



VILLE DE BEAUHARNOIS

DIRECTION DU GÉNIE

DÉCEMBRE 2022

EXCAVATION, DRAINAGE, TERRASSEMENT ET MISE EN FORME

TABLE DES MATIÈRES

1. OBJET	1
2. DOMAINE D'APPLICATION	1
3. CONFORMITÉ AVEC D'AUTRES EXIGENCES	1
4. MESURES DE PROTECTION	1
4.1 Réseaux de services souterrains existants	1
4.2 Ouvrages existants en surface	2
4.3 Étalement et entretoisement	2
4.4 Excavation	2
5. EXÉCUTION DES TRAVAUX	3
5.1 Préparation de l'emplacement	3
5.2 Disposition des matériaux	3
5.3.1 Excavation	3
5.4 Déblais	4
5.4.1 Déblais de terre végétale	4
5.4.2 Déblais de première classe	4
5.4.3 Déblais de deuxième classe	5
5.5 Utilisation des matériaux de déblais	5
5.6 Mode de paiement	6
5.7 Transition	6
5.8 Préparation de fondations pour ouvrage d'art	6
5.8.1 Dimensions des excavations	7
5.8.2 Fond des excavations	8
5.8.3 Assèchement des excavations	8
5.8.4 Disposition des matériaux excavés	8
5.8.5 Remblai des excavations	8
5.8.5.1 Matériaux	8
5.8.5.2 Opération de remblai	9
5.8.6 Mode de paiement	9
5.9 Soutènement temporaire d'ouvrage existant	10
5.9.1 Exécution	10
5.9.2 Mode de paiement	10
5.10 Fossé de drainage	10
5.10.1 Mode de paiement	11
5.11 Remblais	11
5.11.1 Remblai derrière les bordures et les trottoirs	11

5.11.2	Préparation avant remblai	11
5.11.3	Remblai de terre	11
5.11.4	Mode de paiement	12
5.12	Matériau d'emprunt	12
5.12.1	Mise en œuvre des matériaux d'emprunt	12
5.12.2	Mode de paiement	12
5.13	Compactage des matériaux	12
5.13.1	Contrôle	12
5.13.2	Équipement de compactage	12
5.13.3	Valeur de compacité	12
5.13.4	Teneur en eau optimale	13
5.13.5	Perte de masse volumique et remaniement du sol	13
5.13.6	Mode de paiement	13
5.14	Infrastructure	14
5.14.1	Épreuve de portance	14
5.15	Mise en forme finale du terrain	14
5.15.1	Nettoyage des lieux	14
5.15.2	Mode de paiement	14
6.	DRAINAGE DE SURFACE	15
6.1	Projet domiciliaire	15
6.1.1	Exigences du plan de terrassement et drainage	15
6.1.2	Conception	16
6.1.3	Implantation de puisard arrière-cour	16
6.1.4	Tranchée drainante	16
6.2	Propriété individuelle	17
6.2.1	Exigences du plan de terrassement	17
6.2.2	Conception	17
6.3	Gestion des eaux de ruissellement	17
6.3.1	Régulateur de débit	18
6.3.2	Bassin de rétention	18
6.3.2.1	Conception	18
6.3.2.2	Construction	19
6.3.2.3	Aménagement	19
7.	AIRE DE JEUX	19
7.1	Excavation et mise en forme	19
7.2	Drainage	20
7.3	Remblai pour aire de jeux	20

1. OBJET

Le présent cahier des charges a pour objet de définir les caractéristiques et les clauses techniques générales qui régissent les travaux d'excavation, de terrassement et de mise en forme du terrain ainsi que la construction de système de drainage de terrains ou d'aires de jeux avec drain de type agricole.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent cahier des charges s'applique plus précisément au déboisement, aux déblais de sols organiques, aux déblais d'autres matériaux, aux excavations, aux ouvrages de soutènement, aux fossés, aux remblais, aux emprunts, au compactage des matériaux, à l'apport de terre végétale, au nivellement, au drainage de site et à la préparation d'infrastructure d'autres ouvrages.

3. CONFORMITÉ AVEC D'AUTRES EXIGENCES

Le présent cahier des charges est aussi complémentaire aux différents cahiers des charges du devis normalisé de la Ville de Beauharnois et plus particulièrement aux documents suivants :

- 1) Instructions aux soumissionnaires;
- 2) Conditions générales;
- 3) Clauses techniques particulières
- 4) Clauses administratives générales;
- 5) Gestion de la circulation pour les travaux routiers;
- 6) Matériaux;
- 7) Dessins normalisés;

Ainsi qu'aux plus récentes éditions des normes auxquelles le texte se réfère.

Tous ces documents doivent être interprétés comme faisant partie du présent cahier des charges comme s'ils y étaient décrits, le tout selon l'ordre de préséance indiqué ci-dessus.

4. MESURES DE PROTECTION

4.1. Réseaux de services souterrains existants

Les informations que l'on retrouve aux plans et devis relativement aux dimensions, à l'emplacement et à la profondeur des divers réseaux de services existants, ne sont données qu'à titre indicatif seulement et ne peuvent donc pas être considérées exactes et complètes.

Avant de commencer toute excavation, l'Entrepreneur doit vérifier la présence de réseaux souterrains et en aviser les professionnels du marché. Il doit faire localiser clairement leurs emplacements afin d'éviter toute interruption de service pendant l'exécution des travaux. Il doit entretenir et protéger contre tout dommage les conduites d'eau potable, d'égouts, de RTU et autres conduits souterrains existants qui pourraient s'y trouver.

Avant de déplacer ou d'affecter d'une façon quelconque un réseau de services, l'Entrepreneur doit obtenir les directives appropriées auprès des professionnels du marché et des propriétaires des dites infrastructures existantes.

4.2. Ouvrages existants en surface

Durant l'exécution des travaux et à moins d'indication contraire aux documents du marché, l'Entrepreneur doit protéger contre tout dommage tous les ouvrages existants en surface tels que les bâtiments, les arbres et autres plantes, les pelouses, les clôtures, les poteaux de services publics, les câbles, les structures de RTU, les chaussées, les trottoirs, les bordures, les sentiers et autres ouvrages existants en surface situés à l'intérieur des limites des travaux.

L'Entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires à la protection et à la survie des végétaux conformément au cahier « Protection des végétaux existants ».

L'Entrepreneur doit également protéger tous les travaux faits antérieurement, tels que les structures en béton, les murets, les repères de nivellement, les repères de tracé, les bornes d'arpentage, les bornes géodésiques, etc.

L'Entrepreneur est aussi responsable de protéger de façon appropriée les installations et le matériel situés sur le chantier, afin qu'ils ne soient pas endommagés au cours des travaux. Tout dommage fait par l'Entrepreneur à ces ouvrages doit être réparé à ses frais.

L'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires et approuvées pour éliminer et contrôler la poussière produite.

4.3. Étalement et entretoisement

L'Entrepreneur doit étayer les excavations selon les prescriptions du code de sécurité pour les travaux de construction.

Lorsqu'il est nécessaire d'étayer ou d'entretoiser les excavations, l'Entrepreneur doit utiliser les services d'un ingénieur qualifié, membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec, pour en établir les calculs. Sur demande, avant les travaux, il soumet les calculs et les dessins portant la signature et le sceau de l'ingénieur qui les a préparés.

Les ouvrages d'étalement et d'entretoisement doivent être inspectés par l'ingénieur responsable de leur préparation.

L'Entrepreneur doit réparer tout dommage et assumer la responsabilité de tout accident résultant d'ouvrages d'étalement mal exécutés.

4.4. Excavation

L'Entrepreneur doit protéger le fond des excavations contre tout affaissement ou altération de son état. Si cela se produit, il doit alors enlever la terre ramollie et apporter les corrections selon les recommandations des professionnels du marché.

Il doit protéger le fond des excavations contre le gel et les excavations à ciel ouvert contre les pluies abondantes et les ruissellements.

5. EXÉCUTION DES TRAVAUX

5.1. Préparation de l'emplacement

Dans les limites indiquées aux documents du marché, l'Entrepreneur doit retirer des surfaces de la zone d'excavation, les arbres, les arbustes, la végétation, l'asphalte, les bordures, les souches, les clôtures ou tout autre obstacle ainsi que la glace ou la neige.

5.2. Disposition des matériaux

L'Entrepreneur doit disposer des matériaux ou débris. Sur approbation de la Ville et conformément à la réglementation en vigueur, ces débris peuvent être brûlés sur place, mais les résidus doivent être enlevés. L'Entrepreneur doit obtenir, à ses frais, les emplacements nécessaires pour récupérer et mettre en réserve la terre végétale nécessaire à ses travaux.

Le bois coupé dans l'emprise est la propriété de l'Entrepreneur. En aucun temps, le bois et ses résidus ne peuvent être enfouis sur le site des travaux. L'Entrepreneur doit en disposer dans un site approuvé.

5.3. Déblais de sols organiques

Il est strictement interdit de modifier ou de détruire les tourbières, les marécages et les zones humides.

Sur approbation des autorités compétentes, les tourbières, les marécages et autres sols de même nature peuvent être excavés ou traités par toute autre méthode exigée ou spécifiée par les professionnels du marché. Toute alternative soumise par l'Entrepreneur doit être approuvée par les professionnels du marché avant l'exécution des travaux.

5.3.1 Excavation

L'excavation des sols organiques consiste à enlever totalement les tourbes, les terres noires, les matières organiques et tout sol de faible capacité jusqu'à un sol de capacité adéquate.

Les matériaux déblayés sont déposés de chaque côté de l'excavation à une distance minimale de 1,5 fois la profondeur de l'excavation et épanchés sur place après approbation. Ces matériaux peuvent aussi être transportés ou utilisés ultérieurement pour adoucir les talus de la chaussée.

Le remblayage doit suivre immédiatement le déblaiement et doit être exécuté sur toute la largeur déblayée. Les matériaux de remblayage sont de la classe spécifiée aux plans et devis.

5.4. Déblais

Les déblais désignent ici la partie des terrassements comprenant l'ensemble des coupes de terrain à exécuter, dans les limites des travaux, suivant les plans et devis du marché.

Les déblais incluent également les terrassements nécessaires pour :

- l'aménagement des entrées privées et des raccordements aux chemins transversaux;
- le creusage des fossés latéraux et transversaux dans les limites des travaux indiquées aux plans;
- l'aménagement des transitions;
- la mise en réserve des matériaux pour utilisation future;
- la fragmentation des revêtements existants.

Les opérations de déblais peuvent être de trois types : des déblais de 1^{ière} classe, de 2^{ième} classe ou de terre végétale.

5.4.1 **Déblais de terre végétale**

La couche de terre arable ou végétale ou tout autre débris végétal doit être enlevé partout où la surface du terrain naturel est à un mètre ou moins de la ligne de sous-fondation. Lorsque cette couche est à plus d'un mètre, elle sera enlevée sur demande des professionnels du marché. Ce déblaiement, même si les professionnels du marché exigent qu'il soit fait séparément, fait partie des déblais de 2^{ième} classe.

5.4.2 **Déblais de première classe**

Les déblais de 1^{ière} classe comprennent le roc solide ainsi que, lorsqu'ils ont un volume supérieur à un mètre cube, les blocs de roc, les gros cailloux et les ouvrages massifs en béton. Les sols gelés et les sols pierreux densément agglomérés sont exclus de cette classe.

L'excavation du roc doit être confinée à l'intérieur des limites théoriques indiquées sur les sections types transversales. À moins d'indication contraire, les pentes des talus doivent être de 10V:1H. Toute pointe de roc faisant saillie sur les parois de la coupe doit être arasée et les fragments de roc brisés ou ébranlés doivent être enlevés.

Le forage et le dynamitage de même que l'utilisation de marteau hydraulique doivent être effectués de façon à permettre le déblaiement de la coupe de roc jusqu'à la ligne de l'infrastructure ou de l'assise déterminée selon les profils théoriques, longitudinaux et transversaux. Les trous de forage ne doivent pas être à une profondeur de plus de 600 mm sous la ligne de l'infrastructure ou de l'assise. Selon la nature du roc, lorsque cette profondeur n'est pas suffisante pour obtenir le résultat désiré, l'Entrepreneur doit diminuer le patron de forage. Il ne doit procéder au chargement de ces trous qu'après vérification par les professionnels du marché.

Toute pointe faisant saillie de plus de 75 mm au-dessus du profil théorique de l'infrastructure ou de l'assise doit être arasée. Les dépressions doivent être remplies d'un gros granulat bien compacté jusqu'au profil théorique de l'infrastructure, aux frais

de l'Entrepreneur.

Lorsque requis par les professionnels du marché, les matériaux de déblais de 1^{ière} classe doivent être employés pour la construction des remblais.

Lorsque les professionnels du marché établissent que des déblais de 1^{ière} classe ne peuvent être utilisés ou ne doivent pas être mis en réserve, l'Entrepreneur doit alors en disposer à ses frais.

5.4.3 Déblais de deuxième classe

Les déblais de 2^{ième} classe comprennent tous les déblais qui ne sont pas définis comme déblais de 1^{ière} classe.

Les déblais doivent être réalisés suivant les profils en long et en travers apparaissant aux plans. Le fond des déblais doit être tenu constamment en bon état de drainage et les talus doivent être régaliés pour obtenir une surface unie et régulière.

Lorsque le sol contient des blocs de pierre de plus de 200 mm de diamètre au fond d'une coupe, les professionnels du marché peuvent exiger que le fond de cette coupe soit abaissé de 300 mm ou que tous les blocs de 200 mm et plus soient enlevés par scarification sur une profondeur de 300 mm.

5.5. Utilisation des matériaux de déblais

Tous les matériaux utilisables provenant des déblais de 1^{ière} ou de 2^{ième} classe, doivent être employés pour la construction des remblais, des accotements pour l'aménagement des espaces verts, etc.

L'Entrepreneur doit mettre en réserve la terre végétale acceptable pour l'aménagement des espaces verts, extraire et rejeter ce qui n'est pas acceptable, avant ou concurremment à cette mise en réserve. Les matières organiques ne doivent pas être employées dans la construction de remblais.

L'Entrepreneur doit également entreposer les matériaux de déblais, s'ils ne peuvent servir immédiatement. En présence de matériaux granulaires non gélifs disponibles en surface ou en lits intermédiaires, ces matériaux doivent servir pour compléter les dernières couches jusqu'à la ligne d'infrastructure.

Si des matériaux utilisables sont perdus par la faute de l'Entrepreneur, il doit les remplacer, à ses frais, par un volume équivalent.

L'Entrepreneur dispose, à ses frais, dans un site approuvé, les déblais excédentaires à moins d'indication contraire aux documents de soumission.

5.6. Mode de paiement

Les déblais de 1^{ière} classe sont payés au prix unitaire soumis par mètre cube au

bordereau de soumission. Ce prix comprend le forage, le dynamitage et la fragmentation des matériaux aux dimensions exigées pour leur réutilisation, le chargement et le transport, la mise en œuvre dans les remblais, la disposition si autorisée, la mise en réserve et toute dépense incidente.

Les blocs de roc, les gros cailloux et les ouvrages massifs en béton fragmentés aux dimensions exigées pour leur utilisation et payés comme déblais de 1^{ière} classe, sont mesurés avant fragmentation comme suit : hauteur x largeur x longueur x 2/3.

Les déblais de 2^{ième} classe sont payés au prix unitaire soumis par mètre cube, mètre carré ou autre unité au bordereau de soumission. Ce prix comprend l'excavation, le chargement et le transport, la mise en œuvre dans les remblais, la disposition si autorisée, la mise en réserve et toute dépense incidente.

Les déblais de 2^{ième} classe sont mesurés dans leur position originale par rapport au profil final recherché. Lorsqu'il y a déboisement, la position originale est déterminée après l'exécution complète de ce travail.

Les travaux d'excavation des sols organiques sont payés selon le prix unitaire au mètre cube, inscrit au bordereau de soumission.

Le volume des sols organiques déblayés est établi selon les sections réelles mesurées en chantier. Le prix unitaire doit comprendre le déblaiement, le transport, l'épandage des matériaux déblayés, l'adoucissement des talus lorsque spécifiés et toute autre dépense incidente.

Lorsqu'il n'y a pas d'article au bordereau de soumission pour l'un ou l'autre de ces travaux, l'Entrepreneur doit inclure les coûts inhérents à ces ouvrages aux articles les plus appropriés du bordereau de soumission.

5.7. Transition

Au point de rencontre de matériaux de gélivité différente, lors de l'exécution de travaux de chaussée ou d'ouvrage d'art, l'Entrepreneur doit construire des transitions dans le déblai selon les indications fournies aux documents du marché.

Ce déblaiement additionnel est payé comme déblais de 1^{ière} classe ou de 2^{ième} classe, selon le cas. Le matériau de remblayage doit être un matériau granulaire non gélif adapté à l'ouvrage projeté.

5.8. Préparation de fondations pour ouvrage d'art

La préparation des fondations pour ouvrages d'art comprend :

- Les travaux d'excavation pour la construction de murs, de ponceaux, de drains, de conduits, de structures, de ponts et autres ouvrages d'art; la préparation du fond de coupe et l'assèchement des excavations;
- le remblayage des excavations;

- le transport, l'utilisation, la mise en réserve ou la disposition des matériaux excavés.

5.8.1 Dimensions des excavations

Avant de procéder aux excavations des ouvrages, les surfaces doivent être implantées et piquetées et leur localisation approuvée par les professionnels du marché.

La profondeur d'une excavation nécessaire à l'obtention d'une fondation solide est déterminée aux plans et devis, par points de repère sur le chantier ou par écrit par les professionnels du marché.

L'Entrepreneur doit creuser le sol suivant les tracés, les élévations et les dimensions indiqués aux plans et aux dessins d'exécution. Il doit réduire au minimum la quantité de remblai nécessaire tout en respectant toutes les normes de sécurité en vigueur.

Lorsque le sol au fond de l'excavation semble impropre à recevoir les fondations de l'ouvrage, l'Entrepreneur doit en avertir les professionnels du marché.

L'Entrepreneur qui, de son propre chef, excave en contrebas de la profondeur indiquée, doit défrayer le coût des travaux nécessaires à la correction de son erreur et recevoir, après correction, l'avis de conformité des professionnels du marché avant de poursuivre les travaux.

Les dimensions théoriques d'une excavation pour ouvrages d'art (longueur, largeur et pentes des parois) sont les suivantes à moins d'indication contraire aux documents du marché :

- dans le roc solide, les dimensions du fond de l'excavation sont celles de la base de l'ouvrage;
- dans un sol autre que le roc solide, les dimensions de l'excavation excèdent de 600 mm le pourtour de la base de l'ouvrage et les parois de l'excavation doivent être profilés selon les normes établies par la C.S.S.T.;
- lorsque l'excavation est faite pour la pose d'un tuyau, la largeur du fond de l'excavation excède de 300 mm de chaque côté du diamètre extérieur du tuyau. Si le tuyau est posé sur une semelle ou un radier, les items précédents s'appliquent.

Dans tous les cas, l'excavation doit répondre aux exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction, notamment en matière d'entreposage de matériel, en matière de circulation de véhicules aux abords d'un creusement et en matière de stabilité des pentes.

5.8.2 Fond des excavations

Le fond des excavations doit être parallèle à la base de l'ouvrage, de capacité portante uniforme et conforme aux exigences des plans et devis. Les sols instables doivent

être stabilisés ou remplacés.

Lorsque l'excavation est trop profonde ou lorsqu'il est nécessaire d'excaver plus profondément que spécifié pour obtenir une meilleure capacité portante, l'Entrepreneur doit remplacer le matériau excavé par un remblai granulaire approuvé par les professionnels du marché. Le compactage doit être fait à un niveau de compaction au moins égal à celui du sol avoisinant, sans vibration pour éviter le remaniement du fond de l'excavation.

Le roc au fond de l'excavation doit présenter une surface rugueuse et nette, exempte de débris de roc, cailloux, gravier ou terre. Le roc schisteux doit être nettoyé de toute partie lâche. S'il est nécessaire, pour corriger un mauvais travail, de pratiquer des pochettes ou dépressions dans le roc ou d'y enfoncer des tiges métalliques pour assurer la liaison entre le béton et le roc, l'Entrepreneur est tenu de le faire à ses frais.

Les surfaces non rocheuses ne doivent pas être remaniées.

L'Entrepreneur ne doit entreprendre aucun travail de bétonnage avant que les professionnels du marché n'aient inspecté et accepté l'assise de la fondation.

5.8.3 Assèchement des excavations

Les excavations doivent être asséchées et maintenues à sec le temps nécessaire à l'exécution des ouvrages. L'eau doit être captée et évacuée selon les méthodes approuvées par les professionnels du marché.

5.8.4 Disposition des matériaux excavés

Les matériaux provenant d'une excavation sont utilisés pour remplir les espaces laissés vides après l'exécution de l'ouvrage, pourvu que ces matériaux soient conformes aux exigences des plans et devis.

Lorsque les matériaux excavés ne sont pas acceptables pour le remblayage des excavations, ils peuvent servir à construire des remblais ou sont disposés dans un site approuvé.

5.8.5 Remblai des excavations

5.8.5.1 Matériaux

Les matériaux employés pour le remblai des excavations doivent être acceptés par les professionnels du marché. Ils ne doivent pas contenir de masse gelée, de pièce de bois ou autre corps étranger.

Dans le cas où les matériaux provenant des excavations ou des déblais ne sont pas acceptables ou sont insuffisants pour le remblayage des excavations, l'Entrepreneur doit utiliser des emprunts granulaires non gélifs adaptés à l'ouvrage projeté.

5.8.5.2 Opération de remblai

L'Entrepreneur ne doit pas commencer les travaux de remblayage avant d'en avoir avisé les professionnels du marché.

Le remblayage doit être fait par couches d'épaisseur maximale de 300 mm et les matériaux doivent être compactés à une densité au moins égale à celle du sol avoisinant. Le remblayage doit être fait avec les équipements appropriés ou recommandés par les professionnels du marché jusqu'au niveau du sol environnant, conformément aux plans et devis. Dans le cas des tranchées à remblayer au-dessus des conduites d'eau potable et d'égouts, les opérations de remblai doivent obligatoirement être réalisées à l'aide d'un buteur ou pied de mouton de capacité adéquate, afin de bien densifier le matériel de remblai et plus particulièrement les sols cohésifs, tels que l'argile. Lorsqu'une excavation doit être remblayée sur deux faces opposées d'un ouvrage de peu de largeur comme une semelle, un ponceau, un portique, un mur, les opérations de remblai doivent progresser à la même vitesse sur les deux faces. Il est interdit de déverser des matériaux directement sur les ouvrages à remblayer.

Le remblayage autour et au-dessus des ouvrages en béton ne doit se faire qu'au minimum 24 heures après la coulée du béton. Derrière les culées et les murs de soutènement, le remblayage adjacent à l'ouvrage doit être fait avec un matériau granulaire non gélif adapté à l'ouvrage projeté. Ce matériau doit être placé sur une largeur minimum de 1,2 m à partir du drain de la culée ou du mur, ou à partir de la semelle s'il n'y a pas de drain, avec une pente de 1,5V:1H jusqu'au niveau du sol avant excavation.

5.8.6 Mode de paiement

Les travaux de préparation de fondations pour ouvrages d'art, d'assèchement et de remblai des excavations sont payés selon le prix global inscrit au bordereau de soumission. Le prix global doit comprendre la fourniture de la main-d'œuvre, les travaux, les équipements et matériaux nécessaires à la préparation des excavations pour ouvrages d'art, à l'assèchement et au remblai des excavations selon les indications des documents du marché ainsi que toute dépense incidente.

Lorsqu'il n'y a pas d'article pour ces travaux au bordereau de soumission, l'Entrepreneur doit inclure les coûts inhérents à ces ouvrages aux articles les plus appropriés du bordereau de soumission.

5.9. Soutènement temporaire d'ouvrage existant

L'Entrepreneur doit se conformer aux exigences de la C.S.S.T. et du propriétaire de l'ouvrage existant en matière de soutènement temporaire.

5.9.1 Exécution

Si le soutènement temporaire est construit exactement à l'emplacement et aux dimensions de l'ouvrage à exécuter, l'Entrepreneur peut l'utiliser comme coffrage après approbation des professionnels du marché. Lorsque le soutènement temporaire n'est plus nécessaire, l'Entrepreneur doit enlever les matériaux sans endommager le nouvel ouvrage.

5.9.2 Mode de paiement

Les travaux de soutènement temporaire d'ouvrage existant sont payés selon le prix global inscrit au bordereau de soumission.

Le prix global doit inclure la fourniture, la mise en place et le démantèlement de toutes les installations de soutènement temporaire des ancrages existants à protéger, les matériaux et équipements nécessaires, la coordination requise auprès des propriétaires desdits ouvrages, la conception détaillée lorsque nécessaire des ancrages de soutènement par un ingénieur qualifié membre de l'OIQ, ainsi que toute autre dépense incidente.

Lorsqu'il n'y a pas d'article pour ces travaux au bordereau de soumission, l'Entrepreneur doit incorporer les coûts qui en découlent aux articles les plus appropriés du bordereau de soumission.

5.10. Fossé de drainage

Les fossés de drainage sont destinés à canaliser les eaux de ruissellement. Ces fossés comprennent les fossés latéraux, transversaux et les fossés de décharge.

L'excavation des fossés doit être exécutée selon les modalités de l'article 5.4 du présent cahier. La pente des talus et la pente longitudinale de ces fossés ainsi que la largeur au fond sont celles spécifiées aux plans et devis.

Les matériaux d'excavation sont déposés sur les berges du fossé et épandus de façon à occuper le moins de surface possible et à ne pas obstruer les rigoles ou les fossés transversaux. Lorsque requis aux plans et devis, ces matériaux doivent être disposés dans un site approuvé.

Les opérations de nettoyage de fossés consistent à faucher les herbes, à enlever les broussailles, les racines et les branches qui encombrer le fossé et à rétablir par déblayage un bon écoulement. L'Entrepreneur doit disposer des matériaux inutilisables dans un site approuvé. L'Entrepreneur doit confiner son travail aux limites des servitudes et emprises afin d'éviter tout dommage aux propriétés riveraines.

5.10.1 Mode de paiement

L'excavation et le nettoyage des fossés de drainage sont payés par mètre de longueur selon le prix unitaire inscrit au bordereau de soumission.

Ce prix comprend l'excavation, le chargement et le transport des déblais dans un

site autorisé et toute dépense incidente.

Lorsqu'il n'y a pas d'article pour ces travaux au bordereau de soumission, l'Entrepreneur doit inclure les coûts inhérents à ces ouvrages aux articles les plus appropriés du bordereau de soumission.

5.11. Remblais

Les remblais sont construits à l'aide des matériaux provenant des déblais d'excavation ou de matériaux d'emprunt tels que prescrits aux documents du marché et placés sous la ligne de l'infrastructure à construire. Les sols utilisés doivent être conformes aux exigences des professionnels du marché.

5.11.1 Remblais derrière les bordures et les trottoirs

Le remblai derrière les bordures et les trottoirs de béton doit être mis en place en couches de 150 mm et tassé avec un équipement approprié. Le remblai doit être mis en place avant la pose de la terre végétale et de façon à assurer un drainage adéquat.

5.11.2 Préparation avant remblai

Avant la construction des remblais, les dépressions et les cavités, naturelles ou causées par l'enlèvement d'obstacles, doivent être comblées jusqu'au niveau du sol environnant avec des matériaux de même nature. La surface du sol doit être libre de neige, de glace et de boue.

5.11.3 Remblai de terre

Tous les matériaux constituant les remblais doivent être déposés et épandus par couches uniformes d'épaisseur maximale de 300 mm après tassement sur la pleine largeur requise par la pente théorique des talus. Le diamètre des cailloux ne doit pas excéder l'épaisseur de la couche, sauf pour les derniers 600 mm sous la ligne d'infrastructure ainsi que pour les remblais des tranchées de conduite, où la grosseur des pierres doit être inférieure à 200 mm. Les pierres excédant ces dimensions doivent être mises au rebut.

Chacune des couches du remblai doit être compactée séparément à la masse volumique exigée. Les matériaux doivent être déversés sur la plate-forme du remblai et poussés en avant par des béliers mécaniques. Il est interdit de décharger les matériaux sur les bords d'un talus et de les laisser dévaler le long de la pente.

5.11.4 Mode de paiement

Les travaux de remblai sont payés selon le prix global inscrit au bordereau de soumission. Lorsqu'il n'y a pas d'article pour ces travaux au bordereau de soumission, l'Entrepreneur doit inclure les coûts inhérents à ces ouvrages aux articles les plus appropriés du bordereau de soumission.

5.12. Matériau d'emprunt

Lorsque les déblais et les excavations indiqués aux plans et devis ne génèrent pas suffisamment de matériaux acceptables pour la construction des remblais prévus au contrat, les quantités complémentaires sont comblées à l'aide de matériaux d'emprunt provenant de l'extérieur du site des travaux.

5.12.1 Mise en œuvre des matériaux d'emprunt

La mise en œuvre des matériaux d'emprunt doit rencontrer les exigences de l'article 5.11 du présent cahier.

5.12.2 Mode de paiement

Les matériaux d'emprunt sont payés selon le prix global inscrit au bordereau de soumission. Lorsqu'il n'y a pas d'article pour ces travaux au bordereau de soumission, l'Entrepreneur doit inclure les coûts inhérents à ces ouvrages aux articles les plus appropriés du bordereau de soumission.

5.13. Compactage des matériaux

Le compactage des matériaux doit être exécuté avant que la température de ceux-ci ne soit inférieure à 0° Celsius.

5.13.1 Contrôle

L'essai de compaction est exécuté selon la norme NQ-2501-255 « Sols - Détermination de la relation teneur en eau - masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2700 kN.m/m) ».

5.13.2 Équipement de compactage

L'Entrepreneur doit utiliser un équipement spécifique au compactage adapté aux conditions locales, à la nature du sol et aux matériaux mis en œuvre.

5.13.3 Valeur de compacité

Les valeurs de compacité exigées pour le terrain naturel et les couches successives formant les remblais sont les suivantes :

- sol naturel et fond de coupe

Le fond de coupe et le sol naturel (dénudé de la terre végétale) laissé en place à moins de 1 m de la ligne de sous-fondation doivent être densifiés sur une profondeur de 150 mm à 90 % de la masse volumique sèche maximale du Protor modifié. Lorsque le fond de coupe ou le sol naturel se retrouve dans la sous-fondation, les premiers 150 mm sous la ligne de sous-fondation doivent être densifiés à 95 % de la masse volumique sèche maximale du Protor modifié.

- compactage des remblais de sol

Les matériaux constituant les remblais doivent être densifiés à 90 % de la masse volumique sèche maximale du Protor modifié. Lorsque la ligne d'infrastructure coïncide avec la ligne de sous-fondation, les 150 derniers mm sont densifiés à 95 % de la masse volumique sèche maximale du Protor modifié.

5.13.4 Teneur en eau optimale

L'Entrepreneur doit s'efforcer d'obtenir en chantier la teneur en eau la plus rapprochée de la valeur optimale déterminée en laboratoire au moyen de l'essai de masse volumique sèche maximum selon la norme NQ-2501-255.

L'Entrepreneur doit fournir l'outillage propre à accélérer le séchage des sols trop humides ou l'humidification des sols trop secs.

Lorsque le sol est trop humide pour permettre un compactage uniforme à la valeur maximale requise, les professionnels du marché peuvent exiger que ce sol soit mélangé avec un sol sec ou qu'il soit asséché par aération ou par scarification.

Au contraire, lorsque la teneur en eau est trop faible, l'Entrepreneur doit effectuer l'arrosage requis en vue d'obtenir la teneur optimale. Dans le cas d'une surface lisse, l'Entrepreneur doit scarifier ou herser pour favoriser la pénétration de l'eau.

5.13.5 Perte de masse volumique et remaniement du sol

Lorsque 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 et dégel ou à toute autre cause, l'Entrepreneur doit refaire, à ses frais, le compactage à la masse volumique requise.

5.13.6 Mode de paiement

Le coût des opérations de compactage des différents matériaux doit être inclus au prix unitaire des travaux dont elles font partie. Ce coût doit comprendre la mise en œuvre, l'arrosage ou l'assèchement ainsi que tout autre frais et dépense incidente reliés aux opérations de compactage exécutées conformément aux documents du marché et aux instructions des professionnels du marché.

Lorsqu'il n'y a pas d'article pour ces travaux au bordereau de soumission, l'Entrepreneur doit inclure les coûts inhérents à ces ouvrages aux articles les plus appropriés du bordereau de soumission.

5.14. Infrastructure

La préparation de l'infrastructure fait partie des terrassements, mais peut être requise lorsque l'infrastructure a été détériorée par le passage de matériel lourd, par l'action du gel et dégel ou par toute autre cause.

La surface à restaurer doit être parfaitement égouttée au préalable, et ce, pour toute la durée

de la préparation. Lorsque la surface à préparer est raboteuse ou onduleuse, elle doit être scarifiée jusqu'au fond des dépressions, nivelée et compactée à nouveau.

S'il est impossible d'obtenir une surface unie et stable en raison de la présence dans l'infrastructure de matériaux en mauvais état, ces matériaux doivent être excavés.

Avant de poser les matériaux de sous-fondation ou de fondation, l'uniformité de la surface est vérifiée en long et en travers et tout écart de plus de 30 mm du niveau requis doit être corrigé.

5.14.1 Épreuve de portance

Les professionnels du marché peuvent exiger que des épreuves de portance soient effectuées par l'Entrepreneur selon les exigences décrites au cahier « Fondation de rue ».

5.15. Mise en forme finale du terrain

L'Entrepreneur doit faire tous les travaux d'excavation, de remblayage et de nivellement nécessaires pour atteindre les élévations du sol fini selon la profondeur requise par rapport aux élévations spécifiées aux plans, et ce, de façon à permettre la mise en place de la terre végétale, du gazon, des fondations granulaires et revêtement projetés.

Avant d'y déposer les matériaux de remblayage, l'Entrepreneur doit ameubler la surface sur une profondeur de 150 mm. Afin de faciliter la liaison, il doit maintenir les matériaux de remblayage et la surface existante à peu près au même degré d'humidité.

Les matériaux de remblai doivent être mis en place en couches n'excédant pas 300 mm d'épaisseur. Chaque couche doit être compactée à 90 % de la masse volumique sèche maximale du Proctor modifié avant la mise en place des couches subséquentes.

En tout temps, la surface du sol doit être profilée de manière à assurer l'écoulement de l'eau. Les surfaces doivent avoir des pentes uniformes entre les points pour lesquels des niveaux finis sont indiqués sur les plans ou entre ces points et les niveaux existants.

5.15.1 Nettoyage des lieux

À la fin des travaux et aussi souvent que demandé par les professionnels du marché, l'Entrepreneur doit nettoyer et éliminer des lieux tous les débris générés par ces travaux et remettre en bon état la chaussée, les trottoirs ou tout ouvrage et surface touchés par les travaux.

5.15.2 Mode de paiement

La mise en forme finale du terrain, le nivellement final et le nettoyage des lieux sont payés selon les prix unitaires ou globaux inscrits au bordereau de soumission.

Les prix unitaires ou globaux doivent inclure la fourniture de la main-d'œuvre, le

matériel et les matériaux nécessaires aux ouvrages ainsi que toute dépense incidente.

Lorsqu'il n'y a pas d'article pour ces travaux au bordereau de soumission, l'Entrepreneur doit inclure les coûts inhérents à ces ouvrages aux articles les plus appropriés du bordereau de soumission.

6. DRAINAGE DE SURFACE

6.1. Projet domiciliaire

Un plan de terrassement et drainage doit être soumis à la Ville approuvé par les responsables concernés pour tout projet domiciliaire.

Ce plan a pour but de fournir aux promoteurs, constructeurs de maisons et résidents, les directives et les spécifications permettant d'assurer un drainage adéquat des propriétés et surfaces diverses.

La Ville ne peut en aucun cas se substituer au Code civil et aux mécanismes qui y sont prévus pour la gestion des ruissellements privés et des conflits pouvant en résulter.

6.1.1 Exigences du plan de terrassement et drainage

Le plan de terrassement et drainage proposé doit être préparé par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec, être signé, scellé et contenir les informations suivantes :

- le sceau de l'ingénieur ayant conçu le plan;
- les élévations existantes pour les propriétés concernées ainsi que les propriétés riveraines;
- le cadastre proposé et existant en périphérie;
- les rues existantes et proposées avec les noms approuvés et les numéros civiques des propriétés;
- tous les travaux de drainage existants et proposés, système majeur, fossés, caniveaux et puisards;
- l'élévation existante et projetée de chacun des coins de lots;
- l'élévation existante et projetée du centre de chaque rue à tous les 30 m, à toutes les intersections et changements de pente;
- l'élévation projetée du niveau du sol autour du bâtiment;
- l'élévation projetée du niveau du sol aux points critiques, tels les puisards ou points de captage hors de l'emprise des rues;
- les flèches indiquant le sens d'écoulement des eaux de surface ainsi que le pourcentage des pentes pour les propriétés concernées;
- les flèches indiquant le sens d'écoulement des eaux de surface des propriétés riveraines;
- la localisation et le détail des caniveaux ou rigoles projetés;
- la localisation et le détail des exutoires pour les eaux de surface;
- les servitudes pour les puisards arrière-cour et la conduite de raccordement de ces derniers à l'égout pluvial.

6.1.2 Conception

La conception du plan de terrassement et drainage doit respecter les principes suivants :

- les lots doivent avoir une pente minimale de 1 %;
- l'écoulement des eaux de surface doit se faire en s'éloignant des bâtiments les eaux de surface transportées en périphérie des bâtiments doivent être acheminées vers les exutoires par des caniveaux ou rigoles situés aussi loin que possible des bâtiments;
- la profondeur des caniveaux doit être d'un minimum de 150 mm et d'un maximum de 300 mm;
- l'écoulement maximal dans les caniveaux situés en arrière lot est celui produit par 5 à 10 arrière-cours, dépendant de la grandeur des lots et de la pente. La longueur maximale d'un caniveau d'arrière-cour doit être de 75 m. L'écoulement doit être dirigé vers un puisard arrière-cour ou vers l'emprise publique;
- la pente latérale maximale exigée pour les caniveaux doit être de 1V:3H;
- les entrées charretières en contre-pente doivent être à éviter dans la mesure du possible.

Advenant l'implantation d'un tel aménagement, un dos d'âne doit être construit selon les recommandations des professionnels du marché.

6.1.3 Implantation de puisard arrière-cour

Les puisards arrière-cours doivent être évités dans la mesure du possible. S'il s'avère nécessaire de procéder à une telle installation, une servitude de 3 m doit être prévue pour l'entretien du puisard et de la conduite de branchement.

Le puisard et sa conduite de raccordement doivent être localisés à une distance minimale de 0,5 m de la ligne mitoyenne des lots.

Les puisards arrière-cours doivent être raccordés à un puisard de rue ou à un regard d'égout pluvial par le biais d'une conduite de 200 mm minimum. Les puisards arrière-cours doivent être munis d'une cloche en fonte.

6.1.4 Tranchée drainante

Les tranchées drainantes doivent être construites selon les recommandations des professionnels du marché.

6.2. Propriété individuelle

Un plan de terrassement et de drainage doit être soumis à la Ville et approuvé par les responsables concernés, pour toute propriété individuelle.

Ce plan a pour but de fournir aux propriétaires et à leurs entrepreneurs des directives et des spécifications permettant d'assurer un drainage adéquat des propriétés et surfaces

diverses.

La Ville ne peut en aucun cas se substituer au Code civil et aux mécanismes qui y sont prévus pour la gestion des ruissellements privés et de conflits pouvant en résulter.

6.2.1 Exigences du plan de terrassement

Le plan de terrassement proposé doit être préparé par un ingénieur ou un technologue qualifié, être signé, scellé et contenir les informations suivantes :

- le sceau et la signature de l'ingénieur ou du technologue ayant conçu le plan;
- les élévations existantes pour les propriétés concernées ainsi que les propriétés avoisinantes;
- le cadastre proposé et existant en périphérie;
- tous les ouvrages de drainage existants et proposés, tels que fossés, caniveaux, puisards, etc;
- l'élévation existante et projetée de chacun des coins de lots;
- l'élévation projetée du niveau du sol autour du bâtiment;
- l'élévation projetée du niveau du sol aux points critiques;
- les flèches indiquant le sens d'écoulement des eaux de surface sur la propriété concernée et sur les propriétés avoisinantes;
- la localisation et le détail des caniveaux projetés;
- les servitudes pour les puisards, si requis.

6.2.2 Conception

Les exigences de conception applicables pour les propriétés individuelles sont telles que définies à l'article 6.1.2. « Conception » du présent cahier.

De plus, pour tous les projets de développements commerciaux, industriels ou institutionnels, les calculs relatifs à la gestion des eaux de ruissellement sont exigés. Ils doivent être préparés et signés par un ingénieur, membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

6.3. Gestion des eaux de ruissellement

La gestion des eaux de ruissellement doit être conforme:

- aux prescriptions du règlement 2017-14.
- aux conclusions et aux recommandations des études spécifiques pour certains bassins versants concernés.
- au guide de gestion des eaux pluviales émis par le MELCCFP.

Le choix du type d'ouvrage de rétention sur le site du projet est la responsabilité du propriétaire et doit être conforme à la réglementation municipale en vigueur.

Le ruissellement des eaux de pluie en excédent de la pluie de récurrence 1:100 ans peut être drainé par écoulement en surface (système majeur), mais il est de la responsabilité de l'ingénieur concepteur d'intégrer aux aménagements de surface du projet les mesures nécessaires pour prévenir tout dommage causé par cet écoulement en surface aux

propriétés voisines, aux propriétés publiques et aux infrastructures de la Ville.

Les plans de drainage pluvial du projet incluant les calculs, le tout préparé par un ingénieur, membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec, doivent être soumis au Service d'ingénierie de la Ville.

Les données utilisées pour les calculs requis pour la gestion des eaux de ruissellement et des ouvrages de drainage projetés (temps de concentration, facteur d'imperméabilité, coefficient de Manning, vitesses d'écoulement dans les conduites, etc.) sont la responsabilité de l'ingénieur concepteur et doivent respecter les exigences de la directive 004 du MELCCFP, du devis NQ1809-300/2004 (R-2007), version la plus récente et les règles de l'art (Best Management Practices). Les valeurs de ces données doivent être indiquées aux documents soumis au Service d'ingénierie (calculs, notes, plans, etc.).

6.3.1 Régulateur de débit

L'Entrepreneur doit installer les régulateurs de débit spécifiés par les professionnels du marché et fournir les dessins d'ateliers et les courbes de calibration de ces éléments. L'Entrepreneur doit confirmer au représentant de la Ville que les types de régulateurs spécifiés ont été installés aux endroits prévus.

6.3.2 Bassin de rétention

6.3.2.1 Conception

Le choix du type d'ouvrage de rétention ainsi que les structures de contrôle sont de la responsabilité des professionnels du marché et doivent être approuvés par la Ville.

Le volume et le débit de relâche doivent être calculés par les professionnels du marché selon les exigences municipales.

Les bassins de rétention à faible contenance doivent être priorités, tel que défini par la Loi sur la sécurité des barrages et son règlement.

6.3.2.2 Construction

La construction des bassins de rétention doit respecter les critères suivants :

- à moins d'indication contraire, les pentes latérales doivent avoir une valeur minimale de 1V:3H et le fond du bassin doit avoir une pente minimale de 1 % pour son égouttement. Un fossé d'une profondeur minimale de 500 mm doit être aménagé dans le bassin afin de véhiculer l'eau entre son entrée et sa sortie;
- un chemin doit être aménagé afin d'accéder aux structures de contrôle. Ce chemin d'accès doit avoir une largeur minimale de 3,5 m, des rayons

- de virage adéquats ainsi qu'une aire de manœuvre à son extrémité;
- le chemin d'accès doit être situé à une distance minimale d'un mètre de la ligne de lot;
- en l'absence de chemin d'accès, une surface plane de trois mètres minimum doit être aménagée sur les côtés du bassin entre la limite de lot et le talus;
- un mur de tête muni d'une grille amovible doit être prévu à l'entrée et à la sortie du bassin pour les conduites ayant un diamètre de 375 mm et plus.

6.3.2.3 Aménagement

La plantation d'arbres, l'ensemencement et l'installation de clôtures doivent être conformes aux règlements municipaux.

Les aménagements doivent aussi respecter les exigences des cahiers « plantations » et « Ensemencement et gazonnement » du présent devis.

7. AIRE DE JEUX

7.1 Excavation et mise en forme

L'entrepreneur doit effectuer les travaux d'excavation et de mise en forme des aires de jeux et des tranchées de drainage selon les dimensions et les pentes indiquées aux documents du marché. Les tranchées de drainage doivent avoir une largeur minimale de 450 mm. Les travaux d'excavation doivent être réalisés à l'aide de la machinerie appropriée.

Lorsque les équipements d'excavation conventionnels ne peuvent être utilisés, l'Entrepreneur doit excaver à la main les tranchées de drainage et autres surfaces non accessibles.

L'Entrepreneur doit s'assurer de respecter les élévations prescrites aux documents du marché. L'Entrepreneur doit évacuer du site à ses frais tous matériaux déclarés impropre ou jugé excédentaire.

7.2 Drainage

Suite à l'excavation des tranchées de drainage, l'Entrepreneur doit installer une membrane géotextile sur le périmètre des tranchées de drainage (avec un recouvrement minimal de 300 mm) selon les recommandations du manufacturier ou les spécifications des sections types montrées aux plans.

L'Entrepreneur doit effectuer la mise en place du granulat filtrant tassé jusqu'au niveau requis. Les drains perforés doivent être installés avec une pente minimale de 2 %, à moins d'indication contraire aux plans. L'utilisation de cales pour obtenir les pentes requises est interdite. Les extrémités des drains doivent être protégées contre tout dommage et contre la pénétration de corps étrangers. Un bouchon doit être installé à l'extrémité amont des drains, tel que montré aux plans. Les drains perforés doivent avoir un diamètre minimal

de 150 mm et avoir une rigidité minimale de 300 kPa, à moins d'indication contraire aux documents du marché.

L'Entrepreneur doit obtenir l'autorisation du représentant de la Ville avant de procéder au remblayage des tranchées.

Une couche de granulat filtrant d'au moins 150 mm d'épaisseur ou jusqu'à 300 mm du niveau du sol doit être installée de chaque côté du drain sur une largeur minimale de 150 mm.

7.3 Remblai pour aire de jeux

L'Entrepreneur doit installer une membrane géotextile de type Texel 7609 ou équivalent sur l'ensemble de l'infrastructure de l'aire de jeux selon les indications montrées aux plans. L'Entrepreneur doit recouvrir toute la surface de l'aire de jeux d'une couche de sable pour aire de jeux selon les épaisseurs prescrites aux documents du marché. Le sable pour aire de jeux doit être conforme aux spécifications fournies à la section « Excavation, drainage, terrassement et mise en forme » du cahier « Matériaux » du présent devis.