

Nom du maître de l'ouvrage

DEVIS TECHNIQUE
RÉHABILITATION DES REGARDS D'ACCÈS

RÈGLEMENT n°

Soumission n°

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	5
INTRODUCTION	6
NOTE À L'UTILISATEUR	7
SECTION 1 CLAUSES ADMINISTRATIVES PARTICULIÈRES	8
1.1 PORTÉE DES TRAVAUX.....	8
1.2 LISTES DES TÂCHES ET DES RESPONSABILITÉS.....	9
1.3 DÉFINITIONS	10
1.4 PRÉSENTATION DE LA SOUMISSION	11
1.5 DOCUMENTS À FOURNIR AVEC LA SOUMISSION	11
1.6 BREVETS.....	12
1.7 SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL.....	12
1.8 RESPONSABILITÉ ET ASSURANCE	12
1.9 DÉLAI D'EXÉCUTION ET ÉCHÉANCIER	12
1.10 DÉCOMPTE PROGRESSIF	12
1.11 DÉCOMPTE DÉFINITIF	12
1.12 PÉNALITÉS	13
1.13 RÉCEPTION PROVISOIRE.....	13
1.14 RÉCEPTION DÉFINITIVE	13
1.15 DÉLAIS DE GARANTIE	13
1.16 PROPRIÉTÉ DES LIEUX.....	13
1.17 VISITE DES LIEUX DE TRAVAIL.....	13
1.18 RÉFÉRENCES	13
1.19 COORDINATION	14
1.20 SIGNALISATION	14
1.21 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	14
1.22 SUPERVISION DES TRAVAUX	14
1.23 DOCUMENTS À FOURNIR AVANT LES TRAVAUX	14
1.23.1 Rapport des procédures	15
1.24 DISTRIBUTION DE L'AVIS AUX CITOYENS.....	15
1.25 REPRÉSENTANT DE L'ENTREPRENEUR	15

1.26	DESCRIPTION DES ITEMS AU BORDEREAU DES QUANTITÉS ET DES PRIX	15
1.26.1	SIGNALISATION DE CHANTIER	16
1.26.2	POMPAGE ET DÉRIVATION DES EFFLUENTS	16
1.26.3	ENLÈVEMENT ET REMPLACEMENT DES ACCESSOIRES	16
1.26.4	NETTOYAGE ET PRÉPARATION DES REGARDS	16
1.26.5	TRAVAUX DE RÉHABILITATION	16
1.26.6	RÉFECTION DES SURFACES	17
1.26.7	REMISE EN ÉTAT DES LIEUX	17
1.27	RESPONSABILITÉ POUR DOMMAGES AUX ÉQUIPEMENTS	17
SECTION 2	CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES	18
2.1	TRAVAUX PRÉPARATOIRES ET COMPLÉMENTAIRES	18
2.1.1	COMPÉTENCE EXIGÉE	18
2.1.2	LOCALISATION DES TRAVAUX	18
2.1.3	NETTOYAGE ET PRÉPARATION DES REGARDS	18
2.1.4	DISPOSITION DES SURPLUS D'EXCAVATION ET MATÉRIAUX DE REBUT	18
2.1.5	POMPAGE ET DÉRIVATION DES EFFLUENTS	19
2.1.6	INSPECTION DES TRAVAUX APRÈS LE NETTOYAGE	20
2.1.7	REMPLACEMENT OU AJUSTEMENT DES CADRES ET TAMPONS	20
2.1.8	REMPLACEMENT DES ANNEAUX SUPÉRIEURS	20
2.1.9	AJOUT OU RÉFECTION DE LA CUNETTE	20
2.1.10	ENLÈVEMENT ET REMPLACEMENT DES ÉCHELONS	21
2.2	TRAVAUX DE RÉHABILITATION	22
2.2.1	RÉHABILITATION PAR INJECTION	22
2.2.2	MUR COULÉ EN PLACE	23
2.2.3	RÉHABILITATION PAR REVÊTEMENT	24
2.2.4	RÉHABILITATION PAR CHEMISAGE	25
2.2.5	RÉHABILITATION PAR TUBAGE	26
2.3	ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ	28
2.4	ÉQUIPEMENT	29
2.5	CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES TRAVAUX	29
2.6	TRAVAUX NON CONFORMES	29
2.8	REMISE EN ÉTAT DES LIEUX	29
2.9	RAPPORT DE L'ENTREPRENEUR APRÈS LES TRAVAUX	29
ANNEXE	30

IMPORTANT

Le CERIU décline toute responsabilité quant à l'utilisation en tout ou en partie du présent devis, il appartient au Maître de l'ouvrage de l'adapter aux particularités du projet.

REMERCIEMENTS

Le CERIU souhaite remercier le ministère des Affaires municipales et des Régions pour sa contribution financière à la réalisation du projet intitulé « Recueil des devis techniques spécifiques pour les travaux d'auscultation et de réhabilitation des infrastructures urbaines » dont fait partie le présent document, inscrit dans le cadre du programme d'Infrastructures Québec - Municipalités.

Le CERIU tient à remercier tout particulièrement les membres du comité Réhabilitation des regards d'accès qui ont mis en commun leur expertise pour concrétiser le présent devis. Par ailleurs, le CERIU tient à leur témoigner toute sa reconnaissance pour leur engagement indéfectible pour la réhabilitation des infrastructures souterraines.

Membres du Comité – Réhabilitation des regards d'accès

Mme Martine Massé, ing.	Ville de Saint-Eustache
Mme Nathalie Lasnier, ing.	Tubécon
Mme Isabel Tardif, ing.	CERIU
M. Musandji Fuamba, ing.	École polytechnique
M. Jean-Paul Gendron, ing., M.Sc.	Ville de Salaberry-de-Valleyfield
M. Jean Philippe Giguère, T.P.	Colmatec
M. Benoît Grondin, ing.	CIMA+
M. Sylvain Marcoux, ing.	Arrondissement de Pierrefonds-Senneville
M. Jean Paul Landry, ing.	Cité de Dorval
M. Pierre Wickir Joint, M. Sc	CERIU

Nous remercions aussi tous les intervenants du milieu qui ont contribué de près ou de loin à la validation et l'achèvement du présent ouvrage.

INTRODUCTION

L'état de dégradation de certains regards du réseau d'égout de plusieurs municipalités impose une intervention rapide afin d'éviter toute conséquence grave sur le fonctionnement global du système de collecte des eaux usées. La remise en état de ces regards préviendra les risques d'effondrement et permettra de réduire les coûts excédentaires résultant du pompage puis du traitement des eaux parasites d'infiltration.

Pour minimiser les impacts socioéconomiques, entraves à la circulation, perte de temps, rejets de poussières et de résidus de toutes sortes dans l'environnement, certaines municipalités optent pour la réhabilitation plutôt que la reconstruction. Les regards, structures d'accès et chambres souterraines sont réhabilités en place. L'intervention se fait directement à partir de la surface en traitant (partiellement ou complètement) la paroi intérieure de l'ouvrage.

L'objectif de la réhabilitation de ces ouvrages existants est de leur redonner leurs caractéristiques ou fonctions initiales, de corriger les déficiences physiques et de les rendre étanches. De plus, la technique utilisée par l'Entrepreneur devra permettre de conserver ou d'augmenter la capacité structurale de l'ouvrage afin de prolonger sa vie résiduelle.

La réhabilitation totale ou partielle des regards peut se faire par :

- un traitement de l'étanchéité;
- une reprise des surfaces dégradées;
- une remise en conformité des éléments de sécurité;
- une optimisation de l'écoulement hydraulique.

NOTE À L'UTILISATEUR

Comme les municipalités possèdent déjà leurs propres clauses administratives générales, le présent document traite uniquement les clauses administratives particulières, et il revient au Maître de l'ouvrage de les adapter à ses besoins, lors de l'élaboration définitive des documents d'appel d'offres.

Les clauses techniques générales et particulières sont établies conformément au cadre de référence pour devis technique élaboré par le Comité directeur du projet et révisé par le Comité- Réhabilitation des regards d'accès.

À l'article 1.1 intitulé « Portée des travaux » des clauses administratives particulières, le Maître de l'ouvrage doit indiquer les tâches appropriées dans les documents d'appels d'offres. Le bordereau des quantités et des prix doit concorder avec les tâches décrites dans cet article.

Le Maître de l'ouvrage doit compléter aux endroits indiqués par (...X...), les valeurs appropriées.

Le Maître de l'ouvrage doit également mettre à la disponibilité de l'Entrepreneur toutes les informations et données utiles à l'exécution du présent contrat (localisation des regards, conditions particulières du réseau, etc.).

À l'article 1.16, l'Entrepreneur doit choisir le mode de visite qu'il entend réaliser.

À titre indicatif, il est suggéré de consulter les fiches techniques du CERIU intitulées :

- RCR-01 : Mur coulé dans un regard d'accès
- RCR-02 : Revêtement projeté dans un regard d'accès
- RCR-03 : Gaine dans un regard d'accès

SECTION 1 CLAUSES ADMINISTRATIVES PARTICULIÈRES

1.1 PORTÉE DES TRAVAUX

Les travaux prescrits dans le présent contrat consistent à exécuter les travaux de réhabilitation de regards d'accès: étanchement, scellement, amélioration de la capacité structurale, amélioration de la capacité hydraulique et protection contre la corrosion, par l'utilisation de l'une des techniques suivantes:

- colmatage et/ou injection de l'ouvrage;
- mûr coulé en place;
- revêtement;
- chemisage;
- tubage en un seul élément ou plusieurs éléments préfabriqués;
- ajout ou réfection de la cunette.

Quelle que soit la technique utilisée, dans l'intervention sur un regard d'accès certaines données de base doivent être fournies :

Surface intérieure du regard en m ²
Le matériau du regard
L'année de construction
L'adresse civique

L'Entrepreneur doit effectuer tous les travaux implicites nécessaires à la coordination et à la réalisation de l'ensemble des travaux.

1.2 LISTES DES TÂCHES ET DES RESPONSABILITÉS

Le Maître d'œuvre doit présenter l'ensemble des travaux exigés sous la forme d'une liste de tâches et de responsabilités et indiquer par un (X) dans la colonne appropriée celles qui incombent à chaque partie.

Liste des tâches et des responsabilités sans s'y limiter	Entrepreneur	Maître d'œuvre
1. Production d'une méthodologie de construction générale incluant l'échéancier 2. Localisation des regards 3. Distribution de l'avis aux citoyens 4. Installation de la signalisation temporaire 5. Inspection visuelle avant les travaux 6. Pompage et dérivation des effluents 7. Remplacement ou ajustement des cadres et tampons 8. Remplacement des anneaux supérieurs 9. Ajout ou réfection de la cunette 10. Enlèvement et remplacement des échelons 11. Nettoyage et préparation des regards 12. Travaux de réhabilitation 13. Essai d'étanchéité 14. Inspection visuelle après les travaux 15. Remise en état des lieux		

1.3 DÉFINITIONS

Maître de l'ouvrage :

Personne physique ou morale pour le compte de laquelle les travaux ou les ouvrages sont réalisés. (Références : NQ 1809-900-II/2002, article 1.1 intitulé « Maître de l'ouvrage »).

Maître d'œuvre :

Personne physique ou morale qui, pour sa compétence technique, est chargée par le Maître de l'ouvrage de contrôler l'exécution des travaux et de proposer leur réception et leur règlement. (Références : NQ 1809-900-II/2002, article 1.1 intitulé « Maître d'œuvre »).

Entrepreneur :

Entreprise retenue, ses représentants, ses successeurs ou ayants droit, comme partie contractante avec le Maître de l'ouvrage et qui a la responsabilité de l'exécution et de la sécurité de l'ensemble des travaux. (Références : NQ 1809-900-II/2002, article 1.1 intitulé « Entrepreneur »).

Regard d'accès:

Puits ou chambre qui donne accès à un tuyau d'égout pour en permettre l'inspection ou le nettoyage.

Cunette :

Caniveau ou canal longitudinal localisé dans le fond d'un regard d'égout, faisant corps avec la conduite destiné à concentrer les faibles débits pour assurer des vitesses d'autonettoyage.

Revêtement :

Enduit appliqué sur les parois intérieures des regards ou autres structures accessoires d'un égout afin d'en rendre les parois étanches à toute infiltration d'eau parasite et leur permettre de résister à la corrosion ou à l'érosion.

Chemisage :

Technique consistant à insérer sous pression d'air ou d'eau, ou à installer mécaniquement une membrane ou une gaine composée de fibres de verre ou d'un polymère imprégné de résine.

Tubage :

Insertion à l'intérieur du regard d'éléments préfabriqués souples ou rigides avec remplissage du vide par un coulis de béton.

Injection :

Opération consistant à verser ou à injecter un coulis de ciment pour remplir un vide. L'injection de coulis est utilisée afin de remplir un espace annulaire suite à une opération de tubage. L'injection de coulis est également utilisée pour les interventions ponctuelles de tuyaux et de regards d'accès, pour l'amélioration des propriétés du sol avant une excavation et lors de l'installation de nouvelles conduites. L'opération est souvent manuelle et nécessite le perçage de trous pour injecter le produit.

Colmatage:

Opération, qui par absorption, réaction chimique ou tout autre mécanisme permet de boucher les fissures et d'apporter les propriétés désirées à un revêtement. Cette opération se fait sur une conduite non visitable, par robotique avec un contrôle par caméra.

Joint :

Raccord entre deux (2) sections adjacentes de tuyaux, entre un tuyau et un regard ou entre deux accessoires.

Site approuvé :

Site de disposition des rebuts approuvés par le ministère de l'Environnement (MDDEP) et entériné par le Maître de l'ouvrage.

1.4 PRÉSENTATION DE LA SOUMISSION

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 2, intitulé « Présentation de la soumission » de la norme NQ 1809-900-I/2002.

1.5 DOCUMENTS À FOURNIR AVEC LA SOUMISSION

L'Entrepreneur est tenu de présenter les produits employés, la méthodologie proposée, les outils qu'il entend mettre en œuvre ainsi que les résultats des contrôles qu'il réalisera. L'absence de ces documents entraîne le rejet de la soumission.

1.5.1 Rapport d'essais indépendants des matériaux utilisés

L'Entrepreneur doit soumettre un rapport indiquant les résultats des essais réalisés par un organisme indépendant sur les propriétés du produit proposé et de ses composantes. Tous les essais sur le produit devront avoir été complétés avant la date de soumission.

Sans s'y limiter et selon les matériaux utilisés, les essais suivants doivent être inclus dans le rapport :

- Module d'élasticité en flexion et résistance à la flexion, ASTM D-790 intitulé «*Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced plastics and Electrical Insulating Materials*»;
- La résistance des matières plastiques aux agents chimiques, ASTM D-543 intitulé «*Evaluating the Resistance of Plastics to Chemical Reagents*»;
- La résistance à la compression des mortiers de ciment hydraulique, ASTM C109/C109M-02 «*Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement*».

1.5.2 Données de conception

L'Entrepreneur doit fournir avec sa soumission les fiches techniques ainsi que les notes de calcul pour justifier la structure proposée, le plan qualité, le tout signé et scellé par un ingénieur membre de l'Ordre des Ingénieurs du Québec. Les conditions de conception doivent respecter selon le cas et au minimum les exigences de :

- La norme ASTM F2414-04 intitulée « *Standard Practice for Sealing Sewer MANHOLES Using Chemical Grouting* »;
- La norme ASTM F1759-97(2004) intitulée « *Standard Practice for Design of High-Density Polyethylene (HDPE) MANHOLES for Subsurface Applications* ».

1.6 BREVETS

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 3.6 intitulé « Brevets » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.7 SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 5.5 intitulé « Santé et sécurité au travail » de la norme BNQ 1809-300/2004.

1.8 RESPONSABILITÉ ET ASSURANCE

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 2, intitulé « Assurance et conditions générales » de la norme NQ 1809-900-III/2002.

1.9 DÉLAI D'EXÉCUTION ET ÉCHÉANCIER

Le délai contractuel pour achever les travaux est de ...X... mois (jours) de calendrier, à partir de l'ordre écrit d'entreprendre les travaux.

Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit fournir au maître d'œuvre un échéancier complet et détaillé indiquant les étapes principales des travaux.

L'Entrepreneur doit commencer les travaux au plus tard sept (7) jours de calendrier après l'ordre écrit de débiter les travaux. Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit soumettre au maître d'œuvre un échéancier d'exécution des travaux complet et détaillé, qui respecte les délais contractuels.

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, si des événements, des travaux supplémentaires ou toute autre raison font en sorte qu'il prévoit que l'échéancier mentionné précédemment puisse être compromis, l'Entrepreneur doit les signaler dans les (48) heures au maître d'œuvre, et y indiquer les délais supplémentaires qu'il juge nécessaires. Toute prolongation des délais doit faire l'objet d'une entente écrite entre le maître d'œuvre et l'Entrepreneur.

1.10 DÉCOMPTE PROGRESSIF

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 9.1 intitulé « Décompte progressif » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.11 DÉCOMPTE DÉFINITIF

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 9.4, intitulé « Décompte définitif » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.12 PÉNALITÉS

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'appliquer des pénalités pour dommages encourus dues au non-respect des délais contractuels au montant deX... \$/ jour de retard.

1.13 RÉCEPTION PROVISOIRE

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 9.3, intitulé « Réception provisoire » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.14 RÉCEPTION DÉFINITIVE

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 9.7, intitulé « Réception définitive » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.15 DÉLAIS DE GARANTIE

La garantie porte uniquement sur les travaux de réhabilitation décrits dans le présent document.

La période de garantie doit être conforme à l'article 9.5, intitulé « Délais de garantie » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.16 PROPRIÉTÉ DES LIEUX

L'Entrepreneur doit se conformer à l'article 8.4, intitulé « Propriété des lieux » de la norme NQ 1809-900-II/2002.

1.17 VISITE DES LIEUX DE TRAVAIL

L'Entrepreneur reconnaît avoir visité les regards et posséder une entière connaissance de la nature, de l'importance et de la situation géographique des travaux à exécuter. L'Entrepreneur doit avoir tenu compte, pour l'établissement des prix de sa soumission, des dispositions, des circonstances, des conditions générales et locales pouvant avoir une incidence directe sur l'exécution des travaux et particulièrement, de la disponibilité et des conditions d'entreposage des matériaux, de la nature et de l'état des terrains, des installations, des ouvrages existants et des emplacements.

1.18 RÉFÉRENCES

Aux fins du présent devis, les ouvrages suivants contiennent des exigences ou recommandations dont il faut tenir compte et sont cités aux endroits appropriés dans le texte:

BNQ 1809-300/2004

- Titre : Travaux de construction – Clauses techniques générales – Conduites d'eau potable et d'égout.

NQ 1809-900-II/2002

- Titre : Devis normalisés administratifs, Travaux de construction – Documents administratifs généraux – Ouvrages de génie civil.

Commission santé et sécurité au travail (CSST)

- Titre 1 : Code de sécurité pour les travaux de construction
- Titre 2 : Loi sur la santé et la sécurité du travail

Note : Une attention particulière doit être apportée à l'article 3.21 intitulé « *Travail dans un espace clos* ».

- Titre 3 : Pour mieux exécuter les travaux de creusement, d'excavation et de tranchée
- Titre 4 : Aide-mémoire pour l'employeur et délimitation d'un chantier de construction et identification du maître d'œuvre.

Ministère des Transports du Québec

- Titre : Signalisation routière du Québec, tome 5, Chapitre 4, du.

Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs du Québec

- D4258 Standard Practice for Surface Cleaning Concrete for Coating.
- ACI 308 Recommended Practice for Cold Weather Concreting.

1.19 COORDINATION

L'Entrepreneur doit tenir compte dans sa soumission qu'il peut avoir à coordonner ses travaux avec d'autres sous-traitants ou entreprises faisant éventuellement partie du projet. Il doit coordonner aussi les travaux avec le maître d'œuvre, lequel doit informer les autres organismes pouvant se servir des installations (travaux publics, pompiers ou autres entreprises, commerçants et autres).

1.20 SIGNALISATION

L'Entrepreneur doit se conformer aux exigences applicables en matière de signalisation routière pendant l'exécution de son contrat conformément aux dispositions en vigueur au chapitre 4 du Tome V, « Signalisation routière » des normes du ministère des Transports du Québec.

1.21 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires afin d'éviter la contamination des cours d'eau et réseaux d'égouts récepteurs par des matières dangereuses et doit se conformer à l'article 5.4 intitulé « Protection de l'environnement » de la norme BNQ 1809-300/2004.

1.22 SUPERVISION DES TRAVAUX

L'Entrepreneur doit aviser le maître d'œuvre 24 heures à l'avance, des divers travaux à exécuter, si celui-ci exige de superviser certaines étapes du projet (l'inspection, le nettoyage, les essais d'étanchéité ...).

1.23 DOCUMENTS À FOURNIR AVANT LES TRAVAUX

À la réunion de démarrage des travaux, l'Entrepreneur doit remettre au maître d'œuvre, pour examen, les dessins d'atelier comprenant, sans s'y limiter : le plan du blocage et d'évacuation des eaux et tous les autres dessins jugés pertinents par le Maître d'œuvre.

1.23.1 Rapport des procédures

L'Entrepreneur doit soumettre un rapport écrit détaillant les différentes étapes pour l'enlèvement des obstructions et le nettoyage des regards, le transport au chantier, les procédures d'installation, ainsi que la réouverture des branchements.

Il doit aussi produire pour les travaux ci-dessous un rapport indiquant l'espace nécessaire et les planches de signalisation qu'il déploiera pour réaliser les travaux, ainsi que les informations descriptives et techniques (incluant les informations du fabricant) des applications dans leur ensemble :

- réfection ou installation de cunette;
- enlèvement des obstructions;
- préparation de la surface;
- Injection de coulis;
- étanchéisation des structures;
- installation ou application du produit;
- raccordement des branchements.

La technique employée doit être conforme aux conditions de conception indiquées dans la soumission à moins que les conditions de chantier exigent un changement dans cette conception. Dans ce cas, l'Entrepreneur doit aviser le Maître d'œuvre et produire une nouvelle conception appropriée aux conditions rencontrées avant de procéder aux travaux.

1.24 DISTRIBUTION DE L'AVIS AUX CITOYENS

L'Entrepreneur doit émettre un avis écrit aux riverains touchés par les restrictions concernant le rejet à l'égout. Le texte doit être soumis pour approbation au Maître d'œuvre dans les ...XXX... jours ouvrables avant les travaux.

L'Entrepreneur doit informer les citoyens, au moins (24) heures avant le début des travaux, de la nature ainsi que du début et de la fin probable desdits travaux. L'Entrepreneur doit informer et transmettre au maître d'œuvre, avant les travaux, le nom de la rue ou des rues ainsi que les numéros civiques qui seront affectés par les restrictions. L'avis doit inclure un numéro d'urgence local, en service 24 heures, où le représentant de l'Entrepreneur peut être joint, les dates de mise en vigueur et l'objet des travaux.

1.25 REPRÉSENTANT DE L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur doit fournir sur le chantier, un contremaître expérimenté et compétent qui doit assurer la bonne exécution des travaux. Le représentant de l'Entrepreneur doit avoir l'habilité à recevoir des instructions et à prendre des décisions au nom de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur doit fournir un numéro de téléphone local où un représentant peut être rejoint en dehors des heures normales de travail pour répondre aux urgences. Il doit être disponible 24 heures par jour et sept (7) jours par semaine, pour répondre aux demandes de citoyens reliées aux travaux.

1.26 DESCRIPTION DES ITEMS AU BORDEREAU DES QUANTITÉS ET DES PRIX

1.26.1 SIGNALISATION DE CHANTIER

Au poste «Signalisation de chantier» du bordereau des quantités et des prix, l'Entrepreneur doit fournir un prix forfaitaire incluant, sans s'y limiter, l'installation et le maintien de la signalisation de chantier conformément aux exigences du document «Signalisation routière au Québec» du MTQ, les matériaux, le matériel et la main-d'œuvre requise pour la complète exécution des travaux de mobilisation et de démobobilisation de l'équipement.

1.26.2 POMPAGE ET DÉRIVATION DES EFFLUENTS

Au poste «Pompage et dérivation des effluents» du bordereau des quantités et des prix, l'Entrepreneur doit fournir un prix forfaitaire pour le pompage et la dérivation des effluents durant l'exécution des travaux. Le prix doit comprendre, sans toutefois s'y limiter, les items décrits à l'article 2.1.3 intitulés «SOLEMENT DE LA CONDUITE» du présent devis, la mobilisation et la démobobilisation de l'équipement, la fourniture des matériaux, du matériel et la main d'œuvre nécessaire à la complète exécution des travaux (sacs de sable, bouchons, pompes, conduites de refoulement, puits de pompage, adaptateurs, etc.) et prendre en charge toutes les dépenses incidentes.

1.26.3 ENLÈVEMENT ET REMPLACEMENT DES ACCESSOIRES

Au poste «Enlèvement et remplacement des accessoires» du bordereau des quantités et des prix, l'Entrepreneur doit fournir un prix unitaire pour l'exécution complète des travaux de remplacement des accessoires conformément aux plans et devis.

Le prix doit comprendre, sans s'y limiter, les matériaux, la main-d'œuvre, les services et la machinerie nécessaire à l'enlèvement des accessoires et la mise en place de nouveaux accessoires, anneaux de béton, échelons, paliers, cunettes, déflecteurs, cadres, tampons, de même que toutes dépenses inhérentes.

1.26.4 NETTOYAGE ET PRÉPARATION DES REGARDS

Au poste «Nettoyage et préparation des regards» du bordereau des quantités et des prix, l'Entrepreneur doit fournir un prix unitaire par regard pour le nettoyage du regard existant. Le prix doit comprendre, sans toutefois s'y limiter, la mobilisation et la démobobilisation de l'équipement, le nettoyage du regard, la collecte et la disposition des rebuts, l'inspection après nettoyage ainsi que tous les équipements, la main d'œuvre, les matériaux nécessaires, les précautions requises à l'égard des procédures pour des travaux en espaces clos de même que toutes autres dépenses inhérentes.

1.26.5 TRAVAUX DE RÉHABILITATION

Au poste «Travaux de réhabilitation», l'Entrepreneur doit fournir un prix unitaire par regard pour les travaux de réhabilitation, conformément aux plans et devis. Ces travaux peuvent correspondre à une réhabilitation par une des techniques décrites dans les articles 2.2.1 RÉHABILITATION PAR INJECTION, 2.2.2 MUR COULÉ EN PLACE, 2.2.3 RÉHABILITATION PAR REVÊTEMENT, 2.2.4 RÉHABILITATION PAR CHEMISAGE, 2.2.5 RÉHABILITATION PAR TUBAGE du présent devis

Le prix doit comprendre, sans toutefois s'y limiter, la mobilisation et la démobobilisation de l'équipement, la fourniture et l'installation du produit, l'inspection du regard après réhabilitation, les essais d'étanchéité du regard après réhabilitation, la remise en service du regard, la réfection des surfaces et structures, les essais de performance ainsi que tous les équipements, la main-d'œuvre et les matériaux nécessaires, de même que toutes autres dépenses

inhérentes, telle la préparation des surfaces.

1.26.6 RÉFECTION DES SURFACES

Au poste «Réfection des surfaces» du bordereau des quantités et des prix, l'Entrepreneur doit fournir un prix forfaitaire pour l'exécution complète de réfection des surfaces revêtues et non revêtues, gazonnées ou autres. Le prix doit comprendre, sans s'y limiter, les matériaux, la main-d'œuvre, les services et la machinerie nécessaire à la réfection des surfaces ainsi qu'à l'étanchéisation de la structure, de même que toutes dépenses inhérentes.

1.26.7 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

Au poste «Remise en état des lieux» du bordereau des quantités et des prix, l'Entrepreneur doit fournir un prix forfaitaire pour l'exécution complète des travaux de la remise en état des lieux conformément aux plans et devis.

Le prix doit comprendre, sans s'y limiter, la remise des clôtures et des végétaux, le nettoyage des rues, la remise en place de la signalisation, la main-d'œuvre, le matériel, les matériaux nécessaires à la complète réalisation des travaux, de même que toutes dépenses inhérentes pour remettre le site à son état initial.

1.27 RESPONSABILITÉ POUR DOMMAGES AUX ÉQUIPEMENTS

L'Entrepreneur est responsable des dommages subis à ses équipements, dans des cas particuliers et indépendamment de sa volonté. Il a la responsabilité de veiller, en tout temps, à la sécurité de son matériel et de ses équipements. Il ne pourra, en aucune façon, réclamer dans ces circonstances le paiement d'un dédommagement.

SECTION 2 CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES

2.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES ET COMPLÉMENTAIRES

2.1.1 COMPÉTENCE EXIGÉE

L'Entrepreneur doit s'assurer que son personnel appelé à travailler dans les regards possède les accréditations et les compétences requises pour intervention en espace clos, tel que prescrit par la Commission Santé et Sécurité au travail (CSST).

L'Entrepreneur doit également faire la preuve au Maître d'œuvre que son personnel impliqué dans l'exécution des travaux possède les compétences nécessaires pour manipuler et appliquer le produit proposé en suivant les recommandations des fabricants.

2.1.2 LOCALISATION DES TRAVAUX

L'opération de localisation des regards s'effectue tel qu'indiqué à la liste des tâches décrites dans l'article 1.1. L'Entrepreneur doit aviser la municipalité avant d'entreprendre les travaux.

2.1.3 NETTOYAGE ET PRÉPARATION DES REGARDS

Les parois intérieures des regards seront nettoyées de tous débris, poussière, huile, graisse, trace d'anciens matériaux de gainage et de tout autres matériaux indésirables de façon à les rendre conformes aux exigences de la technique retenue par la soumission acceptée. Lorsque la réhabilitation des regards doit être réalisée par des méthodes non structurales, des essais devront être exécutés afin de déterminer l'intégrité structurale des regards à réhabiliter.

L'Entrepreneur doit alors choisir une technique qui n'endommage pas les parois du regard et celle-ci doit être soumise au maître d'œuvre pour visa.

La technique de nettoyage doit être en fonction de la nature des incrustations ou des dépôts à enlever sur la paroi interne des regards. L'emploi de détergents, de vapeur ou d'eau selon la norme «*ASTM D 4258: Standard Practice for Surface Cleaning Concrete for coating*» est recommandé. Il revient à l'Entrepreneur de choisir la meilleure technique de nettoyage de regard pour l'enlèvement adéquat des dépôts sur les parois internes du regard sans causer de dommages supplémentaires inutiles.

Le rejet des eaux de nettoyage (rinçage) doit se faire dans des bassins de décantation pour un prétraitement et ne doit pas être dirigé vers les égouts pluviaux.

2.1.4 DISPOSITION DES SURPLUS D'EXCAVATION ET MATÉRIAUX DE REBUT

Les matériaux résultant du nettoyage des regards, les matériaux de rebut, les matériaux organiques doivent être transportés et disposés, par et aux frais de l'Entrepreneur, conformément aux normes du ministère de l'Environnement.

L'Entrepreneur ne doit disposer, déverser ou laisser s'échapper sur le sol ou dans un cours d'eau, aucune matière organique ou inorganique telle que, mais sans s'y limiter, les produits de pétrole ou leurs dérivés, antigels ou solvants.

Ces matières doivent être récupérées à la source et éliminées conformément aux exigences de la Grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaire de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du ministère de l'Environnement et de la façon approuvée par le Maître d'œuvre, le tout aux frais de l'Entrepreneur. Tous les matériaux non réutilisés, incluant entre autres, le bois tronçonné, les gravats et plâtres, pièces de béton et de maçonnerie et les morceaux de pavages, doivent être transportés hors du site des travaux en un endroit conforme à la Loi sur la qualité de l'environnement, au Règlement sur les déchets solides et au Règlement sur les déchets dangereux. L'Entrepreneur devra lui-même trouver l'endroit et le soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre.

En tout temps, la disposition des matériaux de rejet doit être faite en dehors des plans d'eau (lacs, rivières, ruisseaux, etc.) de leurs rives respectives et des plaines inondables.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit fournir au Maître d'œuvre la preuve écrite que les matériaux provenant du chantier ont été déposés dans un site autorisé.

L'Entrepreneur est le seul responsable des conséquences du remplissage d'un ou de plusieurs terrains et des revendications possibles des propriétaires concernés quant au nivelage, à la quantité et à la qualité des matériaux de déblai, aux dommages causés aux arbres, etc.

L'Entrepreneur doit, en tout temps, tenir les lieux des travaux libres de toute accumulation de matériaux, de rebuts et de déchets causés par ses employés ou par l'exécution de ses travaux.

2.1.5 POMPAGE ET DÉRIVATION DES EFFLUENTS

L'Entrepreneur doit contrôler les débits en amont et en aval des regards à réhabiliter. Il doit au préalable soumettre sa méthode de contrôle des débits et doit obtenir le visa du maître d'œuvre.

Ce contrôle peut se faire soit par pompage, par déviation, par blocage ou autres.

Si le blocage ne peut être réalisé sans refoulements, risques de dommages au réseau et aux usagers desservis, l'Entrepreneur doit pomper et dériver une partie du débit transporté par les conduites du secteur. Le point de pompage doit être choisi, lorsque cela est possible, de façon à permettre le blocage de plusieurs sections en aval pour éviter les déplacements inutiles des équipements de pompage.

L'Entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires pour protéger les conduites et les propriétés publiques et privées raccordées à ces conduites contre tout dommage pouvant résulter par refoulement ou d'une surcharge excessive des égouts. L'Entrepreneur est responsable des conséquences et des dommages pouvant résulter des opérations de blocage temporaire, de pompage et de dérivation des conduites.

L'Entrepreneur doit s'assurer de positionner adéquatement les conduites de dérivation de façon à éviter les conflits avec les véhicules automobiles. L'Entrepreneur doit prévoir les aménagements nécessaires à la protection de ces conduites, afin d'assurer le passage sécuritaire des véhicules (tel que poids lourds et autres similaires) aux croisements de ces conduites.

L'Entrepreneur doit s'assurer d'utiliser des équipements en quantité et de capacité suffisante en relation avec les débits pouvant être véhiculés par les conduites existantes et plus particulièrement en période de pointe et lors de précipitations. L'Entrepreneur doit prévoir une surveillance régulière et assidue des divers équipements nécessaires aux opérations de blocage et pompage, et ce, pendant toute la durée de fonctionnement de ces équipements, et plus particulièrement lors des périodes de pointes sur le réseau ainsi que lors de précipitations.

Dans le cas où l'Entrepreneur se voit dans l'obligation de maintenir les systèmes de contrôle des débits hors des heures régulières de travail, il doit obligatoirement en aviser le Maître d'œuvre. De plus, un employé doit demeurer sur le site pendant cette période afin de s'assurer du bon fonctionnement des équipements de pompage et pour donner suite aux pannes ou autres situations du genre pouvant survenir.

L'Entrepreneur doit planifier soigneusement ces opérations afin d'éviter que des refoulements ne surviennent au niveau du réseau ou des immeubles adjacents. Il doit prévoir à cet effet, des unités de pompage additionnelles pouvant être utilisées en cas de bris ou de situations d'urgence. L'Entrepreneur est le seul responsable des refoulements qui sont produits suite à une précipitation, mauvaise planification, un bris ou une insuffisance des équipements utilisés.

Toute réclamation résultant des opérations de l'Entrepreneur doit être assumée entièrement par l'Entrepreneur.

2.1.6 INSPECTION DES TRAVAUX APRÈS LE NETTOYAGE

Suite aux travaux de nettoyage, l'Entrepreneur doit effectuer l'inspection des travaux de réhabilitation du regard pour s'assurer de la qualité des travaux.

L'Entrepreneur doit se faire accompagner par le Maître d'œuvre (ou son représentant) à chaque inspection. Celui-ci doit être avisé au moins 24 heures à l'avance. Un rapport doit être préparé et remis au maître d'œuvre suite à chaque inspection. Ce rapport doit inclure, sans s'y limiter, la localisation, la nature, la quantité, la qualité des travaux.

Si au cours des inspections, les travaux sont jugés inadéquats par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur doit reprendre les travaux à ses frais, dans les délais prescrits et aux endroits identifiés.

2.1.7 REMPLACEMENT OU AJUSTEMENT DES CADRES ET TAMPONS

L'Entrepreneur doit procéder au remplacement des cadres et des tampons défectueux ou endommagés lors des travaux par des éléments neufs tels qu'indiqués dans le devis.

2.1.8 REMPLACEMENT DES ANNEAUX SUPÉRIEURS

L'Entrepreneur doit procéder au remplacement des anneaux supérieurs défectueux ou endommagés lors des travaux par des éléments neufs tel qu'indiqué dans le devis.

2.1.9 AJOUT OU RÉFECTION DE LA CUNETTE

Si la cunette est inexistante ou défectueuse, l'Entrepreneur doit la construire ou rétablir son bon fonctionnement hydraulique.

2.1.10 ENLÈVEMENT ET REMPLACEMENT DES ÉCHELONS

L'Entrepreneur doit procéder au remplacement des échelons défectueux ou endommagés lors des travaux par des éléments neufs tel qu'indiqué dans le devis.

2.2 TRAVAUX DE RÉHABILITATION

2.2.1 RÉHABILITATION PAR INJECTION

Cette méthode d'intervention vise avant tout à éliminer les infiltrations d'eau parasites en comblant les vides encaissants de l'infrastructure.

2.2.1.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux d'injection doivent débuter dans un délai raisonnable suite au nettoyage pour éviter de nouvelles accumulations.

Pour les regards qui sont des éléments visitables et sous contrôle visuel, l'injection peut se faire manuellement ou avec un manchon. Le perçage d'un trou couvrant la surface à traiter est nécessaire. Le produit est ensuite injecté à l'aide d'aiguille en s'assurant que toute la surface est bien couverte. Le produit injecté réagit et forme un gel continu et imperméable qui colmate les vides à partir de l'extérieur de l'ouvrage.

L'Entrepreneur doit s'assurer de colmater tous les joints, toutes les fissures circulaires, tous les trous de levage, toutes les déficiences qui montrent de l'infiltration, traces d'infiltration ou qui ne passent pas l'essai d'étanchéité à l'eau, à moins d'indications contraires par l'Ingénieur sur le chantier.

L'Entrepreneur devra, après chaque injection, effectuer un essai d'étanchéité à l'eau démontrant l'étanchéité de la réparation. Si le résultat est négatif, la réparation doit être reprise jusqu'à satisfaction du Maître d'œuvre.

2.2.1.2 QUALIFICATION DES PRODUITS D'INJECTION

Chacun des produits d'injection utilisés par L'Entrepreneur doit être approuvé avant son utilisation par l'Ingénieur. L'Entrepreneur doit fournir les spécifications, la garantie du manufacturier, les instructions d'application ainsi que la liste des produits de nettoyage et des mesures d'urgence à prendre en cas d'accident ou de déversement imprévu. L'Entrepreneur doit posséder sur le chantier tout l'équipement de sécurité nécessaire pour appliquer ces mesures d'urgence.

Toutes les composantes d'un produit ainsi que les additifs doivent provenir du même fabricant ou être ceux qu'il recommande. Les dosages doivent respecter les prescriptions requises. Il existe plusieurs produits d'injection : acrylamide, acrylate, époxy, polyuréthane, polygrout, étoupe activée, béton à haute résistance, etc. L'Entrepreneur peut choisir comme produit d'injection le gel à base d'acrylamide ou d'uréthane qui sont les plus utilisés. Le gel à base d'acrylamide est composé de deux (2) solutions qui s'injectent en même temps et en volumes équivalents pour assurer le mélange. Le gel à base d'uréthane doit être liquide et peu visqueux pour pouvoir s'infiltrer.

2.2.1.3 PROCÉDURE D'INSTALLATION ET DE CONTRÔLE DE LA MISE EN PLACE

Les produits d'injection doivent avoir un temps de réaction fixé à l'avance et déterminé par l'Entrepreneur en fonction des conditions du site. Chaque jour, avant de commencer les travaux, à chaque fois qu'un nouveau mélange est préparé et à chaque fois que l'Ingénieur l'exige, l'Entrepreneur doit démontrer par un essai en surface avec l'équipement d'injection que le produit réagit dans les délais fixés pour former le produit final désiré. Le temps de réaction du produit d'injection devra au minimum dix (10) secondes et au maximum une (1) minute pour éviter l'infiltration vers la nappe phréatique, à moins d'indications contraires par l'Ingénieur sur le chantier. Le produit doit être résistant à des pressions de 104 KPa. Ces démonstrations sont aux frais de l'Entrepreneur.

Lorsque les racines sont présentes, l'Entrepreneur doit s'assurer qu'un répulsif destiné à les traiter est incorporé uniformément dans la préparation du mélange selon les recommandations du fabricant. Les produits doivent être maintenus en mouvement pour assurer un mélange adéquat. Ce traitement étant temporaire (5 à 10 ans), une nouvelle application sera nécessaire.

D'autres produits peuvent être ajoutés pour empêcher la cristallisation du produit et augmenter la force en compression.

2.2.2 MUR COULÉ EN PLACE

Les travaux consistent à construire une nouvelle paroi en béton armé à l'intérieur d'un ouvrage déficient structurellement sans excavation ou enlèvement de l'ancienne structure.

2.2.2.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Avant le début des travaux et dans les 14 jours précédant l'ordre de démarrer les travaux, l'entrepreneur doit fournir la composition du béton en listant les proportions de tous les constituants. Le dossier doit comprendre les résultats des tests sur la qualité du ciment, les agrégats et le cas échéant les adjuvants.

L'Entrepreneur doit nettoyer le regard existant avant les travaux de réhabilitation. Toutes les précautions nécessaires doivent être prises pour empêcher l'introduction de débris susceptibles d'empêcher le bon fonctionnement de la cunette et d'entrer dans les conduites d'égout. L'Entrepreneur doit s'assurer de la continuité de l'évacuation des eaux tout au cours des travaux.

Après la construction du mur, si une protection contre la corrosion est requise, le contrat devra spécifier l'une des méthodes suivantes :

- un revêtement d'époxy;
- un revêtement chimique appliqué strictement en accord avec les recommandations du fabricant;
- un béton fait avec un ciment spécial et d'additifs pour augmenter la résistance à la corrosion.

2.2.2.2 QUALIFICATION DU PRODUIT DE BÉTON

La mise en place d'un béton, à base de ciment Portland type 10, devra être effectuée de manière à prévenir la ségrégation des agrégats et la création de nids d'abeilles.

La composition du béton devra respecter les spécifications du Maître d'œuvre.

Une fois coulé, le béton doit pouvoir développer à 28 jours une résistance la compression de 4 000 psi. Si exigé par le Maître d'œuvre, une projection de ciment doit être faite sur les parois de l'ancienne structure pour permettre l'adhérence du mur.

2.2.2.3 PROCÉDURE D'INSTALLATION ET CONTRÔLE DE LA MISE EN PLACE

Cette méthode implique l'utilisation d'un coffrage métallique inséré à même la structure d'accueil en laissant un espace annulaire de 50 à 75mm et pas moins que 37 mm. Les segments du coffrage sont assemblés à l'intérieur de la structure. Il peut être requis de retirer les échelons si leur présence entrave la mise en place des coffrages. Des segments prolongeant les conduites jusqu'à la face interne de la nouvelle structure du regard sont installés afin de s'assurer que le mur une fois coulé permette les déplacements des liquides vers les conduites.

Après un délai suffisant pour assurer le mûrissement adéquat du béton, les formes seront désassemblées et retirées. Des garnitures d'étanchéité seront installées aux raccordements de la structure. La surface finale intérieure devra être lisse et exempte de discontinuités.

Un mur coulé en place doit faire l'objet d'une conception structurale par un ingénieur membre de l'ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

2.2.3 RÉHABILITATION PAR REVÊTEMENT

Les travaux consistent à projeter un revêtement non structural d'époxy avec primaire d'accrochage et armature éventuelle (fibre ou tissu) ou de béton sur toute la surface de l'ouvrage. En pratique, le choix d'un revêtement interne non structural dépend de plusieurs facteurs, soit:

- l'état structural de l'ouvrage;
- la durabilité désirée du revêtement interne;
- la nature des dégradations : racines, infiltration d'eau.

L'emploi d'un revêtement interne non structural permet essentiellement de stopper la dégradation des parois. En aucun cas, cette méthode ne doit être employée dans le cas d'une détérioration de nature structurale.

2.2.3.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Ce revêtement doit d'épaisseur constante de 10 à 20 mm (suivant l'état de dégradation) et sera immédiatement lissé par un instrument approprié.

avant l'application du revêtement, le regard est nettoyé avec un jet d'eau de 1 500 livres par pouces carrés de pression ou plus pour débarrasser le regard des parties branlantes, débris, boue, etc. Les fuites sont colmatées et scellées avant l'application du revêtement.

Le revêtement peut être projeté de façon manuelle ou mécanique avec un pistolet de projection ou tout autre instrument équivalent. S'ils sont branlants, les échelons doivent être enlevés pour être replacés. Il n'est pas recommandé de les sceller avec le revêtement, car ils ne tiendront pas sous les cycles de gel/dégel et les actions répétées du trafic.

2.2.3.2 QUALIFICATION DU PRODUIT

L'Entrepreneur doit fournir avec sa soumission, une description de la méthode de réhabilitation, tous les résultats (certificats et attestations d'analyse) des différents essais réalisés sur le produit de revêtement et ses composantes, afin de rendre compte des fonctionnalités et exigences de performance décrites dans les clauses techniques particulières.

Toutes les attestations doivent être jointes à la soumission. Si requis par le Maître d'œuvre, deux (2) échantillons doivent être préparés et soumis à un laboratoire pour certifier qu'ils répondent aux exigences du présent devis.

L'analyse de ces échantillons est aux frais de l'Entrepreneur. Bien que non décrites dans le présent devis, les normes, les directives et les exigences du fabricant en font implicitement partie intégrante et l'Entrepreneur doit les respecter.

Les notes de calculs de conception du produit doivent être fournies, signées et scellées par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

2.2.3.3 PROCÉDURE D'INSTALLATION ET CONTRÔLE DE LA MISE EN PLACE

Le revêtement doit être installé suivant les recommandations du fabricant. Après son application, le revêtement doit offrir une structure monolithique à la forme et au contour des regards existants. Il doit être complètement étanche et exempt de tous joints ou d'ouvertures excepté les entrées et les sorties de conduites. La jonction entre le revêtement et les entrées et les sorties de conduite doivent aussi être complètement étanches.

Le revêtement sera tel qu'il permet la réhabilitation concentrique ou excentrique du sommet du regard sans l'enlèvement de l'anneau ou de la partie supérieure de l'ouvrage.

Les échelons branlants doivent être correctement replacés dans la structure du regard. Le revêtement ne doit pas être utilisé pour les sceller, car il ne tiendra pas sous les cycles de gel/dégel et les actions répétées du trafic.

2.2.4 RÉHABILITATION PAR CHEMISAGE

Les travaux consistent en la mise en place d'une gaine ou d'éléments préfabriqués (assemblage ou liaison), étaie, injection du coulis de blocage entre l'ouvrage existant et le ou les éléments.

2.2.4.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

GAINES INVERSÉES

La technique consiste à imprégner de la résine à l'intérieur d'une gaine de forme tubulaire. Cette imprégnation s'effectue en atelier ou en chantier selon le procédé utilisé. L'insertion de la gaine dans le regard d'accueil se fait directement. À l'entrée du regard, un inverseur est relié à la gaine.

Cet outil permet l'inversion de la gaine qui progresse à l'intérieur du regard d'accueil sous la poussée d'une pression hydrostatique ou d'air comprimé. Le côté imprégné de la gaine se retrouve ainsi plaqué contre la paroi du regard d'accueil. Une fois l'insertion complétée, la pression de mise en place est maintenue et la polymérisation de la résine débute.

GAINÉ INSÉRÉE PAR TIRAGE

La gaine doit être imprégnée de résine avant d'être insérée dans le regard d'accueil. L'imprégnation peut se faire en atelier ou en chantier dans un endroit réfrigéré selon le procédé utilisé. La gaine est tirée d'une façon continue à l'aide d'un treuil. Ensuite commence l'étape de polymérisation de la résine. Le procédé implique l'injection d'eau ou d'air pour permettre le déploiement de la gaine ou le gonflement d'un tube pneumatique.

2.2.4.2 QUALIFICATION DU PRODUIT

L'entrepreneur doit fournir avec sa soumission, une description de la méthode de réhabilitation, tous les résultats (certificats et attestations d'analyse) des différents essais réalisés sur la gaine et ses composantes, afin de rendre compte des fonctionnalités et exigences de performance décrites dans les clauses techniques particulières.

Toutes les attestations doivent être jointes à la soumission. Si nécessaire, deux (2) échantillons de la gaine d'une longueur minimale de 300 mm doivent être préparés et soumis à un laboratoire pour certifier qu'ils répondent aux exigences du présent devis.

L'analyse de ces échantillons est aux frais de l'entrepreneur. Bien que non décrites dans le présent devis, les normes, les directives et les exigences du fabricant en font implicitement partie intégrante et l'entrepreneur doit les respecter.

Les notes de calculs de conception de la gaine doivent être fournies.

2.2.4.3 PROCÉDURE D'INSTALLATION ET CONTRÔLE DE LA MISE EN PLACE

L'Entrepreneur doit présenter au Maître d'œuvre la procédure d'installation pour approbation. Il est tenu de sélectionner le mode adéquat d'installation en un seul élément ou en plusieurs éléments préfabriqués.

La procédure d'installation doit tenir compte, sans s'y limiter, des éléments suivants :

- respect du type de réhabilitation : structurale ou non structurale;
- assemblage ou liaison des éléments préfabriqués, étalement;
- injection du coulis de blocage entre l'ouvrage existant et le ou les éléments.

2.2.5 RÉHABILITATION PAR TUBAGE

Le tubage ou l'insertion est une technique de réhabilitation qui consiste à insérer, dans le regard à restaurer, une conduite de plus petit diamètre.

2.2.5.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

La mise en place de la conduite s'effectue à l'aide d'un treuil mécanique ou soit par poussée, à l'aide d'appareils spécialement conçus. Dans certains cas, les conduites peuvent être déposées en place par un convoyeur spécialement conçu.

La technique de l'insertion entraîne une diminution du diamètre du regard à réhabiliter et peut influencer la capacité hydraulique de celui-ci.

La conduite insérée peut être constituée de différents matériaux. L'épaisseur de la paroi est déterminée selon les exigences techniques du projet.

2.2.5.2 QUALIFICATION DU PRODUIT

L'entrepreneur doit fournir avec sa soumission, une description de la méthode de réhabilitation, tous les résultats (certificats et attestations d'analyse) des différents essais réalisés sur la conduite à insérer et ses composantes, afin de rendre compte des fonctionnalités et exigences de performance décrites dans les clauses techniques particulières.

Toutes les attestations doivent être jointes à la soumission. Si nécessaire, deux (2) échantillons du tube à insérer peuvent être préparés et soumis à un laboratoire pour certifier qu'ils répondent aux exigences du présent devis.

L'analyse de ces échantillons est aux frais de l'entrepreneur. Bien que non décrites dans le présent devis, les normes, les directives et les exigences du fabricant en font implicitement partie intégrante et l'entrepreneur doit les respecter.

Les notes de calculs de conception de l'épaisseur de la conduite à insérer doivent être fournies.

2.2.5.3 PROCÉDURE D'INSTALLATION ET CONTRÔLE DE LA MISE EN PLACE

L'Entrepreneur doit présenter au maître d'œuvre la procédure d'installation pour visa.

L'Entrepreneur est tenu de sélectionner le mode adéquat de fusion, de soudage ou d'assemblage de la conduite et de suivre toutes les recommandations du fabricant en ce qui concerne ces tâches.

La procédure d'installation doit tenir compte, sans s'y limiter, des éléments suivants :

- s'assurer que la conduite ne subisse pas de fractures;
 - s'assurer que la conduite ne subisse pas d'ovalisation excédant les normes couvrant ces produits.
-
- **Soudage**
Les conduites en acier doivent être jointes par le soudage des deux extrémités de conduites. Le soudage doit se faire selon les recommandations du fabricant et les normes portantes du Bureau canadien de soudage.
 - **Fusion de la conduite**
L'Entrepreneur doit s'assurer que le représentant du Maître d'œuvre soit avisé 24 heures à l'avance de l'exécution de tous les travaux de fusion entre les conduites de polyéthylène haute densité et qu'il soit présent lors de toute opération de fusion. De plus, une copie des procédures de fusion doit être remise au représentant du Maître d'œuvre avant le début des travaux.

L'assemblage par fusion de conduites en polyéthylène haute densité est généralement effectué par la méthode du bout à bout ou de l'électrofusion et nécessite qu'un technicien détienne une formation avec l'équipement de fusion et qu'il soit qualifié par le fabricant de la conduite. Au besoin, l'Entrepreneur doit procéder à la fusion sous un abri, afin d'éviter la présence de poussières en provenance du chemin et de l'environnement.

Aucune fusion ne doit être réalisée à des températures ambiantes inférieures à -15°C (5°F). Dans ce cas, un abri doit être érigé pour toutes opérations de fusion et celui-ci doit être chauffé pour maintenir la température ambiante au-delà des températures prescrites.

Lorsque la méthode par fusion bout à bout est utilisée pour assembler les conduites de polyéthylène haute densité, l'Entrepreneur doit exécuter ces travaux conformément aux prescriptions de la norme ASTM D 2657 intitulé «Standard Practice for Heat Fusion Joining of Polyolefin Pipe and Fittings».

À titre de référence, pour les conduites d'un diamètre nominal supérieur à 200 mm, l'essai de référence est l'essai de pression après installation. Les essais et inspections doivent être conformes à l'article intitulé «ESSAIS ET INSPECTIONS» du présent devis.

- **Injection du coulis après tubage**

Les procédures d'injection et de contrôle doivent être soumises au Maître d'œuvre pour vérification.

À moins d'être spécifiées par le Maître d'œuvre, les opérations d'injection doivent être exécutées sans interruption, de cloison à cloison et selon les règles de l'art et selon les recommandations du fabricant de la conduite.

Le coulis doit assurer un colmatage adéquat entre le regard existant et la paroi de la conduite. Afin d'assurer un comblement adéquat de l'espace annulaire, l'injection de coulis doit se faire du point bas vers le point haut.

Les matériaux doivent être mélangés à l'aide d'un équipement de capacité adéquate, afin de fournir le volume de coulis nécessaire pour chaque étape de l'opération.

- **Ancrage**

L'utilisation de conduites en polyéthylène haute densité pour la réalisation de travaux de réhabilitation par insertion nécessite la mise en place de systèmes de retenue ou d'ancrages afin d'éviter les mouvements potentiels de la conduite de polyéthylène haute densité, dus aux effets de dilatation et de contraction associés aux changements de température.

Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur de proposer une méthode d'ancrage adaptée aux besoins spécifiques du projet.

Les systèmes d'ancrage ne doivent être installés qu'une fois que la période de relaxation de la conduite est écoulée afin d'éviter d'induire des tensions inutiles dans le matériau constituant la conduite.

- **Raccordement des branchements au regard**

Tous ces travaux doivent être exécutés en présence du représentant du Maître d'œuvre.

Toute erreur commise par l'Entrepreneur lors de la remise en service des raccords doit être corrigée à ses frais, à la satisfaction du Maître d'œuvre.

2.3 ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ

Tous les joints, toutes les fissures circulaires, tous les trous de levage, tous les raccords d'entrées de services ou de puisards et toutes les déficiences qui ne montrent pas d'infiltration visible ou de trace d'infiltration antérieure doivent subir un essai d'étanchéité à l'eau à moins d'indications contraires par l'Ingénieur sur le chantier. Le test d'étanchéité se fait à l'aide des ballons gonflables situés de chaque côté de l'endroit à tester. L'eau est pompée en même temps pour chasser l'air entre les ballons. La pression de l'eau doit être d'au moins 5 psi (35

KPa) avec un débit de 4 l/mn pour être acceptable.

L'essai d'étanchéité doit être réalisé à la suite de chaque réparation, après avoir désancré le manchon d'injection et délogé le surplus de gel.

Pour les regards, les essais d'étanchéité doivent être effectués avant l'ouverture des conduites et conformément aux exigences de l'article intitulé «Essai d'étanchéité» de la norme BNQ 1809-300/2004 pour les regards d'égouts.

À la demande du Maître d'œuvre, l'Entrepreneur doit démontrer la précision de son appareil en exécutant un essai en surface sur un cylindre témoin.

2.4 ÉQUIPEMENT

Le maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier en tout temps l'équipement et les matériaux proposés ou employés, avant ou après l'adjudication du contrat et de refuser tout appareil inadéquat, non conforme ou en mauvais état. Les représentants du maître d'œuvre doivent avoir accès en tout temps à l'équipement de l'Entrepreneur.

Chaque véhicule doit être muni de tous les feux de position, de délimitation et autres prescrits par le Code de la sécurité routière de la province de Québec.

2.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES TRAVAUX

L'Entrepreneur doit effectuer tous les contrôles de qualité relatifs aux travaux de réhabilitation conformément au plan qualité déposé avec la soumission.

2.6 TRAVAUX NON CONFORMES

Après l'inspection télévisée des regards où la mise en place des produits a été effectuée, et si le Maître d'œuvre juge les travaux insatisfaisants (nettoyage inadéquat, trace de boursoufflage, fissuration, décollement de la paroi, manque de produit, etc.), l'Entrepreneur doit reprendre les travaux à ses frais dans les plus brefs délais.

2.8 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

Après l'achèvement des travaux, l'Entrepreneur doit remettre les lieux (aménagement des trottoirs, clôtures, gazon, etc.) à leur état initial.

2.9 RAPPORT DE L'ENTREPRENEUR APRÈS LES TRAVAUX

Le rapport de l'Entrepreneur doit comprendre ce qui suit :

- résultats des essais exigés par le plan qualité;
- résultats de l'inspection avant et après réhabilitation;
- rapports de conformité (attestation de conformité vis-à-vis des critères de performance);
- rapports des suivis des paramètres d'opération;
- éléments nécessaires pour la mise à jour des plans tels que construits;
- identification du produit.

L'Entrepreneur doit identifier le nom du fabricant ainsi que le type, le numéro de lot du produit et la date d'expiration.

ANNEXE

BORDEREAU DES QUANTITÉS ET DES PRIX

Poste	Description	Quantité	Unité	Prix unitaire	Montant total
1	Signalisation de chantier		Forfaitaire	_____ \$	_____ \$
2	Pompage et dérivation des effluents		Forfaitaire	_____ \$	_____ \$
3	Enlèvement et remplacement des accessoires				
3.1	Remplacement et ajustement des cadres et tampons		Unitaire	_____ \$	_____ \$
3.2	Remplacement d'anneaux supérieurs		Unitaire	_____ \$	_____ \$
3.3	Ajout ou réfection de cunette		Unitaire	_____ \$	_____ \$
3.4	Enlèvement et remplacement des échelles, échelons ou palier de sécurité		Unitaire	_____ \$	_____ \$
4	Nettoyage et préparation des regards		Unitaire	_____ \$	_____ \$
5	Travaux de réhabilitation		Unitaire	_____ \$	_____ \$
6	Réfection des surfaces		Forfaitaire	_____ \$	_____ \$
7	Remise en état des lieux		Forfaitaire	_____ \$	_____ \$
				Sous-total	
				Taxes applicables	
				Total	