



DOCUMENT TECHNIQUE NORMALISÉ
PARCS
DTNP-3E

**Travaux de maçonnerie pour aménagements
extérieurs**

Date d'émission : 4 octobre 2021

| Modificatif n° | Date | Description | Préparé par |
|----------------|------|-------------|-------------|
| - | - | - | - |

AVIS

Le présent document doit être utilisé dans son intégralité. L'Entrepreneur doit tenir compte du fait que certaines clauses du présent document peuvent être complétées, modifiées ou annulées par d'autres documents du Cahier des charges. Une lecture diligente de tous les documents du Cahier des charges est nécessaire. Tout changement apporté au contenu du présent document est précisé dans un document distinct, soit dans les instructions aux Soumissionnaires, soit dans le cahier des clauses administratives spéciales, soit dans le devis technique spécial.

AVANT-PROPOS

Le présent document a été préparé et approuvé par le Service des grands parcs, du Mont-Royal et des sports

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| AVIS | 2 |
| AVANT-PROPOS | 2 |
| 1. OBJET | 5 |
| 2. DOMAINE D'APPLICATION | 6 |
| 3. LOIS, RÈGLEMENTS, NORMES ET RÉFÉRENCES | 7 |
| 4. DÉFINITIONS | 9 |
| 5. EXIGENCES GÉNÉRALES | 10 |
| 5.1. LIVRAISON ET ENTREPOSAGE | 10 |
| 5.2. DISPOSITION HORS SITE DES MATÉRIAUX..... | 10 |
| 6. MATÉRIAUX | 11 |
| 6.1. ENTREPOSAGE DES MATÉRIAUX | 11 |
| 6.2. GÉOTEXTILE DE SÉPARATION | 11 |
| 6.3. MATÉRIAUX DE FONDATION..... | 11 |
| 6.4. MATÉRIAUX D'EXCAVATION OU D'EMPRUNT POUR TERRASSEMENT | 11 |
| 6.5. COFFRAGES | 12 |
| 6.6. OUVRAGES MÉTALLIQUES | 12 |
| 6.7. DALLE DE BÉTON D'ASSISE..... | 13 |
| 6.8. RÉSINE ET MORTIER ÉPOXYDIQUE POUR LE BLOCAGE EN RIVE | 13 |
| 6.9. MORTIER DE JOINTEMENT | 13 |
| 6.10. COLLE | 14 |
| 6.11. BARBOTINE..... | 14 |
| 6.12. PAVÉS DE PIERRE NATURELLE..... | 14 |
| 6.13. MARCHES EN PIERRES NATURELLES..... | 14 |
| 7. EXÉCUTION DU TRAVAIL | 15 |
| 7.1. APPROBATION AVANT LES TRAVAUX..... | 15 |
| 7.2. PRÉPARATION DE L'ASSISE | 15 |
| 7.3. MISE EN PLACE DE LA MEMBRANE GÉOTEXTILE | 15 |
| 7.4. MISE EN PLACE DES MATÉRIAUX GRANULAIRES POUR FONDATION..... | 15 |
| 7.5. MISE EN PLACE DE L'ASSISE DE BÉTON POUR FONDATION..... | 16 |
| 7.6. MISE EN PLACE DES MARCHES EN PIERRES NATURELLES..... | 16 |
| 7.7. MISE EN PLACE DES REVÊTEMENTS | 17 |
| 8. PRÉLÈVEMENT ET ESSAIS DE MATÉRIAUX | 18 |
| 9. ACCEPTATION DES TRAVAUX | 19 |
| 9.1. PÉNALITÉS ET NON-RESPECT DE LA PLANIFICATION DES TRAVAUX..... | 19 |

| | |
|--|-----------|
| 10. DESCRIPTION DES ITEMS DU BORDEREAU..... | 20 |
| 11. ANNEXES..... | 23 |

1. **OBJET**

Le présent document a pour objet de définir les clauses techniques normalisées applicables aux travaux de maçonnerie pour aménagements extérieurs seulement. Il couvre les aspects en lien avec les normes et références, les exigences générales, les matériaux, l'exécution des travaux, le contrôle qualitatif ainsi que l'acceptation des travaux.

2. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent document traite des travaux de maçonnerie pour aménagements extérieurs seulement et comprend, de façon non limitative les domaines d'application suivants : les murs de soutènement en pierres naturelles, les surfaces en pierres naturelles et le mobilier en pierres naturelles.

Les travaux décrits dans ce document doivent être réalisés de façon cohérente avec l'ensemble des autres travaux de l'appel d'offres. Tous les travaux réalisés sur le territoire de la Ville de Montréal et des villes liées, notamment dans les parcs, milieux naturels, espaces verts, espaces publics et bandes riveraines sont inclus au présent document technique normalisé.

Le présent document fait partie intégrante des prescriptions normalisées et est complété par les prescriptions spéciales. Les documents techniques normalisés de la Ville de Montréal doivent être utilisés pour les autres travaux non encadrés par le présent document normalisé.

3. **LOIS, RÈGLEMENTS, NORMES ET RÉFÉRENCES**

Lorsque le présent document réfère à une norme ou à une référence, la plus récente édition en vigueur en date de la publication de l'appel d'offres est applicable. De plus, lorsque le présent document réfère à une loi ou à un règlement, la plus récente édition en vigueur est applicable.

- Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité au travail (CNESST)
- Norme canadienne du paysage(NCP)
- Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

Tous les travaux connexes doivent être réalisés, lorsque requis, conformément aux prescriptions du document technique normalisé et spécial approprié.

- Documents techniques normalisés de la Ville de Montréal

DTNP-2A Travaux d'excavation, de remblayage et de terrassement

DTNI-3A Travaux de trottoir, bordure, terre-plein, îlot et muret de soutènement

DTNI-3C Mise en œuvre des pavés et des dalles en béton ou en pierre naturelle sur lit de pose granulaire

DTNI-3D Mise en œuvre par collage sur dalle en béton des pavés et des dalles en pierre naturelle sur lit de pose en mortier

L'Entrepreneur doit se conformer à tous les codes, lois, règlements, politiques et guides en vigueur, notamment, mais sans être limitatif :

- Le Code de construction du Québec;
- Le Code de sécurité pour les travaux de construction;
- Le Code de la sécurité routière;
- Le Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles;
- Le Règlement relatif à l'assainissement de l'air
- ONGC/CGSB Office des normes générales du Canada;

ASTM American Society for Testing and Materials

- ASTM A48 / A48M Standard Specification for Gray Iron Castings
- ASTM A500 / A500M Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless
- Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes
- ASTM A536 Standard Specification for Ductile Iron Castings
- ASTM A767 / A767M Standard Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Bars for Concrete Reinforcement
- ASTM A1064 / A1064M Standard Specification for Carbon-Steel Wire and Welded Wire Reinforcement, Plain and Deformed, for Concrete
- ASTM C97 / C97M Standard Test Methods for Absorption and Bulk Specific Gravity of Dimension Stone

- ASTM C99 / C99M Standard Test Method for Modulus of Rupture of Dimension Stone
- ASTM C170 / C170M Standard Test Method for Compressive Strength of Dimension Stone
- ASTM C171 Standard Specification for Sheet Materials for Curing Concrete
- ASTM C174 / C174M Standard Test Method for Measuring Thickness of Concrete Elements Using Drilled Concrete Cores
- ASTM C241 / C241M Standard Test Method for Abrasion Resistance of Stone Subjected to Foot Traffic
- ASTM C309 Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete
- ASTM C494 / C494M Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete
- ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants
- ASTM D994 / D994M Standard Specification for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete (Bituminous Type)
- ASTM D1752 Standard Specification for Preformed Sponge Rubber, Cork and Recycled PVC Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction
- ASTM D3665 Standard Practice for Random Sampling of Construction Materials
- ASTM F3125 / F3125M Standard Specification for High Strength Structural Bolts, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, 120 ksi (830 MPa) and 150 ksi (1 040 MPa) Minimum Tensile Strength, Inch and Metric Dimensions

BNQ Bureau de normalisation du Québec

- CAN/BNQ 2501-255 Sol – Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique sèche – Essai avec énergie de compactage modifié (2700 kN.m/m³)

Groupe CSA : Association canadienne de normalisation

- CAN / CSA A23.1/A23.2 Concrete Materials and Methods of Concrete Construction / Test Methods and Practices for Concrete
- CAN / CSA A165 Standards on Concrete Masonry Units
- CAN / CSA G30.18 Carbon Steel Bars for Concrete Reinforcement
- CAN / CSA G40.20/G40.21 General Requirement for Rolled or Welded Structural Quality Steel / Structural Quality Steel
- CAN / CSA G164 Hot Dip Galvanizing of Irregularly Shaped Articles
- CAN / CSA S269.1 Falsework and Formwork
- CAN / CSA W59 Welded steel construction
- CAN / CAN/CGSB-19.24 Mastic d'étanchéité, à plusieurs composants, à polymérisation chimique

MTQ Laboratoire des chaussées – Transport Québec – Méthodes d'essai

- LC 26-320 Détermination du pourcentage de vides et de la compacité dans les enrobés à chaud compactés

4. DÉFINITIONS

À moins que le contexte n'indique un sens différent, les mots ou expressions suivantes, incluses dans le présent document, signifient ou désignent :

- **Assise (plate-forme)** : Couche de matériaux au fond d'une excavation servant de support à une conduite, un accessoire ou une structure.
- **CNESST** : Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail du Québec.
- **Densité de compaction** : Échelle « Proctor » : Les mots « échelle Proctor » réfèrent à la masse volumique sèche maximale obtenue à l'essai Proctor modifié ou Proctor standard, tel que spécifié aux plans et devis, selon la norme la plus récente en vigueur.
- **Échantillon** : Un ou plusieurs articles prélevés en vue de faire un contrôle qualitatif ou de servir de base à une décision sur le lot.
- **Excavation** : Action de creuser dans le sol.
- **Fondation** : Couche matériaux granulaires placée sur une infrastructure.
- **Gestion des déblais** : Traitement ou élimination hors site, ou valorisation sur le site des travaux ou hors site, des déblais conformément aux lois, règlements, guides, politiques et directives en vigueur;
- **Ligne d'infrastructure** : Limite inférieure de la structure d'un élément de surface à construire, notamment trottoir, bordure, îlot, terre-plein, muret, chaussée et surface végétale.
- **Matériaux d'emprunt** : Granulats naturels ou sols provenant de l'extérieur du site des travaux, dont les composants sont du règne minéral, dont les concentrations en contaminants n'excèdent pas les niveaux permis, qui ne contiennent pas de matières putrescibles ou fermentescibles, de débris de construction ou de démolition, de matières résiduelles ou de matières dangereuses, qui n'émettent aucune odeur, et qui sont compactables; le contenu en matières organiques ne doit pas dépasser 2 % en poids; la dimension maximale des particules ne doit pas excéder 200 mm, et la proportion de cailloux (particules dont la taille est de plus de 75 mm) ne doit pas être supérieure à 50 % en volume. Sauf si autrement spécifié, les matériaux recyclés, l'enrochement et le roc dynamité ne sont pas considérés comme des matériaux d'emprunt acceptables.
- **MELCC** : Le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec.
- **Nivellement** : Action de mettre à niveau, d'égaliser une surface.
- **Poteau d'incendie** : Prise d'eau raccordée sur une conduite d'eau dont la partie au-dessus du niveau du sol a la forme d'un poteau et qui est destinée généralement à la lutte contre l'incendie.
- **Sol existant** : Sol naturel non remanié dans le cadre des présents travaux.
- **Sol fini** : Sol remanié dans le cadre des présents travaux.
- **Terrassement brut** : Opération par laquelle on creuse et on déplace des sols afin d'obtenir un nivellement désiré.

De plus, chacune des définitions présentes au Cahier des clauses administratives générales (CCAG) est applicable au présent document lorsque le terme utilisé comporte une majuscule.

5. **EXIGENCES GÉNÉRALES**

5.1. LIVRAISON ET ENTREPOSAGE

Tout chargement livré sur le site des travaux doit être accompagné d'un bordereau de livraison indiquant la provenance, le type de mélange, la quantité, la date et le lieu de livraison. L'Entrepreneur doit remettre, chaque jour, au Directeur, une copie de chaque bordereau de livraison.

Approvisionner tous les matériaux au chantier au moins deux jours avant le début des travaux de pose, pour permettre leur inspection par le Directeur.

Les matériaux doivent être entreposés dans un lieu agréé par le Directeur, où ils ne gênent pas la circulation et où ils seront à l'abri des salissures et des endommagements. Ils doivent être disposés de façon à permettre un contrôle quantitatif et qualitatif aisé, et de constater la présence des marques d'identification des lots pour la traçabilité. La température ambiante au site d'entreposage doit toujours être maintenue au-dessus de 5°C. En tout temps, l'entreposage des matériaux doit être conforme aux prescriptions du manufacturier.

Les produits ensachés doivent être conservés à l'abri de la pluie et du vent ou recouverts de toiles imperméables fixées en place. Les matériaux livrés en contenants doivent demeurer dans leurs contenants d'origine non détériorés. Les étiquettes et scellés doivent demeurer intacts. Tout contenant endommagé ou non clairement identifié sera rejeté avec son contenu.

Les matériaux doivent être empilés sur des plates-formes, à au moins 100 mm du sol. Les produits ensachés doivent être conservés à l'abri de la pluie et du vent ou recouverts de toiles imperméables fixées en place. Les matériaux livrés en contenants doivent demeurer dans leurs contenants d'origine non détériorés. Les étiquettes et scellés doivent demeurer intacts. Tout contenant endommagé ou non clairement identifié sera rejeté avec son contenu.

5.2. DISPOSITION HORS SITE DES MATÉRIAUX

Le cas échéant, la gestion des déblais et la disposition hors site des matériaux doit se conformer aux prescriptions du DTNI-7A – Gestion des déblais et travaux de réhabilitation environnementale.

6. **MATÉRIAUX**

Le présent chapitre concerne les exigences des matériaux utilisés dans l'exécution des travaux. L'Entrepreneur doit fournir au Directeur les documents attestant la conformité aux normes de ces matériaux, soit toutes les informations et fiches techniques et tous les essais, comme stipulé dans le présent document ou dans les normes et document auxquels le présent document fait référence.

6.1. ENTREPOSAGE DES MATÉRIAUX

Les matériaux doivent être conservés en tout temps conformément aux prescriptions du manufacturier.

De plus, les bordures en pierre naturelle doivent être entreposées à l'abri des salissures et des endommagements. Elles doivent être disposées de façon à permettre un contrôle quantitatif et qualitatif aisé. Les bordures doivent être empilées sur des plates-formes à au moins 100 mm du sol.

6.2. GÉOTEXTILE DE SÉPARATION

Le géotextile de séparation doit avoir les propriétés suivantes :

- Fait de polypropylène non-tissé aiguilleté;
- Résistance en tension de 800 N minimum selon la norme ASTM D4632 / D4632M;
- Allongement à la rupture compris entre 45 et 105 % selon la norme ASTM D4632 / D4632M;
- Résistance à la déchirure de 320 N minimum selon la norme ASTM D4533 / D4533M;
- Poinçonnement CBR de 2100 N minimum selon la norme ASTM D6241;
- Ouverture FOS de 150 µm maximum selon la norme CAN/CGSB-148.1-10.

6.3. MATÉRIAUX DE FONDATION

Les matériaux granulaires de fondation, de sous-fondation et de fondation de transition doivent respecter les exigences des documents techniques normalisés DTNI-10C et DTNI-10D.

6.4. MATÉRIAUX D'EXCAVATION OU D'EMPRUNT POUR TERRASSEMENT

Tout matériau d'emprunt doit se conformer au DTNP 2A Travaux d'excavation, de remblais et de terrassement

Lorsque permis, l'utilisation de matériaux d'excavation ou d'emprunt ne doit pas contenir de particules dont la plus grande dimension hors tout est supérieure à 200 mm. De plus, pour les derniers 300 mm de remblai sous la ligne d'infrastructure, les matériaux ne doivent pas contenir de particules dont la plus grande dimension hors tout est supérieure à 150 mm.

6.5. COFFRAGES

Les coffrages doivent être faits d'acier ou de bois plané, en bon état et d'une rigidité suffisante pour éviter les déformations lors du bétonnage. Dans les parties courbes, les coffrages peuvent être plus minces pour en permettre le pliage suivant l'arc du rayon. Les appuis et les chaises continues des coffrages doivent être suffisamment résistants, rigides et nombreux pour maintenir les coffrages verticalement et horizontalement et leur permettre de résister à la pression du béton.

AGENT DE DÉCOFFRAGE

L'agent de décoffrage doit être conçu et compatible avec les matériaux de coffrage utilisés en chantier et permettre le décoffrage des éléments bétonnés sans causer de dommage aux surfaces, et ne doit pas tacher ni décolorer le béton. Les agents de décoffrage laissant des résidus sur les surfaces de béton ou pouvant accentuer le bullage de surface sont proscrits.

6.6. OUVRAGES MÉTALLIQUES

L'acier d'armature, le treillis métallique et les chaises continues doivent être exempts de rouille, de peinture ou de tout autre matériau susceptible de réduire l'adhérence entre l'acier et le béton.

ACIER D'ARMATURE

L'acier d'armature est constitué de barres d'acier crénelées de nuance 400W conformes à la norme CSA G30.18. Lorsqu'exigée, la galvanisation de l'acier d'armature doit être conforme à la norme CSA G164-M ou ASTM A767 / A767M.

TREILLIS MÉTALLIQUE

Les treillis doivent être de fils d'acier soudés à haute adhérence conformes aux exigences de la norme ASTM A1064 / A1064M. Le treillis métallique doit être de désignation 152 X 152 – MW47,6 / MW47,6 (7,79 mm de diamètre et 5,22 kg/m²).

CHAISES CONTINUES

Les chaises continues pour le treillis et l'armature doivent être de hauteur variable selon l'épaisseur du béton et être constituées de fils d'acier de calibre W2,7 (4,7 mm de diamètre) ou de plastique pouvant supporter le treillis et l'armature sans se déformer. Elles doivent être munies de patins appropriés à une assise granulaire et leur surface verticale doit avoir des ouvertures représentant au moins 75 % de vides.

GOUJONS

Les goujons doivent être ronds et lisses, de nuance 300W, d'une longueur de 600 mm et être conformes à la norme CSA G40.20/G40.21. Pour les joints de dilatation, la moitié des goujons doit être graissée du côté où la douille est située. Les goujons doivent être exempts de bavures, de saletés, de distorsions et de plis les empêchant de glisser dans le béton.

BARRES D'ANCRAGE POUR BLOCS EN PIERRES NATURELLES

Les barres d'ancrage pour les pierres naturelles sont constituées de barres d'acier inoxydable crénelées et filetées 15M de nuance 400W conforme à la norme CSA G30.18.

6.7. DALLE DE BÉTON D'ASSISE

Le béton de la dalle d'assise doit être de classe d'exposition C-2 conforme à la norme CSA A23.1 ainsi qu'au document technique normalisé DTNI-10A et le liant doit satisfaire aux exigences pour le béton de trottoir ou de bordure.

Aux endroits où le collage des pavés en granit est réalisé, la conception de la dalle de béton d'assise doit permettre d'obtenir des surfaces exemptes de fissures entre les joints de retrait et/ou de joints d'expansion. Un plus grand espacement des joints doit être pris en compte ainsi que l'utilisation d'un dosage en fibres d'acier et d'un agent compensateur de retrait.

6.8. RÉSINE ET MORTIER ÉPOXYDIQUE POUR LE BLOCAGE EN RIVE

Le mortier époxydique est constitué d'un mélange de résine époxydique et de sable de silice no 16 (1,25 mm) selon la proportion de 25 kg de sable maximum pour un contenant de 5 kg de résine d'époxydique.

Le mortier époxydique doit satisfaire avec succès l'essai de compatibilité thermique ASTM C884 sans perte d'adhérence.

6.9. MORTIER DE JOINTEMENT

Les joints des pavés et des dalles sont réalisés avec le même mortier que celui utilisé pour le lit de pose. La consistance devra être ajustée en fonction de la largeur et de la profondeur des joints, de l'outillage ou de l'équipement servant à l'application et de la pente de la surface finie.

Note : La consistance peut être modifiée en chantier à l'aide de plastifiant.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES MORTIERS

Pour les besoins du contrôle, les mortiers doivent satisfaire aux exigences du tableau ci-dessous.

| Caractéristiques physiques et mécaniques | Mortier de nivellement | Mortier de jointoiment |
|--|------------------------|------------------------|
| Résistance à la compression - à 7 jours - à 28 jours | 35 MPa 50 MPa | 30 MPa 45 MPa |
| Durabilité au gel et dégel en présence de sels de déverglaçage. Perte après 49 cycles | 500 g/m ² | 500 g/m ² |

La résistance à la compression est déterminée selon la norme ASTM C1439.

La cure finale des cubes doit être faite à une température de 23 ± 2 °C et une humidité relative de 50 ± 10 %.

La durabilité au gel et au dégel en présence de sels de déverglaçage est déterminée suivant la procédure de la norme CSA A231.2, article 7.3, sauf que les éprouvettes sont constituées de trois cubes et la cure doit être réalisée comme mentionnée précédemment. L'âge minimum des éprouvettes au moment de l'essai doit être de 28 jours.

6.10. COLLE

La colle servant à coller les dalles de granit au mortier de nivellement doit être préparée selon les spécifications du manufacturier et approuvée au préalable par le Directeur.

6.11. BARBOTINE

La barbotine est préparée à partir du mélange pour mortier de nivellement rendu plus liquide. La consistance doit être déterminée selon les conditions atmosphériques et la nature particulière des travaux.

6.12. PAVÉS DE PIERRE NATURELLE

Les pavés de pierre sont selon la nature et les dimensions fournies aux plans et détails.

Pour les pavés de granit, les faces supérieures et inférieures ont un fini brûlé et les bords ont un fini scié.

Les pavés de granit doivent être exempt de fissures, écornures, éraflures ou épaufrures et exempt de veines, ou autres défauts pouvant affecter son apparence, sa résistance ou sa pérennité, et leurs caractéristiques doivent satisfaire les exigences du document technique normalisé DTNI-3D Mise en œuvre par collage sur dalle en béton ou des pavés et dalles en pierre naturelle sur lit de pose en mortier.

6.13. MARCHES EN PIERRES NATURELLES

Les marches sont en granit Stanstead selon les dimensions fournies aux plans et détails.

Les marches de granit doivent être exempt de fissures, écornures, éraflures ou épaufrures et exempt de veines, ou autres défauts pouvant affecter son apparence, sa résistance ou sa pérennité, et leurs caractéristiques doivent satisfaire les exigences du document technique normalisé DTNI-3D Mise en œuvre par collage sur dalle en béton ou des pavés et dalles en pierre naturelle sur lit de pose en mortier.

Toutes les faces ont un fini brûlé.

Les tolérances dimensionnelles à respecter sont de :

- ± 3 mm pour < 1000 mm
- ± 5 mm pour > 1000 mm
- ± 1.5 mm pour la planéité

Toute pièce hors tolérances peut être rejetée par le Directeur. Toute pièce présentant des dommages, des inclusions importantes ou tout autre défaut structural peut être rejetée par le Directeur aux frais de l'Entrepreneur. Tout délai impartie par le remplacement d'une pièce rejetée est la responsabilité de l'Entrepreneur.

7. EXÉCUTION DU TRAVAIL

7.1. APPROBATION AVANT LES TRAVAUX

Avant de commencer les travaux de maçonnerie, l'Entrepreneur doit faire approuver par le Directeur les surfaces, les niveaux et les épaisseurs des fondations granulaires.

Procéder à des planches d'essais de 1 m x 1 m pour toutes les surfaces. L'Entrepreneur doit les faire approuver par le Directeur avant de commencer les travaux.

7.2. PRÉPARATION DE L'ASSISE

Exécuter les travaux de préparation de l'assise, excavation, nivellement et remblayage suivant les prescriptions du DTNP-2A.

Avant de poser la membrane géotextile et la fondation granulaire, vérifier l'état de l'assise pour s'assurer de sa conformité aux niveaux et profils voulus.

Au besoin, faire un cylindrage de façon à obtenir une compaction de 90 % P.M. sous les sentiers piétonniers et de 95 % P.M. sous les sentiers de véhicules de service.

7.3. MISE EN PLACE DE LA MEMBRANE GÉOTEXTILE

Lors de la mise en place de la membrane géotextile, l'Entrepreneur doit s'assurer que la surface sur laquelle le produit est installé est uniforme et exempte de dépression ou de saillies. Le géotextile doit être tendu et ne comporter aucun pli lors de l'installation. Le chevauchement des sections doit être de 450 mm minimum.

Lorsque des rouleaux de géotextile doivent être coupés, ces opérations doivent être effectuées par le manufacturier.

7.4. MISE EN PLACE DES MATÉRIAUX GRANULAIRES POUR FONDATION

L'Entrepreneur doit faire la mise en place des fondations seulement lorsque l'état et l'élévation des sols d'infrastructure ou des matériaux de la couche sous-jacente ont été vérifiés par le Directeur.

L'Entrepreneur doit mettre en place les matériaux granulaires par couches d'épaisseur uniforme n'excédant pas 300 mm en respectant le profil exigé.

Une fois mise en place et compactée, la sous-fondation ou la fondation granulaire doit présenter une surface stable, uniforme, sans contamination et sans ségrégation. L'Entrepreneur doit, à ses frais, remplacer tous les matériaux de fondation contaminés par sa méthode de travail ou par la circulation de véhicules.

Tout écart de plus de 20 mm pour les sous-fondations et de plus 10 mm pour les fondations par rapport aux plans et profils en long et en travers doit être corrigé aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions nécessaires pour que les matériaux granulaires demeurent conformes lors des travaux de mise en œuvre et de compactage, et ce, jusqu'à la mise en place des revêtements. L'Entrepreneur ne peut pas réaliser les travaux de mise en place des différentes fondations lorsque la couche sous-jacente est gelée ou couverte d'une couche de neige et il ne peut pas mettre en place de matériaux de fondation granulaire gelés.

7.5. MISE EN PLACE DE L'ASSISE DE BÉTON POUR FONDATION

L'Entrepreneur doit faire la mise en place l'assise de béton seulement lorsque l'état et l'élévation des sols d'infrastructure ou des matériaux de la couche sous-jacente ont été vérifiés par le Directeur.

L'Entrepreneur doit mettre en place l'assise de béton conformément au DTNI-3D - Mise en œuvre par collage sur dalle en béton des pavés et des dalles en pierre naturelle sur lit de pose en mortier.

7.6. MISE EN PLACE DES MARCHES EN PIERRES NATURELLES

Les travaux de marches en pierres naturelles consistent à l'installation des cales de nivellement, des cales minces d'ajustement, des blocs de marches, des barres d'ancrage et du béton de calage.

CALES MINCES D'AJUSTEMENT

L'Entrepreneur doit niveler les marches en pierre naturelle à l'aide de cales minces d'ajustement et la hauteur maximale combinée des cales doit être de 13 mm.

INSTALLATION

La manutention des pièces, incluant les opérations de transport et de mise en place, doit être réalisée à l'aide d'équipements appropriés qui ne causeront aucun endommagement des faces et des arêtes. Il est strictement interdit de manipuler les marches au moyen de barres métalliques. Tout élément endommagé doit être remplacé et aucune réparation ne sera acceptée.

L'Entrepreneur doit déposer les marches sur les cales de nivellement en respectant le tracé, les élévations et l'alignement prescrits.

À moins d'indication contraire, les pièces des marches doivent être espacées entre elles selon les exigences suivantes :

- Espacement de 15 mm entre les pièces;
- Application du mortier de jointoiment dans l'entièreté du joint.

TOLÉRANCE

Les tolérances maximales par rapport au tracé, aux élévations et à l'alignement prescrit sont de ± 5 mm.

Aucune coupe ne doit être effectuée au chantier. Toute coupe doit être faite en atelier avec les outils appropriés. Les surfaces fraîchement coupées doivent être finies selon les exigences citées au devis.

Les joints entre les pièces doivent être comblés d'un mortier coloré s'agencant avec la couleur du granit choisi. L'Entrepreneur doit fournir au Directeur un échantillon de mortier coloré ainsi que la fiche technique du mortier modifié au latex pour vérification avant d'en faire l'usage.

L'Entrepreneur doit s'assurer que l'installation des pièces ne salisse pas les éléments et les surfaces adjacentes.

7.7. MISE EN PLACE DES REVÊTEMENTS

Les pavés de pierre naturelle doivent être installés selon les motifs de pose identifiés aux plans et détails.

TOLÉRANCE

Le niveau final de la surface pavée ne doit présenter aucun écart supérieur à 10mm, en plus ou en moins, mesuré avec une règle de 3m.

Le niveau du revêtement en pavés de pierre doit dépasser de 3 à 4mm les couvercles ou infrastructures présente dans la surface, ainsi que des bordures adjacentes.

8. PRÉLÈVEMENT ET ESSAIS DE MATÉRIAUX

Le Directeur se réserve le droit de réaliser son propre contrôle de la qualité des matériaux sur le chantier. Lorsque la présence d'un technicien en contrôle de la qualité des matériaux est requise, l'Entrepreneur doit aviser le Directeur au moins 24 heures à l'avance. L'Entrepreneur doit accorder le temps nécessaire au Directeur pour réaliser son contrôle qualité, aucun temps de retard ou d'attente ne pourra être facturé au Directeur. À défaut de respecter ces exigences, une pénalité est applicable conformément aux exigences du chapitre 9 du présent document.

L'échantillonnage des granulats doit être réalisé selon les exigences du DTNP-10C-Granulats pour fondation, assise et remblai.

Tout mélange de matériel granulaire non conforme au présent document devra être enlevé et transporté hors site aux frais de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur est responsable des délais encourus en cas de retrait des matériaux.

9. ACCEPTATION DES TRAVAUX

L'acceptation des différents mélanges de matériaux granulaires se fera sur le matériau livré et mis en place au chantier, et ce après que la Ville aura reçu les résultats des analyses de contrôle.

Tout mélange de matériel granulaire non conforme au présent document devra être enlevé et transporté hors site aux frais de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur est responsable des délais encourus en cas de retrait des matériaux.

9.1. PÉNALITÉS ET NON-RESPECT DE LA PLANIFICATION DES TRAVAUX

Dans le cas où le représentant du Directeur en contrôle des matériaux se déplace en chantier et que les travaux sont annulés en raison d'un changement de la planification de l'Entrepreneur (conditions météorologiques exclues), le Directeur peut appliquer une pénalité monétaire de 500 \$, et ce, à chaque manquement de cette condition.

De plus, si l'Entrepreneur commence ses travaux nécessitant un contrôle de la qualité des matériaux plus de deux (2) heures après l'heure prévue, le Directeur peut appliquer une pénalité monétaire de 250 \$.

Les pénalités seront effectuées par le biais d'une retenue sur le paiement du décompte à venir.

10. DESCRIPTION DES ITEMS DU BORDEREAU

Le Soumissionnaire doit respecter l'ensemble des exigences du document technique normalisé et du Cahier des charges aux fins de soumission et doit inclure dans le prix unitaire ou global de chaque item les coûts des éléments suivants :

- La main-d'œuvre, l'équipement et l'outillage nécessaires aux travaux de maçonnerie;
- Le chargement, le transport, le déchargement et l'entreposage des nouveaux matériaux et du matériel;
- Les frais d'administration et profits, excluant les assurances, garanties et frais généraux de chantier;
- Les travaux préparatoires aux travaux de maçonnerie;
- Les dessins d'atelier et fiches techniques conformes aux prescriptions spéciales et plans;
- La fourniture et la mise en place d'un géotextile de séparation.
- La fourniture et la mise en place d'une fondation granulaire compactée ou d'une fondation de béton;
- La fourniture, le transport et la mise en place des matériaux nécessaires aux travaux de maçonnerie;
- Le ragréage des surfaces adjacentes, le cas échéant;
- La disposition hors site des matériaux résiduels des travaux de maçonnerie.

Famille 1000 – Bordure existante en pierres naturelles**Sous famille 1100 – Restauration de bordure**

IP-3E-1101 – Bordure existante en pierre naturelle à restaurer

Le prix au mètre linéaire de l'item *Bordure existante en pierre naturelle à restaurer* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

Famille 2000 – Muret de soutènement en pierres naturelles**Sous famille 2100 – Restauration de muret**

IP-3E-2101 – Muret en pierres naturelles à restaurer

Le prix au mètre carré de surface verticale apparente de l'item *Muret en pierre naturelle à restaurer* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

Sous famille 2200 – Muret en pierre naturelle

IP-3E-2201 – Muret en pierres naturelles avec mortier

Le prix au mètre carré de surface verticale apparente de l'item *Muret en pierre naturelle avec mortier* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

IP-3E-2202 – Muret en pierres sèches

Le prix au mètre carré de surface verticale apparente de l'item *Muret en pierres sèches* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

Famille 3000 – Surface pavée en pierres naturelles

Sous famille 3100 – Surface pavée

IP-3E-3101 – Surface pavée en pierres naturelles (50mm) sur fondation de béton

Le prix au mètre carré de l'item *Surface pavée en pierre naturelles (50mm) sur fondation de béton* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

IP-3E-3102 – Surface pavée en pierres naturelles (100mm) sur fondation de béton

Le prix au mètre carré de l'item *Surface pavée en pierre naturelles (100mm) sur fondation de béton* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

IP-3E-3103 – Surface pavée en pierres naturelles (50mm) sur fondation granulaire

Le prix au mètre carré de l'item *Surface pavée en pierre naturelles (50mm) sur fondation granulaire* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

IP-3E-3104 – Surface pavée en pierres naturelles (100mm) sur fondation granulaire

Le prix au mètre carré de l'item *Surface pavée en pierre naturelles (100mm) sur fondation granulaire* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

Sous famille 3200 – Marches en granit

IP-3E-3201 – Emmarchement en blocs de granit

Le prix au mètre carré de l'item *Emmarchement en blocs de granit* comprend la fondation granulaire et l'assise de béton.

IP-3E-3202 – Bloc d'assise pour palier

Le prix à l'unité de l'item *Bloc d'assise pour palier* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

Famille 4000 – Équipement et mobilier en pierre naturelle

Sous famille 4100 – Mobilier

IP-3E-4101 – Pierre naturelle en isolé

Le prix à l'unité de l'item *Pierre naturelle en isolé* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

IP-3E-4102 – Pierre naturelle en alignement

Le prix au mètre linéaire de l'item *Pierre naturelle en alignement* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

P-3E-4103 – Banc en pierre naturelle

Le prix à l'unité de l'item *Banc en pierre naturelle* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

IP-3E-4104 – Stèle en pierre naturelle

Le prix à l'unité de l'item *Stèle en pierre naturelle* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

IP-3E-4105 – Pierre naturelle pour enseigne et panneaux de signalisation

Le prix à l'unité de l'item *Pierre naturelle pour enseigne et panneaux de signalisation* comprend tous les éléments indiqués ci-dessus.

11. **ANNEXES**

- Aucun