

DEVIS

CLAUSES TECHNIQUES

GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES

Table des matières

CLAUSES TECHNIQUES	1
1.0 GÉNÉRALITÉ.....	1
1.1 Devis spécial.....	1
1.2 Matériaux	1
1.3 Organisation de chantier	1
1.4 Nettoyage.....	1
2.0 EXCAVATIONS ET REMBLAYAGES.....	1
2.1 Remblai autour des structures.....	1
2.2 stabilité de pente et excavation	1
2.3 Perte de masse volumique et remaniment du sol	2
2.4 Matériaux contaminé	2
3.0 AQUEDUC	2
3.1 Généralités	2
3.2 Conduites	2
3.2.1 Fil localisateur	2
3.3 Raccords d'aqueduc et accessoires	3
3.4 Vanne.....	3
3.5 Recouvrement aqueduc	3
3.6 Vanne existante.....	4
3.7 Protection cathodique des vannes et l'ensemble de prises de borne d'incendie	4
3.7.1 Caractéristiques des anodes en Zinc.....	4
3.7.2 Type	4
3.7.3 Procédure d'installation	5
3.8 Déviation d'aqueduc.....	6
3.9 CERTIFICATION ET COMPÉTENCE DE LA MAIN D'OEUVRE	6
4.0 ÉGOUTS	7
4.1 Généralités.....	7
4.2 Déversement d'eau usées dans l'environnement	7
4.3 Conduites d'égout domestique	7
4.4 Conduites d'égout pluvial.....	7
4.5 Membrane TEX-O-FLEX	8
4.6 Regard d'égout.....	8
4.7 Cadres et couvercles des regards d'égout, puisard et bouche de clé	8
4.8 Puisards préfabriqués.....	9
4.9 Puisards de pehd	10
4.10 Protection de l'aqueduc.....	10
5.0 FONDATION ET PAVAGE	10
5.1 Condition générale	10
5.2 Étendue des travaux.....	10
5.3 Granulats et béton bitumineux.....	11
5.4 Fondation	11
5.4.1 Mise en forme et compactage de la fondation	11
5.4.2 Couche constituante.....	11
5.4.3 Transition de fondation	11
5.4.4 Entretien et décontamination	11
5.4.5 Pierre concassée.....	12
5.4.6 Acceptation du lot.....	12

5.4.7	Rejet d'un lot	12
5.4.8	Prix révisé lors de non-conformité	12
5.4.9	Recours de l'entrepreneur	13
5.4.10	Changements aux alignements ou aux profils.....	14
5.4.11	Stabilité de l'infrastructure.....	14
5.5	Pavage.....	14
5.5.1	Conditions générales.....	14
5.5.2	Cahier des charges et devis généraux (CCDG).....	14
5.5.3	Ajustement des pièces de services publics.....	14
5.5.4	Remplacement de section de regard ou puisard.....	15
5.5.5	Remplacement de boîte de vanne	16
5.5.6	Remplacement de cadre de regard	16
5.5.7	Remplacement de tête de puisard	16
5.5.8	Ajustement des accotements.....	16
5.5.9	Élévations et implantations	17
5.5.10	Changement aux alignements ou aux profils	17
5.5.11	Raccordement avec pavage existant	17
5.5.12	Revêtement bitumineux	17
5.5.13	Formule de mélanges	18
5.5.14	Acceptation des constituants des mélanges bitumineux	18
5.5.15	Acceptation des formules des mélanges bitumineux.....	18
5.5.16	Approbation de chantier.....	19
5.5.17	Approbation finale.....	19
5.5.18	Nouvelle formule.....	19
5.5.19	Matériaux pour enrobés bitumineux.....	19
5.5.20	Cahier des charges et devis généraux (M.T.Q.).....	19
5.5.21	Granulats	19
5.5.22	Bitumes	19
5.5.23	Couche de base.....	19
5.5.24	Couche de surface.....	20
5.5.25	Vérification de la qualité du mélange, de l'épaisseur et de la compacité	20
5.5.26	Acceptation et rejet d'un lot.....	20
5.5.27	Épaisseur et compacité.....	20
5.5.28	Prix révisé lors de non-conformité.....	21
5.5.29	Recours de l'Entrepreneur	22
5.5.30	Écarts admissibles.....	24
5.5.31	Béton bitumineux pour correction	24
5.6	Pose du béton bitumineux	24
5.7	Épandage du béton bitumineux	24
5.8	Épandage manuel	25
5.9	Acceptation de la surface à recouvrir.....	25
5.10	Conditions climatiques et circulation	25
5.11	Outils manuels.....	26
5.12	Nettoyage des outils manuels.....	26
5.13	Joints longitudinaux et transversaux	26
5.14	Joints dans la couche lieuse (base).....	26
5.15	Joints dans la surface d'usure	26
5.16	Joints avec les pavages existants.....	26
6.0	MARQUAGE DE CHAUSSÉE	27

6.1	Matériaux	27
6.2	Mise en œuvre	27
6.3	Alignement	27
6.4	Dimensions des marques	28
6.5	Espacement	28
7.0	SIGNALISATION EXISTANTE	28
8.0	ENTRETIEN ET RÉPARATION AVANT L'ACCEPTATION FINALE DES TRAVAUX	28
9.0	BORDURES, TROTTOIRS ET DALLES	28
9.1	Généralités	28
9.2	Béton ciment	29
9.2.1	Ciment Portland	29
9.2.2	Classification selon l'exposition	29
9.2.3	Granulats pour le béton de ciment	29
9.2.4	Eau	29
9.2.5	Agent d'occlusion d'air et dispersant	29
9.2.6	Qualité du béton de ciment	29
9.3	Armature	29
9.4	Dimension des dalles de trottoirs	30
9.5	Joint pour trottoir	30
9.5.1	Génarilité	30
9.6	Coffrage	30
9.7	Bétonnage	30
9.7.1	Travaux de bétonnage	30
9.7.2	Finition du béton	30
9.7.3	Mûrissement et protection	31
9.7.4	Bétonnage par temps froid	31
9.7.5	Bétonnage par temps chaud	31
9.7.6	Inspection	31
9.8	Entrée charretière	32
9.9	Rampes pour handicapé	32
9.10	Circulation des piétons	32
9.11	Réfection des trottoirs et/ou bordures existantes	32
9.11.1	Sciage de béton	32
9.11.2	Béton bitumineux	32
9.12	Critère d'acceptation et révision du prix unitaire	33
9.12.1	Exigences à la résistance à la compression	33
9.12.2	Définition des lots	33
9.13	Calcul du prix unitaire révisé dans le cas de résistances non-conformes	33
9.13.1	Limite supérieure de la résistance	33
9.13.2	Béton de résistance supérieure à la résistance spécifiée	33
9.13.3	Rejet du béton	33
9.13.4	Acceptation d'un lot	34
9.13.5	Rejet d'un lot	35
9.14	Garantie	35
9.15	Entretien et réparation avant l'acceptation finale des travaux	35
10.0	ENGAZONNEMENT	36
10.1	Généralités	36
10.2	Examen du site	36
10.3	Inspection	36

10.4 Essais pour la terre végétale	36
11.0 RÉFECTION DES LIEUX	36
11.1 Généralité.....	36
11.2 Étendue des travaux.....	37
11.3 Réfection d'entrée privée.....	37
11.4 Remise en état des lieux	37
12.0 CLÔTURE À MAILLES DE CHAÎNE.....	38
12.1 Clôture à mailles de chaîne	38
12.2 Grillage.....	39
12.3 Poteau intermédiaire	39
12.4 Poteau d'extrémité, d'angle et de renfort	39
12.5 Traverse supérieure	39
12.6 Entretoise	39
12.7 Accessoires	40
12.8 Attache de grillage.....	40
12.9 Fil tendeur	40
12.10 Empattements de béton	40
12.11 Notes générales	40
13.0 CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES ENVIRONNEMENTALES	41
13.1 Protection de l'environnement	41
13.2 Gestion des matériaux d'excavation et de remblayage.....	42
13.3 Disposition des surplus d'excavation	43
13.4 Conservation des arbres	43

1.0 GÉNÉRALITÉ

1.1 DEVIS SPÉCIAL

Les clauses générales et particulières ont priorité sur les clauses des conditions générales qu'elles complètent. Ce devis spécial fait référence au devis normalisé NQ 1809-300 (2018) et aux cahiers des charges et devis généraux (CCDG) du MTQ (2020). Ces documents font partie intégrante des documents d'appel d'offres et les entrepreneurs sont tenus de se les procurer.

1.2 MATÉRIAUX

Sauf indication contraire, l'Entrepreneur doit utiliser des matériaux neufs uniquement.

1.3 ORGANISATION DE CHANTIER

La section 10 « Organisation de chantier, locaux de chantier, maintien de la circulation et signalisation et protection de l'environnement » du CCDG (2020) fait partie intégrante du présent document et elle doit être entièrement suivie.

1.4 NETTOYAGE

L'Entrepreneur doit, chaque jour, nettoyer les lieux des travaux à la satisfaction du Maître d'œuvre. Avant la fermeture du chantier, l'Entrepreneur devra ramasser et disposer, dans un site autorisé, tout débris et rebut des travaux.

2.0 EXCAVATIONS ET REMBLAYAGES

2.1 REMBLAI AUTOUR DES STRUCTURES

L'Entrepreneur doit procéder au remblayage autour des structures telles que puits, regards, boîtes de vanne, etc., en utilisant un matériau granulaire de type MG-20b. Le matériau doit être posé sur une largeur d'environ 600 mm autour de la structure par couche de 300 mm maximum compactée à 90% du Proctor modifié, sauf dans la portion correspondant aux fondations de rues où le matériau utilisé ainsi que le compactage doivent répondre aux exigences des coupes-types de fondation et de pavage.

2.2 STABILITÉ DE PENTE ET EXCAVATION

L'entrepreneur est tenu de prendre connaissance de l'étude environnementale et géotechnique pour les stabilités de pente d'excavation. L'entrepreneur doit soumettre les plans signés et scellés par un ingénieur de sa méthode de travail et d'étalement pour atteindre les exigences de stabilité de pente et du code de sécurité pour les travaux de construction S-2.1, r.4

2.3 PERTE DE MASSE VOLUMIQUE ET REMANIMENT DU SOL

Si le sol naturel ou une couche d'un matériau, déjà compacté à la masse volumique requise, subit, avant la fin des travaux, une perte de masse volumique due à la circulation des équipements, aux intempéries, à l'action du gel-dégel ou à toute autre cause, l'Entrepreneur doit refaire, à ses frais, le compactage à la masse volumique requise.

2.4 MATÉRIAUX CONTAMINÉ

Lors des travaux d'excavation, si le Maître d'ouvrage ou son représentant soupçonnent la présence de matériaux contaminés, L'Entrepreneur doit suspendre temporairement les travaux et doit laisser place au laboratoire pour qu'il effectue les essais nécessaires pour connaître la contamination présente. L'Entrepreneur devra disposer du matériel contaminé dans un endroit autorisé par l'Ingénieur sur le site et devra recouvrir le matériel à l'aide d'une membrane étanche en attendant les spécifications des spécialistes en environnement.

3.0 AQUEDUC

3.1 GÉNÉRALITÉS

Toutes les prescriptions du devis général BNQ 1809-300/2018 « Travaux de construction – clauses techniques générales – conduite d'eau potable et d'égout » selon la plus récente version, font partie intégrante du présent document d'appel d'offres et doivent être entièrement suivies avec les précisions de la présente section.

3.2 CONDUITES

Les conduites d'aqueduc devront être soit de type :

PVC-U DR-18, de diamètre indiqué aux plans, avec assise. Toutes ces conduites doivent respecter les spécifications des normes BNQ 3624-250 et BNQ 1809-300/2018 pour l'installation de ces dernières.

Et/ou

Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) TERRABRUTE (tel que fournis par IPEX) ou Cobra Lock (tel que fournis par Royal), soit d'un diamètre minimal intérieur de 150 mm. Toutes ces conduites doivent respecter les spécifications des normes AWWA C900, BNQ 3660-950 et BNQ 1809-300/2018 pour l'installation de ces dernières.

3.2.1 FIL LOCALISATEUR

Afin de permettre la localisation de la conduite, l'Entrepreneur devra installer un fil traceur # 8 CSA TWU (-40 degrés Celsius), 600 V suivant l'axe de la conduite sur toute sa longueur. Ce fil devra être fixé à chaque longueur de tuyau, enroulé aux vannes de même qu'à la base des poteaux d'incendie jusqu'à la bride du corps de la borne-fontaine. Tous les joints du fil traceur devront être étanchés au moyen d'une membrane autocollante en caoutchouc de « 3M » ou équivalent accepté.

3.3 RACCORDS D'AQUEDUC ET ACCESSOIRES

Tous les raccords, accessoires (coude, réduit, té, manchon de branchement de service, etc.) doivent être du même matériau, de même classe, et provenir du même fournisseur que les conduites principales.

3.4 VANNE

Les vannes de 150 mm ou 200 mm de diamètre doivent être des vannes à passage direct à siège résilient, en conformité avec les exigences des normes AWWA C550 ou AWWA C509, et elles doivent avoir les caractéristiques décrites ci-dessous :

- a) Elles doivent être en fonte, avoir une tige fixe en bronze coulé, à opercule double ou monobloc. Le disque doit être en fonte, entièrement recouvert de caoutchouc uréthane;
- b) Elles doivent être munies d'un chapeau d'ordonnance carré de 50 mm de côté avec indication d'ouverture vers la gauche. Elles doivent porter sur le chapeau ou le corps, coulé à même la pièce, l'inscription AWWA;
- c) Les joints d'étanchéité de la tige doivent être du type torique; on doit pouvoir remplacer ces joints lorsque la vanne est complètement ouverte et à la pleine pression de service;
- d) Elles doivent être étanches et doivent fonctionner facilement lorsque soumises à une pression maximale d'utilisation de 1 375 kPa;
- e) Les joints doivent être du type à emboîtement (Tyton ou équivalent) et avoir le même diamètre que celui du tuyau correspondant;
- f) Elles doivent être recouvertes d'époxyde lié par fusion tant à l'intérieur qu'à l'extérieur conforme à la norme AWWA C550; et
- g) Les boulons et écrous qui unissent les pièces de la vanne doivent être en acier inoxydable, classe 304.

Les vannes de taraudage doivent être de modèle F-6100 de Clow ou de modèle A-2360 de Mueller ou l'équivalent approuvé.

3.5 RECOUVREMENT AQUEDUC

Contrairement à l'article 5.16 du BNQ 1809-300/2018, lorsque le recouvrement de sol au-dessus des conduites d'aqueduc ainsi qu'au-dessus des branchements d'aqueduc privés et des bornes d'incendie est inférieur à 1 800 mm, l'Entrepreneur doit poser environ 150 mm au-dessus de la conduite ou du branchement, un isolant rigide (styrofoam bleu HI-40) de 2400 mm de large et de 50 mm d'épaisseur, sur toute la distance où le recouvrement est inférieur à 1 800 mm. L'Entrepreneur doit niveler le matériau granulaire afin de s'assurer que l'isolant ne se fissure pas.

3.6 VANNE EXISTANTE

Lors de la fermeture de l'eau potable, l'Entrepreneur doit considérer que certaines vannes existantes ne sont pas étanches et il doit en tenir compte lors des raccordements des nouvelles conduites aux conduites existantes.

3.7 PROTECTION CATHODIQUE DES VANNES ET L'ENSEMBLE DE PRISES DE BORNE D'INCENDIE

Les vannes, les entrées de service d'aqueduc, et l'ensemble de prises de borne d'incendie ainsi que toutes les pièces en fonte (coudes, tés, etc.) doivent être protégés contre la corrosion en respectant les exigences suivantes :

3.7.1 CARACTÉRISTIQUES DES ANODES EN ZINC

Toutes les anodes préemballées en zinc sont du type Z-24-48 ou Z-12-24 en conformité avec les spécifications suivantes :

- a) L'alliage moulé de zinc est conforme à la norme ASTM B-418-73 Type II selon les poids et longueurs stipulés ci-dessous.

Type d'anode	Poids du zinc	Longueur du zinc
Z-24-48	10,9 kg	1220 mm
Z-12-24	5,4 kg	610 mm

- b) Le moulage de zinc est contenu dans un tube de carton ayant les dimensions suivantes :

Type d'anode	Diamètre du tube	Longueur du tube
Z-24-48	127 mm	1520 mm
Z-12-24 1	27 mm	760 mm

- c) Le moulage de zinc à l'intérieur du tube est entouré d'un remplissage sélectionné, ayant une résistivité électrique de moins de 45 ohm-cm humide, une densité compactée de 1,5g/cm³ et la composition suivante :

Gypse 77 ± 2% Bentonite 15 ± 1% Sulfate de sodium 8 ± 1%

- d) Toutes les anodes préemballées en zinc sont fournies avec 3 000 mm de câble de cuivre #10/7, ayant une isolation de couleur orange TWH.

3.7.2 TYPE

Le type d'anode à installer sur les différents équipements doit respecter les exigences suivantes :

- a) Installation d'une anode en zinc préemballée du type Z-12-24, sur chaque vanne, ayant un diamètre nominal jusqu'à 300 mm, ainsi que sur chaque entrée de service d'aqueduc.

- b) Installation d'une anode en zinc préemballée du type Z-24-48, sur chaque ensemble de prises de borne d'incendie incluant sa vanne lorsque la conduite reliant la borne à la vanne est en fonte.
- c) Lorsque la conduite reliant la borne d'incendie à la vanne est en PVC-U, il faut installer une anode sur chaque vanne selon les exigences décrites au point a) du présent article et pour la borne d'incendie, il faut installer le type d'anode Z-24-48 décrit au point b) du présent article.

3.7.3 PROCÉDURE D'INSTALLATION

Pour l'installation des anodes, l'Entrepreneur doit respecter la procédure suivante :

- a) Placer les anodes à la même profondeur que le tuyau, en parallèle au tuyau et à une distance minimale de 300 mm de tuyau.
- b) Ne pas manipuler les anodes par leur câble.
- c) Enrouler et nouer le câble de l'anode au raccord afin d'éviter toute tension, soit sur l'anode ou sur la connexion au raccord lors du remblayage et du tassement subséquent du sol.
- d) Connecter les anodes aux assemblages de bornes d'incendie et aux vannes par la technique de soudure aluminothermique à l'aide des produits manufacturés par Erico Product (#CAB-133-M). Il ne sera pas permis de faire l'assemblage mécanique (avec un boulon).
- e) Rendre électriquement continu tous les joints sur des tuyaux en fonte ductile, vanne et borne d'incendie, soit à l'aide de clavette ou de lamelle de cuivre conçue spécialement pour faire le lien électrique.
- f) Nettoyer et limer une superficie de 50 mm x 50 mm sur la surface du tuyau, jusqu'à ce que le métal blanc soit découvert.
- g) Dépouiller le bout du câble de l'anode de son isolation, l'attacher à la surface de métal préparée à l'aide de la technique de soudure aluminothermique. (N.B. Utiliser un moule Cadweld no CAHBA-1G, une cartouche CA25 XF-19 et une douille CAB-133-1L pour le câble).

Préparer l'extrémité du câble à être soudé de la façon suivante :

- Dénuder le câble pour exposer une longueur de 3,5 cm de conducteur de cuivre.
- S'assurer que le conducteur de cuivre soit propre et sec.
- Sertir la douille CAB-133-1L sur le conducteur en cuivre.

Préparer le moule à souder de la façon suivante :

- Gratter le creuset pour enlever tout dépôt de mâchefer.
- Insérer le disque d'étain dans le fond du creuset.

-
- Déverser le contenu d'une cartouche dans le creuset et s'assurer qu'il ne reste plus de poudre d'ignition du fond de la cartouche.

Souder le câble de la façon suivante :

- Placer le moule à souder sur la surface préparée et insérer le câble en dessous.
 - Fermer le couvercle et enflammer la charge en utilisant un fusil avec pierre à feu.
 - Enlever le moule à souder quand la soudure est d'une couleur rouge terne.
- h) Après le refroidissement, faire sauter le mâchefer de coulée avec le côté de la lime, vérifier la soudure en la frappant avec un marteau et refaire la soudure si nécessaire.
- i) Si la soudure est à refaire, il faut effectuer une nouvelle soudure pas plus près qu'à 15 cm de l'originale.
- j) Sceller la connexion complétée contre la pénétration d'humidité à l'aide d'une bonne application de mastic « Tapecoat » ou « Primer » #937.

3.8 DÉVIATION D'AQUEDUC

L'Entrepreneur doit réaliser une déviation d'aqueduc afin de permettre le contournement d'obstacles projetés ou existants. L'Entrepreneur doit prévoir les pièces de transition nécessaires afin de se raccorder à la conduite existante dont le matériau est probablement différent de celui de la conduite projetée. L'Entrepreneur doit prévoir des joints de retenues sur toutes les pièces de la tuyauterie nécessaires pour la réalisation de la déviation d'aqueduc. Les joints de retenues seront de type UNI-FLANGE la série 1360 ou 1390 avec protection cathodique.

3.9 CERTIFICATION ET COMPÉTENCE DE LA MAIN D'OEUVRE

Le Règlement sur la qualité de l'eau potable (art. 44) exige que, pour les systèmes municipaux à clientèle résidentielle, l'opération et le suivi du fonctionnement des installations suivantes soient réalisés par une personne reconnue compétente (ex certification OPA) :

- l'installation de captage d'eau (souterraine ou de surface); l'installation de traitement; l'installation de distribution (y compris les stations de surpression et de rechloration); le véhicule-citerne livrant de l'eau destinée à la consommation humaine.

Dans le cas des systèmes non municipaux et des systèmes municipaux à clientèle exclusivement touristique ou institutionnelle, l'opération et le suivi du fonctionnement de ces mêmes installations doivent être soit réalisés par une personne reconnue compétente, soit réalisés sous la supervision d'une personne reconnue compétente.

Le Règlement exige également que pour les systèmes municipaux et pour les systèmes non municipaux, certaines tâches soient réalisées ou supervisées de façon immédiate par une personne reconnue compétente. Ces tâches sont :

-
- l'entretien ou la réparation d'une conduite de distribution d'eau potable; l'entretien ou la réparation d'équipements rattachés à une conduite de distribution d'eau potable (borne d'incendie, vanne, purgeur d'air, etc.); la mise en service d'une conduite à la suite de travaux de réfection ou d'extension.

Les travaux réalisés relativement à l'installation et à l'entretien d'une conduite temporaire sont assujettis aux exigences indiquées au même titre que les travaux réalisés sur une conduite permanente.

Le règlement considère compétentes toutes personnes titulaires d'un diplôme, d'un certificat ou d'une attestation reconnue tel que précisé voir sur le site du MELCC
<http://www.MELCC.gouv.qc.ca/eau/potable/brochure/>

L'entrepreneur doit s'assurer que le personnel qui opérant ou supervisant les interventions sur le réseau d'eau potable dispose de toutes les qualifications requises par le règlement.

4.0 ÉGOUTS

4.1 GÉNÉRALITÉS

Toutes les prescriptions du devis général BNQ 1809-300/2018 « Travaux de construction – clauses techniques générales – conduite d'eau potable et d'égout » selon la plus récente version, font partie intégrante du présent document d'appel d'offres et doivent être entièrement suivies avec les précisions de la présente section.

4.2 DÉVERSEMENT D'EAU USÉES DANS L'ENVIRONNEMENT

Aucun déversement d'eau usée dans l'environnement n'est permis lors de la réalisation des travaux. L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures possibles pour empêcher un déversement.

4.3 CONDUITES D'ÉGOUT DOMESTIQUE

Les conduites d'égout domestique doivent être fabriquées du même matériau, conformément aux spécifications suivantes :

Les conduites d'égout domestique doivent être en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) classe DR-35 avec assise et enrobage, conforme aux normes BNQ 3624-130.

4.4 CONDUITES D'ÉGOUT PLUVIAL

Toutes les conduites d'égout pluvial sont du diamètre indiqué sur les plans et doivent être fabriquées du même matériau, conformément aux spécifications suivantes:

Les conduites d'égout domestique doivent être en Polyéthylène haute densité (PEHD) avec assise et enrobage, conforme aux normes BNQ 3624-120.

4.5 MEMBRANE TEX-O-FLEX

Tous les regards (existants et proposés), les nouveaux puisards (existants et proposés) et les boîtes de vanne (existantes et proposées) doivent être entourés d'une membrane de type « TEX-O-FLEX 40-12 » telle que fabriquée par la compagnie Solmax Texel. La méthode d'installation de cette membrane doit, en tout point, respecter les recommandations du manufacturier, mais les points suivants doivent être plus spécifiquement respectés :

- Le chevauchement doit être de 300 mm minimum et la membrane doit être attachée à l'aide de courroies résistantes à la dégradation.
- Un matériau granulaire de type MG-20b doit être disposé tout autour du regard sur un rayon minimum de 600 mm, sauf pour la partie supérieure du regard qui doit respecter la coupe de structure de rue requise. Une densification du matériau granulaire à 90% du Proctor modifié, par couche de 300 mm, doit être effectuée.
-

4.6 REGARD D'ÉGOUT

L'Entrepreneur doit prendre note qu'il doit combler au chantier l'espace entre le tuyau et la cunette préfabriquée de tous les nouveaux regards requis dans le présent projet. Tous ces regards sont en béton armé, de type préfabriqué, avec garniture de caoutchouc, échelle, cadre et couvercle. Les entrées et les sorties sont munies d'un joint de caoutchouc approprié de type monolithe. Les regards doivent être conformes aux exigences de la norme BNQ 1809-300.

Pour tous les regards de plus de 3 mètres de hauteur, l'Entrepreneur doit prévoir une grille de sécurité en acier galvanisé avec une chaîne et un œillet d'ancrage dans la tête du regard, le tout fourni par la compagnie Lécuyer ou l'équivalent approuvé. Pour un tel cas, le cadre doit être muni d'un épaulement pour recevoir cette grille. Le regard de plus de 6.0 m doivent être muni d'un palier de sécurité en acier galvanisé.

Lorsque requis, l'Entrepreneur doit fournir et installer une chute et un palier dans les regards, selon les exigences du Maître d'œuvre.

4.7 CADRES ET COUVERCLES DES REGARDS D'ÉGOUT, PUISARD ET BOUCHE DE CLÉ

Les cadres et couvercles requis pour le présent projet possèdent les exigences suivantes :

- Un cadre guideur;
- Un épaulement à la base du cadre pour recevoir la grille de sécurité, lorsque requis; et
- Le cadre et le couvercle de regards, de puisards ainsi que les bouches de clé sont de type ajustable de la compagnie Fonderie Laperle ou l'équivalent approuvé, des modèles décrits ci-après :

Item	Type
Cadre et couvercles de regard (installation dans pavage)	Ajustable en fonte ductile, Fonderie Laperle C 50 M ou Mueller.
Cadre guideur de regard (installation dans pavage)	En fonte grise, ajustable, Fonderie Laperle CG 30.5 ou Mueller
Bouche à clef	VB-2000 avec extension, ajustable et anticharrue.
Cadre et grille de puisard (installation dans pavage)	En fonte ductile, ajustable, Fonderie Laperle C 50 P ou Mueller. (grille P3V)
Cadre guideur de puisard (installation dans pavage)	En fonte grise, ajustable, Fonderie Laperle CG 29.5 ou Mueller.
Cadre et couvercle de regard ou de puisard (installation hors pavage)	En fonte grise. Fonderie Laperle C-6S Mueller. (grille P-3V pour puisard)

Les pièces pour les cadres et tampons doivent être coulées ou/et être usinées de façon à ce qu'elles s'adaptent parfaitement l'une dans l'autre. Les chemins de coulée, les aspérités, les bavures et toute autre projection doivent être enlevées et toute surface doit être raisonnablement uniforme et douce. Elles doivent être conformes aux dimensions indiquées sur les dessins et croquis fournis. Les chemins de coulée, les aspérités, les bavures et toute autre projection doivent être enlevées et toutes les surfaces doivent être raisonnablement uniformes et douces.

L'ensemble cadre et tampon pour les regards d'égout et les chambres de vannes doit présenter une ouverture libre minimum de 771 mm de diamètre lorsqu'il y a un appui pour une grille de sécurité et de 710 mm dans les autres cas.

Les tampons doivent porter l'identification du fabricant en plus du lettrage demandé par la ville ou le propriétaire où les travaux sont réalisés.

4.8 PUISARDS PRÉFABRIQUÉS

Les puisards doivent être réalisés en respectant les exigences des « CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES » et les critères suivants :

Puisards dans l'emprise de rue

- a) Le diamètre des conduites de branchement est de 200 mm de diamètre en PVC-U DR-35 avec assise.
- b) Le raccordement à la conduite principale doit se faire avec un connecteur KOR-N-TEE.
- c) . Le puisard doit être muni de deux (2) ouvertures de 100 mm de diamètre ainsi qu'un drain d'une longueur de 5 m. de type SOLFOMAX perforé 320 Kpa avec géotextile pour drainer la fondation de rue ou de stationnement les ouvertures doivent être réalisées à la hauteur de l'infrastructure. Les sections de puisards doivent être assemblées en utilisant des garnitures de butyl.
- d) Une dalle de béton de 1200 mm de diamètre et d'épaisseur de 200 mm doit être utilisée.
- e) Le puisard est de type P-4 de Lécuyer ou l'équivalent approuvé.

4.9 PUISARDS DE PEHD

Les puisards doivent être réalisés en respectant les exigences des « CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES » et les critères suivants :

Lorsque précisé au plan l'entrepreneur doit prévoir la fourniture et la pose de puisard en PEHD. La conduite servant à la fabrication du regard/puisard sera certifiée à la norme NQ 3624-120 tel que fabriquer par Soléno. Le regard/puisard sera fabriqué d'une résine de polyéthylène conforme à la classification par propriétés PE 334420C, tel que définie selon la norme ASTM D3350. Le diamètre des conduites de branchement est de 200 mm de diamètre en PVC-U DR-35 avec assise. Le puisard doit être muni de deux (2) ouvertures de 100 mm de diamètre ainsi qu'un drain d'une longueur de 5 m. de type SOLFOMAX perforé 320 Kpa avec géotextile pour drainer la fondation de rue ou de stationnement les ouvertures doivent être réalisées à la hauteur de l'infrastructure. Les sections de puisards doivent être assemblées selon les exigences du fabricant. Les cadres, grilles ou couvercles seront en fonte de type série S.

Les puisards sous la chaussée doivent être à triples parois a extérieure lisse tel que produit par Soleno.

4.10 PROTECTION DE L'AQUEDUC

L'Entrepreneur doit installer un isolant rigide pour protéger l'aqueduc lorsque les puisards, les regards ou les regards-puisards projetés sont installés à une distance inférieure à 1 000 mm de la conduite d'aqueduc. Les coûts de l'isolant rigide sont payables au bordereau.

5.0 FONDATION ET PAVAGE

5.1 CONDITION GÉNÉRALE

Les exigences contenues dans ces clauses s'appliquent à tout ouvrage de fondation et de pavage. L'Entrepreneur est tenu de s'y conformer ainsi qu'à toutes celles des clauses techniques particulières et autre document qui font partie intégrante du marché.

5.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX

Les travaux de fondation et de pavage comprennent la fourniture de la main d'œuvre, des matériaux, de la machinerie et de l'outillage nécessaires à l'exécution des travaux de fondation et de pavage. Ils comprennent également le transport et la fourniture de tout matériau nécessaire ainsi que le nettoyage des lieux, l'enlèvement des matériaux non utilisables, la mise en place de pierre concassée, la préparation de la surface et la pose d'un revêtement bitumineux, ainsi que tous les autres travaux nécessaires à la bonne exécution des travaux conformément aux plans et devis.

5.3 GRANULATS ET BÉTON BITUMINEUX

Les matériaux granulaires et le béton bitumineux utilisés pour la structure de chaussée doivent respecter les exigences du CCDG du MTQ, édition la plus récente pour ce type d'usage. Les granulats seront neufs.

5.4 FONDATION

5.4.1 MISE EN FORME ET COMPACTAGE DE LA FONDATION

Les matériaux seront nivelés pour obtenir le profil représenté aux plans.

L'Entrepreneur devra faire en sorte que les matériaux ne subissent pas de ségrégation et, si nécessaire, devra scarifier et humidifier ceux-ci afin de rencontrer les exigences de la compaction.

La fondation sera compactée avec les équipements appropriés de façon à obtenir une compacité d'au moins 95% du Proctor Modifié.

La surface finie doit être uniforme, exempte de dépression et conforme au profil et à la couronne déterminés.

Tous les endroits inaccessibles au rouleau doivent être pilonnés mécaniquement afin d'obtenir une compaction égale à celle du reste de la fondation.

La surface terminée ne doit pas présenter de dépression supérieure à 10 mm dans 2 m du profil prescrit.

Les travaux de l'Entrepreneur devront être coordonnés en tenant compte des conditions météorologiques afin de ne pas laisser une surface de fondation livrée aux intempéries. Suivant ce qui précède, les surfaces instables ou saturées devront être réparées aux frais de l'Entrepreneur.

5.4.2 COUCHE CONSTITUANTE

Les couches constituantes des fondations de rues (sous-fondation ou géotextile, fondation inférieure et fondation supérieure) sont telles qu'indiquées aux plans.

5.4.3 TRANSITION DE FONDATION

Lors du raccordement à la chaussée existante, l'Entrepreneur devra effectuer une transition dans les matériaux telle qu'illustrée au dessin normalisé DN-II-1-021 du MTQ.

5.4.4 ENTRETIEN ET DÉCONTAMINATION

L'Entrepreneur doit entretenir la rue durant toute la période précédant le pavage afin de la maintenir carrossable, et ce, selon les spécifications du Maître d'ouvrage.

L'Entrepreneur doit aussi faire la préparation et la mise en forme de la fondation supérieure pour la réception de la couche de pavage.

5.4.5 PIERRE CONCASSÉE

La pierre concassée devra répondre aux critères du BNQ 2560-114 dans sa plus récente mise à jour et avec les sections connexes se rapportant à la norme inscrite.

5.4.6 ACCEPTATION DU LOT

Le contrôle de réception s'effectue après la mise en œuvre complète de la couche ou du lot. Les prélèvements d'échantillons et les essais sont effectués par le surveillant ou ses représentants.

Le jugement sur la conformité de la granulométrie des matériaux de fondation est basé sur l'évaluation par lot. Chaque lot représente une surface d'environ 7500 m² à moins d'indications contraires aux plans et devis (ex. : trois (3) échantillons par rue); il est toujours constitué de trois (3) prélèvements localisés de façon aléatoire et représentant trois (3) sections égales. À la fin d'un contrat, toute surface inférieure à 1500 m² est incorporée au lot précédent. Les limites des lots sont déterminées par le surveillant avant le début des travaux et cette information est communiquée à l'Entrepreneur.

Un lot est jugé conforme lorsque la moyenne des trois (3) résultats granulométriques répond entièrement aux exigences stipulées pour les tamis de 5 mm et 0,080 mm et que la compacité mesurée satisfait aux exigences.

5.4.7 REJET D'UN LOT

Un lot est rejeté lorsque la différence entre la moyenne des trois (3) résultats granulométriques et les valeurs stipulées par le M.T.Q. pour le pourcentage passant aux tamis des granulats excèdent au moins un des écarts critiques (Ec), définis ci-dessous :

Ec (Pour la spéc. Inf. du tamis de 5 mm)	:	-5%
Ec (Pour la spéc. Sup. du tamis de 5 mm)	:	+5%
Ec (Pour la spéc. Sup. du tamis de 0.080 mm)	:	+1%

Dans ce cas, l'Entrepreneur enlève et remplace, à ses frais, les granulats compris dans le lot rejeté.

5.4.8 PRIX RÉVISÉ LORS DE NON-CONFORMITÉ

Le prix unitaire, au mètre carré, comprend la fabrication, la fourniture de tous les matériaux, le forage, le dynamitage, le concassage, la mise en réserve, la correction de la granulométrie, le chargement, le pesage, la mise en œuvre, le compactage et toute dépense incidente. Le transport est également inclus en totalité dans le prix unitaire, à moins qu'il ne fasse l'objet d'articles particuliers au bordereau.

Si la moyenne des trois (3) résultats granulométriques d'un lot ou de six (6) résultats, s'il y a recours, excède les exigences stipulées pour les tamis de 5 mm et du 0,080 mm tout en

étant inférieure ou égale aux écarts critiques définis pour ces tamis, l'Entrepreneur enlève et remplace, à ses frais, les granulats concassés compris dans ce lot ou accepte que le prix unitaire soit révisé selon la formule suivante :

$$PR=(1-(F_{c80}+F_{c5})) \times PU$$

PR : prix unitaire révisé
F_{c80} : facteur de correction pour la caractéristique « passant 0,080 mm »
F_{c5} : facteur de correction pour la caractéristique « passant 5 mm »
PU : prix unitaire au bordereau
X : moyenne du lot (% passant)

$$F_{c80}=40(x-7)/100$$

Selon la moyenne du lot pour le pourcentage passant le 5 mm est supérieure à 60 ou inférieure à 35, le facteur de correction F_{c5} se calcule selon l'une des formules suivantes : (les chiffres 60 et 35 peuvent changer dépendant du calibre des granulats).

$$F_{c5}=8(x-60)/100$$

$$F_{c5}=8(35-x)/100$$

La retenue pour un granulats concassé non conforme est obtenue en multipliant (PU+PR) par les quantités visées.

5.4.9 RECOURS DE L'ENTREPRENEUR

Lorsqu'un lot n'est pas conforme aux exigences pour l'acceptation d'un lot et que l'Entrepreneur veut exercer son droit de recours, il doit utiliser les échantillons témoins qu'il a déjà fait prélever en même temps que ceux du laboratoire de contrôle des matériaux. Si de tels échantillons n'ont pas été prélevés, il doit engager un laboratoire indépendant pour prélever de nouveaux échantillons de façon aléatoire et les sceller. Les nouveaux essais doivent être effectués par un laboratoire membre en règle de l'A.C.L.E. Le prélèvement des nouveaux échantillons de même que la réalisation des essais granulométriques doivent être effectués durant les heures et les jours ouvrables. Le coût des prélèvements additionnels est aux frais de l'Entrepreneur.

La détermination de l'emplacement des prélèvements, les prélèvements et les essais doivent être effectués en présence d'un représentant du laboratoire mandaté par le donneur d'ouvrage. Tout commentaire concernant des méthodes jugées incorrectes doit être signifié sur-le-champ, et toute opinion divergente doit être signalée par écrit au Promoteur par l'Entrepreneur dans les sept (7) jours ouvrables suivant la date de réception des résultats originaux du laboratoire, sinon l'Entrepreneur renonce à son droit de recours.

Le nombre total de prélèvements d'un lot est de six (6). Ils servent au calcul final de la moyenne du lot. La conformité est à nouveau évaluée par le surveillant et le prix révisé est établi, s'il y a lieu.

Le coût des essais granulométriques est aux frais de l'Entrepreneur lorsque la valeur moyenne calculée à partir des nouveaux résultats du lot ne répond pas complètement aux

exigences. Si, au contraire, les nouveaux résultats sont conformes, les coûts des essais granulométriques sont alors partagés à parts égales avec le Promoteur.

L'Entrepreneur qui effectue la pose de l'enrobé ou de tout autre matériau avant la réception des résultats granulométriques de la fondation renonce à son droit de recours, à moins que les échantillons n'aient été prélevés avant recouvrement, selon la procédure définie au présent article.

L'Entrepreneur doit présenter ses nouveaux résultats dans un délai de sept (7) jours après la prise des échantillons, sinon, la Ville considère que l'Entrepreneur renonce à son droit de recours. Ce dernier doit cependant rembourser au Maître de l'ouvrage les frais que celui-ci a engagés.

5.4.10 CHANGEMENTS AUX ALIGNEMENTS OU AUX PROFILS

L'Ingénieur se réserve le droit d'effectuer des changements aux alignements ou aux profils montrés sur les plans. Lorsque l'Entrepreneur est avisé d'un tel changement, il doit s'y conformer sans apporter de retard aux travaux.

5.4.11 STABILITÉ DE L'INFRASTRUCTURE

Le Soumissionnaire devra soumissionner avec l'entente expresse qu'il devra prendre toutes les précautions voulues dans la préparation de l'infrastructure pour que son pavage soit supporté en permanence et il ne sera pas déchargé de la responsabilité que lui impose la présente clause parce qu'un sol de qualité inférieure ou que des tranchées et des tunnels auraient été faits antérieurement à la date de la rentrée des soumissions à l'endroit ou à proximité du pavage à construire.

5.5 PAVAGE

5.5.1 CONDITIONS GÉNÉRALES

Les exigences contenues dans ces clauses s'appliquent à tout ouvrage de correction de fondation et de pavage. L'Entrepreneur est tenu de s'y conformer ainsi qu'à toutes celles des clauses techniques particulières et autres documents qui font partie intégrante du marché.

5.5.2 CAHIER DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX (CCDG)

Les divers types d'enrobé bitumineux mis en place doivent rencontrer les exigences de la section 14 du CCDG. 2020. Seuls les articles ci-après mentionnés priment sur le CCDG du MTQ.

5.5.3 AJUSTEMENT DES PIÈCES DE SERVICES PUBLICS

Avant de procéder aux travaux de pavage, selon ce qui est inscrit au bordereau, l'Entrepreneur doit procéder à l'ajustement ou au remplacement des services tels que cadres de regard d'égout, puisard ou boîte de vanne, afin de satisfaire les profils montrés aux plans.

Sauf autrement indiqué, l'ajustement doit se faire avec des matériaux de même forme, dimension et qualité que ceux qui constituent les ouvrages existants. Aucune brique ou pièce dégradable ne peut être utilisée pour ces travaux.

En l'absence de cadres et couvercles ajustables, les services doivent être ajustés à 12 mm plus bas que le niveau final du pavage.

L'Entrepreneur devra prévoir que les ajustements peuvent se faire jusqu'à une hauteur de 50 mm de plus que le niveau existant, mais que les pièces endommagées peuvent devoir être remplacées jusqu'à une profondeur de 350 mm. Ces pièces seront payées à l'unité. De plus, les ajustements finaux devront se faire avec des anneaux de béton de 100 mm pour les regards et de 150 mm pour les puisards. Pour tout ajustement de moindre épaisseur et en l'absence de structure ajustable, des anneaux de caoutchouc, tels que spécifié dans le BNQ 1809-300/2004, devront être utilisés.

Les ajustements en pente devront être réalisés à l'aide de deux (2) anneaux variables placés dans l'axe adéquat.

Le mortier et les cales d'ajustement ne seront pas acceptés. Si plus d'un anneau est utilisé, l'Entrepreneur les joindra ensemble à l'aide de quatre (4) vis galvanisées.

Pour les regards sanitaires, des garnitures étanches (butyle) devront être posées entre chaque élément ou section.

Avant de procéder à la pose du pavage, l'Entrepreneur doit nettoyer parfaitement la surface et badigeonner avec un liant d'accrochage les surfaces en contact avec le pavage, soit les bordures, regards d'égout, etc.

Le prix unitaire au bordereau comprend l'excavation autour des services, le remplissage en pierre, la fourniture de tous les matériaux, le transport, leur mise en œuvre, le badigeonnage et toute dépense incidente.

5.5.4 REMPLACEMENT DE SECTION DE REGARD OU PUISARD

Lorsqu'une section de regard ou puisard nécessite d'être remplacée, l'Entrepreneur doit procéder à l'enlèvement de la tête du regard et puisard pour remplacer ladite section.

Le remplacement doit se faire avec des matériaux de même forme, dimension et qualité que ceux qui constituent les ouvrages existants. Les sections de béton ainsi remplacées doivent être fabriquées par Lécuyer ou équivalent approuvé lors de la soumission.

L'Entrepreneur devra prévoir l'enlèvement et la disposition de la section, l'excavation, le remblayage, la fourniture de tous les matériaux, le transport, la mise en œuvre et toutes autres dépenses incidentes.

Si la section enlevée est jugée en bon état par l'Ingénieur, celle-ci doit être livrée à l'endroit que le Maître d'ouvrage indiquera à l'Entrepreneur.

5.5.5 REMPLACEMENT DE BOÎTE DE VANNE

Lorsque requis et demandé par l'Ingénieur, l'Entrepreneur doit remplacer la section du haut de la boîte de vanne par une nouvelle boîte de vanne.

Le remplacement doit se faire avec des matériaux de même forme, dimension et qualité que ceux qui constituent les ouvrages existants mais doivent être ajustables (hauteur variable par coulissage). Les sections remplacées doivent être fabriquées par Mueller ou Fonderie Laperle.

L'Entrepreneur devra prévoir l'enlèvement et la disposition de la section endommagée, l'excavation, le remblayage, la fourniture de tous les matériaux, le transport, la mise en œuvre et autres dépenses incidentes.

Si la section enlevée est jugée en bon état par l'Ingénieur, celle-ci doit être livrée à l'endroit que le Maître d'ouvrage indiquera à l'Entrepreneur.

5.5.6 REMPLACEMENT DE CADRE DE REGARD

Lorsqu'indiqué aux plans et devis ou sur demande de l'Ingénieur, l'Entrepreneur doit procéder au remplacement des cadres de regard qui sont endommagés et les remplacer par une structure ajustable telle que fabriquée par Mueller ou Fonderie Laperle.

Le cadre de fonte de regard sera composé de fonte ductile et devra rencontrer les exigences de la norme BNQ 1809-300-2004.

Si la section enlevée est jugée en bon état par l'Ingénieur, celle-ci doit être livrée à l'endroit que le Maître d'ouvrage indiquera à l'Entrepreneur.

5.5.7 REMPLACEMENT DE TÊTE DE PUISARD

Lorsqu'indiqué aux plans et devis ou sur demande de l'Ingénieur, l'Entrepreneur doit procéder au remplacement des têtes de puisard qui sont endommagées par une structure ajustable telle que fabriquée par Mueller ou Fonderie Laperle.

Le remplacement doit se faire avec des matériaux de même forme, dimension et qualité que ceux qui constituent les ouvrages existants mais la structure devra pouvoir être ajustée par coulissage. Les sections de béton remplacées doivent être fabriquées par Lécuyer ou équivalent approuvé.

Si la section enlevée est jugée en bon état par l'Ingénieur, celle-ci doit être livrée à l'endroit que le Maître d'ouvrage indiquera à l'Entrepreneur.

5.5.8 AJUSTEMENT DES ACCOTEMENTS

Lorsque la rue ne dispose pas de bordure, l'Entrepreneur doit procéder à l'ajustement des accotements.

L'Entrepreneur devra utiliser de la pierre concassée de calibre MG-20b conforme aux exigences du présent devis.

Les accotements devront être compactés à au moins 95% du Proctor Modifié. L'élévation finale de l'accotement ne devra pas être plus haute que le pavage et devra se drainer vers le terrain adjacent à la rue.

5.5.9 ÉLÉVATIONS ET IMPLANTATIONS

Toute construction doit être faite d'après les niveaux et les alignements projetés pour être acceptée par l'Ingénieur, à défaut de quoi elle doit être démolie et remplacée par l'Entrepreneur, à ses frais et dépens, et à la satisfaction du Maître d'ouvrage.

5.5.10 CHANGEMENT AUX ALIGNEMENTS OU AUX PROFILS

L'Ingénieur se réserve le droit d'effectuer des changements aux alignements ou aux profils montrés sur les plans. Lorsque l'Entrepreneur est avisé d'un tel changement, il doit s'y conformer sans apporter de retard aux travaux.

5.5.11 RACCORDEMENT AVEC PAVAGE EXISTANT

Aux endroits où il faut se raccorder au pavage existant ou que l'on doit réparer une certaine partie ou l'élargir, à moins d'indication contraire, les coûts de ces travaux sont inclus au contrat et comprennent les travaux suivants :

- le sciage du pavage existant ainsi que son enlèvement et son transport hors des lieux;
- la scarification de la pierre existante sur une profondeur minimum de 100 mm de la surface existante pour permettre une compaction uniforme;
- la compaction de la fondation à 95% du Proctor modifié;
- la fourniture et la pose du bitume d'amorçage;
- la fourniture, la mise en place et la compaction du béton bitumineux; et
- tous les autres travaux nécessaires à la mise en œuvre de ces ouvrages.

L'Entrepreneur est responsable des bords de pavage sciés et tout effritement, brisure ou autre, doit être re-scié en ligne droite. Les travaux dans ces excédents de surface à réparer sont aux frais de l'Entrepreneur.

5.5.12 REVÊTEMENT BITUMINEUX

L'Entrepreneur doit employer le type de revêtement spécifié dans le présent document. Si au cours de l'exécution du marché, l'Ingénieur juge nécessaire d'employer un autre revêtement bitumineux que le type spécifié dans la soumission, l'Entrepreneur sera payé en plus ou moins du prix inscrit au bordereau pour le revêtement bitumineux.

Lorsqu'une couche lieuse est employée, elle doit être recouverte par la surface d'usure dans les vingt-quatre (24) heures suivant la pose de la couche lieuse à moins d'indication contraire de la part de l'Ingénieur.

Le béton bitumineux utilisé doit avoir la composition et posséder les autres caractéristiques spécifiées dans le devis. Il en est de même pour tous les matériaux entrant dans sa fabrication.

5.5.13 FORMULE DE MÉLANGES

Ces mélanges sont préparés dans une station centrale d'enrobage. Ils sont constitués de gros granulats et de granulats fins ou de granulats fins seulement, uniformément enrobés d'un liant bitumineux chauffé aux températures spécifiées.

5.5.14 ACCEPTATION DES CONSTITUANTS DES MÉLANGES BITUMINEUX

Aux fins de vérification et d'acceptation, l'Entrepreneur doit soumettre au laboratoire du Maître d'ouvrage, une (1) semaine avant le début des travaux, des échantillons représentatifs comme base de comparaison pour juger de l'uniformité de la production.

5.5.15 ACCEPTATION DES FORMULES DES MÉLANGES BITUMINEUX

Aux fins de vérification et d'acceptation, l'Entrepreneur doit soumettre au Maître d'ouvrage, au moins une (1) semaine avant le début des travaux, les formules de mélanges bitumineux qui seront utilisés.

L'Entrepreneur doit fournir, pour chaque type de mélange, les informations suivantes :

- a) la provenance, la granulométrie, les essais intrinsèques et de fabrication ainsi que le pourcentage ou la proportion en poids ou en volume des granulats froids et la granularité du combiné;
- b) le pourcentage d'absorption du combiné du granulat froid;
- c) la granularité du mélange bitumineux;
- d) la teneur en bitume proposée, la compactibilité du mélange ainsi que l'épaisseur moyenne du film de bitume effectif à la teneur en bitume proposé; et
- e) les courbes des caractéristiques physiques du mélange en cinq (5) points pour chacune des caractéristiques suivantes :
 - la stabilité
 - l'indice de fluage
 - la masse unitaire
 - le pourcentage de vide dans le mélange
 - le pourcentage de vide entre les granulats

Une vérification initiale est faite par un laboratoire d'essais afin de s'assurer que les données de la formule de mélange sont conformes aux normes indiquées.

Par la suite, le laboratoire vérifie, au moyen d'essais en laboratoire, les données fournies par l'Entrepreneur. Cette vérification s'accompagne de l'analyse des quatre (4) premiers échantillons du mélange produit.

Suite à cette vérification, le Maître d'ouvrage avise l'Entrepreneur de sa décision.

5.5.16 APPROBATION DE CHANTIER

Dès le début des opérations de l'Entrepreneur, l'Ingénieur vérifie, par l'analyse d'un premier lot d'échantillons, si les écarts admissibles dans le mélange par rapport à la formule soumise sont conformes.

L'Ingénieur vérifie aussi le compactage, la texture et l'apparence du revêtement. S'il y a lieu, les correctifs nécessaires sont apportés à la formule proposée.

5.5.17 APPROBATION FINALE

L'approbation finale de la formule de mélange se fait après l'analyse globale des résultats d'essais, à la fin des travaux d'enrobé bitumineux du marché ou au moment de la cessation de la production de cette formule de mélange.

5.5.18 NOUVELLE FORMULE

Toute nouvelle formule ne peut être utilisée avant d'avoir été vérifiée par le laboratoire. Lorsqu'une source de granulat est changée, une nouvelle formule est exigée.

5.5.19 MATÉRIAUX POUR ENROBÉS BITUMINEUX

5.5.20 CAHIER DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX (M.T.Q.)

Les divers types d'enrobé bitumineux mis en place doivent rencontrer les exigences du CCDG 2020 et des plus récents addendas. Seuls les articles ci-après mentionnés priment sur le CCDG du MTQ.

5.5.21 GRANULATS

Les granulats à l'intérieur des formules de mélange proposées doivent rencontrer les exigences suivantes :

Gros granulat : catégorie 3c de la norme 2101 (résultat individuel)
Granulat fin : catégorie 2 de la norme 2101 (résultat individuel)

5.5.22 BITUMES

Le bitume doit être conforme au CCDG 2020 et répondre aux spécifications de la norme 4101 du MTQ.

5.5.23 COUCHE DE BASE

La couche de base devra respecter les exigences inscrites aux plans et devra être 100% fragmentée. De plus, la couche de base devra être posée selon les dates inscrit au bordereau.

5.5.24 COUCHE DE SURFACE

La couche de surface devra respecter les exigences inscrites aux plans et devra être 100% fragmentée. De plus, la couche de surface devra être posée selon les dates inscrit au bordereau.

En tout temps, un liant d'accrochage devra être appliqué uniformément sur la surface (l/m^2) selon le type de surface tel que décrit au CCDG avant la mise en place de la couche de surface.

En tout temps, le Maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à l'échantillonnage du bitume à l'usine. Les résultats obtenus prévaudront sur ceux de l'Entrepreneur. À chaque journée de production, l'Entrepreneur devra fournir un certificat de conformité du bitume.

5.5.25 VÉRIFICATION DE LA QUALITÉ DU MÉLANGE, DE L'ÉPAISSEUR ET DE LA COMPACITÉ

La vérification de la qualité du mélange mis en place est réalisée suivant un échantillonnage aléatoire par 300 tonnes métriques d'enrobé pour un total de 1500 tonnes métriques par lot, soit cinq (5) échantillons.

La vérification de la compacité et de l'épaisseur s'effectue par le prélèvement de carottes, suivant une cadence aléatoire, sur la superficie couverte par 1000 m^2 d'enrobé bitumineux.

5.5.26 ACCEPTATION ET REJET D'UN LOT

Un lot est accepté lorsque l'écart entre la moyenne des résultats du lot et la formule de mélange est inférieur ou égal à l'écart tolérable pour chacune des caractéristiques passant 0,080 mm, bitume et compacité. Le prix unitaire est cependant révisé.

Un lot est rejeté lorsque l'écart entre la moyenne des résultats du lot et la formule de mélange est supérieur à l'écart critique pour l'une des caractéristiques passant 0,080 mm, bitume ou compacité. Dans ce cas, l'Entrepreneur enlève et remplace à ses frais le pavage compris dans le lot rejeté.

5.5.27 ÉPAISSEUR ET COMPACITÉ

L'épaisseur et le degré de compaction doivent être déterminés sur chaque échantillon. L'épaisseur moyenne et la moyenne des degrés de compaction doivent être calculées par rue.

Pour le calcul de l'épaisseur moyenne du revêtement en béton bitumineux, les échantillons ayant plus de 10 mm que l'épaisseur requise sont considérés comme n'ayant que 10 mm de plus que l'épaisseur requise.

Lorsque l'épaisseur moyenne du revêtement en béton bitumineux est supérieure à l'épaisseur spécifiée ou si l'épaisseur moyenne est inférieure à l'épaisseur requise de 5 mm ou moins, le revêtement bitumineux est accepté et payé au prix unitaire du contrat.

Lorsque l'épaisseur moyenne du revêtement bitumineux est inférieure à plus de 15 mm de l'épaisseur spécifiée, le lot est refusé et le travail doit être repris sur l'étendue du lot.

Lorsque l'épaisseur moyenne du revêtement en béton bitumineux est inférieure à l'épaisseur de plus de 5 mm, mais moins que 15 mm, le prix unitaire est révisé.

Lorsque la compacité d'un lot est inférieure à 93,0% moins l'écart critique, soit en dessous de 89,0%, le lot est refusé. Le travail doit être repris sur l'étendue de ce lot incluant tous les travaux requis et ce, même si la non-conformité en couche de base est contestée.

Le prix unitaire du lot est ajusté à l'aide de la formule présentée lorsque la valeur moyenne de la compacité est inférieure à 93,0% moins l'écart tolérable.

5.5.28 PRIX RÉVISÉ LORS DE NON-CONFORMITÉ

Écarts tolérables (E _t) à la formule pour les caractéristiques principales en fonction des types d'enrobés et du nombre (N) d'échantillons constituant le lot						
ENROBÉ						
Caractéristique principale	Type d'enrobé	E _t pour N=5	E _t pour N=4	E _t pour N=3	E _t pour N=2	E _t
Passant 5 mm	EB-20	4,8	5,4	6,2	7,6	10,0
	EB-14	3,7	4,1	4,8	5,8	8,0
	EB-10S, EB-10C et CH-10	3,3	3,7	4,3	5,2	7,0
Passant 80 µm	tous les enrobés	0,8	0,9	1,0	1,2	1,7
Total granulométrique	EB-20 et EB-14	19	21	24	30	40
	EB-10S, EB-10C et CH-10	14	16	18	22	30
Bitume	tous les enrobés	0,24	0,27	0,31	0,38	0,50
COMPACITÉ DU REVÊTEMENT						
Compacité du revêtement	Type d'enrobé	N=6	N=4	N=3	N=2	E _c
	EB-20	0,8	1,1	1,2	1,4	4,0
	EB-14, EB-10S	1,0	1,3	1,4	1,6	4,0
	EB-10C et CH-10					

Note 1 : Pour la compacité, les écarts tolérables et critiques sont appliqués à l'exigence minimale de 93%.

Note 2 : Les écarts tolérables et critiques s'appliquent à la valeur moyenne du lot par rapport à la formule du mélange.

Note 3 : La valeur des écarts indiqués est exprimée en pourcentage.

Calcul du prix unitaire révisé d'un lot :

Le calcul du prix révisé pour le mélange sera calculé séparément pour le mélange ainsi que pour la compacité et l'épaisseur. Toutefois, le prix unitaire global tiendra compte des deux prix révisés et devra être calculé sur la partie de travaux où s'applique le prix unitaire révisé.

$$PR_f = PU (1-F_{80} + F_b) \times (E_m/E_s) \times (1-F_c)$$

Épaisseur et compacité :

$$PR_{ec} = PU (E_m/E_s) \times (1-F_c)$$

Mélange :

$$PR_m = PU \times (1 - F_{80} + F_b)$$

Si la somme (F80 + Fb) ou Fc est plus grande que 1, cette valeur est ramenée à 1.

PRf = prix révisé final pour le mélange, épaisseur et compacité

PRm = prix révisé pour le mélange

PRc = prix révisé pour l'épaisseur et la compacité

PU : le prix unitaire comprend : le prix de base du mélange, le coût du bitume et le coût des opérations (pose, transport du bitume et du mélange).

F80 : facteur de correction pour la caractéristique « passant 0.080 mm ».

Fb : facteur de correction pour la caractéristique « bitume ».

Fc : facteur de correction pour la caractéristique « compacité ».

Le facteur de correction Fc se calcule selon la formule suivante :

$$0,125 (93 - D)$$

D : compacité moyenne du lot

93 : compacité minimum requise

Les facteurs de correction F80 et Fb se calculent selon la formule suivante :

$$\frac{0,50 \times E_f/m - E_t}{E_c - E_t}$$

Ef/m : écart en valeur entre la formule et la moyenne du lot

Et : écart tolérable

Ec : écart critique

Em : épaisseur moyenne du lot

Es : Épaisseur spécifiée aux documents de soumission

5.5.29 RECOURS DE L'ENTREPRENEUR

Lorsque l'Entrepreneur se voit attribuer une révision du prix unitaire pour le mélange bitumineux, il est en droit d'exercer un droit de recours afin de réévaluer la ou les caractéristiques pénalisables soient : passant 0.080 mm, pourcentage de bitume, compacité et épaisseur.

Réévaluation des caractéristiques du mélange (passant 0.080 mm et pourcentage de bitume) :

- L'Entrepreneur peut demander à l'Ingénieur le droit d'exercer son droit de recours dans un délai de quinze (15) jours suivant la réception par l'Entrepreneur des résultats d'analyses.

- Ces analyses sont effectuées sur les boîtes dites « témoins » prélevées par le laboratoire mandaté par la Ville lors de la mise en place en chantier.
- La reprise d'analyses sur un ou plusieurs échantillons est effectuée par un laboratoire nommé par l'Entrepreneur pourvu que celui-ci ne soit pas celui qui a effectué les essais de contrôle pour la centrale d'enrobage durant la production du mélange jugé déficient.
- Le coût de la reprise est à la charge de l'Entrepreneur à moins que la valeur moyenne calculée à partir des résultats antérieurs et ceux du droit de recours n'indique que le lot est conforme.
- Le Propriétaire se réserve le droit d'envoyer un représentant de son laboratoire mandaté lors de l'exercice du droit de recours de l'Entrepreneur. Tout commentaire sur une opération jugée défectueuse doit être signifié sur le champ et tout cas de divergence est porté à l'attention du Propriétaire.

Réévaluation des caractéristiques épaisseur et compacité

L'Entrepreneur peut faire prendre des échantillons supplémentaires, à ses frais, en se conformant aux conditions suivantes :

- L'Entrepreneur pourra prendre une carotte pour chaque échantillon pris par l'Ingénieur mais dans un rayon de trois (3) mètres de celui-ci, en présence d'un représentant du Maître d'ouvrage. Les mesures d'épaisseur et de compaction doivent être alors faites par un laboratoire d'essais reconnu et approuvé par le Maître d'ouvrage.
- Les méthodes de ces mesures employées dans le cas des échantillons de l'Entrepreneur doivent être les mêmes que celles utilisées par le Maître d'ouvrage.
- Les laboratoires qui feront les essais pour l'Entrepreneur devront communiquer les résultats de ces essais au Maître d'ouvrage ainsi qu'un rapport indiquant la date et l'emplacement exacts où chacun des échantillons analysés a été prélevé.
- Le résultat des carottes prélevées par l'Entrepreneur doit être combiné avec le résultat des carottes correspondantes prises par le Maître d'ouvrage pour le calcul de la moyenne d'épaisseur et de compacité, pour chacun des lots.
- Les trous creusés dans le pavage doivent être remplis immédiatement après l'échantillonnage par l'Entrepreneur, à ses frais, avec un matériau de même nature que celui qui a servi à faire le pavage.
- Les laboratoires qui feront les essais pour l'Entrepreneur devront communiquer les résultats de ces essais au maître d'ouvrage ainsi qu'un rapport indiquant la date et l'emplacement exacts où chacun des échantillons analysés a été prélevé.

5.5.30 ÉCARTS ADMISSIBLES

Les écarts admissibles dans le mélange par rapport à la formule établie devront répondre aux exigences de la norme 4201 du tome VII du MTQ.

5.5.31 BÉTON BITUMINEUX POUR CORRECTION

Le mélange pour ce béton bitumineux doit être du EB-10C PG 58-28. Ce béton bitumineux doit être posé par-dessus la surface bitumineuse existante aux endroits où celle-ci est plus basse que les niveaux établis.

5.6 POSE DU BÉTON BITUMINEUX

La pose du béton bitumineux, le transport, etc. doivent être réalisés en conformité avec le CCDG 2020.

5.7 ÉPANDAGE DU BÉTON BITUMINEUX

Si la couche de béton bitumineux se fendille d'une façon anormale lors de l'épandage ou lors du roulement, les travaux doivent être suspendus et les correctifs nécessaires apportés.

Il est défendu d'étendre à la main ou de saupoudrer le béton bitumineux à l'arrière de l'épandeur pour corriger ces anomalies.

Il faut éviter de vibrer, de piétiner ou de fouler le mélange bitumineux avant de rouler, et toutes les parties ainsi traitées doivent être râtelées de part en part, et on doit y ajouter un peu de mélange pour recommencer ensuite la compaction à l'aide d'un rouleau.

L'épandeur doit être réglé pour étendre une couche uniforme dont l'épaisseur doit être aussi près que possible de celle spécifiée.

Rouleaux

Les rouleaux doivent permettre d'obtenir la compacité et les caractéristiques de surface conformes. Les types suivants sont acceptés :

a) Rouleaux à cylindre d'acier

Les rouleaux à cylindres d'acier peuvent être des trois (3) types suivants :

- rouleaux à trois (3) roues pesant de 9 000 kg à 10 900 kg ;
- tandems à deux (2) cylindres pesant de 7 250 kg à 10 900 kg ; ou
- tandems à trois (3) cylindres pesant de 10 900 kg à 16 300 kg.

b) Rouleaux à pneus

Ces rouleaux sont munis de raclours et de tampons pour maintenir les cylindres propres et humides et empêcher le mélange d'y adhérer. Ils sont parfaitement cylindriques, exempts de

parties plates, enfoncées ou ayant du relief, susceptibles de marquer le revêtement. Ils doivent exercer une pression linéaire longitudinale suffisante.

5.8 ÉPANDAGE MANUEL

Aux endroits inaccessibles à la finisseuse mécanique, le mélange est épandu manuellement. Le mélange est réparti également et étalé en une couche meuble de densité uniforme à l'aide de râteaux ou de houes en ayant soin d'éviter la ségrégation. Avant le cylindrage, l'Entrepreneur doit vérifier la surface avec une règle et corriger les inégalités.

5.9 ACCEPTATION DE LA SURFACE À RECOUVRIR

Avant que l'ingénieur n'accepte la pose des couches de béton bitumineux, la surface à recouvrir doit rencontrer les normes suivantes :

- a) La surface à recouvrir doit avoir une pente et un tracé conformes aux plans. Elle doit être sèche, bien compactée et exempte de matériaux étrangers ou non adhérents.
- b) Lorsque la base est raboteuse et/ou irrégulière, l'Entrepreneur doit avoir recours à une couche de correction placée à la niveleuse ou à l'épandeuse mécanique et compactée au moins douze (12) heures avant qu'il ne pose les couches subséquentes.
- c) Lorsqu'une couche de correction n'est pas nécessaire, les dépressions et les irrégularités sont corrigées à la satisfaction de l'Ingénieur. L'Entrepreneur doit enlever les pièces trop riches ou défectueuses, les bourrelets et les surplus accumulés dans les fissures, dans les joints ou ailleurs.

5.10 CONDITIONS CLIMATIQUES ET CIRCULATION

La préparation et la mise en place des mélanges bitumineux doivent se faire dans des conditions climatiques favorables. Il n'est pas permis d'opérer lorsque l'humidité des granulats affecte la température du mélange et la cadence des opérations ou lorsque la surface à recouvrir est détrempée, couverte de flaques d'eau ou de boue.

La température de la surface à recouvrir doit être supérieure à 5°C et la température ambiante doit permettre de réaliser des revêtements ou des traitements conformes aux exigences.

Au cours des opérations et durant le durcissement ou l'assèchement d'un enduit ou d'un liant et lorsque la circulation doit être maintenue sur la surface traitée, la vitesse des véhicules ne doit pas dépasser 25 km/h jusqu'au durcissement ou assèchement adéquat de l'enduit.

L'Entrepreneur doit, à ses frais, fournir et maintenir des barricades, des signaux et employer les gardiens nécessaires pour détourner la circulation et empêcher toute détérioration du lit du pavage et prévenir la formation d'ornière au cours des travaux.

Le maître de l'ouvrage se réserve le droit d'arrêter les travaux si les conditions atmosphériques ne lui paraissent pas convenables.

Si la circulation est admise sur une section donnée avant la pose de la couche supérieure, la surface de la couche inférieure doit être parfaitement nettoyée avant la pose de celle qui doit la recouvrir.

5.11 OUTILS MANUELS

Les pilons servant à compacter le mélange aux endroits inaccessibles aux rouleaux doivent peser au moins 10 kg/cm². Les pilons peuvent être remplacés par des compacteurs mécaniques, approuvés par l'Ingénieur. L'Entrepreneur doit avoir à sa disposition une règle de trois (3) mètres munis d'un niveau pour vérifier l'uni du revêtement.

5.12 NETTOYAGE DES OUTILS MANUELS

Lorsque les outils manuels sont nettoyés au feu, l'Entrepreneur doit prendre garde de ne pas les porter à des températures assez élevées pour brûler le mélange. Lorsque les outils manuels sont nettoyés à l'huile, le récipient d'huile est placé dans un endroit tel que le mélange ne puisse pas être endommagé. Les opérations de nettoyage se font à un seul endroit.

5.13 JOINTS LONGITUDINAUX ET TRANSVERSAUX

Les joints longitudinaux doivent être parallèles aux lignes du tracé. La pose du mélange en fin de journée est agencée de manière à ne pas laisser de joint longitudinal à compléter le lendemain. Entre les nouvelles et les anciennes chaussées ou entre les travaux de deux (2) journées consécutives, les joints sont faits en vue d'assurer une liaison parfaite, continue et imperméable. Tout joint froid transversal ou longitudinal dont la température est inférieure à 40°C doit être badigeonné d'une couche uniforme d'émulsion ou de bitume liquide. L'Entrepreneur doit faire tout en son pouvoir pour éviter que des joints froids ne soient réalisés.

5.14 JOINTS DANS LA COUCHE LIEUSE (BASE)

Lorsqu'il y a suspension de la pose de la couche lieuse, l'Entrepreneur doit, avant de reprendre le travail de pose, amener l'extrémité de la couche posée à la pleine épaisseur spécifiée, puis placer le mélange chaud en étroit contact avec le bord exposé de cette couche de façon qu'après le cylindrage, il y ait un joint parfaitement uni.

5.15 JOINTS DANS LA SURFACE D'USURE

Lorsque la pose de la surface d'usure est interrompue pour un temps appréciable, la surface posée doit être cylindrée complètement et son bord immédiatement coupé, de façon à avoir un joint vertical à surface rugueuse sur toute l'épaisseur de la couche de surface.

5.16 JOINTS AVEC LES PAVAGES EXISTANTS

Le bord du pavage déjà posé doit être taillé (trait de scie) sur toute son épaisseur et badigeonné avec une couche mince et uniforme d'asphalte liquide afin d'exposer une

surface contre laquelle le mélange chaud doit être posé et râtelé à l'épaisseur voulue. Des pilons et fers chauds doivent être utilisés avec précaution de manière à chauffer le vieux pavage suffisamment pour assurer un lien. Au point de raccord entre un nouveau pavage et un vieux pavage, l'Entrepreneur doit veiller à faire un joint adéquat et, pour ce faire, doit tailler le vieux pavage d'une profondeur de 5 cm et d'une longueur de 1 m sur toute la largeur de ce vieux pavage.

L'entaille ainsi faite doit être enduite d'un liant spécial et de nouveau pavage.

6.0 MARQUAGE DE CHAUSSÉE

6.1 MATÉRIAUX

Le produit de marquage doit être à l'alkyde conforme à la norme 10201 Peinture alkyde pour le marquage des routes et inscrits sur la liste d'homologation du ministère des Transports du Québec

L'Entrepreneur doit s'assurer que le produit utilisé convient à l'usage auquel on le destine en considérant le type de revêtement (enrobé), la texture du revêtement et les autres conditions de la surface.

L'Entrepreneur doit fournir à la Ville, dès la première réunion de chantier, les fiches techniques.

6.2 MISE EN ŒUVRE

En plus des conditions d'application de l'article 16.9.2.3.1 du C.C.D.G 2018, l'Entrepreneur doit s'assurer de respecter les conditions supplémentaires suivantes :

- Le produit de marquage ne doit pas être appliqué sur les joints longitudinaux de la chaussée ou sur du scellant à fissure ; et
- Le produit de marquage ne doit pas être appliqué sur les matériaux de marquage existants ;
- Le marquage de la chaussée ne doit pas être exécuté si la température du pavage est inférieure au point de rosée +2°C.

Si la chaussée est contaminée par diverses saletés nuisant au marquage, l'Entrepreneur doit alors balayer et enlever l'excédent de poussière avant de procéder au marquage.

6.3 ALIGNEMENT

L'alignement longitudinal du marquage de délimitation des voies ne doit pas dévier transversalement de plus ou moins 25 mm par rapport au plan de marquage.

La position d'une marque d'une longueur inférieure à 3 m ne doit pas dévier longitudinalement de plus ou moins 25 mm par rapport au plan de marquage. Pour une marque d'une longueur supérieure à 3 m, cette précision est de plus ou moins 50 mm.

La longueur d'une marque ne doit pas varier de plus ou moins 25 mm par rapport à la longueur prévue aux documents contractuels.

6.4 DIMENSIONS DES MARQUES

Les dimensions des marques doivent respecter les exigences du chapitre 6 « Marques sur la chaussée » du Tome V – Signalisation routière de la collection Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports, de même que les exigences de la Ville où les travaux sont réalisés. (voir plan)

À moins d'une spécification contraire au plan de marquage, la largeur des lignes de marquage doit être entre 120 et 125 mm.

L'espacement entre les lignes de marquage est compris entre 120 et 125 mm.

La longueur des lignes axiale doit être de 3 m suivi d'un espacement de 6 m.

6.5 ESPACEMENT

L'espacement entre les lignes et le marquage des zones hachurées des musoirs doit être réalisé selon les plans types.

7.0 SIGNALISATION EXISTANTE

L'Entrepreneur est responsable d'enlever, de déplacer et de réinstaller les enseignes de signalisation existantes. Le coût de ces travaux est inclus dans son prix unitaire de signalisation.

8.0 ENTRETIEN ET RÉPARATION AVANT L'ACCEPTATION FINALE DES TRAVAUX

Durant la période de garantie, l'Entrepreneur exécutera toutes les réparations jugées nécessaires par l'Ingénieur. S'il ne se conforme pas aux réquisitions de l'Ingénieur à ce sujet, ce dernier, après avoir avisé l'Entrepreneur par écrit d'exécuter lesdits travaux dans les quatre (4) jours suivants, prendra les dispositions nécessaires pour faire exécuter ces réparations aux frais et dépens de l'Entrepreneur.

9.0 BORDURES, TROTTOIRS ET DALLES

9.1 GÉNÉRALITÉS

Les travaux de trottoirs et bordures devront être faits conformément au BNQ 1809-500/2006. Les dalles extérieures seront construites selon les mêmes exigences de construction et de qualité que les trottoirs du présent devis à l'exception des joints. Les dimensions et pentes sont telles que spécifiées aux plans.

9.2 BÉTON CIMENT

Le béton doit être conforme aux exigences de la norme CSA23.1 édition la plus récente.

9.2.1 CIMENT PORTLAND

De façon générale, du ciment type GU avec ajout cimentaire devra être utilisé. Tous les ciments Portland doivent répondre à la norme CSA-A5, dernière édition.

Les ciments hydrauliques composés et les ajouts cimentaires doivent être approuvés par l'Ingénieur. Ils devront respectivement être conformes aux normes CSA-A362 et CSA-423.5.

9.2.2 CLASSIFICATION SELON L'EXPOSITION

Les classes d'exposition sont déterminées selon la CSA A-23.1 soit la classe C-2

9.2.3 GRANULATS POUR LE BÉTON DE CIMENT

Les granulats utilisés dans le béton doivent être conformes à la norme BNQ 2560-114/2002.

9.2.4 EAU

L'eau employée dans le gâchage du béton devra être nette et exempte d'huile, de matières végétales, acides ou alcalines.

9.2.5 AGENT D'OCCLUSION D'AIR ET DISPERSANT

Tous les agents d'occlusion d'air employés dans la fabrication du béton devront être conformes aux exigences de la CSA-A23.1, dernière édition et leur emploi de même que l'agent dispersant devront être approuvés par l'Ingénieur.

9.2.6 QUALITÉ DU BÉTON DE CIMENT

Le béton devra avoir une résistance minimale à la compression de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et être dosé de façon à rencontrer la classe d'exposition C-2 de la norme CSA A23.1. L'agrégat maximum sera de 20 mm et la teneur en air dans le béton sera de 5 à 8%. L'affaissement du béton ne devra pas excéder 110 mm sans être moindre que 50 mm pour les trottoirs.

La formule de mélange devra être soumise et acceptée par l'Ingénieur.

9.3 ARMATURE

Lorsqu'indiqué sur les plans, de l'acier d'armature devra être fourni et posé; ce dernier devra répondre aux exigences de la norme ACNOR G40.18 pour une nuance de 400 MPa. Les chevauchements sont en tension et de 740 mm. pour le barre 15M. Le recouvrement de l'acier doit répondre aux exigences de la norme CSA23.1. L'acier devra être exempt d'un excès de rouille, de lamelles, de peinture ou d'enduit quelconque qui tendra à réduire ou

détruire sa force de liaison. Le treillis métallique doit être en feuille et répondre à la même norme que l'acier d'armature.

9.4 DIMENSION DES DALLES DE TROTTOIRS

Les dalles de trottoirs ne devront pas avoir plus que 1500 mm de longueur et 1200 mm de largeur. Les dimensions exactes seront telles que décrites aux coupes et détails montrés aux plans.

9.5 JOINTS POUR TROTOIR

9.5.1 GÉNARILITÉ

L'Entrepreneur devra faire dans les trottoirs différents types de joints. Pour la méthode et l'emplacement de ces joints, l'entrepreneur devra se référer aux figures types du BNQ 1809-500/2006 et au plan.

9.6 COFFRAGE

Les coffrages devront être effectués selon le BNQ 1809-500/2006.

9.7 BÉTONNAGE

9.7.1 TRAVAUX DE BÉTONNAGE

Avant les travaux de bétonnage, un arrosage convenable de la fondation en pierre sera effectué. Le béton frais sera déposé sur la fondation en pierre le plus près possible de sa position définitive. Il sera bien damé, surtout près des coffrages et des joints afin d'éliminer les vides.

Le béton sera posé au moins 10 mm plus haut que la surface finale afin de permettre un bon réglage.

Le béton ne sera pas déposé sur une fondation gelée et pour la protection par temps froid, l'Entrepreneur doit référer à la norme CSA A23.1, dernière édition.

9.7.2 FINITION DU BÉTON

La surface du béton sera aplanie au moyen d'une latte de réglage reposant sur les coffres de façon à obtenir le niveau désiré et fine avec une truelle de bois en prenant bien soin de ne pas trop attirer la « laitance » à la surface. Avant que le béton ne fasse sa prise initiale, on reprendra le fini en passant une seconde fois la truelle de bois de façon à éliminer, à la surface, les irrégularités, dépressions ou toute autre déféctuosité.

Lorsque le béton a atteint une certaine consistance, les arêtes des dalles seront arrondies à la surface avec les outils appropriés. A la suite de ces opérations, on reprendra la finition de toutes les arêtes. En aucun cas, la truelle d'acier ne sera permise pour la finition du béton.

9.7.3 MÛRISSEMENT ET PROTECTION

Immédiatement après les opérations de finition et lorsque le béton aura suffisamment fait prise, la surface du trottoir devra être mûrie selon les dispositions de la norme CSA A23.1.

La méthode de mûrissement choisie par l'Entrepreneur sera soumise à l'approbation de l'Ingénieur et le produit de cure, le type, la méthode et le taux d'application doivent également être soumis à l'approbation de l'Ingénieur. La surface du béton devra être protégée par une toile de jute pour ne pas être endommagée par les fortes pluies. L'Entrepreneur devra se procurer suffisamment de bâches (toile ou jute) pour couvrir complètement toutes les sections qui auront été coulées au cours des huit (8) heures précédentes. L'Entrepreneur devra ériger et maintenir des barrières convenables pour protéger le trottoir contre tout dommage durant une période de soixante-douze (72) heures suivant la mise en place du béton. À ses frais, il devra réparer ou remplacer toute section qui aura été endommagée avant l'acceptation finale, à la satisfaction de l'Ingénieur.

9.7.4 BÉTONNAGE PAR TEMPS FROID

Si, au cours de l'exécution des travaux, la température tombe à 5°C ou si l'Ingénieur a lieu de croire que dans les vingt-quatre (24) heures le thermomètre baissera jusqu'à ce point, l'eau et les agrégats devront être chauffés et les précautions nécessaires devront être prises pour maintenir le béton frais entre 15 et 25°C et le béton durci à un minimum de 10°C durant cinq (5) jours puis, au-dessus du point de congélation les deux (2) jours suivants. L'ajout de chlorure de calcium est interdit.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires, tant dans le choix du ciment et des autres matériaux que dans ses procédés d'exécution, pour que les surfaces d'usure et toutes les surfaces exposées aux intempéries ne s'écaillent pas et demeurent saines et acceptables jusqu'à l'expiration de la période de garantie, même si le Propriétaire fait usage de chlorure de sodium et/ou de calcium durant l'hiver pour l'entretien des trottoirs et des bordures.

L'Entrepreneur ne pourra se décharger des obligations que lui imposerait la présente clause sous prétexte que les matériaux et les mélanges étaient insatisfaisants au moment de la construction.

9.7.5 BÉTONNAGE PAR TEMPS CHAUD

En tout temps, la température du mélange lors de la mise en place doit être inférieure à 30°C. Au besoin, le surveillant peut exiger l'addition d'un agent retardant la prise pour faciliter la mise en œuvre et la finition.

9.7.6 INSPECTION

L'Entrepreneur ne devra entreprendre aucune coulée de béton avant que l'Ingénieur n'ait complété l'inspection des coffrages et de la fondation.

L'Entrepreneur devra avertir le Maître d'œuvre suffisamment à l'avance (au moins vingt-quatre (24) heures) lors de chaque coulée de béton, de façon à lui donner le temps de faire ses inspections.

9.8 ENTRÉE CHARRETIÈRE

L'Entrepreneur devra baisser le trottoir en face des entrées pour voitures ou toute autre descente prescrite aux plans. Pour les lots vacants, l'Entrepreneur se conformera aux directives écrites du Maître d'œuvre. Des joints doivent être exécutés sur chaque entrée charretière ou descente.

9.9 RAMPES POUR HANDICAPÉ

Là où spécifié aux plans, l'Entrepreneur se réfèrera aux figures types et aux autres articles du présent chapitre, si applicable, pour la construction de rampes pour handicapés.

9.10 CIRCULATION DES PIÉTONS

Durant l'exécution de ses travaux, l'Entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour faciliter la circulation des piétons. Il sera tenu également d'aménager des passerelles temporaires au-dessus de son béton frais ou de ses formes de trottoir, pour permettre aux résidents un accès continu à leur propriété.

Ces passerelles temporaires ne devront cependant pas reposer ni sur le béton, ni sur les formes du trottoir, mais sur des appuis extérieurs, de chaque côté des formes. Elles devront de plus être installées selon les normes connues de sécurité. En tout temps, l'Entrepreneur se conformera aux décisions de l'Ingénieur ou de son représentant sur ces installations.

9.11 RÉFECTION DES TROTOIRS ET/OU BORDURES EXISTANTES

Conformément au présent devis et dans le cas où l'Entrepreneur doit refaire des entrées charretières ou une section de trottoir et/ou bordure alors que les trottoirs et/ou bordures sont déjà existants, les travaux de réfection comprendront la démolition des trottoirs et/ou bordures existantes, ainsi que du béton bitumineux adjacent s'il y a lieu. Les travaux comprendront aussi le transport des débris, la préparation de la fondation et de la surface, le coffrage, le bétonnage, le décoffrage, la protection, le remplissage granulaire dans la rue et sa compaction ainsi que la pose du béton bitumineux et/ou de la tourbe le tout afin de remettre la rue ainsi que le terrain adjacent à leur état original.

9.11.1 SCIAGE DE BÉTON

Pour l'enlèvement des trottoirs et/ou bordures existantes, l'Entrepreneur devra scier verticalement le béton à chaque extrémité. Dans le cas de bordures à enlever, les 300 mm supérieurs devront être sciés alors que la partie inférieure pourra être brisée d'une autre façon.

9.11.2 BÉTON BITUMINEUX

Le béton bitumineux sera du type EB-10C utilisé sera conforme aux spécifications du CCDG du MTQ dernière édition.

9.12 CRITÈRE D'ACCEPTATION ET RÉVISION DU PRIX UNITAIRE

9.12.1 EXIGENCES À LA RÉSISTANCE À LA COMPRESSION

La résistance à la compression est déterminée à partir d'éprouvettes mûries selon des conditions normalisées. L'échantillonnage du béton et les essais sont exécutés selon la norme CSA- A23.2, dernière édition.

L'acceptation du béton est basée sur la résistance à la compression moyenne et l'indice de dispersion des résultats établi à partir de lots.

9.12.2 DÉFINITION DES LOTS

Les échantillons sont prélevés soit à toutes les livraisons, soit de façon aléatoire en fonction des quantités utilisées sur le chantier, ou en fonction de la formation de lots, le tout décidé lors d'une réunion de chantier antérieure aux travaux. Au moins un (1) échantillon est prélevé tous les 75 m³. Un lot représente 450 m³ ou moins de béton. Les lots sont formés par classe de béton (résistance), par type de mélange et par fournisseur, et séparés par catégories d'ouvrage.

Les lots sont formés selon la chronologie, par groupes de deux (2) à vingt-quatre (24) résultats, pourvu que la quantité totale du lot n'excède pas 450 m³ et qu'il ne s'écoule pas plus de trente (30) jours entre le prélèvement du premier et du dernier échantillon d'un lot.

9.13 CALCUL DU PRIX UNITAIRE RÉVISÉ DANS LE CAS DE RÉSISTANCES NON-CONFORMES

9.13.1 LIMITE SUPÉRIEURE DE LA RÉSISTANCE

Pour calculer la résistance moyenne du béton d'un lot unitaire, les spécimens ayant une résistance supérieure à 150% de la résistance spécifiée sont considérés comme ayant une résistance égale à 150% de la résistance spécifiée.

9.13.2 BÉTON DE RÉSISTANCE SUPÉRIEURE À LA RÉSISTANCE SPÉCIFIÉE

Il n'y a pas de paiement en surplus pour du béton qui, par lot unitaire, a une résistance supérieure à la résistance spécifiée.

9.13.3 REJET DU BÉTON

Lorsque les mesures indiquent que la résistance d'un échantillon est inférieure à 76% de la résistance spécifiée, le béton représenté par l'échantillon n'est pas payé.

Dans le cas où une partie du béton d'un lot serait rejetée, la résistance moyenne du lot restant est calculée en excluant les échantillons représentant la partie du lot rejeté. La résistance moyenne tolérable est celle fixée par le nombre d'échantillons (sous-article suivant).

9.13.4 ACCEPTATION D'UN LOT

Un lot est accepté lorsque la résistance moyenne mesurée est égale ou supérieure à la résistance moyenne tolérable (R_t) trouvée à l'aide de la formule suivante :

$$R_t = f_{lc} + (kd/100)$$

Où

f_{lc} : Résistance spécifiée

d : Indice de dispersion des échantillons du lot selon l'équation suivante :

$$d = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left[\frac{(R_i - R)^2}{n-1} \right]}$$

où

R_i : Résistance de chacun des échantillons

R : Résistance moyenne mesurée du lot

n : Nombre d'échantillons du lot

k : Facteur d'acceptation suivant le nombre d'échantillons du lot

Les valeurs « k » sont montrées au tableau suivant :

Nombre d'échantillons (n)	Facteur d'acceptation (k)
2	-88
3	-9
4	10
5	19
6	26
7	31
8	34
9	38
10	41
11	43
12	45
13	47
14	49
15	50
16	52
17	53
18	54
19	55
20	56
21	57
22	58
23	59
24	60

9.13.5 REJET D'UN LOT

Si la résistance moyenne d'un lot est inférieure à la résistance critique, soit 80% de la résistance spécifiée, le béton est refusé et l'ouvrage doit être repris aux frais de l'Entrepreneur.

8.12.3.6 Écart entre les résultats de deux spécimens

Si la résistance moyenne d'un lot se situe entre la résistance moyenne tolérable et la résistance critique, le prix unitaires (PU) est ajusté à l'aide de la formule suivante :

$PRr = PU \times (R/Rt)$ Pour les ouvrages de la Catégorie A

Ou

$PRr = PU \times (R/Rt)$ Pour les ouvrages de la Catégorie B

Ou

PRr : Prix révisé pour la résistance

PU : Prix unitaire du béton de ciment, c.a.d. prix unitaire du bordereau auquel sont ajoutés les coûts de la protection

Rt : Résistance moyenne tolérable

R : Résistance moyenne mesurée

8.12.3.7 Catégorie

Tous les bétons de structure ou exposés aux cycles de gel et dégel ou à l'action des sels déglaçant, correspondent à la catégorie A.

Les autres bétons correspondent à la catégorie B.

9.14 GARANTIE

L'Entrepreneur devra garantir que les trottoirs, tels que construits, ne coûteront rien au Propriétaire pour frais de réparation durant une période de douze (12) mois à compter de la date d'acceptation provisoire.

À l'expiration de cette période, l'Entrepreneur devra remettre ses travaux en état d'être acceptés définitivement.

9.15 ENTRETIEN ET RÉPARATION AVANT L'ACCEPTATION FINALE DES TRAVAUX

Durant la période de garantie, l'Entrepreneur exécutera toutes les réparations jugées nécessaires par l'ingénieur. S'il ne se conforme pas aux réquisitions de l'Ingénieur à ce sujet, ce dernier, après avoir avisé l'Entrepreneur par écrit d'exécuter lesdits travaux dans les quatre (4) jours suivants, prendra les dispositions nécessaires pour faire exécuter ces réparations aux frais et dépens de l'Entrepreneur.

10.0 ENGAZONNEMENT

10.1 GÉNÉRALITÉS

Toutes les prescriptions du devis général NQ 0605-100 « Aménagement paysager à l'aide de végétaux » font partie intégrante du présent document d'appel d'offres et doivent être entièrement suivies avec les précisions de la présente section.

L'entretien des surfaces gazonné doit être fait durant 15 jour calendrier (arrosage, coupe, etc.) a partir de la date de la date de fin de pose.

10.2 EXAMEN DU SITE

Aviser par écrit le Maître d'ouvrage de toute situation qu'il remarque sur le site, avant ou durant les travaux, qui pourrait affecter les travaux de cette section. Cesser les travaux jusqu'à ce que la situation ait été inspectée et corrigée. Le début ou la poursuite des travaux implique que l'Entrepreneur ne peut faire aucune réclamation pouvant résulter de toute situation qu'il a ainsi acceptée.

Aviser le Maître d'ouvrage par écrit lorsque les travaux sont terminés.

10.3 INSPECTION

L'inspection pour l'acceptation de ces travaux a lieu dans un délai de quarante (40) jours après que l'avis ait été envoyé.

10.4 ESSAIS POUR LA TERRE VEGETALE

La terre végétale fournie par l'Entrepreneur doit être analysée aux frais de l'Entrepreneur par un laboratoire spécialisé et accepté par le Maître d'ouvrage avant le début des travaux. Le laboratoire doit fournir les résultats d'analyses, par écrit, comportant l'annotation conforme ou non.

La terre végétale doit être composée d'un mélange homogène correspondant à un sable limoneux et répondant aux prescriptions physiques et chimiques de la norme NQ 0605-100.

11.0 RÉFECTION DES LIEUX

11.1 GENERALITE

Toutes les prescriptions du devis général NQ 0605-100 « Aménagement paysager à l'aide de végétaux », du chapitre 13 « Revêtement de chaussée en enrobé » du CCDG et du BNQ 1809-500 « Trottoirs et bordures » font partie intégrante du présent document d'appel d'offres et doivent être entièrement suivies avec les précisions de la présente section.

11.2 ÉTENDUE DES TRAVAUX

Tous les lieux (gazon, haie, arbre, arbuste, bordure, trottoir, poteau, pavage, etc.) abîmés par l'Entrepreneur lors des travaux doivent être réparés par ce dernier, à la satisfaction de l'ingénieur.

Après réfection des bordures et trottoirs, l'Entrepreneur doit mettre en place, à l'arrière de ceux-ci, du matériel de classe « B » accepté par le Maître de l'ouvrage si aucune pelouse n'est existante. Pour toutes les sections de pelouse qui auront été affectées, l'Entrepreneur doit mettre en place du gazon en plaque et une épaisseur de 150 mm de terre végétale, afin de remettre dans leur état original les surfaces affectées. Lors de ce remplissage à l'arrière des bordures, l'Entrepreneur doit procéder à l'ajustement de la boîte de service d'aqueduc.

Après tous les travaux de fondation granulaire, pavage et trottoir, l'Entrepreneur doit s'assurer de bien nettoyer les puisards, regards et égouts (sanitaire, pluvial, combiné). L'Entrepreneur doit inclure ces frais à l'intérieur des articles du bordereau de soumission.

11.3 REFECTION D'ENTREE PRIVEE

La réfection des entrées privées se réalise sur la totalité de l'emprise, et cela, sur la pleine largeur de l'entrée. Tous les dommages occasionnés à l'extérieur de cette surface sont assujettis aux prescriptions de l'article précédent.

Il est possible que les travaux de réfection d'entrée privée s'étendent sur une surface plus grande que celle affectée par les travaux (dans le but de reprofiler convenablement les entrées). L'Entrepreneur doit donc prévoir l'enlèvement et la disposition de pavage et/ou béton existant lorsque cette situation se présente.

Les entrées privées peuvent être en béton, béton bitumineux, pavé de béton décoratif tout en incluant, les bordures et murets en béton ou en bois, les haies, les arbustes et les clôtures, etc.

11.4 REMISE EN ETAT DES LIEUX

L'entrepreneur doit prévoir la remis en état des lieux affectés par les travaux de façon non limitative il doit prévoir les réfections suivantes ;

Gazon en plaque

1. Les travaux de réfection sont tels qu'indiqués aux plans soit la remis en état des surfaces actuellement en gazon ;
2. Les travaux de réfection de terrains privés doivent être effectués jusqu'à l'endroit le plus éloigné, endommagé par les travaux ou jusqu'à l'endroit indiqué par le Maître d'œuvre lorsque des travaux de reprofila de terrain sont nécessaires suite au changement de géométrie ;
3. 150 mm de terre végétale doivent être fournis et installés avant la pose du gazon en plaque.

Ensemencement hydraulique

- Les travaux d'ensemencement doivent être réalisés aux endroits où y a eu la réfection de fossé. La surface des terres agricoles doit être recouverte de 150 mm de terre végétale (idéalement la même terre de décapage qu'avant les travaux). Toutes les autres surfaces qui ne sont pas engazonnées doivent être ensencées jusqu'à l'endroit le plus éloigné, endommagé par les travaux ou jusqu'à l'endroit indiqué par l'ingénieur lorsque des travaux de reprofila de terrain sont nécessaires suite au changement de géométrie ;
- 150 mm de terre végétale doivent être fournis et installés avant l'opération d'ensemencement hydraulique ; et
- Les travaux de réfection des terrains autres que spécifiés en a) doivent être effectués sur toute la partie endommagée par les travaux ou à cause des travaux.

Haies, arbustes, arbres

- L'enlèvement et l'entreposage adéquat ;
- Le creusage à l'endroit où les haies, les arbustes et les arbres doivent être remplacés ;
- L'apport de terre végétale ;
- L'engrais nécessaire ;
- Le remplacement des plants brisés.

Bordures, trottoirs

- L'enlèvement et la disposition hors site de la partie endommagée ou enlevée durant les travaux ;
- La reconstruction des nouvelles bordures et des nouveaux trottoirs incluant les joints de dilatation.

Entrée en pierre concassée et pavage

- L'enlèvement et la disposition hors site du pavage existant ;
- La reconstruction de la fondation granulaire selon les types et épaisseurs spécifiés ;
- La pose d'une couche de pavage, selon l'épaisseur précisés aux plans

Clôture, barrière, etc.

- Démantèlement des barrières clôture, bollards, jersey
- Entreposage et protection durant les travaux et ;
- Remise en place à la fin des travaux

12.0 CLÔTURE À MAILLES DE CHAÎNE

12.1 CLOTURE A MAILLES DE CHAINE

Les clôtures seront de type à mailles de chaîne galvanisées recouvertes de vinyle noir avec mailles de 50 mm. Le grillage doit respecter les exigences de la norme CAN/CGSB-138.1.

12.2 GRILLAGE

En mailles de chaîne et sera galvanisé par immersion après tissage. Le calibre final doit être de 6 (5,0 mm). Les lisières supérieures et inférieures sont à bouts repliés. Chaque brin doit pouvoir supporter un essai de traction de 552 MPa. Le grillage galvanisé doit comporter en moyenne 490 g/m² de zinc.

12.3 POTEAU INTERMEDIAIRE

Tube standard soudé en continu, galvanisé, de nomenclature 40, de diamètre extérieur de 60,3 mm, longueur totale avant la pose 850 mm plus long que la hauteur du grillage et poids minimal de 5,4 kg/m. Le conduit ou tube à joint ouvert est proscrit. L'espacement maximal est de 3 m entre les poteaux.

12.4 POTEAU D'EXTREMITE, D'ANGLE ET DE RENFORT

Poteaux d'extrémité, d'angle et de renfort : tube standard soudé en continu, galvanisé, nomenclature 40, diamètre extérieur de 88,9 mm. Longueur totale avant la pose 1 050 mm plus long que la hauteur du grillage. Poids minimal 11,22 kg/m. Le conduit ou tube à joint ouvert est proscrit.

Chapeau et poteau intermédiaire

Acier embouti, fonte malléable ou non, galvanisé. Doivent s'adapter à une traverse supérieure d'un diamètre extérieur de 42,9 mm en position horizontale.

12.5 TRAVERSE SUPERIEURE

Tube galvanisé, diamètre extérieur de 42,9 mm, extrémités simples, longueur courante, nomenclature 40, standard soudure en continu, ou profil creux à haute résistance de 2,54 mm de paroi, doté de propriétés mécaniques semblables à celles prescrites par la norme A-367-60 (2005) de l'ASTM. Le conduit ou tube à joint ouvert est proscrit.

Des raccords galvanisés du type manchon extérieur et d'une longueur d'au moins 180 mm servent à unir deux (2) sections de traverse supérieure. La traverse supérieure doit passer dans le chapeau du poteau intermédiaire et former un élément continu pour chaque section de clôture. En outre, cette traverse doit être assujettie à chaque poteau terminal à l'aide d'un raccord à emboîtement.

12.6 ENTRETOISE

L'entretoise est de diamètre extérieur de 42,9 mm galvanisée. Mêmes spécifications que pour la traverse supérieure. L'entretoise horizontale est disposée à mi-chemin de la traverse supérieure et le bas de la clôture et relie le poteau terminal au premier poteau intermédiaire adjacent. Les poteaux d'extrémité et de barrière doivent comporter une (1) entretoise comparativement à deux (2) pour les poteaux d'angle et de renfort.

12.7 ACCESSOIRES

Acier embouti galvanisé, aluminium ou pièces moulées non-métalliques suffisamment résistantes pour assurer la solidité de la clôture.

12.8 ATTACHE DE GRILLAGE

Le grillage se fixe à la traverse supérieure et aux entretoises au moyen d'un fil à ligaturer approprié à intervalles d'environ 450 mm. Il doit aussi être fixé aux poteaux terminaux et intermédiaires à intervalles de 300 mm.

12.9 FIL TENDEUR

Fil monobrin de calibre 6 (5 mm), galvanisé, 610 g/m², doit être tendu au bas du grillage et attaché à intervalles d'environ 450 mm. La hauteur par rapport au terrain naturel est de 50 mm.

12.10 EMPATTEMENTS DE BETON

Béton d'une résistance minimale de 32 MPa, dimensions minimales de l'empattement des poteaux intermédiaires de 250 mm de diamètre et de 1 300 mm de profondeur, dimensions minimales de l'empattement des poteaux terminaux de 300 mm de diamètre et de 1200 mm de profondeur.

12.11 NOTES GENERALES

L'Entrepreneur doit fournir et installer sur tous les poteaux, des chapeaux en fonte galvanisée ou en fonte d'aluminium.

L'Entrepreneur doit fournir et installer tous les accessoires, fils d'acier, boulons, etc..., requis pour l'exécution soignée du projet.

Tous les éléments, y compris tous les accessoires mentionnés ci-dessus et requis pour l'exécution du présent projet doivent être galvanisés à chaud selon les normes ASTM A-123-M-02, à raison de 610 g/m².

Le fil d'acier doit être soumis à au moins cinq (5) immersions dans le bain de zinc.

Toutes les égratignures qu'auront subies les différents éléments de la clôture pendant l'installation doivent être décapées avec soin et recouvertes de trois (3) couches de peinture de fond pour métal à 96 % de teneur en zinc (galvanisées à froid ou équivalent).

13.0 CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES ENVIRONNEMENTALES

13.1 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Pendant toute la durée du contrat, l'entrepreneur doit s'assurer que toute personne sous sa responsabilité prend toutes les mesures nécessaires pour protéger l'environnement. Plus particulièrement, il doit :

- S'assurer qu'il n'y aura aucun entreposage de matériaux, aucune circulation de machinerie, aucun creusage de tranchées ni aucune autre intervention non autorisée pouvant endommager ou modifier les lacs et les cours d'eau à débit régulier ou intermittent, leurs rives et leurs plaines inondables respectives ou encore les milieux humides (étangs, marais, marécages ou tourbières) adjacents ou isolés;
- Respecter toutes les servitudes montrées sur les plans et prendre les mesures nécessaires pour empêcher que la machinerie ne circule en dehors des servitudes qui lui ont été assignées. En aucun cas, l'entrepreneur n'est autorisé à négocier des servitudes supplémentaires sur les lacs et les cours d'eau, leurs rives et leurs plaines inondables respectives ni dans les milieux humides adjacents ou isolés;
- Préserver sur le chantier toute végétation tels les arbres, les arbustes et autres herbacés (y compris les espaces gazonnés) qui ne gênent pas les travaux. Si l'entrepreneur endommage la végétation hors de la servitude prévue, il doit la remplacer à ses frais, sauf si la remise en état est comprise dans les travaux (voir la section « Conservation des arbres »);
- Procéder dans les meilleurs délais et à mesure que les travaux progressent à la restauration des lieux perturbés (p. ex., stabilisation et végétalisation des pentes et des sols mis à nu). La végétalisation des sols perturbés doit être faite avec des espèces indigènes de préférence. Les éléments de restauration doivent faire en sorte que le milieu sera équivalent ou amélioré par rapport à la situation antérieure à l'intervention;
- S'assurer de ne pas jeter, déverser ou laisser s'échapper sur le sol ou dans les cours d'eau des matières organiques ou inorganiques ni des produits du pétrole et leurs dérivés (antigel ou solvant). Une trousse d'intervention permettant la récupération des matières dangereuses doit être présente sur le chantier. Tout déversement de contaminants devra faire l'objet de mesures immédiates d'intervention pour confiner et récupérer les produits et en disposer conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) ainsi qu'aux politiques et à la réglementation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) de la façon approuvée par l'ingénieur. Dans tous les cas de déversement, il faut aviser sans délai Urgence-Environnement au 1-866-694-5454, conformément à l'article 21 de la LQE;
- Entretenir la machinerie (vidange d'huile, etc.) à une distance minimale de 30 m d'un lac, d'un cours d'eau ou d'un milieu humide (étangs, marais, marécages ou tourbières). La machinerie devra être nettoyée pour enlever les excès d'huile ou de graisse avant de commencer les travaux en rive, et elle devra également être inspectée régulièrement pour déceler les fuites. Les fluides hydrauliques biodégradables sont recommandés pour les travaux dans ces milieux sensibles ou à proximité de ceux-ci;

-
- Procéder au nettoyage de la machinerie avant son arrivée sur le site des travaux afin d'éliminer la boue, les fragments de plantes et les animaux qui s'y attachent;
 - Ne pas utiliser de pesticides (herbicides, fongicides, insecticides, etc.), à moins d'avoir obtenu de la direction régionale concernée du MELCC une autorisation appropriée à l'utilisation.
 - Prendre toutes les dispositions et construire toutes les installations nécessaires et utiliser les mesures d'atténuation adéquates pour éviter la contamination des lacs et des cours d'eau avec les matériaux neufs, usagés ou excavés se trouvant sur le site;
 - Lorsqu'il y a pompage des eaux se retrouvant au fond d'une excavation ou d'une zone de travail, l'eau de pompage peut être rejetée directement dans le cours d'eau si elle ne contient pas de matières en suspension au-delà du bruit de fond et visibles à l'œil nu. Dans le cas contraire, l'entrepreneur doit prévoir un système permettant d'éviter la succion de sédiments et rejeter l'eau dans une zone d'infiltration, à l'extérieur de la rive de tout lac ou cours d'eau. Cependant, si la quantité d'eau pompée est trop importante pour qu'elle s'infiltre complètement dans le sol avant son arrivée au plan d'eau, l'eau doit alors être pompée dans un bassin de sédimentation. Le bassin de sédimentation doit être aménagé à l'extérieur de la bande riveraine du lac, du cours d'eau ou du milieu humide (étang, marais, marécage ou tourbière). L'eau rejetée à la sortie du bassin de sédimentation ne doit pas contenir de matières en suspension au-delà du bruit de fond et visibles à l'œil nu;
 - Utiliser les méthodes de contrôle reconnues pour éviter ou enrayer la production de poussière et de fumée ainsi que toute pollution atmosphérique sur le chantier. Les abats-poussière utilisés doivent être conformes à la norme BNQ applicable en vigueur.

13.2 GESTION DES MATERIAUX D'EXCAVATION ET DE REMBLAYAGE

Pendant toute la durée du contrat, l'entrepreneur doit s'assurer que toute personne sous sa responsabilité prend toutes les mesures nécessaires pour disposer adéquatement des matériaux d'excavation et de remblayage. Plus particulièrement, il doit :

- S'assurer que tous les matériaux excavés non réutilisés, incluant notamment le bois tronçonné, les gravats et les plâtres, les pièces de béton et de maçonnerie ainsi que les morceaux de pavage, sont gérés (par traitement, valorisation ou élimination) conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement, au Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles et au Règlement sur les matières dangereuses. Le cas échéant, l'entrepreneur devra lui-même trouver le lieu de disposition et le soumettre à l'approbation de l'ingénieur;
- S'assurer que tous les matériaux d'excavation et de remblayage sont gérés conformément à la grille intérimaire de gestion des sols contaminés excavés présentée dans la Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés, au Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés et au Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés;

-
- S'assurer de disposer des matériaux d'excavation en dehors des lacs et des cours d'eau à débit régulier ou intermittent, de leurs rives respectives, des plaines inondables et des milieux humides;

Fournir à l'ingénieur la preuve écrite que les matériaux provenant du chantier ont été déposés dans un lieu autorisé.

13.3 DISPOSITION DES SURPLUS D'EXCAVATION

Tous les sites d'entreposage et d'élimination des déblais (surplus d'excavation excluant tout déchet) envisagés pour la réalisation du présent contrat doivent être préalablement approuvés par l'ingénieur, au plus tard à la première réunion de chantier. Aucune disposition de ces matériaux ne peut s'effectuer sans l'obtention de cette approbation.

Tous les sites d'élimination des surplus d'excavation feront l'objet d'un régalage et d'une revégétations adéquate, à la satisfaction du Consultant.

Les surplus d'excavation devront être disposés en dehors du milieu aquatique tel que défini précédemment et comprenant tout milieu humide, toute rive, tout littoral, toute plaine inondable ainsi que le lit de tout plan d'eau.

13.4 CONSERVATION DES ARBRES

L'Entrepreneur est tenu responsable de tout dommage causé aux arbres à conserver situés sur tous les sites du contrat et doit remplacer chaque arbre endommagé soit par un arbre de même essence et de même dimension, soit par un arbre de même essence de 150 mm de diamètre et de huit mètres de hauteur, et doit en garantir la survie pour une période de deux ans après l'acceptation du contrat.

Les arbres à protéger doivent également avoir une surface protégée autour d'eux, d'un rayon de cinq mètres.

Dans le cas où cette surface minimale ne peut être respectée, il faut appliquer la technique suivante qui permet de minimiser le compactage du sol, dont les effets sont nocifs pour la santé des arbres : il s'agit d'étendre sur la surface utilisée, une membrane géotextile non tissée et d'y déposer un coussin de terre de 20 cm de hauteur.

Lorsqu'il y a entaille accidentelle d'une partie du système racinaire, ce qui est constaté uniquement lors de l'exécution des travaux, il faut faire élaguer par un spécialiste, une égale portion de branches.

Il est nécessaire qu'un spécialiste voie à l'élagage et aux soins nécessaires pendant les travaux. Les coordonnées du spécialiste doivent figurer sur la liste des sous-traitants.