Nom du projet :

Numéro de projet :

**Section 31 32 19**

**Spécifications des géotextiles utilisés pour la stabilisation et le confinement de la sous-fondation et le renforcement de la couche de base**

**1. GÉNÉRALITÉS**

**1.1 LA PRÉSENTE SECTION PORTE SUR**

A. Les géotextiles utilisés pour stabiliser et renforcer le granulat employé comme matériau de recouvrement (couche de fondation, couche de base, remblais, etc.) dans les chaussées pavées ou non.

**1.2 SECTIONS CONNEXES**

A. Section 02 50 00 - Réhabilitation de site

B. Section 01 89 13 - Normes de performance en matière de préparation des sites

C. Section 31 00 00 - Travaux de terrassement

D. Section 32 10 00 - Couches de base, ballast, chaussées et ouvrages annexes

**1.3 PRIX UNITAIRES**

A. Méthode de mesure : Par mètre carré (ou selon ce qui est indiqué au contrat), incluant les coutures, les recouvrements et la perte.

B. Base de paiement : Par mètre carré installé (ou selon ce qui est indiqué au contrat).

**1.4 RÉFÉRENCES**

A. Normes AASHTO :

1. T088-10-UL - Analyse des sols à l'échelle des particules (Particle Size Analysis of Soils)

2. T090-00-UL - Détermination de la limite de plasticité et de l'indice de plasticité des sols (Determining the Plastic Limit and Plasticity Index of Soils)

3. T099-10-UL - Calcul du rapport humidité-densité des sols à l'aide d'un pilon de 5,5 lb (2,5 kg) abattu d'une hauteur de 12 po (305 mm) [The Moisture-Density Relations of Soils Using a 5.5lb (2.5 kg) Rammer and a 12in (305 mm) Drop]

4. M288 - Spécifications des géotextiles utilisés pour la construction d'autoroutes (Geotextile Specification for Highway Applications)

B. American Society for Testing and Materials (ASTM) :

1. D123 - Terminologie standard du domaine des textiles (Standard Terminology Relating to Textiles)
2. D276 - Méthode d'essai pour l'identification des fibres textiles (Test Method for Identification of Fibers in Textiles)
3. D422 - Méthode d'essai standard pour déterminer la taille des particules qui composent les sols (Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils)
4. D4354 - Pratique d'échantillonnage des géosynthétiques à des fins d'essai (Practice for Sampling of Geosynthetics for Testing)
5. D4355 - Méthode d'essai de la détérioration des géotextiles par les rayons ultraviolets et l'eau (appareil à arc au xénon) [Test Method for Deterioration of Geotextiles from Exposure to Ultraviolet Light and Water (Xenon-Arc Type Apparatus)]
6. D4439 - Terminologie des géotextiles (Terminology for Geotextiles)
7. D4491 - Méthode d'essai par perméativité de la perméabilité des géotextiles (Test Methods for Water Permeability of Geotextiles by Permittivity)
8. D4595 - Essai du module en traction des géotextiles par la méthode des bandes grande largeur (Test Method for Tensile Properties of Geotextiles by the Wide-Width Strip Method)
9. D4751 - Méthode d'essai pour déterminer l'ouverture de filtration d'un géotextile (tamisage à sec) [Test Method for Determining Apparent Opening Size of a Geotextile]
10. D4759 - Pratique permettant de déterminer la conformité des géosynthétiques à leurs spécifications (Practice for Determining the Specification Conformance of Geosynthetics)
11. D4884 - Méthode d'essai standard de la résistance des coutures cousues ou thermoliées (Standard Test Method for Strength of Sewn or Thermally Bonded Seams of Geotextiles)
12. D4873 - Guide pour l'identification, le stockage et la manutention des géotextiles (Guide for Identification, Storage, and Handling of Geotextiles)
13. D5321 - Détermination du coefficient de friction sol-géosynthétique ou géosynthétique-géosynthétique par essai de cisaillement direct (Test Method for Determining the Coefficient of Soil and Geosynthetic or Geosynthetic and Geosynthetic Friction by the Direct Shear Method)
14. D6241 - Méthode d'essai standard de résistance à la perforation statique des géotextiles et des produits apparentés à l'aide d'une sonde de 50 mm (Standard Test Method for the Static Puncture Strength of Geotextiles and Geotextile-Related Products Using a 50-mm Probe)
15. D6706 - Méthode d'essai standard de la résistance à l'arrachement des géosynthétiques dans le sol (Standard Test Method for Measuring Geosynthetic Pullout Resistance in Soil)

D. Geosynthetic Accreditation Institute (GAI) - Laboratory Accreditation Program (LAP)

E. Organisation internationale de normalisation (ISO) - 9001:2015

F. National Transportation Product Evaluation Program (NTPEP)

**1.5 DÉFINITIONS**

A. Valeur moyenne minimale d'un rouleau [Minimum Average Roll Value (MARV)] : Valeur correspondant à la valeur nominale moins deux écarts-types. Sur le plan statistique, on obtient un niveau de confiance de 97,7 % que tout échantillon prélevé au cours des tests d'assurance-qualité excédera la valeur spécifiée.

**1.6 À SOUMETTRE**

A. Veuillez soumettre :

1. Documents de certification : L'entrepreneur a l'obligation de fournir à l'ingénieur un certificat indiquant le nom du fabricant, le nom du produit, le numéro de modèle et la composition chimique des filaments ou des fils, ainsi que tout autre information pertinente afin de décrire le géotextile de façon détaillée et complète. La certification doit également confirmer que le géotextile fourni satisfait aux exigences de valeur moyenne minimale d'un rouleau (MARV) telles qu'énoncées dans les spécifications du produit, selon l'évaluation réalisée dans le cadre du programme de contrôle de la qualité du fabricant. La certification doit être authentifiée par une personne ayant le pouvoir légal de lier le fabricant. Les certifications émanant de distributeurs de produits drapeaux ne seront pas acceptées.

2. Si un produit de remplacement est proposé, des essais de performance détaillés réalisés par un laboratoire indépendant, quantifiant les avantages structuraux offerts par le géotextile, devront être fournis. Ces avantages doivent être égaux ou supérieurs à ceux offerts par le géotextile indiqué dans le devis initial.

3. Les résultats des essais du coefficient d'interaction (CI) réalisés par un laboratoire doté d'une certification GRI doivent être fournis afin de confirmer la conformité avec la valeur spécifiée.

4. Fournir les instructions d'installation du fabricant.

5. Fournir un échantillon de 30 cm x 30 cm.

6. Normes de qualité : L'entrepreneur doit fournir à l'ingénieur le Plan de contrôle de la qualité du fabricant, ainsi que leurs certificats d'accréditation GAI-LAP et ISO 9001:2015.

7. Les produits de rechange doivent être soumis à l'ingénieur au moins 15 jours avant la date de dépôt de la soumission; les documents doivent comporter des renseignements sur cinq projets apparentés de par leur nature et leur taille, dans lesquels ces produits ont été utilisés.

**1.7 ASSURANCE QUALITÉ**

A. Qualifications du fabricant :

1. Le fabricant de géotextiles doit disposer des certifications suivantes :
   1. ISO 9001:2015 Système de gestion de la qualité
   2. Geosynthetic Accreditation Institute (GAI) - Laboratory Accreditation Program (LAP)

B. Le fabricant du géotextile doit disposer d'un laboratoire accrédité GAI-LAP sur les lieux de production, à même d'effectuer les tests ASTM indiqués dans les spécifications du produit.

**1.8 LIVRAISON, ENTREPOSAGE, MANUTENTION**

A. L'étiquetage, l'expédition et l'entreposage doivent être effectués conformément à la norme ASTM D4873. Les étiquettes des produits doivent être pourvues d'un code de couleurs permettant d'identifier chaque produit et d'indiquer clairement le nom du fabricant, le nom du produit et le numéro de rouleau.

B. Chaque rouleau de géotextile doit être emballé à l'aide d'un matériau protecteur contre les dommages causés par l'expédition, l'eau, le soleil et les contaminants.

C. Durant l'entreposage, les rouleaux de géotextiles doivent être surélevés par rapport au sol et bien couverts afin de les protéger de : les dommages susceptibles d'être causés par les travaux de construction sur le site, les précipitations, l'exposition prolongée aux rayons UV, y compris le soleil, les produits chimiques qui sont de forts acides ou de fortes bases, les flammes, y compris les étincelles de soudure, les températures extrêmes, ainsi que toutes autres conditions environnementales risquant d'altérer les propriétés physiques du géotextile.

**2. PRODUITS**

**2.1 FABRICANTS**

A. TenCate Geosynthetics Americas

365 South Holland Drive

Pendergrass, GA, États-Unis 30567

1 800 685-9990

1 706 693-2226

1 706 693-4400 (télécopieur)

www.mirafi.com

**2.2 MATÉRIAUX**

A. Géotextile :

1. Géotextile avec des fils d'identification oranges, ainsi que des fils en polypropylène extrêmement résistants, et une armure permettant de maximiser la résistance, le drainage, l'interaction avec le sol et la rétention des sols. Les fils doivent être faits de polymers synthétiques à chaîne longue hautement résistants, composés à au moins 95 % en poids de fibres polyoléfiniques ou de polyesters. Ils doivent former un réseau stable, de façon à ce que les filaments ou les fibres conservent leur stabilité dimensionnelle les uns par rapport aux autres, y compris les lisières.

1. Le géotextile doit satisfaire aux exigences du Tableau 1. Toutes les valeurs numériques présentées dans le Tableau 1, à l'exception de l'ouverture de filtration (tamisage à sec), correspondent à la valeur moyenne minimale d'un rouleau (MARV) dans le sens spécifié. Les valeurs de l'ouverture de filtration (tamisage à sec) représentent les valeurs moyennes maximales des rouleaux.
2. En vertu de la norme ASTM D422, modifiée, tous les produits géotextiles doivent offrir une séparation de 0,9 ou plus.

**TABLEAU 1 - GEOTEXTILE DE STABILISATION DU SOUS-SOL**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Propriétés mécaniques** | **Méthode d'essai** | **Unités** | **Valeur typique d'un rouleau** | **Valeur moyenne minimale d'un rouleau** |
| Résistance à la traction @ déformation de 2 % (sens machine) | ASTM D4595 | lb/pi (kN/m) | 720 (10,5) | 600 (8,8) |
| Résistance à la traction @ déformation de 2 % (sens travers) | ASTM D4595 | lb/pi (kN/m) | 1200 (17,5) | 1020 (14,9) |
| Résistance à la traction @ déformation de 5% (sens machine) | ASTM D4595 | lb/pi (kN/m) | 2100 (30,6) | 1800 (26,3) |
| Résistance à la traction @ déformation de 5% (sens travers) | ASTM D4595 | lb/pi (kN/m) | 2580 (37,6) | 2256 (32,9) |
| Débit | ASTM D4491 | gal/min/pi2 (l/min/m2) | 88 (3585) | 75 (3056)1 |
| Permittivité | ASTM D4491 | s-1 | 1,2 | 0,91 |
|  |  |  | **Valeur typique d'un rouleau** | |
| Diamètre des pores 095 | ASTM D6767 | microns | 460 | |
| Diamètre des pores 050 | ASTM D6767 | microns | 265 | |
| **Propriété caractéristique** |  |  | **Ouverture de filtration maximale** | |
| Ouverture de filtration (tamisage à sec) | ASTM D4751 | U.S. Sieve (mm) | 50 (0,30) | 40 (0,425) |
|  |  |  | **Valeur minimale à l'essai** | |
| Coefficient d'interaction2 | ASTM D6706 | -- | 0,89 | |
| Couture faite en usine | ASTM D4884 | lb/pi (kN/m) | 2700 (39,4) | |
| Résistance aux UV (après 500 h) | ASTM D4355 | % de résistance conservée | 90 | |

1 valeur minimum d'un rouleau

2 La valeur du coefficient d'interaction est valable pour le sable ou le gravier. Essais réalisés par SGI Testing Services.

Les coutures cousues doivent être conformes à la **Section 3 - Exécution**.

4. Géotextile approuvé :

**Mirafi® RS380i**

**2.3 CONTRÔLE QUALITÉ**

A. Contrôle de la qualité du fabricant : Les tests doivent être effectués dans un laboratoire sur le site de production, accrédité GAI-LAP pour les tests obligatoires des géotextiles, selon une fréquence satisfaisant à la norme ASTM D4354 ou la surpassant.

B. Les certifications du fabricant ainsi que les essais sur les échantillons d'assurance qualité doivent respecter la Procédure B de la norme ASTM D4354. La taille de lot utilisé pour l'échantillonnage aux fins de la conformité et de l'assurance qualité sera la quantité expédiée du produit en question, ou un chargement de camion de ce produit, selon la moindre de ces deux quantités.

**3. EXÉCUTION**

**3.1** Voir les instructions d'installation du fabricant (qui comptent parmi les documents soumis).

**FIN DE LA SECTION**

Mirafi™ est une marque déposée de Nicolon Corporation. Copyright © 2015 Nicolon Corporation. Tous droits réservés.