water Content of Soil and Soil-Aggregate by Nuclear Methods (Shallow Depth)

1.5. RÉFÉRENCES (SUITE)

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION (ACNOR)

A23.1-F09/A23.2-F09	Béton : Constituants et exécution des travaux / Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton
A23.4-F09	Béton préfabriqué - Constituants et exécution des travaux
SÉRIE A165-F04 (C2009)	Normes CSA sur les éléments de maçonnerie en béton
A179-F04 (C2009)	Mortier et coulis pour la maçonnerie en éléments
A370-F04 (C2009)	Connecteurs pour la maçonnerie
A371-F04 (C2009)	Maçonnerie des bâtiments
A3000-F08	Compendium des matériaux liants
C22.2 NO. 211.1-06 (R2011)	Rigid Types EB1 and DB2/ES2 PVC Conduit
G30.18-F09	Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton
G40.20-13/G40.21-13	General requirements for rolled or welded structural quality steel / Structural quality steel
S16-F09	Règles de calcul des charpentes en acier
W47.1-F09	Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
W48-F06 (C2011)	Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc
W59-13	Welded steel construction (metal arc welding)

1.5. RÉFÉRENCES (SUITE)

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC (BNQ)

1809-300/2007	Travaux de construction - Clauses techniques générales - Conduites d'eau potable et d'égout
2501-255/2005	Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2700 kN.m/m ³)
2560-114/2002	Travaux de génie civil - Granulats
2622-126/2009	Tuyaux et branchements latéraux monolithiques en béton armé et non armé pour l'évacuation des eaux d'égout domestique et pluvial
2622-420/2009	Regards d'égout, puisards, chambres des vannes et postes de pompage préfabriqués en béton armé
3623-085/2002	Tuyaux en fonte ductile pour canalisations d'eau sous pression - Caractéristiques et méthodes d'essais
3624-115/2007	Tuyaux et raccords en polyéthylène (PE) - Tuyaux flexibles pour le drainage - Caractéristiques et méthodes d'essais
3624-120/2006	Tuyaux et raccords en polyéthylène (PE) - Tuyaux à profil ouvert à paroi intérieure lisse pour l'égout pluvial et le drainage des sols - Caractéristiques et méthodes d'essais
3624-130/1997	Tuyaux et raccords rigides en poly (chlorure de vinyle) (PVC) non plastifiés, de diamètre égal ou inférieur à 150 mm, pour égouts souterrains
3624-135/2000	Tuyaux et raccords en poly (chlorure de vinyle) non plastifiés (PVC-U) - Tuyaux de 200 mm à 600 mm de diamètre pour égouts souterrains et drainage des sols - Caractéristiques et méthodes d'essais

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU Canada (CNRC)

Code national du bâtiment – Canada 2010 (CNB)

FEDERAL SPECIFICATIONS (U.S. GENERAL SERVICES ADMINISTRATION – GSA)

QQ-L-171E (1966) Lead Pig

HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION

B.31.21	Spécification technique – Conduits en polychlorure de vinyle (PVC) pour câbles souterrains de distribution
CS-RD-005	Travaux spécialisés en canalisations souterraines Réseau distribution
1600-00/070-007.2	Devis de performance, ouvrages préfabriqués en béton de ciment

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.

1.5 RÉFÉRENCES (SUITE)

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

Cahier des charges et devis généraux – Infrastructures routières – Construction et réparation, Édition 2014

Normes - Ouvrages routiers - Tome II – Construction routière

Normes - Ouvrages routiers - Tome VII - Matériaux

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC

Directive 004 Réseaux d'égout

UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA (ULC)

S701-11 Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie

PRECAST/PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE

PCI-MNL-128 Recommended practice for glass fiber reinforced concrete panels

1.6. DÉFINITIONS DES TERMES QUALITÉS

ENREGISTREMENT	DÉFINITION
Attestation	Acte par lequel l'entrepreneur atteste l'existence, la réalité d'un fait (attester: rendre témoignage de quelque chose).
Bon de livraison	Document fourni à la livraison d'un produit ou d'un matériau, permettant d'identifier clairement le bien livré à l'entrepreneur, son contenu et sa composition.
Certificat	Écrit qui émane d'une autorité compétente et qui atteste d'un fait, d'un droit.
Échantillon	Spécimen (unité ou partie d'un ensemble qui donne une idée du tout) représentatif d'un matériau, d'un produit ou d'un assemblage afin d'établir une référence.
Fiche technique (voir attestation)	Description des caractéristiques techniques d'un produit fourni par l'entrepreneur.
Point d'arrêt	Point au-delà duquel une activité ne peut débuter sans la présence du représentant d'Hydro-Québec.
Point de surveillance	Point au-delà duquel une activité ne peut débuter sans que le représentant d'Hydro-Québec ait été avisé.
Procédure ou méthode	Manière spécifiée par l'entrepreneur d'accomplir une activité.
Relevé	Compte rendu d'observations noté par écrit ou par dessin, ce qu'on a ainsi copié, représenté.
Rapport d'inspection	Document identifiant les vérifications effectuées, les résultats des mesures prises, la conformité ou la non-conformité de celles-ci, l'identification du vérificateur ainsi que la signature du responsable de la qualité de l'entrepreneur.
Rapport d'essai	Document identifiant les essais, les analyses, etc. réalisés, les résultats obtenus, la conformité ou la non-conformité de ces derniers, l'identification du vérificateur, ainsi que la signature du responsable de la qualité de l'entrepreneur.

PARTIE 2 TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL ET DE MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE

SECTION 1100 ÉTENDUE DES TRAVAUX

L'entrepreneur doit fournir l'ensemble des matériaux, de l'équipement, de la main-d'oeuvre et des services nécessaires à l'exécution:

L'entrepreneur doit porter une attention particulière concernant les travaux de génie civil (fossés comblés, drainage avec PEHD des fossés comblés, regards d'égout des fossés comblés, confection de la structure de la cour est des chemins, revêtement d'asphalte et clôture grillagée). En effet, ces travaux sont décrits dans le projet 7454 (plans et devis) et l'entrepreneur doit réaliser ces travaux en conformité avec les plans et devis du projet 7454.

- des travaux de génie civil;
- de l'assemblage et du montage des charpentes;
- du montage des supports d'acier galvanisé.

Les travaux de la présente partie doivent être exécutés conformément aux exigences du présent devis, aux indications figurant sur les dessins, les dessins normalisés, et selon les spécifications normalisées, le tout énuméré dans le présent document.

Méthodes d'identification du travail à exécuter

Sur les dessins, les travaux couverts par le présent devis sont indiqués par l'une des trois (3) méthodes suivantes :

- a) Dans le cas où l'OTP QP8ZW est inscrite dans le cartouche et qu'il y a un (des) encerclement(s) ou une (des) modification(s) spécifiée(s) pour l'addition 2017, seul le travail compris dans l'encerclement ou affecté par la modification est à effectuer.
- b) Dans le cas où l'OTP QP8ZW est inscrite dans le cartouche et qu'il n'y a pas d'encerclement(s) ou de modification(s) spécifiée(s) pour l'addition 2017, tout le travail compris sur le dessin est à effectuer.
- c) Dans le cas où l'OTP QP8ZW n'est pas inscrite dans le cartouche et qu'il y a un (des) encerclement(s) ou une (des) modification(s) spécifiée(s) pour l'addition 2017, seul le travail compris dans l'encerclement ou affecté par la modification est à exécuter.

SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES

1. DIVERS

1.1. Compactage

Le compactage doit être exécuté avant que les matériaux ne soient à une température inférieure à 0°C. Dans l'exécution de l'essai Proctor modifié, la méthode utilisée est CAN/BNQ 2501-255 (1995) Sols - Détermination de la relation teneur en eau - Masse volumique - Essai Proctor modifié.

Si le sol naturel ou une couche de matériaux, déjà compacté suivant le devis, subissent avant la fin du contrat, une perte de densité due à la circulation de la machinerie, aux intempéries, à l'action du gel ou du dégel ou à toute autre cause, l'entrepreneur doit refaire le compactage à la densité spécifiée.

Lorsque l'épaisseur d'une couche de matériaux spécifiée sur un dessin est moindre que 300 mm, elle doit être étendue et compactée séparément. Il est interdit de compacter en même temps deux couches de matériaux de calibre différent.

1.2. Matériau de déblai

Les matériaux de déblai ou d'excavation non utilisés pour les travaux de remblayage ou de remplissage et ceux relevant de la discipline Architecture, doivent être transportés en dehors de la propriété d'Hydro-Québec.

1.3. Matériau de remblai

La désignation des matériaux granulaires ayant changé au cours des années, l'entrepreneur doit se référer au tableau d'équivalence suivant:

Désignation antérieure à 1997	Désignation depuis 1997 *
Classe A	MG 112
Classe B	remblai de sol
20-0	MG 20
56-0	MG 56
20-5	BC 5-20
40-20	BC 20-40
80-40	BC 40-80

* Ces matériaux sont définis dans la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats"

SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)

1.4. Matériau équivalent

Si l'entrepreneur veut soumettre un matériau équivalent, il doit suivre les instructions de l'article "Origine, qualité et mise en oeuvre des matériaux" des Clauses générales.

1.5. Précision

Tous les relevés d'arpentage effectués par l'entrepreneur (coordonnées, élévations) doivent être lus au millimètre.

1.6. Assurance qualité

Dans le présent document, tous les points de vérification prescrits qui sont suivis de l'abréviation (M.E.) exigent qu'une **Mesure Exacte** soit consignée au "Rapport d'inspection".

Lorsqu'un relevé est exigé, celui-ci doit être représentatif des conditions existantes. De plus, le point haut, le point bas ainsi que tous les écarts par rapport aux tolérances doivent être signifiés.

1.7. Produits équivalents :

Les produits énumérés à l'annexe C sont acceptés comme équivalent direct pour les produits uniques spécifiés aux dessins normalisés et spécifications normalisées.

SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)

2. Assurance Qualité

2.1. Arpentage

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'implantation des repères de nivellement qu'il entend utiliser et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport. <ul style="list-style-type: none"> Localisation (M.E.) Élévation (M.E.) Nature du repère 	Pour chaque repère	Rapport d'inspection
L'entrepreneur doit vérifier la localisation des lignes d'axe des fondations existantes par rapport aux dessins et signifier toute divergence constatée par rapport aux fondations du poste 7454.	Avant le début des travaux / sur toute ligne d'axe qui pourrait avoir une influence sur la localisation des nouvelles installations.	Rapport d'inspection
		Point de surveillance Avant l'implantation des lignes d'axe des nouvelles installations.
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'implantation des lignes d'axe servant à localiser les ouvrages et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> Identification Localisation Vérification de l'implantation par rapport à la ligne de base Vérification de l'implantation par rapport aux lignes adjacentes Protection des repères contre les dommages Stabilité des repères 	À chaque ligne d'axe implantée	Rapport d'inspection

SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)

2. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

2.2. Levé topographique contractuel (fourni par Hydro-Québec)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit rédiger une attestation de conformité du levé topographique (voir poste 7454). Cette attestation doit faire mention de l'acceptation par l'entrepreneur des levés topographiques effectués par Hydro-Québec et faire état de toutes divergences constatées.	Avant tout travail de décapage, de remblai, de déblai ou d'excavation.	Attestation

2.3. Excavations (localisation des câbles)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit localiser tous les câbles, incluant les câbles de mise à la terre, à l'intérieur des périmètres où seront réalisées les excavations. (réf: Appel de soumission "Normes et méthodes").	Avant de procéder à toute excavation.	Formulaire H.Q.

2.4. Sol ou débris organique, déblai de sol, matériaux granulaires inutilisés

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit obtenir du propriétaire du site de dépôt un certificat d'acceptation des matériaux ou des débris. Ce certificat doit confirmer l'acceptation par le propriétaire du site de tous les matériaux ou débris qui y seront transportés.	Avant de se défaire des matériaux (non contaminés) hors du site du poste.	Certificat

SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)

2.5. Débris solides (de démolition, d'arasement ou de décapage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit éliminer les débris solides (non contaminés) dans un dépôt de matériaux sec dûment autorisé par le ministère de l'Environnement du Québec. Un billet de réception du dépôt doit être obtenu par l'entrepreneur.	Après la livraison des débris.	Certificat

2.6. Plan qualité des travaux de remblayage, de compactage et de bétonnage

2.6.1. Prescriptions

La portion du plan qualité couvrant les activités de remblayage, de compactage des matériaux granulaires, de fourniture et de mise en place du béton doit être approuvée par un ingénieur, représentant le laboratoire retenu, et par le représentant de l'entrepreneur.

Tous les essais et contrôles spécifiés par Hydro-Québec ainsi que ceux identifiés par le laboratoire et l'entrepreneur qui sont nécessaires pour assurer la conformité des travaux de remblayage et de bétonnage, doivent être identifiés au plan qualité.

De plus, dans le plan qualité, l'entrepreneur doit indiquer la fréquence, la localisation ainsi que la nature de tous les contrôles et essais qui seront effectués sur les matériaux et les ouvrages, au chantier et au laboratoire. Le plan qualité doit couvrir l'ensemble des travaux et tenir compte, entre autres, des étapes de réalisation des activités de remblai spécifique à chaque ouvrage, de la provenance des matériaux, des essais spécifiés par Hydro-Québec, des méthodes de travail utilisées par l'entrepreneur, etc. L'entrepreneur doit également inclure dans son plan qualité une procédure pour chaque activité spécifique de compactage qu'il doit réaliser (par type de matériaux/équipement utilisé/densité spécifiée). Chaque procédure doit tenir compte de tous les éléments pouvant avoir une influence sur la conformité des travaux. Elle doit démontrer l'épaisseur des levées, l'équipement utilisé, le type de matériaux, le % d'humidité et le nombre de passes nécessaire à l'obtention de la compaction conforme aux exigences du devis.

Dans le plan qualité, l'entrepreneur doit aussi identifier les actions à entreprendre suite à un ou des résultats d'essais non conformes. (Leur influence sur la procédure, la quantité et la localisation des essais, la vérification des ouvrages exécutés avant les essais non conformes, la reprise des travaux, etc.)

Lorsqu'une activité de remblai est réalisée (par type de matériaux, par jour) l'entrepreneur doit faire effectuer et consigner par le laboratoire les contrôles suivants:

SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)

2. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

- vérification de la provenance des matériaux;
- vérification (visuelle et/ou instrumentée si nécessaire) de la conformité des matériaux granulaires par rapport à l'échantillon analysé;
- vérification du pourcentage d'humidité;
- humidification des matériaux granulaires si requis;
- vérification de la validité de la procédure de remblayage par des essais de densité en place;
- vérification de la connaissance de la procédure de compactage par le personnel affecté aux travaux de remblayage;
- besoin d'un nouveau PROCTOR;
- besoin d'une nouvelle granulométrie;
- essais spécifiés au plan qualité.

2.6.2. Résultats des contrôles et des essais

Tous les résultats des contrôles et des essais, qu'ils soient conformes ou non conformes, doivent être consignés par le représentant du laboratoire. Une copie de ces enregistrements doit toujours être remise au représentant d'Hydro-Québec dès que les contrôles ou essais sont terminés (délai maximum de 24 heures).

2.6.3. Participation du représentant du laboratoire aux réunions de chantier

Le représentant d'Hydro-Québec peut exiger que l'ingénieur du laboratoire responsable du dossier participe aux réunions de chantier, et ce, afin de rendre compte des résultats des activités d'assurance qualité.

2.7. Matériaux d'emprunt (origine)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec pour chaque matériau d'emprunt qu'il se propose d'utiliser une attestation indiquant la désignation et la localisation du site d'emprunt.	Avant d'utiliser les matériaux d'emprunt.	Attestation

SECTION 1200 EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)**2. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)****2.8. Matériaux d'emprunt, sol non organique réutilisé, terrain ou sol à l'état naturel devant être compacté (essais)**

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit faire réaliser sur les matériaux granulaires ou cohérents requis pour les activités de construction les essais suivants par un laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none">• CAN/BNQ 2560-040, ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE• CAN/BNQ 2501-255, PROCTOR MODIFIÉ <p>(Note: Cette prescription ne s'applique pas aux matériaux de remblayage situés sous la ligne d'infrastructure visée aux sections 2420 et 2425 des clauses techniques particulières relatives aux travaux de génie civil).</p>	<p>Une copie des rapports d'essais doit être transmise au représentant d'Hydro-Québec avant le remblayage / la fréquence de réalisation des essais doit être déterminée par le laboratoire.</p>	<p>Rapport d'essai</p>

SECTION 1300 ABRÉVIATIONS USUELLES

ADD.	Addition
BA	Boulon d'ancrage
BAT. de CDE	Bâtiment de commande
BE	Boîte d'extrémité
BF	Borne de fer
BJ	Boîte de jonction
C/C	Centre à centre
CA	Côté avant
CB	Circuit-bouchon
CD	Côté droit
CF ou CM	Cercle de fixation
CG	Côté gauche
CO	Côté opposé
COL.	Colonne
CS	Côtés similaires
D	Disjoncteur
D/D	Dos à dos
DC	Deux côtés
DE	Diamètre extérieur
DET.	Détail
DI	Diamètre intérieur
DIAM.	Diamètre
DR	Disjoncteur-réenclencheur
ECH.	Échelle
EL.	Élévation
FOND.	Fondation
FUT.	Futur
GALV.	Galvanisation
I ou ISOL.	Isolateur
IS	Inductance Shunt
LA	Lampadaire
M.E.	Mesure Exacte
MALT	Mise à la terre
MAX.	Maximum
MIN.	Minimum
N.I.	Niveau inférieur
N.S.	Niveau supérieur
NO.	Numéro
OTP	Organigramme Technique de Projet

SECTION 1300 ABRÉVIATION USUELLES (SUITE)

P.A.	Puits d'accès
PF	Parafoudre
PH.	Phase
PROJ.	Projection
PROT.	Protection
QUANT.	Quantité
R.	Rayon
R. de T.	Réquisition de travail
REF.	Référence
S	Sectionneur
S.I.C.	Sauf indication contraire
SA	Service auxiliaire
SPEC.	Spécification
STAND. (STD)	Standard
SYM.	Symétrique
T & B	Terminer et boucher
TC	Transformateur de courant
TG	Inductance de terre
TP	Transformateur de puissance
TRUSQ.	Trusquinage
TSA	Transformateur de service auxiliaire
TT	Transformateur de tension
TYP.	Typique
XC	Batterie de condensateurs

SECTION 1400 ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Avant de procéder à l'ingénierie du poste, Hydro-Québec a fait préparer, en 2015, par la firme Qualitas, un rapport géotechnique. Celui-ci porte le numéro 7454-40301-001-01-A-QM-L et est inclus au présent document d'appel de soumissions, à l'annexe A du devis technique.

Deux dessins qui accompagnaient ce rapport se retrouvent à la section Construction générale - Dessins de génie civil et portent les numéros : 7454-40301-001-02-A-QM-0 et 7454-40301-001-03-0-QM-0.

Étant donné que ce rapport a été préparé en réponse à une demande d'Hydro-Québec visant la conception de l'ingénierie du projet et non l'ingénierie de la construction, Hydro-Québec ne garantit que les informations factuelles contenues à la première partie de ce rapport concernant la nature et la profondeur des couches de sol ainsi que la nappe d'eau aux endroits et à la date où des sondages ont été exécutés.

En prenant connaissance des données contenues dans le rapport géotechnique, l'entrepreneur doit tenir compte de la date à laquelle le rapport a été réalisé et des travaux qui ont été exécutés sur le site depuis que les sondages ont été effectués.

SECTION 2210 EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS

EXCAVATION DANS LE SOL GRANULAIRE

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux d'excavation et de remplissage requis pour la confection de toutes les fondations du présent appel de soumissions, conformément aux dessins de construction générale.

2. MATÉRIAUX

Les matériaux d'excavation doivent être utilisés comme matériaux de remplissage à condition qu'ils ne contiennent pas de sol organique, pas de gros débris rocheux (dimension maximale admise 100 mm), pas plus de 10 % passant le tamis 80 micromètres et qu'ils soient ou soient rendus compactables au degré de compactage spécifié.

Dans le cas où les matériaux d'excavation sont impropres au remplissage, l'entrepreneur doit fournir des matériaux granulaires MG 112, défini à la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats".

3. EXÉCUTION

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la stabilité des parois et du fond des fouilles.

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la stabilité des conduits, des caniveaux ou massifs de conduits qui sont situés près des ouvrages à construire.

Le tracé des câbles enfouis montré sur les dessins est approximatif et l'entrepreneur doit prendre soin de ne pas les endommager. Si des câbles ou autres obstacles nuisent aux excavations, l'entrepreneur doit le signaler immédiatement au représentant d'Hydro-Québec.

Toute fouille excavée à une profondeur plus grande que requise doit être ramenée au niveau d'assise avec un matériau granulaire MG 112, défini à la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats", et compactée uniformément jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

La tolérance sur les élévations de fond de fouilles est de + 10 mm et de - 80 mm. Cependant, lors de la pose de l'acier d'armature, les barres de la partie inférieure de la semelle doivent être installées à partir de l'élévation théorique de fond de fouille.

Les fouilles, à l'approche du fond, doivent être excavées avec une pelle dont les dents doivent être enlevées pour ne pas remanier la surface du sol.

Le fond des excavations doit être de niveau. De plus, au moment de la coulée, il doit être libre d'eau, de neige et de glace.

L'entrepreneur doit empêcher tout remaniement du fond des fouilles pouvant être causés par la circulation des hommes ou de la machinerie, ou par l'infiltration ou l'accumulation d'eau dans les fouilles ou autrement.

SECTION 2210 EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS (SUITE)

3. EXÉCUTION (SUITE)

Si le sol du fond de fouille est organique, instable ou saturé d'eau, l'enlever sur une épaisseur d'au moins 300 mm et la remplacer par des matériaux granulaires MG 112, et le compacter uniformément jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

Les fouilles doivent être remplies avec les matériaux décrits dans cette section à l'article "Matériaux". Le remplissage doit être fait par couches successives maximales de 300 millimètres avant compactage, et compactées uniformément jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié. Ce remplissage doit être mis en place jusqu'à la ligne de l'infrastructure puis être complété par les couches spécifiées pour la confection de la structure de la cour.

La tolérance sur l'élévation finale de la dernière couche de remblayage est de ± 20 mm.

Lors du remplissage d'une excavation sur deux faces opposées d'une fondation, ce remplissage doit se faire simultanément sur les deux faces et à la même vitesse de progression en hauteur. Afin d'effectuer le remplissage de manière simultanée sur les faces, l'entrepreneur ne peut remblayer plus de 600 mm avant de passer à une autre face de la fondation.

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.1. Excavation (niveau de fond de fouille)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'excavation et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stabilité des parois ▪ Non-remaniement du fond ▪ Absence de zones lâches, d'eau, de glace et de neige ▪ Fond de fouille de niveau ▪ Sol conforme au rapport d'étude géotechnique par un examen visuel ▪ Élévations du fond de fouille (M.E.) ▪ Élimination du matériel d'excavation 	Avant l'installation des coffrages / pour chaque excavation	Rapport d'inspection

SECTION 2210 EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.2. Matériaux de remplissage (mise en place)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE.	<p>Les essais doivent être réalisés pendant et après les travaux de remblayage.</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 essais par fondation 1 essai doit être réalisé sur la première couche de remplissage, un autre à mi-remplissage et le 3^e au niveau de la ligne d'infrastructure 2 essais par 3 fondations pour les fondations de lampadaire et de clôture 	Rapport d'essais à transmettre au représentant d'Hydro-Québec
		Point de surveillance
		Avant le remblayage des fondations
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux de remblayage des fondations et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pompage de l'eau Enlèvement des débris, de la glace et de la neige Nature des matériaux % de compaction (M.E.) Épaisseur des couches (M.E.) Élévation du dessus du remblai (M.E.) 	Pendant les travaux de remblayage / pour chaque excavation (avec un minimum de un rapport par jour)	Rapport d'inspection

SECTION 2215 EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS

EXCAVATION DANS LE SOL COHÉRANT

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux d'excavation et de remplissage requis pour la confection de toutes les fondations du présent appel de soumissions, conformément aux dessins de construction générale. Cette section est fournie si des sols cohérents sont rencontrés au niveau des assises de fondation.

2. MATÉRIAUX

Les matériaux d'excavation ne doivent pas être utilisés comme matériaux de remplissage. L'entrepreneur doit fournir des matériaux granulaires MG 112, défini à la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats" pour effectuer le remplissage des fouilles des fondations.

Le coussin de granulat concassé du fond de fouille doit correspondre à un matériau granulaire MG20 défini à la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats".

3. EXÉCUTION

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la stabilité des parois et du fond des fouilles.

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la stabilité des conduits, des caniveaux ou massifs de conduits qui sont situés près des ouvrages à construire.

Le tracé des câbles enfouis montré sur les dessins est approximatif et l'entrepreneur doit prendre soin de ne pas les endommager. Si des câbles ou autres obstacles nuisent aux excavations, l'entrepreneur doit le signaler immédiatement au représentant d'Hydro-Québec.

La tolérance sur les élévations de fond de fouilles est de + 10 mm et de - 80 mm.

Les fouilles, à l'approche du fond, doivent être excavées avec une pelle dont les dents doivent être enlevées pour ne pas remanier la surface du sol qui recevra le coussin.

Le fond des excavations doit être de niveau. De plus, au moment de la coulée, il doit être libre d'eau, de neige et de glace.

L'entrepreneur doit empêcher tout remaniement du fond des fouilles pouvant être causés par la circulation des hommes ou de la machinerie, ou par l'infiltration ou l'accumulation d'eau dans les fouilles ou autrement.

Le fond des fouilles doit être recouvert d'un coussin de granulat concassé, d'une épaisseur de 300 millimètres, déposé sur une membrane géotextile type Texel 7609 ou équivalent et ce coussin doit être compacté jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié. Cependant, lorsqu'une fouille est excavée à une profondeur plus grande que requise, le coussin doit avoir l'épaisseur nécessaire pour combler la différence entre l'élévation théorique et l'élévation réelle du fond de fouille. Dans ce cas, la compaction du coussin doit se faire par couches successives maximales de 300 millimètres.

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.

SECTION 2215 EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS (SUITE)

3. EXÉCUTION (SUITE)

La tolérance sur les élévations du dessus des coussins est de + 10 mm et de – 30 mm. Cependant, lors de la pose de l'acier d'armature, les barres de la partie inférieure de la semelle doivent être installées à partir de l'élévation théorique du dessus du coussin.

Les fouilles doivent être remplies avec les matériaux décrits dans cette section à l'article "Matériaux". Le remplissage doit être fait par couches successives maximales de 300 millimètres avant compactage, et compacté uniformément jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié. Ce remplissage doit être mis en place jusqu'à la ligne de l'infrastructure puis être complété par les couches spécifiées pour la confection de la structure de la cour.

La tolérance sur l'élévation finale de la dernière couche de remblayage est de ± 20 mm.

Lors du remplissage d'une excavation sur deux faces opposées d'une fondation, ce remplissage doit se faire simultanément sur les deux faces et à la même vitesse de progression en hauteur. Afin d'effectuer le remplissage de manière simultanée sur les faces, l'entrepreneur ne peut remblayer plus de 600 mm avant de passer à une autre face de la fondation.

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.1. Excavation (fond de fouille)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'excavation et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stabilité des parois ▪ Non-remaniement du fond ▪ Élévations du fond de fouille (M.E.) ▪ Disposition du matériel d'excavation 	Avant l'installation des coffrages / pour chaque excavation	Rapport d'inspection
		Point de surveillance Avant la mise en place des coussins

SECTION 2215 EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.2. Coussins

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE	<p>Les essais doivent être réalisés avant l'installation des coffrages.</p> <p>La fréquence de réalisation des essais de densité en place est la suivante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 essais par fondation ▪ 2 essais par 3 fondations pour les fondations de lampadaire et de clôture 	Rapport d'essai
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux de construction des coussins et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Absence de zones lâches, d'eau, de glace et de neige ▪ Élévations du dessus des coussins (M.E.) ▪ Sol conforme au rapport d'étude géotechnique par un examen visuel ▪ % de compaction de chaque coussin (M.E.) 	Avant l'installation des coffrages / pour chaque coussin	Rapport d'inspection
		<p>Point de surveillance</p> <p>Avant l'installation des coffrages</p>

SECTION 2215 EXCAVATION ET REMPLISSAGE DES FOUILLES DES FONDATIONS (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.3. Matériaux de remplissage (mise en place)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE	<p>Les essais doivent être réalisés pendant et après les travaux de remblayage.</p> <p>La fréquence de réalisation des essais de densité en place est la suivante:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 essais par fondation 1 essai doit être réalisé sur la première couche de remplissage, un autre à mi-remplissage et le 3^e au niveau de la ligne d'infrastructure 2 essais par 3 fondations pour les fondations de lampadaire et de clôture 	Rapport d'essais à transmettre au représentant d'Hydro-Québec
		Point de surveillance
		Avant le remblayage des fondations
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux de remblayage des fondations et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pompage de l'eau Enlèvement des débris, de la glace et de la neige Nature des matériaux % de compaction (M.E.) Épaisseur des couches (M.E.) Élévation du dessus du remblai (M.E.) 	Pendant les travaux de remblayage / pour chaque excavation / par jour	Rapport d'inspection

SECTION 2225 FONDATIONS EN BÉTON ARMÉ

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des fondations en béton armé. Le tout doit être conforme aux exigences de la spécification normalisée SN-30.2, et selon les dessins de construction générale et les dessins normalisés N400-40300-010 et N400-40300-045.

Les fondations à construire comprennent les fondations des charpentes principales et des supports d'appareillage, les fondations pour l'équipement lourd, ainsi que les fondations des tours d'éclairage et lumineaires, etc.

L'entrepreneur peut, pour les fondations à un fût suivantes, utiliser des fondations préfabriquées:

- Isolateurs, transfos de tension, transfos de courant, parafoudres de 735 kV et moins
- Colonnes et BE 25 kV
- Luminaires et supports de BJ
- Disjoncteurs 315 kV et moins (fût indépendant seulement)

La fabrication et l'installation des fondations préfabriquées doivent être conformes aux exigences des sections 2226 et 2227 du présent devis.

2. MATÉRIAUX

Le béton doit avoir une résistance minimum en compression de 30 MPa après 28 jours, sauf indication contraire sur les dessins. Il doit également satisfaire aux exigences relatives au béton exposé au gel et dégel avec saturation.

L'acier d'armature doit être crénelé et de nuance 400 selon ACNOR G30.18, sauf indication contraire sur les dessins.

Tous les boulons d'ancrage doivent être fournis conformément au dessin normalisé N400-40300-045, sauf indication contraire sur les dessins de construction générale, et doivent être installés à l'aide de gabarits, tout en fixant les extrémités inférieures afin d'assurer la verticalité des boulons durant le bétonnage.

L'isolant thermique rigide doit être en polystyrène selon les exigences de la norme CAN/ULC-S701-05 "Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtement de tuyauterie.

SECTION 2225 FONDATIONS EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

3. EXÉCUTION

L'excavation et le remplissage doivent être exécutés selon la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".

Les travaux de coffrage et de bétonnage doivent être exécutés à sec. L'entrepreneur doit prévoir tout l'équipement nécessaire pour l'assèchement des fouilles lors des travaux.

Toutes les fondations doivent être coulées sur du sol non remanié et sur du sol non gelé.

Les fondations construites sur le roc sont à hauteur variable. La hauteur est établie par l'élévation du roc nettoyé par rapport à l'élévation requise au sommet de la fondation. Les hauteurs minimales indiquées aux dessins doivent être respectées. Pour ces fondations, l'armature doit être coupée au chantier en fonction de la hauteur des fondations obtenue selon la position du roc.

La projection des boulons d'ancrage doit être protégée avec du ruban gommé avant la coulée du béton.

L'isolant thermique rigide doit être installé conformément aux dessins de construction générale et suivant les recommandations du fabricant.

Les panneaux d'isolant doivent être protégés jusqu'au moment de leur utilisation de façon à empêcher toute détérioration par le soleil, les sols boueux, la poussière ou tout autre facteur pouvant affecter leur qualité. Cette protection doit se faire au moyen d'une toile en polyéthylène opaque ou d'un matériau équivalent.

Les exigences de la spécification normalisée SN-30.2 concernant les tolérances de construction (articles 8 et 10.3.2) doivent être respectées par l'entrepreneur.

Les bordereaux des aciers d'armature sont préparés par l'entrepreneur.

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.1. Arpentage

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier la localisation des lignes d'axes des fondations et signifier les écarts par rapport aux dessins.	Cette vérification doit être réalisée avant le bétonnage.	Attestation

SECTION 2225 FONDATIONS EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.2. Acier d'armature

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit obtenir de son fournisseur une copie du bon de livraison et un certificat de conformité des propriétés. (Mill's test)	Le bon de livraison et le certificat doivent être obtenus 5 jours avant la mise en place de l'acier d'armature.	Bon de livraison Certificat (Mill's test)
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec tout bordereau des aciers d'armature préparé par lui ou par le fournisseur des aciers d'armature, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Bordereaux des aciers d'armature
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'armature et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> Type de barre et diamètre Localisation, longueur, chevauchement et enrobage 	Avant le bétonnage / pour chaque fondation	Rapport d'inspection

4.3. Boulons d'ancrage

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit obtenir de son fournisseur une copie du bon de livraison et un certificat de conformité des propriétés. (Mill's test)	Le bon de livraison et le certificat doivent être obtenus 5 jours avant la mise en place des boutons d'ancrage.	Bon de livraison Certificat (Mill's test)
L'entrepreneur doit relever les coordonnées de chaque gabarit qu'il entend utiliser et vérifier les écarts par rapport aux dessins.	Cette vérification doit être réalisée avant le bétonnage.	Attestation
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des boulons d'ancrage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> Type, diamètre, longueur Localisation, verticalité et projection (M.E.) 	Avant le bétonnage / pour chaque boulon	Rapport d'inspection

SECTION 2225 FONDATIONS EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.4. Coffrages

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux de coffrage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Localisation ▪ Dimensions (M.E.) ▪ Élévation du dessus (M.E.) ▪ Chanfreins et clés ▪ Propreté, étanchéité 	Avant le bétonnage / pour chaque fondation	Rapport d'inspection

4.5. Béton (formule)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la formule du mélange approuvée par le représentant du laboratoire.</p> <p>La formule doit être datée et signée par l'ingénieur responsable de la qualité du fabricant du béton attestant que le mélange et les composantes respectent les exigences des clauses techniques particulières de la SN-30.2 et de la norme CAN/CSA-A23.1.</p>	La fiche technique et l'attestation doivent être obtenues 10 jours avant le début du bétonnage pour chaque type de béton.	Fiche technique Attestation

4.6. Béton (réaction alcalis-granulats)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit obtenir un certificat de conformité du fournisseur.</p> <p>Ce certificat doit confirmer que la nature des granulats (gros et fins) utilisés n'offre aucun potentiel de réactivité aux éléments alcalins.</p> <p>Pour être valide, le certificat doit avoir été émis depuis moins de cinq (5) ans.</p>	Le certificat de conformité doit être obtenu avant le bétonnage.	Certificat

SECTION 2225 FONDATIONS EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.7. Béton (pourcentage d'air)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais selon la norme CAN/CSA A23.2-4C ou A23.2-7C afin d'assurer la conformité aux prescriptions des clauses techniques particulières.	Les essais doivent être réalisés pendant le déchargement du béton / un (1) essai par chargement (camion)	Rapport d'essai Les résultats doivent être inscrits au rapport d'inspection visé à l'article 4.12.

4.8. Béton (affaissement)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais selon les normes CAN/CSA A23.2-5C afin d'assurer la conformité aux prescriptions du devis.	Les essais doivent être réalisés pendant le déchargement du béton / un (1) essai à chaque prise de cylindre pour les essais de résistance à la compression et à chaque 3 ^e essai de teneur en air.	Rapport d'essai Les résultats doivent être inscrits au rapport d'inspection visé à l'article 4.12.

4.9. Béton (résistance en compression)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais selon les normes CAN/CSA A23.2-3C et A23.2-9C afin d'assurer la conformité aux prescriptions du devis.</p> <p>Note: Modification à la SN-30.2, Article 12.3, la dernière phrase du premier paragraphe doit être éliminée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les prélèvements doivent être réalisés pendant le déchargement du béton. <p>Une copie des résultats doit être transmise au représentant d'Hydro-Québec dans les 24 heures suivant les essais.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Au moins: <ul style="list-style-type: none"> - Un (1) essai par 75 m³ - Un (1) essai par jour pour chaque classe de béton - Un (1) essai requis par type d'appareil des fondations 120 kV 	Rapport d'essai Les résultats doivent être inscrits au rapport d'inspection visé à l'article 4.12.

SECTION 2225 FONDATIONS EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.10. Bétonnage (procédure de mise en place)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit consigner la procédure qu'il entend utiliser afin de réaliser la consolidation, la cure, la protection et le finissage du béton. La procédure doit être conforme aux exigences d'Hydro-Québec.</p> <p>L'entrepreneur doit également consigner une procédure spécifique lorsqu'il prévoit procéder à la mise en place du béton à l'aide d'une pompe. Cette procédure doit être approuvée par un ingénieur.</p> <p>Note: Dans ce cas, l'échantillonnage du béton doit se faire à la sortie du camion-malaxeur et non à l'extrémité du boyau.</p>	La procédure doit être remise lors de la présentation du plan qualité.	Procédure
		Point d'arrêt Avant le bétonnage

SECTION 2225 FONDATIONS EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

4.11. Bétonnage par temps froid

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit consigner la procédure qu'il entend utiliser afin d'assurer au béton la protection appropriée. Nonobstant le tableau 10 de la SN-30.2, la protection doit être assurée au moyen d'abris chauffés, de recouvrements, d'isolation ou par une combinaison de ces moyens.</p> <p>Cette procédure doit être conforme à la norme A23.1/A23.2-F00 et approuvée par un ingénieur.</p> <p>Des thermomètres de type minimum/maximum doivent être utilisés pour mesurer les températures de l'air. Le nombre de thermomètres, leur emplacement et leur fréquence de lecture et les fiches d'enregistrement doivent être spécifiés dans la procédure présentée par l'entrepreneur.</p> <p>Note: Modification à la SN-30.2, article 16.2.1, 3e paragraphe: Remplacer "10 °C/h" par "1 °C/h"</p> <p>Note: Modification à la SN-30.2, article 16.2.1, 2e paragraphe: Remplacer "... température minimum de 10 °C..." par "... température minimum de 5 °C"</p>	<p>La procédure doit être remise lors de la présentation du plan qualité.</p>	<p>Procédure</p>

SECTION 2225 FONDATIONS EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.12. Bétonnage (caractéristiques à enregistrer lors du bétonnage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux de bétonnage et les informations ainsi que les vérifications suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le nom du fournisseur 2. Le numéro de la livraison 3. Le numéro du mélange 4. Le type de béton 5. Le diamètre des granulats du mélange 6. Le pourcentage d'air au billet de livraison 7. L'affaissement au billet de livraison 8. L'heure de départ de l'usine 9. L'heure d'arrivée du béton 10. L'heure du début du bétonnage 11. L'heure de la fin du bétonnage 12. La localisation du bétonnage 13. La quantité d'eau ajoutée 14. Mise en place par vibration 15. Hauteur de chute 16. Type et temps de cure 17. Le pourcentage d'air du contrôle de l'article 4.7 18. L'affaissement du contrôle de l'article 4.8 19. Les numéros de cylindres (traçabilité des prélèvements de l'article 4.9) 20. Le nom du laboratoire 21. La date et l'heure du décoffrage 22. Respect des délais pour le décoffrage 23. Réparation des surfaces 	<p>La consignation des informations doit être réalisée pendant et après le bétonnage / chaque chargement.</p>	<p>Rapport d'inspection (carnet de bétonnage)</p>

SECTION 2225 FONDATIONS EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.13. Fondations massives – transformateur de puissance et inductance de mise à la terre (niveau et planéité des surfaces)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit relever les élévations du dessus des fondations massives en utilisant une grille de 500 mm par 500 mm et vérifier les écarts par rapport aux dessins. L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec la fiche technique des plaques de plomb pour examen.	Le relevé doit être réalisé avant de procéder aux travaux de remplissage. La fiche technique doit être remise selon les exigences du document "Appels de soumissions"	Relevé Fiche technique

4.14. Fondations (élévations)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier les élévations du béton, l'emplacement des boulons d'ancrage ainsi que la hauteur des écrous de nivellement et signifier les écarts par rapport aux dessins.	Le relevé doit être réalisé dans les 48 heures suivant le bétonnage.	Relevé

4.15. Isolant thermique rigide (propriétés)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la fiche technique.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques
		Point d'arrêt/surveillance
		Avant le remblayage

SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ

1. OBJET

L'entrepreneur est responsable de faire fabriquer les fondations préfabriquées. Le fournisseur des fondations préfabriquées doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la fabrication des fondations préfabriquées en béton armé. Le tout doit être conforme aux normes CSA-A23.4 sans excéder les tolérances de la SN-30.2 ni celles de la présente section lorsqu'elles sont plus restrictives et selon les dessins de construction générale.

Le fournisseur doit détenir un certificat émis par l'Association canadienne de normalisation attestant que ses installations et son personnel de même que ses méthodes de production satisfont les exigences de la norme CSA A23.4 -Béton préfabriqué- Constituants et exécution des travaux. De plus, le fabricant doit détenir un certificat de qualification de l'usine et des soudeurs selon la norme CSA W186- soudage des barres d'armature dans les constructions en béton armé et de la norme CSA-W47.1 -Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier. Ces certifications doivent être maintenues durant la période de fabrication des fondations.

Le fournisseur doit concevoir et intégrer les ancrages de levage et de manutention des fondations ainsi que tout ajout d'armature requis pour la fabrication ou la manutention. Il devra fournir des dessins d'atelier signés et scellés par un ingénieur membre de l'OIQ.

Le transport et la manipulation des fondations doivent se faire conformément à la norme CSA A23.4.

2. MATÉRIAUX

Tous les matériaux doivent être conformes aux dessins de construction générale.

Ciment Portland gris de type GU et GUb. Si le fabricant veut utiliser un autre type de ciment, il doit soumettre sa demande pour approbation à Hydro-Québec avec ses caractéristiques ainsi que la description de la cure. Les frais supplémentaires engendrés par l'utilisation d'un autre type de ciment, tel un ciment à haute résistance initiale, sont à la charge du fabricant.

Le béton doit avoir une résistance minimum en compression de 30 MPa après 28 jours, classe d'exposition F-1, contenant de 5 à 8 % d'air entraîné, gros granulat de 20 mm max.

Tout l'acier d'armature doit être crénelé et de nuance 400W selon CSA G30.18. Le pliage des barres doit être conforme au dessin N400-40390-001-01-F-PE-1.

Les boulons d'ancrage doivent être conformes au dessin N400-40300-045 et à la norme SN30.2.

3. EXÉCUTION

Une cure humide, à une température plus grande que 10 °C pour une durée minimale de 7 jours est requise. Elle doit permettre d'atteindre 70 % de la résistance spécifiée à l'usine. Tout autre type de cure doit être préalablement approuvé par le représentant d'Hydro-Québec.

SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

3. EXÉCUTION (SUITE)

Les fondations doivent avoir atteint 70 % de leur résistance finale avant d'être manipulées ou déplacées. Il sera interdit d'induire dans les boulons d'ancrage tout effort autre que longitudinalement à l'axe du boulon.

Les semelles des fondations préfabriquées doivent être bétonnées sur une surface plane et horizontale. L'épaisseur des semelles devra être la même sur toute son étendue.

Le bétonnage des fûts doit se faire avec les coffrages installés sur le dessus de la semelle. Le fabricant doit porter une attention particulière pour que les coffrages des fûts soient érigés perpendiculairement aux semelles des fondations avant de bétonner. Il est interdit de plier l'armature lorsqu'elle est encastrée dans le béton. La semelle doit être coulée avant le fût de la fondation.

Les travaux de coffrage et de bétonnage doivent être exécutés à sec et à une température ambiante supérieure à 5 °C.

Le fabricant devra s'assurer de la rigidité des coffrages qu'il utilisera pour ne pas sortir des tolérances exigées.

La finition des faces des fondations préfabriquées doit être exempte de « nids d'abeilles » ou de tout autre défaut de finition tel que vides, cavités, trous, bulles non fermées ou de plus de 10 mm de diamètre, etc. De plus, toutes les parties exposées (hors-sol) des faces des fûts doivent avoir un fini lisse, sans trace de coffrage. Les rainures et chanfreins doivent être conformes au dessin normalisé N400-40300-010-01. La finition des faces non coffrées des fûts devra être lissée à la truelle de magnésium. Pour le traitement des surfaces de coffrages, l'entrepreneur doit utiliser des agents de décoffrage ne laissant pas de tâches.

Tous les boulons d'ancrage doivent être fournis conformément au dessin normalisé N400-40300-045 et à la norme SN30.2 et doivent être installés en fixant les extrémités afin de conserver l'alignement durant le bétonnage. De plus, leur projection doit être protégée avec du ruban gommé avant la coulée du béton.

Le fabricant doit fixer solidement tous les accessoires aux endroits indiqués de façon qu'ils ne soient pas déplacés durant le bétonnage.

Tolérances

L'écart entre toute dimension donnée sur le dessin (ou déduite à partir des dessins) et la dimension réelle après fabrication doit être inférieur à 3 mm. La tolérance sur le niveau des radiers des fondations (planéité du dessous des fondations) de béton est de ± 2 mm.

L'écart de l'alignement vertical entre le point d'encastrement et le sommet des boulons d'ancrage ne doit pas dépasser 3 mm au total, ou 1 mm dans 40 mm, selon la plus grande valeur.

La distance entre deux boulons d'ancrage quelconques appartenant à la même structure ne doit différer de la distance théorique de plus de 3 mm en tout point de la projection.

Enrobage de l'acier d'armature; plus ou moins 12 mm.

L'espacement latéral des barres doit se situer en déca de plus ou moins 30 mm de l'espacement spécifié.

Les tolérances non spécifiées doivent respecter les exigences de la SN-30.2 ou de la norme CSA A23.4, la plus restrictive s'appliquant.

SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

3. EXÉCUTION (SUITE)

Le bordereau des aciers d'armature inclus aux dessins est préparé par Hydro-Québec. En cas de discordance entre les dessins de détails des fondations et les bordereaux d'acier d'armature, les dessins de détails ont priorité sur les bordereaux.

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.1. Fondations préfabriquées (usine)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
Le fabricant doit transmettre à l'entrepreneur, au représentant Hydro-Québec et au responsable de la qualité de fabrication, pour approbation, le Plan de Réalisation, d'inspection et d'essai (PRIE) pour l'ensemble des travaux de fabrication en usine.	Le PRIE doit être remis 3 semaines avant le début de la fabrication.	PRIE PA (point d'arrêt)
Le fabricant doit soumettre les preuves de certification de l'usine selon la norme CSA A23.4, CSA W186 et CSA W47.1	Avant le début des travaux	Certificats PA
Le fabricant doit soumettre les certificats de qualification ACI des techniciens d'essais du béton affectés aux essais	Avant le début des travaux	Certification ACI PA
Le fabricant doit remettre au représentant d'Hydro-Québec, pour commentaires, la procédure de manutention et de transport, les dessins d'atelier, incluant dispositifs et points de levage, les fiches techniques de toute la quincaillerie et les produits divers nécessaires à la construction, au transport et à la manipulation.	Avant le début des travaux	Dessins d'atelier Fiches techniques PA

SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.2. Acier d'armature

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
Le fabricant doit obtenir de son fournisseur une copie du bon de livraison et un certificat de conformité des propriétés. (Mill's test)	Le bon de livraison et le certificat doivent être obtenus 5 jours avant la mise en place de l'acier d'armature.	Bon de livraison Certificat (Mill's test)
Le fabricant doit remettre au représentant d'Hydro-Québec tout bordereau des aciers d'armature préparé par lui ou par le fournisseur des aciers d'armature, pour examen par l'ingénieur.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Bordereaux des aciers d'armature
Le fabricant doit vérifier les travaux d'armature et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> Type de barre et diamètre Localisation, longueur, chevauchement et enrobage 	Avant le bétonnage / pour chaque fondation	Rapport d'inspection

4.3. Boulons d'ancrage

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
Le fabricant doit obtenir de son fournisseur une copie du bon de livraison et un certificat de conformité des propriétés. (Mill's test)	Le bon de livraison et le certificat doivent être obtenus 5 jours avant la mise en place des boutons d'ancrage.	Bon de livraison Certificat (Mill's test)
Le fabricant doit relever les dimensions de chaque gabarit qu'il entend utiliser et vérifier les écarts par rapport aux dessins.	Cette vérification doit être réalisée avant le bétonnage.	Attestation
Le fabricant doit vérifier les travaux d'installation des boulons d'ancrage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> Type, diamètre, longueur Localisation, verticalité et projection (M.E.(mesure exacte)) 	Avant le bétonnage / pour chaque boulon	Rapport d'inspection

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.

SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.4. Coffrages

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
<p>Le fabricant doit vérifier les travaux de coffrage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dimensions (M.E.) ▪ Position des pièces ▪ Chanfreins et clés ▪ Propreté, étanchéité et rigidité 	Avant le bétonnage / pour chaque coffrage	Rapport d'inspection

4.5. Béton (formule)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>Le fabricant doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la formule du mélange approuvée par l'ingénieur du fabricant.</p> <p>La formule doit être datée et signée par l'ingénieur responsable de la qualité du fabricant des fondations attestant que le mélange et les composantes respectent les exigences des clauses techniques particulières de la SN-30.2 et des normes CAN/CSA-A23.1 et A23.4.</p>	<p>La fiche technique et l'attestation doivent être obtenues 10 jours avant le début du bétonnage pour chaque type de béton.</p>	Fiche technique Attestation

SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.6. Béton (réaction alcalis-granulats)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>Le fabricant doit obtenir un certificat de conformité du fournisseur.</p> <p>Ce certificat doit confirmer que la nature des granulats (gros et fins) utilisés n'offre aucun potentiel de réactivité aux éléments alcalins.</p> <p>Pour être valide, le certificat doit avoir été émis depuis moins de cinq (5) ans.</p>	Le certificat de conformité doit être obtenu avant le bétonnage.	Certificat

4.7. Béton (pourcentage d'air)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
Le fabricant doit faire les essais selon la norme CSA A23.4 afin d'assurer la conformité aux prescriptions des clauses techniques particulières.	Les essais doivent être réalisés au début de la fabrication des fondations et en continu par la suite, conformément à la clause 19.2 de la CSA A23.4.	Rapport d'essai Les résultats doivent être inscrits au rapport d'inspection visé à l'article 4.11.

4.8. Béton (affaissement)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
Le fabricant doit faire les essais selon la norme CSA A23.4 afin d'assurer la conformité aux prescriptions du devis.	Les essais doivent être réalisés pendant le déchargement du béton / un (1) essai à chaque prise de cylindre pour les essais de résistance à la compression et à chaque 3 ^e essai de teneur en air.	Rapport d'essai Les résultats doivent être inscrits au rapport d'inspection visé à l'article 4.11.

4.9. Béton (résistance en compression)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
Le fabricant doit faire les essais selon la norme CSA A23.4 afin d'assurer la conformité aux prescriptions du devis.	La fréquence et la méthode d'essai doivent être conformes à la clause 19.3 de la CSA A23.4.	Rapport d'essai Les résultats doivent être inscrits au rapport d'inspection visé à l'article 4.11.

SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.10. Bétonnage (procédure de mise en place)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
Le fabricant doit consigner la procédure qu'il entend utiliser afin de réaliser la consolidation, la cure, la protection, le finissage du béton et la réparation. La procédure doit être conforme aux exigences de la CSA A23.4 et aux exigences de la SN-30.2	La procédure doit être remise lors de la présentation du plan qualité.	Procédure

4.11. Bétonnage (caractéristiques à enregistrer lors du bétonnage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de bétonnage et les informations ainsi que les vérifications suivantes doivent être consignées au rapport:	La consignation des informations doit être réalisée pendant et après le bétonnage / chaque chargement.	Rapport d'inspection
Prescriptions	Moment	Enregistrement
<ol style="list-style-type: none"> 1. Le numéro de la fondation 2. Le numéro de gâchée 3. Le numéro du mélange 4. Le type de béton 5. Le diamètre des granulats du mélange 6. Le pourcentage d'air 7. L'affaissement 8. L'heure du début du bétonnage 9. L'heure de la fin du bétonnage 10. Mise en place par vibration 11. Type et temps de cure 12. Le pourcentage d'air du contrôle de l'article 4.7 13. L'affaissement du contrôle de l'article 4.8 14. Les numéros de cylindres (traçabilité des prélèvements de l'article 4.9) 15. Le nom du responsable des essais 16. La date et l'heure du décoffrage 17. Respect des délais pour le décoffrage 18. Réparation des surfaces 19. La température du béton 		

SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)**4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)****4.12. Relevé des fondations préfabriquées après bétonnage**

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit relever les fondations préfabriquées pour les dimensions extérieures, la verticalité des fûts, la position et la verticalité des boulons d'ancrages, la projection et déterminer les écarts par rapport aux dessins. Une émission de plans tels que fabriqués (TQF) et annotés devra être émise.	Avant le départ de l'usine	Relevé
Une copie de ce relevé sera transmise au représentant d'Hydro-Québec et une autre incluse avec le transport des fondations. Une copie doit également être disponible directement à l'usine	Relevé requise pour chaque fondation	Dessins TQF

SECTION 2226 FABRICATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.13. Recueil des enregistrements qualité.

Prescriptions	Moment	Enregistrement
Le recueil des enregistrements qualité doit être disponible à l'usine pour Hydro-Québec et mise à jour au fur et à mesure de l'avancement des travaux.	En cours de fabrication	Recueil des enregistrements qualité -Certificats de l'usine (4.1) -Certification ACI des inspecteurs (4.1) -Dessins d'atelier (4.1) -Fiches techniques (4.1) -Certificats des matériaux (4.2, 4.3) -Attestation (4.3) -Rapports d'inspection dimensionnels avant bétonnage (4.2, 4.3 et 4.4) -Formule de mélange (4.5) -Certificat réaction alcalis-granulat (4.6) -Rapport d'essai (4.7 à 4.9) -Rapport d'inspection au bétonnage (4.11) -Relevé dimensionnel après décoffrage (4.12) -Tel que fabriqué (4.12)
L'entrepreneur doit fournir à Hydro-Québec, une copie sur CD en format PDF du recueil des enregistrements qualité	À la livraison	

SECTION 2227 INSTALLATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ

1. OBJET

L'entrepreneur doit alors fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la mise en place des fondations préfabriquées en béton armé. Tous les équipements nécessaires à l'installation des fondations sont à la charge de l'entrepreneur. Il doit prévoir les aires d'entreposage et les méthodes sécuritaires de manutention des fondations. Le tout doit être conforme aux exigences du présent devis technique, selon les dessins de construction générale et normes.

2. EXÉCUTION

L'excavation et le remplissage doivent être exécutés selon la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".

Le fond de fouille sera recouvert d'un coussin de pierre MG 20 de 300 mm compacté à 95 % du proctor modifié. L'élévation du dessus du coussin sera ajustée à 20 mm sous le dessous prévu de la semelle à l'aide d'une règle coulissante sur deux guides de part et d'autre de la fondation. La tolérance sur la planéité de la surface du coussin est de 1 mm par m maximum 5 mm. Avant la mise en place de la fondation, le coussin sera recouvert d'une couche de sable arasée à la bonne élévation à l'aide de la règle coulissante. La fondation devra être guidée en place pour éviter de déplacer la couche de sable et maintenir un appui complet et uniforme sous la fondation.

L'entrepreneur doit fournir une procédure détaillée pour la mise en place ainsi qu'un plan de levage signé et scellé par un ingénieur avant le début des travaux.

Les tolérances finales d'implantation des fondations de la SN-30.2 s'appliquent aux fondations préfabriquées.

Les travaux de mise en place doivent être exécutés à sec. L'entrepreneur doit prévoir tout l'équipement nécessaire pour l'assèchement des fouilles lors des travaux.

Lors de la prise de possession des fondations préfabriquées par l'entrepreneur, celui-ci, en présence du représentant du fabricant s'il y a lieu, doit procéder à leur inspection et signaler tout défaut ou bris constaté. L'entrepreneur devra s'assurer que ses attaches de levage pour la manipulation soient compatibles avec les ancrages installés dans les fondations préfabriquées. La manipulation des fondations préfabriquées devra se faire à partir des points de levage prévus à cette fin dans la procédure du fabricant. Il sera interdit de soulever les fondations préfabriquées autrement. Pour le transport et la manipulation des fondations préfabriquées, l'entrepreneur devra se conformer à la norme CSA A23.4.

SECTION 2227 INSTALLATION DES FONDATIONS PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ (SUITE)

3. ASSURANCE QUALITÉ

3.1. Arpentage

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier la localisation des lignes d'axes des fondations et signifier les écarts par rapport aux dessins.	Cette vérification doit être réalisée avant la mise en place des fondations	Attestation

3.2. Fondations préfabriquées (réception)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier l'état des fondations, ancrages et l'orientation des rainures	Cette vérification doit être réalisée avant la mise en place des fondations	Attestation

3.3. Fondations préfabriquées (installation)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit soumettre la procédure de montage et d'installation	Avant l'installation	Procédure
L'entrepreneur doit soumettre la méthode et les plans de levage.	Avant toute manipulation des fondations au chantier	Procédure, plans
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des fondations de béton préfabriqué et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> Localisation des pièces Verticalité Dommages Propreté du dessous de la semelle 	Pendant l'installation à chaque pièce	Rapport d'inspection Point de surveillance
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation de la quincaillerie et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> Localisation Verticalité (de niveau) Projection (M.E.) 	Au moment de l'installation des pièces / sur toutes les pièces	Rapport d'inspection Point de surveillance

SECTION 2300 BASSINS DE RÉCUPÉRATION D'HUILE (FLEXIBLE)

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction autour des fondations de transformateur de puissance, de bassins étanches servant à canaliser toute fuite d'huile vers un puits séparateur d'huile, le tout conformément aux dessins de construction générale.

2. MATÉRIAUX

La membrane (géosynthétique ClayLiner, GCB) doit être fabriquée de bentonite de sodium placée entre deux géotextiles, le tout maintenu ensemble par procédé d'aiguillage, traité spécialement pour résister aux hydrocarbures et aux produits chimiques. Le géotextile du dessus doit être non-tissé et le géotextile du dessous doit être lissé. Ces géotextiles doivent avoir une faible perméabilité.

La membrane en géocomposite-bentonite (M.G.B.) doit rencontrer les exigences suivantes:

Couche inférieure ASTM D5261	Géotextile tissé renforcé 105 g/m ²
Couche supérieure ASTM D5261	Géotextile non tissé 200 g/m ²
Couche intermédiaire ASTM D5993	3,66 kg/m ² de bentonite en poudre
Résistance à la tension ASTM D6768	5 kN/m
Perméabilité ASTM D5887	5.0 X 10 ⁻¹⁰ cm/sec
Gonflement de la bentonite D5890	24 ml/2 g min.
Humidité de la bentonite D4643	12% max.

Les tuyaux doivent être des tuyaux ondulés en acier galvanisé et perforés, le tout selon la norme BNQ 3311-100 "Tuyaux en tôle d'acier ondulés".

L'entrepreneur doit fournir une quantité suffisante de bentonite en vrac (poudre ou granulaire) pour couvrir toutes les surfaces montrées sur les dessins pour les chevauchements de la membrane et aux endroits où des tuyaux, des câbles électriques, câbles de MALT, fondations de béton traversent la membrane.

Une structure en panneau géosynthétique alvéolaire en PEHD de 100 mm d'épaisseur doit être installée sur la superficie du bassin tel qu'indiqué sur les plans de constructions générales.

SECTION 2300 BASSINS DE RÉCUPÉRATION D'HUILE FLEXIBLE (SUITE)

3. EXÉCUTION

Les matériaux d'excavation et de remplissage et l'exécution incluant l'assise doivent être conformes aux exigences de la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".

Pour l'exécution incluant l'assise des tuyaux de tôle ondulée galvanisée, se référer à la section "Drainage avec tuyaux en fonte ductile".

Les rouleaux doivent être entreposés à plat dans un endroit sûr, à l'abris des intempéries afin d'éviter tout dommage pouvant être causé par des équipements, des précipitations et des accumulations d'eau. Avant la mise en place, chaque rouleau qui a été contaminé ou sali doit être examiné pour s'assurer de l'intégrité du matériel. Si ces derniers ont été fortement exposés à l'eau, ils devront être rejetés et ce, aux frais de l'entrepreneur.

L'infrastructure doit être nivelée uniformément, en conformité avec les élévations et les profils montrés sur les dessins. Tous les débris, roches angulaires ou pointues plus grandes que 25 mm doivent être enlevés. Le substrat sera nivelé de façon à remplir tous les vides avant la mise en place de la couche granulaire servant d'assise à la membrane. Cette couche doit être étendue, nivelée et compactée sans vibration.

La membrane ne doit pas être installée durant de fortes précipitations, en présence d'eau sur l'infrastructure ou durant des périodes de grands vents.

La membrane sera placée dans les tranchées d'ancrage en premier et déroulée lentement le long de la pente. Dans la mesure du possible, tous les joints doivent être parallèles à la base de la berme ou du talus. Les joints au pied du talus doivent être éloignés dans la mesure du possible de 1,5 m.

Les chevauchements longitudinaux et transversaux doivent être de 300 mm. Ils doivent être libres de roches, sable et autres débris, les côtés du tissu tendus pour maximiser le contact.

La tolérance sur le chevauchement des joints est de ± 30 mm.

Pour assurer l'étanchéité des chevauchements, la bentonite en poudre doit être ajoutée entre les deux tissus. La bentonite en poudre doit être étendue de façon uniforme à un taux minimum de 0,40 kg par mètre linéaire.

La pâte doit être préparée en mélangeant convenablement 1 kg de bentonite en poudre avec 3 ou 4 litres d'eau (ne jamais ajouter l'eau à la bentonite) dans un récipient propre jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène.

Des attaches ou ancrages doivent être utilisés dans les chevauchements pour tenir la membrane en place durant les opérations de remblayage.

Aux endroits où des tuyaux, câbles ou autres obstructions traversent la membrane et au contact avec les fondations en béton, une dépression d'un minimum de 100 mm de profondeur doit être creusée et comblée par une pâte et/ou en poudre (mélange 1/3 de bentonite et de 2/3 de sable).

La pâte doit ensuite être égalisée à l'aide d'une truelle puis recouverte immédiatement avec des bandes de M.G.B. afin d'éviter un assèchement de la pâte.

SECTION 2300 BASSINS DE RÉCUPÉRATION D'HUILE FLEXIBLE (SUITE)

3. EXÉCUTION (SUITE)

L'installation des panneaux géosynthétique alvéolaire en PEHD doit être fait selon les instructions du fabricant. Un système d'ancrage doit être installé pour maintenir la structure en place. Les crochets doivent être coupés si nécessaire pour éviter de percer la membrane.

La tolérance sur la localisation et les dimensions de l'ouvrage est de ± 50 mm.

La tolérance sur les élévations de fonds de fouille est de ± 30 mm.

La tolérance sur les élévations de radiers des conduites est de ± 5 mm.

La tolérance sur les élévations des panneaux géosynthétique alvéolaire en PEHD est de $+ 5$ mm et de -15 mm.

La tolérance sur le pourcentage des vides des matériaux granulaires de remplissage du bassin est de $\pm 2\%$.

Avant la mise en place des matériaux granulaires de remplissage dans le bassin, l'entrepreneur devra réaliser un test d'étanchéité de chaque bassin selon les prescriptions de la section "Assurance qualité".

Le gonflement de la bentonite se produit lorsque cette dernière est en contact avec l'eau. C'est pourquoi il faut protéger la M.G.B. contre toute exposition à l'eau avant sa mise en place et son recouvrement. La couche de recouvrement doit donc succéder rapidement à l'installation de la M.G.B. (la journée même) sinon l'entrepreneur doit prendre les moyens pour la protéger de façon appropriée.

La surface de la M.G.B. doit être examinée par le représentant d'Hydro-Québec avant de procéder à l'épandage d'une couche de recouvrement. Le matériel de recouvrement est du gravier naturel compacté.

Au cours de la mise en place du gravier naturel, une épaisseur suffisante pour atténuer les contraintes doit être maintenue en tout temps entre la membrane et les équipements ou machineries faisant l'épandage. L'équipement utilisé pour les travaux des bassins doit être un équipement léger afin de contrôler les contraintes sur la membrane et empêcher toute déchirure de la membrane. La couche de couverture doit être poussée à partir du bas, en remontant les pentes. La hauteur de chute libre du granulaire ne doit pas dépasser 0,5 mètre. Une attention particulière doit être apportée aux tournants ou aux arrêts brusques afin d'éviter le déplacement et le pincement de la membrane.

Les déchirures qui pourraient survenir doivent être réparées par une pièce de M.G.B. sur le défaut avec un chevauchement minimum de 300 mm dans toutes les directions. De la bentonite granulaire doit être placée au contour entre la pièce et la membrane réparée au taux de 0,40 kg par mètre linéaire.

Par-dessus la couche de recouvrement, l'intérieur des fosses doit être rempli avec des matériaux granulaires sans particules fines et non compacté. Avant d'être déposé dans le bassin, ils doivent être lavés afin de les débarrasser des particules fines (il est permis 0-1% passant le tamis 5 mm et 0-0,5% passant le tamis 80 μ m). Ces matériaux doivent être déposés avec précaution de façon à ne pas endommager la membrane. La hauteur de chute libre du granulaire ne doit pas dépasser 0,5 mètre.

La membrane doit être hydratée après son recouvrement afin d'amorcer lentement l'étanchéité de la M.G.B. et empêcher tout gonflement accidentel.

SECTION 2300 BASSINS DE RÉCUPÉRATION D'HUILE FLEXIBLE (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ

L'entrepreneur doit appliquer les prescriptions d'assurance qualité de la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".

4.1. Matériaux (propriété)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit remettre une copie des fiches techniques des matériaux suivants au représentant d'Hydro-Québec</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membrane en géocomposite-bentonite ▪ Bentonite ▪ Conduites ▪ Remblai granulaire ▪ Panneau géosynthétique alvéolaire en PEHD 	<p>Selon les exigences du document "Appel de soumissions"</p>	<p>Fiches techniques</p>
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux de construction des bassins et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Localisation des bassins ▪ Pentes conformes ▪ Conformité du sol sous la membrane ▪ Intégrité de la membrane avant son installation ▪ Élévations de l'infrastructure (M.E.) ▪ Joint de la membrane perpendiculaire à la base du talus ▪ Chevauchements des joints ▪ Étanchéité des joints ▪ Utilisation d'attaches aux joints ▪ Attache de la membrane au béton ▪ Panneau géosynthétique alvéolaire en PEHD installée selon les instructions du fabricant ▪ Traverse de câbles/malt ▪ Surface de M.G.B. conforme pour recouvrement ▪ Épaisseur minimum de gravier durant le remblayage (M.E.) ▪ Réparation des déchirures ▪ Hydratation de la membrane 	<p>Pendant les travaux / pour chaque bassin</p>	<p>Rapport d'inspection</p>
		<p>Point d'arrêt</p> <p>Avant l'épandage de la couche granulaire de recouvrement</p>

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.

SECTION 2300 BASSINS DE RÉCUPÉRATION D'HUILE FLEXIBLE (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.2. Matériaux granulaires de remplissage du bassin (indice des vides)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire, en plus des essais exigés à la section 1200, l'essai de détermination du pourcentage des vides selon CAN/BNQ 2560-060, POURCENTAGE DES VIDES.	10 jours avant le remplissage du bassin	Rapport d'essai
		Point d'arrêt
		Avant le remplissage du bassin

4.3. Matériaux granulaires de remplissage du bassin (% de particules fines)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>Afin de vérifier le % de particules fines des matériaux de remplissage des bassins, l'entrepreneur doit faire réaliser les essais suivants par un laboratoire:</p> <ul style="list-style-type: none"> CAN/BNQ 2560-040, ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE CAN/BNQ 2560-350, DÉTERMINATION PAR LAVAGE DE LA QUANTITÉ DE PARTICULES PASSANT AU TAMIS 80µm 	Après le lavage des matériaux, mais avant le remplissage / pour chaque bassin	Rapport d'essai
		Point de surveillance
		Avant le remplissage du bassin

SECTION 2300 BASSINS DE RÉCUPÉRATION D'HUILE FLEXIBLE (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.4. Test de performance

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit effectuer un essai d'étanchéité selon les prescriptions qui suivent:</p> <p>La conduite de sortie du bassin doit être bouchée temporairement de façon étanche.</p> <p>Dans les systèmes existants (bassins ou séparateurs) le dispositif bouchon doit permettre de vidanger lentement le bassin à la fin de l'essai à un taux n'excédant pas 50 mm par heure. L'utilisation d'un ballon est interdite. La vanne aval du séparateur doit être fermée.</p> <p>Avant la mise en place de l'eau dans le bassin, les parois doivent être recouverte temporairement de membrane géotextile pour éviter l'érosion du matériel de protection, et ce, tout le long de l'essai d'étanchéité.</p> <p>Pour réaliser l'essai d'étanchéité, les bassins de récupération doivent être remplis d'eau jusqu'à 600 mm au-dessus du fond du bassin. Une lecture initiale du niveau d'eau peut être prise 3 jours minimum après la mise en place de l'eau dans le bassin. Une seconde lecture est prise après 8 heures. La précision sur les lectures est de $\pm 0,5$ mm. La différence de niveau d'eau acceptable est de 4 mm.</p>	<p>Avant la mise en place de la pierre dans le bassin</p> <p>Aucune averse durant l'essai.</p> <p>Idéalement un essai de nuit pour éviter l'effet de l'évaporation.</p>	Rapport d'essai
		Point de surveillance
		Avant le remplissage et le remblayage du bassin

SECTION 2410 CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des canalisations souterraines enrobées de béton servant à la distribution dans les postes, le tout conformément aux exigences du présent devis, des dessins de construction générale ainsi que selon les spécifications techniques et normes d'Hydro-Québec distribution listées et/ou jointes à L'ANNEXE D, le tout faisant partie intégrante du présent devis. S'il y a contradiction entre les normes ou en partie des normes citées en référence, les exigences de la présente spécification ont préséance.

2. MATÉRIAUX

Les conduits, coudes et autres accessoires doivent être de 115 mm de diamètre, en PVC de type DB2 et doivent être conformes aux exigences de la norme « *B.31.21.1 - Spécification technique – Conduits en polychlorure de vinyle (PVC) et accessoires pour câbles souterrains de distribution* ».

Le béton doit avoir une résistance de 20 MPa à 28 jours et respecter les caractéristiques identifiées aux spécifications techniques de distribution identifiées à l'ANNEXE C.

Les cales d'espacement, manchons, bouchons, mandrin métallique rigide et autres accessoires doivent être fournis selon les exigences prévues à la norme de distribution « *04-8100 - Liste du matériel normalisé pour la construction* ».

3. EXÉCUTION

Les travaux de construction des canalisations bétonnées incluent, sans s'y limiter, l'excavation, la mise en place des coffrages, du béton, de l'acier d'armature (si requis), des cales d'espacement, des conduits et de tous les accessoires requis, des arrivées et terminaisons de conduits, du remblayage et de la compaction.

Les matériaux et l'exécution doivent être conformes aux exigences des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".

Les travaux de coffrage et de bétonnage doivent être exécutés à sec. L'entrepreneur doit prévoir tout l'équipement nécessaire pour l'assèchement des fouilles lors des travaux.

Les canalisations de conduits bétonnées peuvent être mises en place sur un fond d'excavation non remanié et non gelé, à condition que le sol en place soit de type pulvérulent. Lorsqu'un sol instable, saturé, ou cohérent est rencontré, l'entrepreneur doit installer une membrane géotextile de type III, et mettre en place une assise granulaire de 150 mm de pierre nette 20 mm sur laquelle la construction des canalisations bétonnées pourra être effectuée.

SECTION 2410 CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON (SUITE)

3. EXÉCUTION (SUITE)

Le dessous des canalisations multitubulaires doit être mis en place à une profondeur de 1,5 mètre, sous le niveau fini du poste.

L'accouplement des conduits doit être réalisé au moyen de raccords translucides à insertion forcée. Les raccords à insertion forcée doivent être insérés avec un minimum de 90 % de la longueur d'insertion maximale afin de prévenir l'infiltration d'eau et de béton dans les conduits.

Le béton des canalisations souterraines doit être compacté à la main, à l'aide d'une languette (vibrateur interdit), afin d'éviter le déplacement des conduits, les vides autour des conduits et le long des coffrages. Un maximum de quatre (4) nappes de conduits peut être bétonné à la fois.

La vérification et le nettoyage des conduits, par passage d'un mandrin métallique rigide, doivent être réalisés à la suite des travaux de remblayage et de compactage des canalisations souterraines, le tout selon les exigences contenues dans les normes de distribution identifiées à l'ANNEXE C.

Lors du nettoyage et du mandrinage, l'entrepreneur doit laisser dans chacun des conduits un filin de polypropylène de 6 mm de diamètre (grade industriel) pour le tirage des câbles. Les extrémités des câbles doivent être attachées aux étriers de tirage des chambres de raccordement, au bouchon d'étanchéité de l'arrivée de conduits ou au bouchon mâle conique universel avec œillet des fins de conduits.

Les arrivées et les terminaisons de conduits doivent être effectuées selon le dessin normalisé N400-40300-024-01.

L'entrepreneur doit éviter les boucles métalliques fermées encerclant les conduits des câbles de puissance. Ces boucles fermées créent de l'induction provoquant ainsi une élévation de température de l'acier formant la boucle, ce qui cause des dommages aux massifs de conduits.

La tolérance sur la localisation des canalisations souterraines est de ± 50 mm.

La tolérance sur l'élévation du radier des canalisations souterraines est de ± 20 mm.

La tolérance applicable aux coffrages est de - 10 mm et de + 30 mm.

SECTION 2410 CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.1. Canalisations souterraines (excavation et remplissage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit appliquer les articles 4.1 à 4.3 de la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".	Selon la prescription impliquée. Cependant, la fréquence de réalisation des essais de densité en place doit être déterminée par le laboratoire.	Selon la prescription impliquée
		Point de surveillance Selon la prescription impliquée

4.2. Canalisations souterraines (bétonnage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit appliquer les articles 4.4 à 4.12 de la section "Fondations en béton armé"	Selon la prescription impliquée	Selon la prescription impliquée
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de construction des canalisations souterraines et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> Localisation (M.E.) Élévation du radier (M.E.) Type de conduits, diamètre (M.E.) Position, quantité d'entretoises Décalage des joints Rayon minimum (M.E.) Coffrage: état, dimension, enrobage Armature: type, localisation 	Avant le bétonnage / section / jour	Rapport d'inspection
		Point de surveillance Avant le bétonnage

4.3. Canalisations souterraines (terminaisons)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit localiser les terminaisons de conduits et relever les élévations (géodésiques)	Avant le remblayage	Relevé

SECTION 2410 CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.4. Conduits (mandrinage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit attester la conformité des activités de mandrinage sur chacun des conduits installés.	Après le mandrinage des conduits	Attestation
		Point de surveillance
		Avant le mandrinage

4.5. Conduits (mesurage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit mesurer la longueur de chacun des conduits. Les mesures doivent être effectuées à l'aide d'une corde graduée en présence du représentant d'Hydro-Québec.	Avant la fin des travaux de canalisation	Relevé

SECTION 2411 PUIITS D'ACCÈS ET CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON POUR CÂBLES DE FIBRES OPTIQUES

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des conduits enfouis pour câbles de fibres optiques ainsi que puits d'accès. Le tout doit être conforme aux exigences des spécifications normalisées SN-30.2, CAN/CSA C22.2 No 211.1, selon les dessins de construction générale et dessin normalisé N400-40300-024-01.

2. MATÉRIAUX

Les montures et couvercles doivent être fournis par l'entrepreneur.

Les puits d'accès doivent être préfabriqués.

Les conduits en PVC de type DB2/ES2 doivent être du diamètre indiqué sur les dessins et doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA C22.2 No 211.1.

L'accouplement des conduits doit se faire au moyen de manchons en PVC à accouplement forcé.

Les coudes doivent avoir un rayon d'un (1) mètre minimum.

L'acier d'armature doit être crénelé et de nuance 400 selon CAN/CSA G30.18, sauf indication contraire sur les dessins.

Le béton doit respecter les exigences de la SN-30.2, sauf indication contraire sur les dessins. Le béton doit avoir une résistance à la compression de 30 mPa après 28 jours, sauf indication contraire sur les dessins.

3. EXÉCUTION

L'entrepreneur doit installer les conduits et les puits d'accès aux endroits indiqués sur les dessins de construction générale.

Les travaux de construction des canalisations incluent les fouilles, la mise en place des coffrages, du béton, de l'acier d'armature, des entretoises et des conduits en PVC, les arrivées et terminaisons de conduits, le remplissage et le compactage.

Les matériaux et l'exécution doivent être conformes aux exigences de la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".

Le dessous des canalisations multitubulaires doit être mis en place à la profondeur indiquée sur les dessins de construction générale.

Dans le fond de la tranchée, au-dessous des massifs de conduits, un coussin de 150 mm de matériaux granulaires MG-112, compacté à 95 % du Proctor modifié, doit être mis en place.

Les travaux de coffrage et de bétonnage doivent être exécutés à sec. L'entrepreneur doit prévoir tout l'équipement nécessaire pour l'assèchement des fouilles lors des travaux.

Toutes les canalisations doivent être construites en utilisant des coffrages latéraux, lesquels devront prévoir une enveloppe protectrice de béton de 50 mm autour des conduits extérieurs et des entretoises.

L'entrepreneur doit installer à 300 mm sous le revêtement final, au-dessus du massif de conduit, un ruban d'avertissement détectable jaune avec l'inscription « Danger câble enfoui de Télécommunications ». Ce ruban est fourni par Hydro-Québec.

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.

SECTION 2411 PUIITS D'ACCÈS ET CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON POUR CÂBLES DE FIBRES OPTIQUES (SUITE)

3. EXÉCUTION (SUITE)

Tous les conduits doivent avoir une pente continue d'au moins 0,25 % à partir des points hauts vers les puits d'accès. Un conduit ne doit jamais avoir une pente vers les murs des bâtiments. Il ne doit y avoir aucun affaissement ou dépression où l'eau pourrait s'accumuler.

Tout massif de conduits qui passe près d'une fondation et qui est plus profond que celle-ci doit être coulé avant cette fondation.

Les entretoises en béton, telles que détaillées sur le dessin N400-40300-024, doivent être placées à un (1) mètre centre à centre et à 75 mm des joints. Les joints des conduits doivent être décalés horizontalement et verticalement (quinconce).

Chaque conduit doit être enfoncé fermement dans le raccord de façon à obtenir un joint étanche à l'eau et au béton.

Le béton doit être mis en place à la main (vibrateur interdit), de façon à éliminer tous les vides entre les conduits et les coffrages.

Il est interdit d'effectuer le bétonnage sur plus de trois (3) rangées horizontales à la fois.

La mise en place du béton doit être effectuée selon les exigences de la SN-30.2

Une fois les travaux de bétonnage et de remblayage terminés, tous les conduits (nouveaux, prolongements et existants raccordés) doivent être vérifiés et nettoyés par mandrinage en y passant une brosse d'acier suivi d'un mandrin d'environ 200 mm de longueur et formé de quatre (4) disques d'acier ayant un diamètre de 6 mm de moins que le diamètre intérieur du conduit.

Lors du nettoyage et du passage du mandrin dans les conduits, l'entrepreneur doit laisser dans chacun une corde de polypropylène (grade industriel) de 6 mm de diamètre pour le tirage des câbles.

Les extrémités de conduits libres doivent être bouchées à l'aide d'un bouchon de protection (mâle) et scellées au moyen d'un calfeutrage flexible approuvé par Hydro-Québec.

Les conduits occupés par des câbles de commande ou des tuyaux d'air doivent être rebouchés à l'aide de 50 mm d'étope comme arrêt et recouvert d'un calfeutrant flexible approuvé par Hydro-Québec

L'entrepreneur doit éviter les boucles métalliques fermées encerclant les conduits des câbles de puissance. Ces boucles fermées créent de l'induction provoquant ainsi une élévation de température de l'acier formant la boucle, ce qui cause des dommages aux massifs de conduits.

Les matériaux et l'exécution doivent être conformes aux exigences des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations" et "Fondations en béton armé".

La tolérance sur la localisation des canalisations souterraines est de ± 50 mm.

La tolérance sur l'élévation du radier des canalisations souterraines est de ± 20 mm.

La tolérance applicable aux coffrages est de - 10 mm et de + 30 mm.

L'affaissement du béton doit être de 150 mm avec une tolérance de ± 30 mm.

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.

SECTION 2411 PUIITS D'ACCÈS ET CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON POUR CÂBLES DE FIBRES OPTIQUES (SUITE)

4. Assurance Qualité

4.1. Canalisations souterraines (bétonnage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit appliquer les articles 4.4 à 4.12 de la section "Fondations en béton armé"	Selon la prescription impliquée	Selon la prescription impliquée
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de construction des canalisations souterraines et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Localisation (M.E.) ▪ Élévation du radier (M.E.) ▪ Type de conduits, diamètre (M.E.) ▪ Position, quantité d'entretoises ▪ Décalage des joints ▪ Rayon minimum (M.E.) ▪ Coffrage: état, dimension, enrobage ▪ Armature: type, localisation 	Avant le bétonnage / section / jour	Rapport d'inspection
		Point de surveillance
		Avant le bétonnage

4.2. Canalisations souterraines et puits d'accès (excavation et remplissage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit appliquer les articles 4.1 à 4.3 de la section "Excavation et remplissage des fouilles des fondations".	Selon la prescription impliquée. Cependant, la fréquence de réalisation des essais de densité en place doit être déterminée par le laboratoire.	Selon la prescription impliquée
		Point de surveillance
		Selon la prescription impliquée

4.3. Canalisations souterraines (terminaisons)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit localiser les terminaisons de conduits et relever les élévations	Avant le remblayage	Relevé

SECTION 2411 PUIITS D'ACCÈS ET CANALISATIONS SOUTERRAINES ENROBÉES DE BÉTON POUR CÂBLES DE FIBRES OPTIQUES (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.4. Conduits (mandrinage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit attester la conformité des activités de mandrinage sur chacun des conduits installés.	Après le mandrinage des conduits	Attestation
		Point de surveillance
		Avant le mandrinage

4.5. Conduits (mesurage)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit mesurer la longueur de chacun des conduits. Les mesures doivent être effectuées à l'aide d'une corde graduée en présence du représentant d'Hydro-Québec.	Avant la fin des travaux de canalisation	Relevé

4.6. Puits d'accès préfabriqués

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec les dessins de fabricant et les fiches techniques pour chaque type de puits d'accès à installer pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions".	Fiches techniques
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des puits d'accès et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> Localisation (M.E.) Dimensions (M.E.) Élévation du radier (M.E.) Caractéristiques, état Joints Localisation des ouvertures Pièces encastrées Couvercles, montures Verticalité 	Pendant l'installation du puits d'accès / à chaque puits d'accès	Rapport d'inspection
		Point d'arrêt
		Avant l'installation du puits d'accès

© Hydro-Québec et SEBJ, 2016

Toute reproduction ou diffusion de ce document, en partie ou en totalité, ou toute utilisation qui n'est pas pour les fins d'Hydro-Québec ou de la SEBJ est prohibée, sans l'autorisation écrite et préalable d'Hydro-Québec ou de la SEBJ.

SECTION 2420 TRANCHÉES POUR CÂBLES ENFOUIS

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des tranchées pour câbles enfouis. Le tout doit être conforme aux exigences de la spécification normalisée SN-30.7 et selon les dessins de cheminement des câbles de commande, d'implantation électrique et de construction générale.

2. MATÉRIAUX

Tous les matériaux au-dessus de la ligne d'infrastructure doivent être conformes aux dessins de construction générale. En dessous de la ligne d'infrastructure, les matériaux doivent être conformes à la spécification normalisée SN-30.7.

3. EXÉCUTION

Le remplissage doit se faire selon la spécification normalisée SN-30.7 et doit être compacté uniformément en un minimum de 2 couches successives jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié. Lors de la réfection ou du remplacement de tranchées existantes, l'entrepreneur doit remplacer l'ensemble des pièces en bois traité servant à faire la protection des câbles enfouis, le tout selon la spécification SN-30.7.

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.1. Matériaux de remblayage situés sous la ligne d'infrastructure (propriétés)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit fournir la granulométrie des matériaux pour examen.	10 jours avant le remblayage des câbles	Rapport d'essai
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de construction des tranchées pour câbles enfouis et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Profondeurs des tranchées (M.E.) ▪ Matériaux de remblayage ▪ Compaction (M.E.) ▪ Madriers ▪ Ruban indicateur 	Pendant les travaux de construction des tranchées	Rapport d'inspection
		Point de surveillance Avant le remblayage des câbles

SECTION 2420 TRANCHÉES POUR CÂBLES ENFOUIS (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.2. Surface déblayée et chaque couche de remblayage (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE sur chaque couche de remblayage.	Les essais doivent être réalisés avant et pendant les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation de l'essai de densité en place doit être déterminée par le laboratoire	Rapport d'essais
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de déblai et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Localisation ▪ Élévations (M.E.) ▪ Élimination des matériaux 	À chaque zone de déblai / par jour	Rapport d'inspection
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de remblayage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Absence de zones lâches ▪ Surface drainée ▪ Nature des matériaux utilisés ▪ Élévations (M.E.) ▪ % de compaction (M.E.) ▪ Épaisseur des couches (M.E.) 	À chaque zone de remblai / par jour	Rapport d'inspection

SECTION 2430 CANIVEAUX PRÉFABRIQUÉS

1. OBJET

Les caniveaux et les accessoires suivants sont fournis par Hydro-Québec:

- Caniveaux (Pièces rectilignes ou à angles)
- Couvercles et renforts pour couvercles renforcés
- Bouchons
- Séparateurs, incluant les boulons de fixation

L'entrepreneur est responsable de faire tous les travaux nécessaires pour la mise en place des caniveaux préfabriqués. Ainsi, si des modifications ou ajustements aux caniveaux sont requis l'entrepreneur en est responsable. Tous les accessoires connexes à la mise en place des caniveaux doivent être fournis par l'entrepreneur. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale.

2. MATÉRIAUX

Les caniveaux, leurs couvercles et leurs accessoires cités ci-haut sont fournis et livrés au chantier par des tiers. Tous les matériaux nécessaires à leur mise en place (matériaux granulaires, membranes géotextiles, manchons, blocs, etc.) doivent être fournis par l'entrepreneur.

3. EXÉCUTION

Sur réception des caniveaux, l'entrepreneur en présence du représentant d'Hydro-Québec doit procéder à leur inspection et signaler tout défaut constaté. Après l'inspection, l'entrepreneur sera tenu responsable de toute pièce endommagée, pièce manquante, etc., non signalée à l'inspection. Toutes les précautions doivent être prises lors de la manutention, de l'entreposage et de la mise en place des éléments pour ne pas les endommager. Tout dommage ou défaut doit être réparé. En outre, le représentant d'Hydro-Québec se réserve le droit de refuser les éléments qui seraient, de quelque façon que ce soit, gauchis, fissurés ou brisés au moment de la mise en place.

Tous les joints entre les caniveaux doivent être recouverts d'une membrane géotextile conforme aux normes MTQ Tome II et BNQ. Celle-ci devra aussi respecter les exigences indiquées aux plans de construction générale. Cette bande doit excéder au minimum de 150 mm de chaque côté du joint.

L'excavation ainsi que la préparation du fond des fouilles doivent être exécutées selon la section "Excavation et remblayage des fouilles des fondations".

Le remplissage doit se faire selon les dessins de construction générale et doit être compacté uniformément jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

Les séparateurs lorsque requis doivent être alignés d'un caniveau à l'autre. L'Entrepreneur doit également percer les ouvertures pour le passage des câbles à travers la paroi des caniveaux. Pour ce faire, il doit en déterminer la quantité et les emplacements à l'aide des dessins de câbles enfouis fournis par la discipline « commande ». De plus, il doit découper les couvercles aux endroits où des câbles doivent sortir par le haut des caniveaux. Tous les bords des ouvertures ainsi créés doivent être meulés pour ne pas endommager les câbles.

SECTION 2430 CANIVEAUX PRÉFABRIQUÉS (SUITE)

3. EXÉCUTION (SUITE)

Des bouchons de plastique doivent être posés sur les trous de manutention des couvercles de caniveaux. Ces bouchons ne doivent être installés qu'à la toute fin des travaux lorsque tous les câbles sont installés et que les couvercles n'ont plus à être enlevés.

La tolérance sur la localisation des caniveaux est de ± 50 mm.

La tolérance sur l'élévation du dessus des caniveaux est de ± 20 mm avec un maximum d'écart permissible de 12 mm consécutifs entre deux caniveaux adjacents.

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.1. Caniveaux (caractéristiques)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit rédiger une attestation de réception des caniveaux livrés au chantier par le fournisseur.	L'attestation doit être disponible avant le début des travaux de mise en place des caniveaux	Attestation
L'attestation doit confirmer la réception des pièces indiquées au bordereau de livraison et faire état de toute pièce manquante ou de tout défaut apparent.		
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des caniveaux et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> Inspection visuelle Conformité des ouvertures pour câbles Séparateurs Membranes Absence d'arête vive Localisation Élévation du dessus 	Avant le remblayage de tous les caniveaux pour chaque section.	Rapport d'inspection
		Point de surveillance
		Avant l'installation des câbles

SECTION 2430 CANIVEAUX PRÉFABRIQUÉS (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

4.2 Excavation (niveau de fond de fouille)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit effectuer le relevé des élévations de fond de fouilles et faire état de tout écart constaté.	Le relevé doit être réalisé avant l'installation des caniveaux	Relevé
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de préparation de l'assise des caniveaux et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Non-remaniement du fond de la tranchée ▪ Absence de zones lâches, d'eau, de glace et de neige ▪ Fond de fouille de niveau ▪ Épaisseur de pierre concassée (M.E.) ▪ Blocs d'assise à chaque intersection 	Pendant les travaux de préparation de l'assise / section / jour	Rapport d'inspection

4.3 Matériaux de remplissage (mise en place)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE.	La fréquence de réalisation de l'essai de densité en place doit être déterminée par le laboratoire.	Rapport d'essai

SECTION 2515 FOSSÉS COMBLÉS

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des fossés comblés de même que leur raccordement à tout autre système de drainage selon le devis 7454-40092-002-01-0-HQ-L. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale du projet 7454.

SECTION 2525 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN FONTE DUCTILE

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction du système de drainage. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale.

2. MATÉRIAUX

Les tuyaux en fonte ductile doivent être conformes aux exigences de la norme CSA-B70 "Cast Iron soil Pipe, fitting and means of joining". Ils sont conformes aux exigences de la norme BNQ3623-085. Les joints sont de type mécanique ou de type à emboîtement.

Les raccords doivent être en fonte ductile. Ils doivent être conformes aux exigences de la norme ANSI/AWWA C110/A21.10, soit de la norme ANSI/AWWA C153/A21.53. Les raccords doivent être de même type et de même diamètre que la conduite principale. Les joints d'étanchéité utilisés pour les joints de types mécanique ou à emboîtement doivent être en néoprène.

Les matériaux granulaires, la granulométrie, les propriétés physiques et les autres caractéristiques des matériaux doivent être conformes aux exigences de la norme NQ 2560-114 / 2002-III.

Les joints doivent être résistants à l'huile.

L'isolant thermique rigide doit être de polystyrène selon les exigences de la norme CAN/ULC-5701-05 "Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtement de tuyauterie".

3. EXÉCUTION

Les matériaux, l'exécution et l'assurance qualité doivent être conformes aux exigences des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations" et "Remise en état des lieux".

Les tuyaux circulaires et autres accessoires doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité à la norme ISO 9003. L'entrepreneur doit fournir au représentant d'Hydro-Québec le nom de fabricant et une copie de leur accréditation ISO 9003. Une copie du certificat doit être remise au représentant d'Hydro-Québec.

Les tranchées doivent être creusées selon le parcours indiqué sur les dessins en débutant à l'extrémité aval et en continuant vers l'amont suivant les plans et profils, de façon à éviter l'accumulation d'eau dans les tranchées. La pente doit être régulière sur tout le parcours des tuyaux.

Si le sol du fond de la tranchée est organique, instable ou saturé d'eau, l'enlever sur une épaisseur d'au moins 300 mm et le remplacer par des matériaux granulaires MG 112, et le compacter uniformément jusqu'à un minimum de 90% de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

En aucun cas, le tuyau ne doit être posé sur un sol boueux ou gelé. Chaque section de tuyau doit reposer sur une surface solide et les joints doivent être aussi serrés que possible. Afin d'assurer l'étanchéité aux joints, une garniture en nitrile doit être installée.

SECTION 2525 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN FONTE DUCTILE (SUITE)

La conduite doit, sur toute sa longueur, reposer sur une assise d'une épaisseur minimale de 200 mm après compactage et d'une largeur de 300 mm minimum de chaque côté de la conduite. Celle-ci doit être faite en tenant compte d'une tolérance de ± 10 mm par rapport à une ligne droite reliant les joints sur la longueur de la conduite. À chaque joint, l'entrepreneur doit creuser l'assise afin de tenir compte de l'augmentation du diamètre extérieur de la conduite à cet endroit.

L'assise de toutes les conduites doit être réalisée à l'aide d'un matériau granulaire CG-14. Les caractéristiques des matériaux granulaires fin et grossiers doivent respecter les exigences stipulées à la norme NQ 2560-114 / 2002 IV. Le matériau d'assise doit être placé par couche n'excédant pas 200 mm d'épaisseur et compacté au moins à 95% de la valeur de référence du Proctor modifié. L'épaisseur de l'assise doit être le plus uniforme possible.

Après la mise en place de la conduite sur l'assise, le remblai entre l'assise et la mi-hauteur de la conduite doit être placé de façon à s'assurer qu'il ne reste aucune espace vide sous la conduite. Le remblayage de la tranchée jusqu'à 300 mm au-dessus de la conduite et le remblayage à la mi-hauteur de la conduite doit être fait par couche d'au plus 200 mm d'épaisseur avant compactage à l'aide de matériaux granulaire CG-14 compacté à 90% du Proctor modifié sur toute la largeur de la tranchée. Le remblayage doit être fait simultanément de chaque côté de la conduite ou tout autour.

Le reste du remblai de la conduite doit être rempli selon les spécifications de la section "Excavation et remplissage des fouilles des ouvrages".

Pour tout raccordement avec un regard, le premier joint d'une conduite doit se situer à une distance de 900 mm maximum. Pour ces raccords, l'entrepreneur doit mettre en place un appui en béton d'une épaisseur de 150 mm autour du périmètre du joint, d'une largeur minimale de 300 mm.

Le remplissage doit suivre rapidement l'excavation et la pose des conduites afin d'éviter l'affaissement des parois de la tranchée.

L'entrepreneur doit suivre toutes les recommandations du fabricant en ce qui concerne la méthode d'assemblage. L'entrepreneur, lors de l'assemblage doit éviter d'endommager les tuyaux en mettant un bout de bois ou tout autre objet tampon entre le tuyau et l'outil d'assemblage. Avant l'assemblage, les tuyaux doivent être soigneusement nettoyés et parfaitement centrés.

L'entrepreneur doit faire un test d'étanchéité. Un essai d'exfiltration à l'eau sur la conduite sera exécuté selon la directive 004 "Réseau d'égout" du Ministère de l'Environnement. L'entrepreneur doit remettre une copie des résultats au représentant d'Hydro-Québec.

Ce remplissage doit se faire avec soin autour du tuyau de façon à ne pas l'endommager ne le déplacer.

La tolérance sur la localisation des tuyaux est de ± 30 mm.

La tolérance sur l'élévation des radiers est de ± 20 mm.

SECTION 2525 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN FONTE DUCTILE (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.1. Tuyaux (propriétés)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la fiche technique des conduites et des joints, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques

4.2 Matériaux de remplissage (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE.	Les essais doivent être exécutés pendant et après les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation des essais de densité en place est déterminée par le laboratoire.	Rapport d'essais à transmettre au représentant d'Hydro-Québec
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des tuyaux de drainage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Localisation ▪ Élévation du fond (M.E.) ▪ Fond de fouille libre d'eau, de neige et de glace, zone molle ▪ Uniformité et conformité des pentes ▪ Épaisseur du coussin (M.E.) ▪ Élévation des radiers (M.E.) ▪ Conformité des matériaux, tuyau; diamètre et type ▪ Conformité des matériaux de remblayage ▪ Grillages sur les sorties libres 	Pendant les travaux de construction des fossés / section / jour	Rapport d'inspection
		Point de surveillance Avant le remblayage

SECTION 2526 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN ACIER

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction du système de drainage. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale.

2. MATÉRIAUX

Les tuyaux en acier galvanisé doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 3311-100 "Tuyaux en tôle d'acier ondulé", jauge 16.

3. EXÉCUTION

Les tranchées doivent être creusées selon le parcours indiqué sur les dessins en débutant à l'extrémité aval et en continuant vers l'amont suivant les plans et profils, de façon à éviter l'accumulation d'eau dans les tranchées. La pente doit être régulière sur tout le parcours des tuyaux.

Si le sol du fond de la tranchée est organique, instable ou saturé d'eau, l'enlever sur une épaisseur d'au moins 300 mm et le remplacer par des matériaux granulaires MG 112, et le compacter uniformément jusqu'à un minimum de 90 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

Si le fond est de roc solide, l'entrepreneur doit excaver au moins 300 mm plus bas que le profil prévu et remblayer avec des matériaux granulaires MG 112.

En aucun cas, le tuyau ne doit être posé sur un sol boueux ou gelé. Chaque section de tuyau doit reposer sur une surface solide et les joints doivent être aussi serrés que possible. Toute sortie libre d'un drain doit être munie d'une grille. Afin d'assurer l'étanchéité aux joints, une garniture en caoutchouc doit être installée.

Le remplissage doit se faire avec les matériaux spécifiés sur les dessins de construction générale et doit suivre rapidement l'excavation et la pose des conduits afin d'éviter l'affaissement des parois de la tranchée.

Ce remplissage doit se faire avec soin autour du tuyau de façon à ne pas l'endommager ni le déplacer.

SECTION 2526 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN ACIER (SUITE)

3. EXÉCUTION (SUITE)

Le remplissage doit être mis en place jusqu'à la ligne de l'infrastructure, en couches de 300 mm d'épaisseur maximales. Chaque couche doit être compactée uniformément jusqu'à un minimum de 90 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié, puis doit être complétée par les couches spécifiées pour la confection de la structure de la cour et des chemins.

La tolérance sur la localisation des tuyaux est de ± 30 mm.

La tolérance sur l'élévation des radiers est de ± 20 mm.

SECTION 2526 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN ACIER (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.1. Tuyaux (propriétés)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit transmettre au représentant d'Hydro-Québec la fiche technique des conduites et des joints, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions"	Fiches techniques

4.2 Matériaux de remplissage (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE.	Les essais doivent être exécutés pendant et après les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation des essais de densité en place est déterminée par le laboratoire.	Rapport d'essais à transmettre au représentant d'Hydro-Québec
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des tuyaux de drainage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> Localisation Élévation du fond (M.E.) Fond de fouille libre d'eau, de neige et de glace, zone molle Uniformité et conformité des pentes Épaisseur du coussin (M.E.) Élévation des radiers (M.E.) Conformité des matériaux, tuyau; diamètre et type Conformité des matériaux de remblayage Grillages sur les sorties libres 	Pendant les travaux de construction des fossés / section / jour	Rapport d'inspection
		Point de surveillance Avant le remblayage

SECTION 2527 DRAINAGE AVEC TUYAUX EN POLYÉTHYLÈNE (PEHD) ONDULÉ

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction du système de drainage. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale du projet 7454 et selon le devis 7454-40092-002-01-0-HQ-L.

SECTION 2530 REGARDS D'ÉGOUT

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction des regards d'égout. Le tout doit être conforme aux dessins de construction générale pour les regards reliant les bassins au séparateur. Pour les regards des fossés comblés, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction selon les plans du projet 7454. Le tout doit être conforme au devis 7454-40092-002-01-0-HQ-L.

2. MATÉRIAUX

Les cadres et couvercles de regards sont fournis par l'entrepreneur.

Si des regards d'égout préfabriqués sont utilisés, les segments préfabriqués en béton doivent respecter les exigences de la norme BNQ 2622-420 "Regards d'égout, puisards, et chambres des vannes préfabriqués en béton de ciment armé".

3. EXÉCUTION

Les matériaux et l'exécution doivent être conformes aux exigences des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations" et "Fondations en béton armé".

Le fond des regards d'égout doit être façonné en pente avec du mortier de façon à éviter toute accumulation d'huile ou d'eau.

La tolérance dans la localisation des regards d'égout est de ± 30 mm.

La tolérance sur l'élévation des radiers est de ± 20 mm.

SECTION 2530 REGARD D'ÉGOUT (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ

L'entrepreneur doit appliquer les prescriptions d'assurance qualité des sections "Excavation et remplissage des fouilles des fondations" et "Fondations en béton armé".

4.1. Regard d'égout (si préfabriqué)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec les dessins de fabricant et les fiches techniques pour chaque type de regard à installer, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions".	Fiches techniques
L'entrepreneur doit vérifier les travaux d'installation des regards d'égout et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Localisation (M.E.) ▪ Dimensions (M.E.) ▪ Élévation du radier (M.E.) ▪ Caractéristiques, état ▪ Joints ▪ Localisation des ouvertures ▪ Pièces encastrées ▪ Couvercles, montures ▪ Verticalité 	Pendant l'installation des regards / à chaque regard	Rapport d'inspection
		Point de surveillance Avant le remblayage

SECTION 2610 CONFECTION DE LA STRUCTURE DE LA COUR ET DES CHEMINS

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la confection de la structure de la cour, du chemin d'accès et des chemins intérieurs, le tout conformément aux dessins de construction générale du projet 7454 et du devis 7454-40092-002-01-0-HQ-L.

SECTION 2612 REVÊTEMENT D'ASPHALTE**1. OBJET**

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la confection du revêtement d'asphalte ainsi que pour la réfection du revêtement d'asphalte à tous les endroits où il a été enlevé durant les travaux, le tout conforme aux dessins de construction générale du projet 7454 et du devis 7454-40092-002-01-0-HQ-L.

SECTION 2615 CLÔTURE GRILLAGÉE (MAILLES CARRÉES, SIMPLE TORSION)

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires pour la construction de la clôture grillagée et des barrières. Le tout doit être réalisé conformément aux exigences de la spécification normalisée SN-30.8 et selon les dessins de construction générale du projet 7454 et du devis 7454-40092-002-01-0-HQ-L.

SECTION 2700 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les matériaux et faire tous les travaux nécessaires à la remise en état de la structure de la cour, du chemin d'accès et des chemins intérieurs endommagés lors des travaux, le tout conformément aux dessins de construction générale du présent projet et du projet 7454.

2. MATÉRIAUX

La granulométrie des couches de finition doit correspondre aux calibres décrits sur les dessins de construction générale et définis selon la classification des granulats de la norme NQ 2560-114 "Travaux de génie civil - Granulats".

3. EXÉCUTION

L'épandage doit se faire par couches de 300 mm d'épaisseur maximale avant compactage. Toute couche de matériaux spécifiée sur les dessins doit être épandue et compactée individuellement. Chaque couche doit être compactée jusqu'à un minimum de 95 % de la densité maximale obtenue par l'essai Proctor modifié.

La tolérance sur l'élévation du dessus de la structure de la cour ou des chemins est de ± 20 mm avec un maximum d'écart permissible de 20 mm sur une surface carré de 3 mètres par 3 mètres (9m²).

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.1 Matériaux granulaires (compactage)

Prescriptions	Moment/Fréquence	Enregistrement
L'entrepreneur doit faire réaliser par un laboratoire des essais de densité en place selon ASTM D2922-01, NUCLÉODENSIMÈTRE sur chaque couche de remblayage.	Les essais doivent être réalisés pendant et après les travaux de remblayage / la fréquence de réalisation des essais de densité en place doit être déterminée par le laboratoire.	Rapport d'essai
		Point de surveillance Avant la mise en place de chaque couche
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de remblayage et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Absence de zones lâches ▪ Surface drainée ▪ Nature des matériaux utilisés ▪ Élévations (M.E.) ▪ % de compaction (M.E.) ▪ Épaisseur des couches (M.E.) 	À chaque zone de remblai / jour	Rapport d'inspection

SECTION 3100 MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE

1. OBJET

Le travail consiste en la réception (déchargement), l'entreposage, l'assemblage et le montage des charpentes principales et des supports d'appareillage conformément aux dessins de charpentes métalliques et d'implantation électrique.

Tous les travaux couverts par cette section doivent être conformes aux exigences de la spécification normalisée SN-31.101, et selon les indications des dessins de charpentes métalliques.

2. MATÉRIAUX

Les charpentes principales et les supports d'appareillage, y compris les boulons, les écrous et les rondelles, sont fournis et livrés au chantier par des tiers. Tous les matériaux nécessaires au montage tels que cales, cales obliques, supports temporaires, etc., doivent être fournis par l'entrepreneur.

Les charpentes principales sont livrées au chantier en pièces détachées.

3. EXÉCUTION

Sur réception des charpentes et des supports, l'entrepreneur, en présence du représentant d'Hydro-Québec, doit procéder à leur inspection et signaler tout défaut constaté. Après l'inspection, l'entrepreneur sera tenu responsable de toute pièce endommagée, défaut de galvanisation, pièce manquante, etc., non signalé à l'inspection.

L'entrepreneur doit effectuer l'assemblage et le montage des charpentes et des supports à l'aide des pièces qui lui auront été fournies et livrées par des tiers.

SECTION 3100 MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE (SUITE)

3. EXÉCUTION (SUITE)

Les pièces endommagées avant ou pendant le montage ne doivent pas être utilisées avant d'avoir été redressées, réparées ou remplacées. En outre, le représentant d'Hydro-Québec se réserve le droit de refuser les pièces qui seraient, de quelque façon que ce soit, gauchies, fissurées ou brisées au moment de la réalisation du montage.

Les dommages mineurs occasionnés à la couche protectrice de zinc de l'acier doivent être réparés conformément à l'amendement A2 de la spécification normalisée SN-31.101.

Lorsque des boulons d'ancrage avec écrous de nivellement sont spécifiés, l'entrepreneur doit installer la charpente ou le support de façon à ce que la distance entre le dessus de la fondation et le dessous de la plaque d'assise soit inférieure à 2 fois le diamètre du boulon d'ancrage.

Les écrous des boulons d'ancrage doivent être serrés selon les valeurs indiquées dans le tableau suivant:

Diamètre du boulon d'ancrage	Couples de serrage (N.m)
M16	40
M20	70
M24	130
M30	250
M36	430
M42	680
M48	900
M56	1600
M64	2000

La tolérance sur les couples de serrage est de $\pm 5\%$.

SECTION 3100 MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE (SUITE)

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.1. Acier (réception)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
<p>L'entrepreneur doit rédiger une attestation de réception de l'acier du fournisseur.</p> <p>L'attestation doit confirmer la réception des pièces indiquées au bordereau de livraison et faire état de toutes pièces manquantes ou de tous défauts apparents.</p>	L'attestation doit être disponible avant le début des travaux d'assemblage des charpentes principales et des supports d'appareillage.	Attestation
<p>L'entrepreneur doit vérifier la réception de l'acier et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entreposage ▪ Manipulation 	À la réception du matériel	Rapport d'inspection

4.2. Montage

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit fournir une attestation confirmant que tous les écrous des boulons ont été serrés au couple prescrit.	L'attestation doit être disponible à la fin du montage des charpentes principales et des supports d'appareillage.	Attestation
<p>L'entrepreneur doit vérifier les travaux de montage des charpentes et supports d'acier et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conformité de l'assemblage ▪ Boulons: orientation, couple de serrage ▪ Réparation des dommages mineurs ▪ Serrage des écrous des boulons d'ancrage ▪ Distance entre le dessus de la fondation et le dessous de la plaque d'assise (M.E.) (dans le cas de montage avec écrou de nivellement) 	Après les travaux de montage	Rapport d'inspection

SECTION 3105 PLATES-FORMES D'ACCÈS

1. OBJET

Le travail consiste en la fourniture et l'installation des plates-formes d'accès, y incluant les escaliers et autres accessoires, conformément aux dessins de charpentes métalliques.

Tous les travaux couverts par cette section doivent être conformes aux exigences de la spécification normalisée SN-31.101, et selon les indications des dessins de charpentes métalliques et des dessins normalisés N400-40310-749-01, N400-40310-749-02 et N400-40310-749-03.

2. MATÉRIAUX

Les plates-formes, les escaliers, y compris toutes les pièces et accessoires, sont fournis et livrés au chantier par l'entrepreneur. Tous les matériaux nécessaires à l'assemblage doivent être fournis par l'entrepreneur. Toutes les pièces métalliques doivent être galvanisées.

3. EXÉCUTION

Le fournisseur est responsable de fournir les dessins d'atelier des plates-formes à Hydro-Québec. Ces plans doivent être scellés et signés par un ingénieur membre de l'ordre des ingénieurs du Québec conformément au Code National du Bâtiment en vigueur.

Sur réception des pièces, l'entrepreneur, en présence du représentant d'Hydro-Québec, doit procéder à leur inspection.

L'entrepreneur doit effectuer l'assemblage, le montage et l'installation des plates-formes d'accès à leurs positions respectives.

Les pièces endommagées avant ou pendant le montage ne doivent pas être utilisées avant d'avoir été réparées, redressées ou remplacées.

Les dommages mineurs occasionnés à la couche protectrice de zinc de l'acier doivent être réparés conformément à l'amendement A2 de la spécification normalisée SN-31.101.

4. ASSURANCE QUALITÉ

4.1. Quincaillerie (dessins d'atelier)

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit remettre au représentant d'Hydro-Québec les dessins d'atelier scellés et signés et les fiches techniques de toute la quincaillerie et des produits divers nécessaires à la construction, pour examen.	Selon les exigences du document "Appel de soumissions".	Fiches techniques

SECTION 3105 PLATES-FORMES D'ACCÈS (SUITE)**4. ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)****4.2. Montage**

Prescriptions	Moment	Enregistrement
L'entrepreneur doit vérifier les travaux de montage des plates-formes d'accès et les vérifications minimales suivantes doivent être consignées au rapport: <ul style="list-style-type: none">▪ Conformité de l'assemblage▪ Réparation des dommages mineurs	Après les travaux de montage	Rapport d'inspection

SECTION 3500 MONTAGE DES APPAREILS SUR LES CHARPENTES PRINCIPALES ET SUPPORTS D'APPAREILLAGE

1. OBJET

L'entrepreneur doit fournir tous les boulons de fixation incluant les écrous et les rondelles qui ne sont pas approvisionnés par le fabricant des appareils, le tout conformément aux documents techniques, observations sur place et tableau ci-dessous. Les appareils concernés sont tous les transformateurs de courant et de tension pour les tensions inférieures ou égales à 69 kV, les parafoudres pour les tensions inférieures ou égales à 170 kV et toutes les colonnes isolantes (incluant leur base auxiliaire).

Longueurs des boulons ASTM A325 pour différentes prises*

Longueur de boulon [po (mm)]	Prises (mm) pour différents diamètres de boulon		
	1/2" (M12)	5/8" (M16)	3/4" (M20)
1" (32 mm)	2 à 7	-	-
1¼" (32 mm)	8 à 13	2 à 9	-
1½" (38 mm)	14 à 20	8 à 16	5 à 11
1¾" (44,5 mm)	21 à 26	15 à 22	12 à 17
2" (51 mm)	27 à 32	21 à 28	18 à 23
2¼" (57 mm)	33 à 39	27 à 35	24 à 30
2½" (63,5 mm)	40 à 45	34 à 41	31 à 36
2¾" (70 mm)	46 à 51	40 à 48	37 à 42
3" (76 mm)	52 à 58	46 à 54	43 à 49
3¼" (83 mm)	59 à 64	53 à 60	50 à 55
3½" (89 mm)	65 à 70	59 à 67	56 à 61
3¾" (95 mm)	-	65 à 73	62 à 68

* La prise est l'épaisseur du matériel pouvant être connecté

2. MATÉRIAUX

Les boulons approvisionnés doivent être à tête hexagonale, à haute résistance, galvanisés et conformes à la norme ASTM A325.

Un écrou hexagonal et une rondelle plate conformes à cette même norme doivent être fournis avec chaque boulon sauf dans le cas de certaines colonnes isolantes où les embases sont taraudées. Pour celles-ci, seule la rondelle plate est requise et cette dernière doit être placée du côté de la tête du boulon.

Pour ce qui est de la longueur et du diamètre du boulon, il incombe à l'entrepreneur d'en déterminer les valeurs.

SECTION 3500 MONTAGE DES APPAREILS SUR LES CHARPENTES PRINCIPALES ET SUPPORTS D'APPAREILLAGE (SUITE)

3. EXÉCUTION

Sauf pour les trous taraudés, la dimension du boulon est déterminée selon la prise et le diamètre du trou d'accueil réduit de 2 millimètres. Pour les trous taraudés, la dimension est déterminée par la prise et les caractéristiques de l'équipement. Tous les travaux couverts par cette section incluant le serrage des boulons doivent être conformes aux exigences de la spécification normalisée SN-31.101.

4. ASSURANCE QUALITÉ

L'entrepreneur doit réaliser les travaux relatifs à l'assurance qualité tel que prescrit dans la spécification normalisée SN-11.5 laquelle couvre l'ensemble des inspections et vérifications des installations électriques et travaux connexes.

**DEVIS TECHNIQUE
POUR LES TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL ET DE
MONTAGE DES CHARPENTES PRINCIPALES
ET DES SUPPORTS D'APPAREILLAGE**

**POSTE : JUDITH-JASMIN 120-25 kV
O.T.P. : QP8ZW TRAVAUX LOT 3**

PRÉPARÉ PAR:

Valérie Robert, ing.
Conception – Lignes et génie civil de transport
Direction Ingénierie de Transport

ANNEXE A RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

ANNEXE B LISTE DES ÉQUIVALENCES

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Canalisations souterraines et puits d'accès	Calfeutrage flexible	Dux Seal	SN-30-3E articles 3.6.2, 3.6.3 et 3.7 page 11		BASF Construction Chemicals Tremco	Sonneborn Sonolastic NP-1 Dymeric 240
	Calfeutrage flexible	Dux Seal	SN-30-3E article 2 page 3	N400-40300-014-01	BASF Construction Chemicals Tremco	Sonneborn Sonolastic NP-1 Dymeric 240
	Protection corrosion	Galvicon	SN-30-3E art. 2.0 - page.4	N400-40300-024-01	ZRC	Équivalents déjà identifiés à l'amendement A5-SN31.101
Caniveaux et câbles enfouis	Membrane géotextile de type Texel 7609	Texel	SN-30-5C art. 2430- 3. Exécution - page 95		Soleno Innovex	TX-90 Novatex B90
	Caniveaux béton polymère	Old-Casle	SN-30.5C art. 2430			Pas d'équivalent
	Bouchons en plastique type Kee Klamp 77-8	Kee Klamp	SN-30-5C art. 2430- 2. Matériaux - page 95			Pas d'équivalent
	Séparateur en fibre de verre ou béton polymère	Synertech	Détails des caniveaux de surface	G400-40300-004-01		Pas d'équivalent
	Calfeutrage flexible	Dux Seal	SN-30.5C art. 1.3 - Dessins normalisés - page 5	N400-40300-014-01	BASF Construction Chemicals Tremco	Sonneborn Sonolastic NP-1 Dymeric 240

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Protection incendie	Imperméabilisant (Sikatop 144) *Non disponible au Québec, l'équivalent est le SikaTop 123 Plus selon le représentant des ventes de Sika)	Sika (SikaTop 144)	Détails du réservoir d'eau	G400-40300-005-01	Flexcrete Euclid Chemicals	Cementious Coating 851 Vandex Super/Super White
	Isolant rigide RSI = 6,07 (Styrofoam SM)	Dow Chemical	Détails du réservoir d'eau	G400-40300-005-01	Owen Corning Groupe Isofoam	Celfort 300 Isofoam HD ou Isofoam XHD
	Revêtement brun pour bâtiment (SN-59.9.3a)	Vic West	Détails du réservoir d'eau	G400-40300-005-01	Canam Idéal revêtement	M-9022 ou M-9722 Spécifier le modèle au projet
	Calfeutrage flexible	Dux Seal	Détails du réservoir d'eau	G400-40300-005-01	BASF Construction Chemicals Tremco	Sonneborn Sonolastic NP-1 Dymeric 240
Postes de pompage	Garniture d'étanchéité	Garlock	Poste de pompage	G400-40300-006-01	Durlon Thomson	Durlon 8500 Multipac 6101
	Isolant 1230, 100 mm épais. (R=17)	Rockflex	Poste de pompage	G400-40300-006-01	Groupe Isofoam Owen Corning	Isofoam XHD 300 (2x) Foamular C-200
	Dispositif de retenues modèle No. 4499	Robar	Poste de pompage	G400-40300-006-01	Sigma Napac Inc.	Duc Lugs (3/4") Duclug
	Support intermédiaire	Flygt	Poste de pompage	G400-40300-006-01		Spécification générique au projet
	Station de pompage circulaire ø2400mm modèle SP-2400	Lécuyer	Poste de pompage	G400-40300-006-01	Boisclair & Fils Inc. Béton Brunet	Station de pompage circulaire étanche SPC-2400 Station de pompage SP-2400 Type B ou C
	Garniture d'étanchéité 200 et 500	Flex-LOK	Poste de pompage	G400-40300-006-01		Garlock IFG 5500

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Système de récupération des huiles	Obturateur de joint (Sikaflex)	Sika	Murs coupe-feu (Préfabriqués)	G400-40300-001-02	BASF Construction Chemicals Tremco	Sonneborn Sonolastic NP-1 Vulkem 116
	Obturateur de joint	Rodofix	Murs coupe-feu (Préfabriqués)	G400-40300-001-02	BASF Construction Chemicals Tremco	Sonneborn Sonolastic NP-1 Vulkem 116
	Obturateur de joint	Rodofix	Détails bassins de récupération d'huile 735-315 kV	G400-40300-002-01	Sika BASF Construction Chemicals	Sikaflex 1A Sonneborn Sonolastic NP-1
	Polystyrène	Rodofoam	Détails bassins de récupération d'huile 735-315 kV	G400-40300-002-01	INOAC Foam Company Quality Foam	Moltopren (Polyurethane Foam) (choisir le modèle) Ethafoam
	Isolant rigide RSI = 2,60 (Styrofoam SM)	Dow Chemical	Détails du séparateur d'huile et puits collecteurs	G400-40300-003-01	Owen Corning Groupe Isofoam	Celfort 300 Isofoam HD
	Robinet à vanne en acier avec brides fig. 2452AU du cat. No. 81	Jenkins	Détails du séparateur d'huile et puits collecteurs	G400-40300-003-01	Stockham Pacific	Modèle à spécifier au projet Modèle à spécifier au projet
	Poteau indicateur 345A	Jenkins	Détails du séparateur d'huile et puits collecteurs	G400-40300-003-01	Sigmaco	Vertical indicator Post
	Joints étanches compressibles "Link Seal"	Thunderline Corporation	Détails du séparateur d'huile et puits collecteurs	G400-40300-003-01	un seul équivalent APS	- Model O Innerlynx Modular Seal
	Calfeutrage (Sikaflex 1A)	Sika	Bassin et récupération d'huile - Coupe et détails	N400-40300-182-01	BASF Construction Chemicals Tremco	Sonneborn Sonolastic NP-1 Vulkem 116
	Scellement (Sikaflex 15 LM)	Sika	Bassin et récupération d'huile - Coupe et détails	N400-40300-182-01	BASF Construction Chemicals Tremco	Sonneborn Sonolastic 150 Tint Base Vulkem 921
	Cordon de calfeutrement à froid (PC4 AF SEALIGHT)	W.R. Meadows	Bassin et récupération d'huile - Coupe et détails	N400-40300-182-01	X-Calibur Construction Chemistry Inc.	X-Seal 3C AF -
	Polystyrène	Rodofoam	Bassin et récupération d'huile - Coupe et détails	N400-40300-182-01	INOAC Foam Company Quality Foam	Moltopren (Polyurethane Foam) (choisir le modèle) Ethafoam
	Empli-joint	Rodofill	Bassin et récupération d'huile -	N400-40300-182-01	BASF Construction Chemicals	Sonneborn Sonolastic NP-1

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
			Coupe et détails		Tremco	Vulkem 116
Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Fondations	Matériaux pour scellement de joint (Sikaflex 1A)	Sika	Ancrages des disjoncteurs 120 kV	N400-40300-051-01	BASF Construction Chemicals Tremco	Sonneborn Sonolastic NP-1 Vulkem 116
Bâtiment intérieur	Panneaux en feuilles de polycarbonate transparents LEXAN 9034	Lexan	SN-30-5C art. 4200- 2. Matériaux- page 134		Makrolon Altuglas International - Arkema Group	Makrolon GP sheet Tuffak A
	Émail à séchage rapide Sherwin William (F77b2)	Sherwin William	SN-30-5C art. 4200- 2. Matériaux- page 134		Benjamin Moore Polyval	Émail à séchage rapide au fini lustré (P20) Polyur Série 515
	Parties de Rockwall	Paristone Red Top	SN-30-5C art. 4400- 2. Matériaux- page 140		DAP CertainTeed	Plâtre de Paris (mélange sec) Plâtre de Paris ProRoc
	Agrégats à plâtre	Zolonite	SN-30-5C art. 4400- 2. Matériaux- page 140		Perlite Canada inc. CGC Inc.	Vermiculite Structo-Lite Basecoat
Structure de la cour	Pierre à chaux dolomitique	Demix	SN-30-5C art. 2611- 2. Matériaux- page 113			Spécification générique, enlever Démix du devis du projet -
	Membrane géotextile de type Texel 7609	Texel	SN-30-5C art. 2215- 3. Exécution- page 34		Soleno Textiles Innovex	TX-90 Novatex B90

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Plates-forme d'accès	Marche	Grip Strut	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-01	Russel Metals Amico-ISG Fisher & Ludlow	Safety-grip Channel Stair treads Grip span stair treads
	Grillage antidérapant 1 1/2	Grip Strut	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-01	Russell Metals Amico	Safety-Tread Safety-Tread Flooring
	Peinture riche en zinc	Galvicon	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-01	Galvatech2000 inc. Special Coating Canada	Rust-Anode Rust Grip
	Raccords galvanisés	Kee Klamp	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-01	Easyfit	Structural Fittings
	Calfatage	Locktite	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-01	Sika BASF Construction Chemicals	Sikaflex 1A Sonneborn Sonolastic NP-1
	Marche	Grip Strut	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-02	Russel Metals Amico-ISG Fisher & Ludlow	Safety-grip Channel Stair treads Grip span stair treads
	Grillage	Grip Strut	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-02	Amico Russel Metals	Safety-Tread Flooring Safety-Tread
	Raccord du type "Gar" de burndy	Burndy	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-04	Thomas & Betts Panduit	Ground Clamps Grounding Clamp U-Bolt Bronze
	Calfatage	Locktite	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-04	Sika BASF Construction Chemicals	Sikaflex 1A Sonneborn Sonolastic NP-1
	Plate-forme et raccords	Kee Klamp	SN-30-5C art. 1.3 -Dessins normalisés- page 5	N400-40310-749-04	Easyfit Masterklamp	Structural Fittings High Quality Pipe Fittings

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Fourniture et installation de clôtures grillagées	Peinture riche en zinc :Pâte de Zinc 70-40 (Metaflux-Ameta Solution)	Ameta Solution	SN-30-8D 4.1.4.1- Généralités- page 5 et SN-30-8D 5.1- Généralités- page 11		Produits équivalents déjà dans la spécification	
	Cold galvanizing compound 7007 et 7006 (Crown-Aervoe)	Crown-Aervoe	SN-30-8D 4.1.4.1- Généralités- page.5 et SN-30-8D 5.1- Généralités- page 11			
	Peinture riche en zinc :Le Rust-Oléum 2185-hard Hat (Rust-Oleum Mathys)	Rust Oleum Mathys	SN-30-8D 5.1- Généralités- page 11			
	Grillage fabriqué selon la norme ASTM A116 du modèle 1048	Frost	SN-30-8D 4.2.1- Généralités- page 8, clôture de ferme		Bekaert Red Brand	Solilock 12.5g Cattle Fence Field Fence Monarch Knot 1047-12-12 1/2
	Géogrille de type TENSAR SS-3	Tensar BX 1300	SN-30-8D 4.3.2 -Clôture de ferme- page 10		Enviro-Pro Geosynthetics Ltd. Griffin Geosynthetics Tenax	EP1515 Enviro-Pro GBX 1000 Griffen Geosynthetics LBO 302 Tenax
	Géogrille de type Transnet 220	Solmax Texel	SN-30-8D 5.6 -Érosion sous les clôtures- page 17		Layfield Tenax	Geo-Net Layfield Tenax Geocomposite
	Géogrille Tensar SS-3	Tensar BX 1300	SN-30-8D -Figure 9- page 26		Enviro-Pro Geosynthetics Ltd. Griffin Geosynthetics Tenax	EP1515 Enviro-Pro GBX 1000 Griffen Geosynthetics LBO 302 Tenax
	Tube de polyéthylène haute densité (HDPE) 73.0 mmø EXT. "CEDULE 40"	Plastifab	SN-30-8D 2. - Références- page 1	N400-40133-001-01	Ipex Inc. Polytubes	HDPE Ipex PE-3408 Pipe
	Géogrille de type Transnet 220	Solmax Texel	SN-30-8D 2. - Références- page 1	N400-40133-001-01	Layfield Tenax	Geo-Net Layfield Tenax Geocomposite (valider quel modèle)
	Attache en "U" (73ø INT.) en acier galv.6X25avec boulons et écrous en acier galv. 13 mmø	E. MYAT & CO. INC.	SN-30-8D 2. - Références- page 1	N400-40133-001-01	Cooper B-Line Taylor Pipe Supports	Standard U-Bolt B3188-2½ U-Bolt - (Standard Duty) Zinc Plated #14Z

Catégorie	Identification du produit	Nom du fournisseur	Référence (titre du document, article et page)	Référence (numéro dessin)	Nom du fournisseur proposé	Produit équivalent proposé à court terme
Divers	Sonde de niveau à ultrasons et transmetteur	Flygt Siemens	SN-30-5C Annexe- 3. Exécution (suite)- page 147			Un équivalent déjà proposé au devis -
	Grillage antidérapant	Grip Strut	Réservoir d'huile sur traineau cap. 5000 gal. Imp.	G400-40310-003-01	Cooper B-Line Brown-Campbell	Grip Strut Safety Grating Platforms, Walkways & Stair Treads Grip Strut Walkway
	Écrou à boucle forgée de crosby G-400 (16 DIAM.) CMU=2,36T	Crosby	Ancrage standard pour attaches de sécurité 22 kN	G400-40310-811-01	Spaenaur Chicago Hardware & Fixture Company	Drop-forged Eye Nuts 1035 Steel Self-coloured Finish and 316 Stainless Steel Plain Finish Drop Forget Eye Nuts C-184A
	Manille lyre boulonnée et goupillée	Crosby	Ancrage standard pour attaches de sécurité 22 kN	G400-40310-811-01	Columbus McKinnon Gunnebo Johnson Corporation	Bolt & Nut Midland Carbon Chain Shackle MC852G Gunnebo Lifting Standard Shackle, Model #855
	Élingue de nylon avec embouts triangulaires fermés 50,8 de large double épaisseur	St-Pierre	Ancrage standard pour attaches de sécurité 22 kN	G400-40310-811-01	Slingchoker Unirope Ltée	Slingchoker Type 2 Double Ply 3" Uni-Web® Nylon Lifting Sling Type 2 (TT) - (TT2-902-N-S)

ANNEXE C LISTE DES SPÉCIFICATIONS ET NORMES DE DISTRIBUTION

Devis de performance

1600-00/070-007.2 Devis de performance, ouvrages préfabriqués en béton de ciment

Spécification technique de distribution

1600-00/070-001.2 Béton de ciment : Constituants et exécution des travaux
1600-00/070-001.4 Exécution des travaux civils de canalisation multitubulaires
1600-00/070-001.5 Exécution des travaux civils sur les chambres de raccordements
1600-00/070-008 Ouvrages souterrains préfabriqués en béton de ciment

Dessins normalisés

Canalisations souterraines – Conduits bétonnés

01-1110 Configuration générale d'une canalisation multitubulaire
01-1120 Configuration générale d'une canalisation multitubulaire armée
01-1130 Coupe longitudinale
01-1210 Transposition de conduits
01-1310 Arrêts de conduits
01-1510 Nettoyage et vérification des conduits

Chambres de raccordement

02-1110 Configuration générale
02-1115 Configuration générale des cheminées et des cadres
02-1140 Coffrage d'une chambre de type 3
02-1160 Coffrage du puisard
02-1180 Raccordement d'une canalisation à une chambre de raccordement
02-1210 Guide de pliage et d'identification pour l'acier d'armature
02-1240 Armature d'une chambre de type 3 (hauteur 2,3 m)
02-1440 Emplacement et fixation des cornières aux murs d'une chambre de type 3
02-1460 Ancrage des cornières aux murs

ANNEXE C LISTE DES SPÉCIFICATIONS ET NORMES DE DISTRIBUTION (SUITE)

Chambres de raccordement (suite)

02-1480	Emplacement des étriers de tirage et de l'anneau de tirage au plancher
02-1481	Emplacement des étriers de tirage pour les canalisations principales
02-1485	Installation d'une plaque d'identification
02-1510	Mise à la terre des chambres de types 1, 3 et 4
02-1510	Drainage

Matériel pour ouvrages civils

04-0010	Plaque d'identification des chambres souterraines
04-2005	Cadre conique type rue avec une ouverture libre de 762 mm
04-2020	Cadre droit avec une ouverture libre de 372 mm pour une cheminée d'utilité
04-2050	Cadre pour une rehausse de 60 mm avec une ouverture libre de 762 mm
04-2051	Cadre pour une rehausse de 90 mm avec une ouverture libre de 762 mm
04-2060	Cadre pour une rehausse de 60 mm avec une ouverture nominale de 372 mm
04-2065	Couvercle Hydro-Québec d'un diamètre extérieur de 804 mm
04-2070	Couvercle Hydro-Québec d'un diamètre extérieur de 406 mm
04-2100	Cornière en composite 2005 mm pour les chambres de raccordement de 2300 mm de hauteur
04-2200	Étrier de tirage droit
04-2201	Étrier de tirage angulaire
04-2202	Étrier de tirage robuste au mur pour chambre de raccordement
04-2205	Assemblage de tirage au plancher
04-2255	Plaque pour anneau de tirage
04-2310	Grille de puisard au plancher
04-2410	Support de fixation au mur pour conducteur de terre
04-8100	Liste du matériel normalisé pour la construction