

DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES

SOUS-SECTION 6.37

PRODUITS DIVERS POUR TRAVAUX DE BÉTON

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
SOUS-SECTION 6.37 PRODUITS DIVERS POUR TRAVAUX DE BÉTON.....	1
6.37.1 GÉNÉRALITÉS	1
6.37.2 ANODES GALVANIQUES.....	1
6.37.3 DOUBLURE DE COFFRAGES	3
6.37.4 IMPERMÉABILISANTS À BÉTON.....	4
6.37.5 PRODUIT DE SCELLEMENT DES JOINTS	4
6.37.6 FOND DE JOINT PRÉMOULÉ	5
6.37.7 LAMES D'ÉTANCHÉITÉ.....	5
6.37.8 REVÊTEMENTS POUR BÉTON.....	6

SOUS-SECTION 6.37 PRODUITS DIVERS POUR TRAVAUX DE BÉTON

6.37.1 GÉNÉRALITÉS

- 6.37.1.1 Cette sous-section décrit les principaux produits qui peuvent être utilisés dans le cadre des travaux de béton. La Section 4 *Conditions techniques particulières* précise quels produits doivent être utilisés pour le présent Contrat ainsi que toutes les exigences particulières s'y rattachant.
- 6.37.1.2 Les exigences relatives aux travaux de démolition sont décrites à la sous-section 6.21 *Démolition et enlèvement*.
- 6.37.1.3 Les exigences relatives à l'armature sont décrites à la sous-section 6.31 *Armatures dans le béton*.
- 6.37.1.4 Les exigences relatives aux coffrages sont décrites à la sous-section 6.32 *Coffrages*.
- 6.37.1.5 Les exigences relatives au béton coulé en place sont décrites à la sous-section 6.33 *Béton coulé en place*.
- 6.37.1.6 Les exigences relatives à l'obturation de fissures par injection sont décrites à la sous-section 6.35 *Injection*.
- 6.37.1.7 Les exigences relatives aux travaux d'ajout de post-tension sont décrites à la sous-section 6.36 *Précontrainte*.

6.37.2 ANODES GALVANIQUES

6.37.2.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- 6.37.2.1.1 L'**Entrepreneur** doit exécuter tous les travaux de mise en place d'anodes galvaniques et de boîtes de mesure de courant d'anodes galvaniques conformément aux exigences des normes et documents suivants, auxquels s'ajoutent les prescriptions du Contrat :

6.37.2.1.1.1 (ASTM) ASTM International :

- ASTM A615/A615M-08a *Standard Specification for Deformed and Plain Carbon-Steel Bars for Concrete Reinforcement*;
- ASTM B418-06 *Standard Specification for Cast and Wrought Galvanic Zinc Anodes*;
- ASTM A82/A82M-07 *Standard Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement*.

6.37.2.2 MATÉRIAUX

6.37.2.2.1 Anodes galvaniques

6.37.2.2.1.1 Les anodes doivent être des anodes galvaniques noyées dans le béton de type Galvashield XP telles que fabriquées par Vector Corrosion Technologies ou équivalents. Un distributeur autorisé des anodes galvaniques de type Galvashield XP est Sika Canada Inc. et un des fournisseurs autorisés est Les Industries Pirandello Ltée.

6.37.2.2.1.2 Sans restreindre la portée de l'article 5.32 *Substitution*, dans le cas où l'**Entrepreneur** voudrait utiliser un produit de qualité égale ou supérieure à l'anode spécifiée, il doit soumettre sa demande par écrit à l'Ingénieur. Afin de permettre une comparaison adéquate, l'**Entrepreneur** doit fournir un échantillon, les coûts, les conditions et les termes de la fourniture et de l'installation, les fiches techniques décrivant les performances, la certification d'un laboratoire indépendant relativement à la conformité des spécifications du produit et la liste complète des installations similaires avec le nom et les coordonnées téléphoniques des personnes à contacter.

6.37.2.2.2 Mortier

6.37.2.2.2.1 Le mortier spécial à basse résistivité électrique pour enrober et coller les anodes doit être approuvé par le fabricant Vector Corrosion Technologies et accepté par l'Ingénieur. La résistivité électrique du mortier doit être inférieure à 15 000 ohm-cm.

6.37.2.2.3 Filage, conduits et boîtes de mesure

6.37.2.2.3.1 Le filage, les conduits et les boîtes de mesure de courant doivent être fournis par l'**Entrepreneur** et doivent être approuvés par le fabricant Vector Corrosion Technologies et acceptés par l'Ingénieur.

6.37.2.3 INSPECTION ET ENTREPOSAGE

6.37.2.3.1 La livraison, l'entreposage et la manutention des matériaux doivent être réalisés strictement selon les recommandations du fabricant. Les bordereaux de livraison doivent être remis à l'Ingénieur sur demande.

6.37.2.4 EXÉCUTION DES TRAVAUX

6.37.2.4.1 L'**Entrepreneur** ou son sous-traitant (le cas échéant) doit être un installateur d'anodes galvaniques qualifié.

6.37.2.4.2 L'**Entrepreneur** doit maintenir à jour un registre de données et de mesures relatives à l'installation des anodes. Ce registre doit être fourni à l'Ingénieur sur demande.

- 6.37.2.4.3 L'armature existante et la nouvelle armature doivent être nettoyées de toute rouille et poussière aux points de liaison électrique tel que prescrit à la sous-section 6.21 *Démolition et enlèvement*. Sur les points de contact préparés, des liaisons électriques doivent être réalisées entre l'armature existante et la nouvelle armature à l'aide de fils métalliques solidement fixés aux éléments, selon un quadrillage de 3 000 mm x 3 000 mm afin de permettre une conductivité électrique maximale.
- 6.37.2.4.4 Les anodes galvaniques doivent être mises en place à l'intérieur des zones de réparation selon un quadrillage de 600 mm x 600 mm maximum et sur les périmètres, tel que montré sur les dessins. L'espacement entre les anodes peut être modifié à la demande de l'Ingénieur.
- 6.37.2.4.5 Les anodes galvaniques doivent être complètement recouvertes de mortier à basse résistivité électrique selon les recommandations du fabricant des anodes et collées au béton existant.
- 6.37.2.4.6 Les anodes galvaniques doivent être attachées au rang d'acier d'armature exposé le plus profond, tel qu'indiqué aux dessins. L'attache doit être telle que l'anode galvanique ne puisse se déplacer de sa position et positionnée de façon à ce que la conductivité électrique soit maximale.
- 6.37.2.4.7 La continuité électrique entre les anodes et les barres d'armature doit être vérifiée à l'aide d'un appareil de mesure de type multimètre. La conductivité électrique des armatures, existantes et nouvelles, doit être mesurée et consignée dans un rapport dont une copie doit être remise à l'Ingénieur.
- 6.37.2.4.8 Les boîtes de mesure doivent inclure deux (2) circuits indépendants afin de pouvoir obtenir la lecture de deux (2) zones distinctes. La localisation des zones de lecture sera indiquée par l'Ingénieur.
- 6.37.2.4.9 Les boîtes de mesure de courant doivent être installées derrière les glissières de béton de type «New Jersey» afin d'être facilement accessibles à partir du tablier du pont. La localisation exacte des boîtes de mesure sera indiquée par l'Ingénieur.
- 6.37.2.4.10 La mise en place des produits de réparation (béton standard et autoplaçant) doit être faite en prenant soin d'éviter la création de vides sous les anodes galvaniques ou le déplacement de celles-ci.

6.37.3 DOUBLURE DE COFFRAGES

6.37.3.1 MATÉRIAUX

- 6.37.3.1.1 Les doublures de coffrage à utiliser sur toutes les parois intérieures des coffrages d'acier et de bois, doit être de marque Hyroform-2000, Zemdrain, ou un équivalent accepté par l'Ingénieur.

6.37.3.2 EXÉCUTION DES TRAVAUX

6.37.3.2.1 L'intérieur des coffrages d'acier et de bois doit être recouvert d'une doublure de coffrage sur toutes les parois intérieures.

6.37.3.2.2 La doublure de coffrage doit être installée en conformité avec les instructions du fabricant et de façon à ne former aucun plissement ou poche lors du bétonnage, à ne présenter aucun pli sur la surface du béton à la suite de son enlèvement après le décoffrage et assurer une continuité dans le fini des surfaces.

6.37.3.2.3 La doublure doit être complètement sèche au moment de la coulée et doit être protégée en conséquence.

6.37.4 IMPERMÉABILISANTS À BÉTON

6.37.4.1 MATÉRIAUX

6.37.4.1.1 Le polymère de silicone («Silane»), appliqué au taux de 0,33 l/m² sur un spécimen de béton, doit rencontrer les exigences suivantes :

Produits	(%) de réduction de l'absorption de l'eau (min.)	(%) de réduction de la pénétration des chlorures (min.)
Silane (teneur en matières solides ≥ à 40% en masse)	80	80
Silane ou autres produits apparentés (teneur en matières solides < 40% en masse)	75	75

6.37.5 PRODUIT DE SCÈLEMENT DES JOINTS

6.37.5.1 MATÉRIAUX

6.37.5.1.1 Le produit de scellement doit être un matériau pour scellement élastomère à un composant à base de polyuréthane, à flexibilité permanente et de couleur grise tel le Sikaflex-1a fabriqué par Sika Canada Inc. ou équivalent accepté par l'Ingénieur.

6.37.5.1.2 Le produit de scellement doit garder son élasticité et sa durabilité sur une plage de température comprise entre - 40°C et + 65°C.

6.37.6 FOND DE JOINT PRÉMOULÉ

6.37.6.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

6.37.6.1.1 L'**Entrepreneur** doit exécuter tous les travaux d'installation de fond de joint prémoulé conformément aux exigences des normes et documents suivants, auxquels s'ajoutent les prescriptions du Contrat :

6.37.6.1.1.1 (ASTM) American Society for Testing and Materials :

- ASTM D5167-03 *Standard Practice for Melting of Hot-Applied Joint and Crack Sealant and Filler for Evaluation*;
- ASTM D5329-04 *Standard Test Methods for Sealants and Fillers, Hot-Applied, for Joints and Cracks in Asphaltic and Portland Cement Concrete Pavements*.

6.37.6.2 MATÉRIAUX

6.37.6.2.1 Le fond de joint prémoulé doit être un matériau imprégné d'asphalte tel que Flexcell fabriqué par Sternson Limitée ou équivalent accepté par l'Ingénieur.

6.37.6.2.2 Le fond de joint prémoulé (appelé également cordon de retenue) doit être conforme aux normes ASTM D5167 et ASTM D5329 et à la norme 4401 *Produits de colmatage de fissures et de joints* du ministère des Transports du Québec.

6.37.7 LAMES D'ÉTANCHÉITÉ

6.37.7.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

6.37.7.1.1 L'**Entrepreneur** doit exécuter tous les travaux d'installation de lames d'étanchéité conformément aux exigences des normes et documents suivants, auxquels s'ajoutent les prescriptions du Contrat :

6.37.7.1.1.1 (ONGC) Office des Normes Générales du Canada :

- ONGC 41-GP-35M *Garniture d'étanchéité en poly (chlorure de vinyle)*.

6.37.7.2 MATÉRIAUX

6.37.7.2.1 Les lames d'étanchéité doivent être constituées d'un composé dont la résine de base est le chlorure de polyvinyle (PVC) de type non fendu avec bulbe central conformément aux exigences de la norme ONGC 41-GP-35M.

6.37.7.2.2 Les lames d'étanchéité doivent répondre aux critères suivants :

6.37.7.2.2.1 résister indéfiniment à des charges hydrauliques pouvant atteindre 20 m lorsque étirées par un espacement de 20 mm entre les monolithes;

- 6.37.7.2.2.2 conserver essentiellement leur plasticité et leur élasticité sous des températures allant jusqu'à – 32°C;
- 6.37.7.2.2.3 posséder une durabilité élevée sous les conditions d'humidité, de température et d'environnement physique auxquelles elles sont exposées.
- 6.37.7.2.3 Les lames d'étanchéité doivent avoir un poids minimal de 2,16 kg/m pour une largeur de 150 mm.
- 6.37.7.2.4 Les joints faits dans les lames d'étanchéité doivent être aussi étanches que la lame continue et avoir une résistance à la traction et une flexibilité égales à au moins 50% de celles de la lame continue.
- 6.37.7.2.5 Sur demande de l'Ingénieur, l'**Entrepreneur** doit fournir, à des fins de mise à l'essai, une longueur de 3 m du type de lame d'étanchéité moulée pour lequel un examen est exigé.
- 6.37.7.2.6 L'échantillon doit être accompagné d'un certificat qui identifie le matériau et certifie qu'il est le même sur tous les aspects que celui utilisé dans la fabrication des lames d'étanchéité proposées.
- 6.37.7.2.7 L'échantillon et le certificat doivent être fournis au moins quatorze (14) jours avant la livraison des lames d'étanchéité au chantier.

6.37.8 REVÊTEMENTS POUR BÉTON

6.37.8.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

6.37.8.1.1 L'**Entrepreneur** doit exécuter tous les travaux d'enlèvement et de mise en place de la membrane d'étanchéité conformément aux exigences des normes et documents suivants, auxquels s'ajoutent les prescriptions du Contrat :

6.37.8.1.1.1 (CAN/CSA) Association canadienne de normalisation :

- CAN/CSA-A23.1-F04/A23.2-F04 *Béton : Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton;*
- CAN/CSA A23.3-F04 *Design of Concrete Structures.*

6.37.8.1.1.2 Ministère des Transports du Québec :

- MTQ – *Cahier des charges et devis généraux (CCDG).*

6.37.8.2 MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ

6.37.8.2.1 Matériaux

6.37.8.2.1.1 La nouvelle membrane d'étanchéité doit être de type Vulkem 450/351 de Tremco ou équivalent accepté par l'Ingénieur.

- 6.37.8.2.1.2 Apprêt
 - 6.37.8.2.1.2.1 L'apprêt utilisé doit être de type Vulkem 171 de Tremco compatible avec la membrane d'étanchéité ou un équivalent accepté par l'Ingénieur.
- 6.37.8.2.1.3 Couche de base
 - 6.37.8.2.1.3.1 La couche de base doit être de type VULKEM 450 de Tremco, revêtement au polyuréthane élastomère, monocomposant offrant une protection hydrofuge monolithique au béton, ou un équivalent accepté par l'Ingénieur.
- 6.37.8.2.1.4 Couche de finition
 - 6.37.8.2.1.4.1 La couche de finition doit être de type Vulkem 351 de Tremco, revêtement de polyuréthane aliphatique, à un seul composant procurant une stabilité aux rayons ultraviolets et une résistance aux attaques chimiques, ou un équivalent accepté par l'Ingénieur.
- 6.37.8.2.2 Inspection et entreposage
 - 6.37.8.2.2.1 Les produits doivent être stockés dans un local à l'abri de l'humidité et du gel.
 - 6.37.8.2.2.2 Lorsque les contenants sont ouverts, ils doivent être utilisés dans les 24 heures.
- 6.37.8.2.3 Équipement et outillage
 - 6.37.8.2.3.1 Les produits d'étanchéité doivent être appliqués selon les recommandations du fabricant.
 - 6.37.8.2.3.2 L'application peut se faire à l'aide de rouleaux, pinceaux ou au pistolet. Dans le cas d'application au pistolet, il est recommandé de diluer au xylo, à raison de 1 litre pour 20 litres de produit, avant de procéder à la vaporisation.
- 6.37.8.2.4 Exécution des travaux
 - 6.37.8.2.4.1 Enlèvement de la membrane existante
 - 6.37.8.2.4.1.1 L'**Entrepreneur** doit noter que la membrane existante est composée d'une membrane de type VULKEM 450 de Tremco (deux (2) couches de 1,5 mm d'épaisseur) avec un enduit de protection VULKEM 451 de Tremco (0,15 mm d'épaisseur).
 - 6.37.8.2.4.1.2 À moins d'indication contraire de l'Ingénieur, l'**Entrepreneur** doit enlever la membrane d'étanchéité existante aux endroits indiqués aux *Conditions techniques particulières* et aux dessins.

- 6.37.8.2.4.1.3 Les zones de membranes existantes enlevées au-delà des limites spécifiées aux *Conditions techniques particulières*, aux dessins ou exigées par l'Ingénieur, ne seront pas mesurées aux fins de paiement et devront être recouvertes d'une nouvelle membrane par l'**Entrepreneur** sans frais pour le **Propriétaire**.
- 6.37.8.2.4.1.4 Le coût de la démolition et de la disposition de la membrane existante lors de la démolition du béton doit être inclus dans les prix soumissionnés pour les postes de paiement de démolition de béton pertinents, à moins d'indication contraire aux *Conditions techniques particulières*.
- 6.37.8.2.4.2 Mise en place de la nouvelle membrane :
- 6.37.8.2.4.2.1 L'**Entrepreneur** doit suivre les directives du fabricant pour l'installation de la nouvelle membrane d'étanchéité.
- 6.37.8.2.4.2.2 À moins d'indication contraire du fabricant, le béton doit avoir été mis en place depuis au moins vingt-huit (28) jours avant l'application de la nouvelle membrane. Si ce délai n'est pas respecté, l'**Entrepreneur** devra fournir à l'Ingénieur une attestation écrite du fabricant confirmant la validité de la garantie du produit.
- 6.37.8.2.4.2.3 L'**Entrepreneur** ne doit pas appliquer de nouvelle membrane sur des surfaces humides ou contaminées. Avant l'application du produit, des mesures réalisées sur le béton par l'**Entrepreneur**, en présence de l'Ingénieur, doivent confirmer que le taux d'humidité dans le béton est inférieur à 6%.
- 6.37.8.2.4.2.4 Les surfaces de béton à couvrir doivent être libres de saletés, laitance, huile, graisse ou tous autres contaminants.
- 6.37.8.2.4.2.5 La température minimale pour l'application du produit doit être supérieure à +10°C.
- 6.37.8.2.4.2.6 À moins d'indication contraire de l'Ingénieur, l'**Entrepreneur** doit mettre en place une nouvelle membrane d'étanchéité aux endroits indiqués aux *Conditions techniques particulières* et aux dessins.
- 6.37.8.2.4.2.7 La mise en place de la nouvelle membrane au-delà des limites spécifiées aux *Conditions techniques particulières*, aux dessins ou exigées par l'Ingénieur, ne sera pas mesurée aux fins de paiement et devra être enlevée par l'**Entrepreneur** sans frais pour le **Propriétaire**.
- 6.37.8.2.5 Contrôle de la qualité
- 6.37.8.2.5.1 Le contrôle de qualité et toute autre exigence ou recommandation du fabricant de la nouvelle membrane sont de la responsabilité de l'**Entrepreneur**.

6.37.8.3 PRODUIT D'IMPERMÉABILISATION

6.37.8.3.1 Matériaux

6.37.8.3.1.1 L'imperméabilisation des poutres en béton précontraint doit être réalisée par l'application de deux (2) couches d'un scellant au siloxane tel que Sikaguard-70, ou équivalent accepté par l'Ingénieur.

6.37.8.3.2 Exécution des travaux

6.37.8.3.2.1 L'imperméabilisant doit être appliqué en deux (2) couches suivant les instructions du fabricant, la deuxième devant être appliquée en diagonale par rapport à la première.

FIN DE LA SOUS-SECTION