

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 04 03 08.02 - Ouvrages historiques - Jointoiment au mortier.
- .2 Section 04 05 10.02 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 04 05 19.02 - Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.

### **1.2 PRIX UNITAIRES**

- .1 Prix unitaires
  - .1 Les prix unitaires s'applique seulement au pilier 47, tous les autres ouvrages de maçonnerie sont inclus dans le prix forfaitaire. Le prix unitaire va inclure tous les coûts nécessaires pour compléter la réparation spécifique, qui doit inclure fournir les matériaux, les étais et échafaudage additionnelle et l'exécution des travaux tel que décrit dans les documents et refléter dans le contrat.
- .2 Mesurage aux fins de paiement
  - .1 Les travaux pour les travaux au pilier 47 seulement, tous les autres travaux de maçonnerie sont inclus dans le prix forfaitaire, les paiements pour ces travaux seront sur la base de prix unitaire et va inclure tous les coûts associés avec fournir les matériaux, et l'exécution des travaux tel que décrit dans les documents et refléter dans le contrat.
  - .2 Les travaux pour cette section sont pour le pilier 47 seulement, sera payé basé sur les quantités actuelles mesurées sur le chantier et les prix unitaires établis sur le formulaire de validité de l'offre.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - .1 ASTM A276-08, Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)
  - .1 CSA A23.1-09/A23.2-09, Béton : Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
  - .2 CAN/CSA A179-04 (C2009), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.
  - .3 CAN/CSA A371-04, Maçonnerie des bâtiments.

### **1.4 DÉFINITIONS**

- .1 Dégarnissage. L'enlèvement de mortier meuble et (ou) détérioré, jusqu'à l'obtention d'un mortier sain, mais pas dans une profondeur de moins de 30 mm.
- .2 Rejointoiment de reprise. Remplissage de joints de maçonnerie et ce, dans la profondeur pour laquelle du mortier a été dégarni et ce, jusqu'à un point de 30 mm de la façade de la pierre.
- .3 Rejointoiment de finition. Remplissage et finition des joints de maçonnerie à partir desquels du mortier a été dégarni et ce, dans une profondeur de 30 mm.
- .4 Façonnage des joints : finition des joints de maçonnerie au moyen d'outils appropriés pour leur donner leur forme finale.

- .5 Réparation : assemblage, au moyen d'adhésifs, des différentes parties d'un élément de maçonnerie fissuré ou fracturé.
- .6 Consolidation : renforcement des éléments de maçonnerie en vue d'empêcher leur détérioration (les épaufrures par exemple).
- .7 Décalaminage. L'enlèvement de portions à l'état meuble de la maçonnerie (ordinairement, des surfaces éclatées) et ce, par l'emploi de méthodes à impacts, comme dans le cas d'un marteau bouchardeur ou d'un dispositif du genre.
- .8 Resurfaçage. Façonnage et polissage de la surface de la pierre, afin de lui redonner l'allure de pierre à texture et à fini neufs.
- .9 Rejointoyage de maçonnerie historique: Rateler et rejointoyer les joints de mortier, qui inclut rateler le joint, pointage et pointage de finition.

## **1.5 DESCRIPTION DES TRAVAUX**

- .1 Les travaux prescrits dans la présente section comprennent notamment ce qui suit :
  - .1 une inspection visuelle visant à repérer les indices d'une détérioration de la maçonnerie et l'examen/la vérification des joints de la maçonnerie;
  - .2 le dégarnissage de tous les joints et selon les annotations des dessins;
  - .3 la préparation des surfaces de la maçonnerie, y compris le nettoyage des parois des joints, le rinçage des vides et des joints dégarnis et l'humidification de la maçonnerie;
  - .4 le rejointoiement de tous les joints de maçonnerie, y compris le rejointoiement en reprise et le rejointoiement de finition.
  - .5 l'enlèvement des segments lâches à la surface des pierres;
  - .6 la remise en place des éléments de maçonnerie détachés;
  - .7 la cure du mortier;
  - .8 l'élimination des vides de petites dimensions par un remplissage manuel à l'aide de coulis;
  - .9 la consolidation des éléments de maçonnerie fissurés, fracturés ou épaufrés;
  - .10 le remplacement des éléments de maçonnerie manquants ou endommagés.

## **1.6 ÉCHANTILLONS**

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Avant le début des travaux, soumettre, aux fins d'approbation, des échantillons étiquetés des matériaux qui seront utilisés pour le projet.

## **1.7 QUALIFICATION**

- .1 Se reporter à la section 04 05 10.02 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Un travailleur, ayant l'expérience complète et nécessaire et devant être fiable et compétent, devra être en charge du mélange de l'ensemble du mortier et ce, pour toute la durée du projet. Par expérience ici, il faut entendre un travailleur ayant à son actif au moins trois (3) projets semblables au projet en cours. Au début de la mise en oeuvre, l'Entrepreneur se devra d'identifier cet individu, en le présentant au Représentant du Ministère.

## **1.8 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE**

- .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Réaliser un échantillon de l'ouvrage de 1,2 m sur 1,8 m illustrant les procédures de dégarnissage et de rejointoiement pour ce qui suit :
  - .1 La pratique de joints à la scie motorisée, dans la mesure où une pratique de la sorte est permise.
  - .2 Le dégarnissage des joints.
  - .3 Le rejointoiement en reprise des joints.
  - .4 Le rejointoiement de finition du joint.
- .3 Réaliser les échantillons de l'ouvrage sous la surveillance du Représentant du Ministère de manière à démontrer, avant le début des travaux, que les procédés, les techniques et les dosages spécifiés sont bien compris.
- .4 Réaliser les échantillons de l'ouvrage aux endroits indiqués.
- .5 Laisser 72 heures au Représentant du Ministère pour examiner les échantillons avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Une fois accepté, les échantillons constitueront la norme de qualité à respecter pour les présents travaux. Ils pourront être incorporés à l'ouvrage fini.

## **1.9 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Entreposer les granulats et les matériaux à base de liants hydrauliques conformément aux exigences de la norme CAN/CSA A23.1. Garder le sable propre et ce, en conformité avec la clause 5.3.6 de la norme CAN/CSA A179. Le sable non-conforme sera tout simplement rejeté.
- .2 Garder les matériaux secs. Les protéger contre les intempéries, le gel et contre toute source de contamination.
- .3 À la réception, s'assurer que les sceaux et les étiquettes des fabricants sont intacts.
- .4 Débarrasser les lieux des matériaux refusés ou contaminés.

## **1.10 MESURES DE PROTECTION**

- .1 À la fin de chaque journée de travail, recouvrir les parties non protégées de l'ouvrage avec des membranes imperméables. Ces membranes doivent se prolonger à 0.5 m au-delà de la surface de l'ouvrage et elles doivent être installées de manière à former une barrière étanche pour empêcher le séchage trop rapide de l'ouvrage fini.
- .2 Protéger les surfaces adjacentes de l'ouvrage fini contre les dommages pouvant être causés par les travaux en cours.
- .3 Toutes les méthodes de montage d'abris et de protection des travaux devront être soumises à l'approbation du Représentant du Ministère.

- .4 Protéger le mortier nouvellement posé contre toute exposition excessive à de la pluie ainsi qu'au plein soleil et ce, jusqu'à ce que la surface soit durcie à un point où le pouce ne laisse plus d'impression ni d'empreinte.
- .5 Prévoir et entretenir des installations de protection pour les murs de maçonnerie et ce, en tout temps lorsqu'il y a suspension des travaux, afin d'empêcher l'eau d'entrer partiellement dans la maçonnerie rejointoyée.
- .6 Par protection ici, il faut entendre des feuillets non tachants et en polyéthylène de 6 mils d'épaisseur, de toiles ou de la jute, à fixer fermement en place, afin d'empêcher que le vent ne les déplace.

### **1.11 CONDITIONS EXISTANTES**

- .1 Noter les zones de maçonnerie détériorée décelées en cours de travaux, et en informer le Représentant du Ministère par écrit. Attendre les instructions de ce dernier avant de procéder au remplacement ou à la réparation des éléments de maçonnerie visés.

### **1.12 CONDITIONS AMBIANTES**

- .1 Température extérieure de 5 °C ou moins :
  - .1 Entreposer le ciment et le sable destinés à un usage immédiat dans des enceintes chauffées et laisser ces matériaux atteindre une température d'au moins 5 °C (la même que celle de l'air ambiant de l'enceinte).
  - .2 Chauffer l'eau à une température d'au moins 20 °C et d'au plus 30 °C :
    - .1 Lors de la mise en oeuvre du mortier, sa température doit être d'au moins 15 °C et d'au plus 30 °C.
    - .2 Ne pas malaxer le ciment avec de l'eau, des granulats ou un mélange eau-granulats dont la température est supérieure à 30 °C.
- .2 Les exigences concernant la protection des ouvrages sont prescrites à la section 04 05 10.02 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Faire approuver les enceintes et les méthodes de protection par le Représentant du Ministère.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Mortiers : conformes aux prescriptions de la section 04 03 08.02 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.
- .2 Goujons. En acier inoxydable, selon la norme ASTM A276 et de catégorie 304.

### **2.2 DOSAGES**

- .1 Dosage : voir la section 04 03 08.02 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.

### **2.3 MORTIER**

- .1 Mortier : conforme aux prescriptions de la section 04 03 08.02 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.

## **2.4 PIÈCES D'ANCRAGE**

- .1 Pièces d'ancrage à la pierre. Voir la section 04 05 19.02 - Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de la norme CAN/CSA A371. La porter des travaux de dégarnissage et de rejointoiement est annotée dans les dessins.
- .2 Enlever le mortier détérioré à l'aide d'un outil à dégarnir et veiller à ne pas épaufrer, modifier ou endommager les éléments de maçonnerie au cours du dégarnissage des joints de mortier. Les outils de découpage doivent être plus étroits que le joint.
- .3 Compacter et façonner les joints à l'aide d'un outil de jointoiement afin de forcer le mortier dans le joint.
- .4 Pour ce qui est de travaux de rejointoiement en reprise dans des joints profonds et étroits, l'on se devra alors de fabriquer de longs outils de bourrage en acier inoxydable et ce, aux fins de bourrage et de damage du mortier dans les joints.
- .5 Sauf indication contraire, finir les joints de manière à ce qu'ils s'harmonisent le plus possible avec les joints existants.
- .6 Sauf indications contraires, utiliser un outil de jointoiement approprié et approuvé pour façonner des joints bien damés. La longueur de l'outil pour le rejointoiement de finition ne devra pas dépasser 50 mm.

### **3.2 REJOINTOIEMENT**

- .1 Dégarnissage des joints :
  - .1 Dégarnir tous les joints et ce, en conformité avec les annotations des dessins.
  - .2 Dégarnir les joints non sains, jusqu'à ce qu'ils soient exempts de mortier libre et détérioré, de saletés et d'autres matériaux indésirables.
  - .3 Sauf indications contraires, le coupage de chaque joint devra se faire par l'emploi d'un marteau et d'un ciseau. L'on se devra de prendre un très grand soin, afin de ne pas endommager des éléments de maçonnerie adjacents à des joints. Couper les ouvrages à distance d'arêtes vives et ce, afin d'empêcher l'éclatement de la maçonnerie. L'emploi d'outils motorisés ne sera toléré qu'aux endroits permis.
  - .4 La permission d'utiliser des outils motorisés sera fondée sur la capacité de l'Entrepreneur à se conformer aux conditions susmentionnées et ce, telles que formulées pour les ouvrages d'échantillonnage.
  - .5 Si l'on constate que l'Entrepreneur ne se conforme pas à ces exigences, l'on lui demandera alors d'enlever tout le mortier en se servant d'outils manuels et ce, sans que la chose n'entraîne de déboursés supplémentaires de la part du Représentant du Ministère.
  - .6 Procédures à suivre lorsque l'emploi d'outils motorisés est toléré pour enlever du mortier existant :

- .7 Meuler le centre du joint seulement et ce, en fonction d'une largeur maximale correspondant à la moitié de la largeur du joint. Du mortier devra demeurer de chaque côté de la coupure. S'assurer que les outils à meuler ne viennent pas en contact avec la pierre.
  - .8 Dans le cas de joints verticaux et de joints à l'horizontale en discontinu, arrêter la coupe de la scie à 50 mm de l'extrémité du joint. Ne pas pratiquer de coupes dans la pierre.
  - .9 Aviser le Représentant du Ministère pour qu'il inspecte les travaux de meulage et ce, avant d'enlever le mortier résultant à l'aide d'outils manuels.
  - .10 Se servir d'outils manuels pour enlever le restant du mortier.
  - .11 Inclure l'enlèvement de tout le mortier excédentaire existant qui aurait pu être appliqué à la façade de la pierre en raison d'un rejointoiement trop prononcé. Ne pas endommager les arêtes ou les finis sur la façade de la pierre.
  - .12 Nettoyer les joints dans la profondeur complète du mortier détérioré, mais en aucun cas dans une profondeur de moins de 30 mm. Nettoyer tous les vides et tous les creux rencontrés.
  - .13 À l'aide d'air comprimé, nettoyer les surfaces des joints et ce, sans endommager la texture des joints apparents.
  - .14 Purger les joints et les vides au complet. Nettoyer les joints ouverts et les vides et ce, à l'aide d'eau sous basse pression et dans toute situation où il n'y a pas de drainage libre, l'on se devra alors de nettoyer le tout par un soufflage d'air comprimé.
  - .15 L'on n'aura pas besoin de dégager les joints affinés (joints de moins de 4 mm) dans une profondeur de plus de 10 mm et ce, de façon à réduire le danger d'encocher les rebords de la maçonnerie. Utiliser des baguettes à lames plates et des marteaux légers ou des lames de scies à métaux ou d'autres outils du genre pour dégarnir les joints. Ne pas pratiquer de traits de scie dans la pierre.
  - .16 Ne laisser aucune eau stagnante.
  - .17 Par pierres endommagées, l'on peut inclure : élargissement de joints existants, légères entailles, coups de gouges et surfaces écaillées ou égratignées par des outils de coupage, ce qui résulte d'une qualité d'exécution inadéquate. Toute pierre endommagée par suite d'un dégarnissage inattentif ou d'une coupure à la scie devra être remplacée et ce, sans que la chose n'entraîne de déboursés supplémentaires de la part du Représentant du ministère.
  - .18 Avant la mise en oeuvre de travaux de rejointoiement, aucune superficie de dégarnissage de joints ne devra faire l'objet de travaux de dégarnissage au-dessus d'une hauteur correspondant à quatre niveaux d'échafaudage, sauf si le Représentant du ministère y consent.
  - .19 Advenant qu'un élément de maçonnerie ressorte de son emprise ou si son lien devient brisé, l'on devra alors enlever l'élément et le remonter selon les règles du métier.
- .2 Rejointoiement en reprise
- .1 Aux endroits où les joints de découpage sont plus profonds que les profondeurs minimales de dégarnissage spécifiées ci-avant, l'on se devra alors de rejointoyer les joints en retrait et ce, afin d'amener la façade du mortier à la profondeur prescrite par rapport aux joints dégarnis, en vue de la préparation du tout pour le rejointoiement de finition. Aux endroits où existent des vides que le rejointoiement conventionnel en reprise ne peut pas remplir, il faudra alors en faire part au Représentant du ministère, pour qu'il décide des mesures à prendre.
  - .2 Immédiatement avant le rejointoiement, humecter les joints à fond, de sorte à assurer un bon contrôle de l'absorption.
  - .3 Laisser le temps à l'eau de tremper dans la maçonnerie et le mortier, toujours en ne laissant aucune eau stagnante et toujours en gardant le tout à l'état humide.
  - .4 Pour ce qui est du rejointoiement en reprise, remplir complètement tous les joints de mortier, en s'assurant de damer fermement le mortier dans les joints pour ainsi assurer

- une adhérence positive sur toutes les surfaces internes. Placer ou répandre le mortier en épaisseurs ou en couches, d'au plus 30 mm d'épaisseur et d'au moins 12 mm d'épaisseur, et permettre à chaque couche de sécher à un point d'aucune empreinte du pouce avant de placer ou de répandre la couche suivante. Amener la façade du mortier dans le joint rejointoyé en reprise à la profondeur minimale prescrite pour des joints dégarnis, le tout devant être mesuré depuis l'arête de l'élément de maçonnerie. Laisser le tout à l'état prêt pour le rejointoiement définitif.
- .5 Former ou façonner le mortier de façon équerrie par rapport à la façade de la pierre et laisser chaque côté du joint de la pierre apparente à l'état dégarni de mortier et ce, avant que le mortier sèche.
- .6 Dans le cas de joints profonds, prévoir des outils de bourrage en acier inoxydable et de fabrication d'usine, afin de permettre au maçon de damer profondément le mortier dans les joints.
- .7 Empêcher le mortier d'être placé ou éclaboussé sur la façade de la pierre. Au cours du rejointoiement en reprise, éviter de tacher les façades de maçonnerie avec du mortier.
- .3 Rejointoiement de finition :
- .1 Une fois tous les travaux requis de réparation et de remplacement terminés, entreprendre alors le rejointoiement de finition.
- .2 Avant le rejointoiement de finition, laver les murs à rejointoyer et les laisser sécher jusqu'à ce qu'ils atteignent un point de séchage encore à l'état humide. S'assurer que toute la poussière et que les particules de mortier et autres débris soient enlevés des joints et des surfaces murales avant la mise en route des travaux de rejointoiement de finition.
- .3 Humecter les joints et les remplir complètement de mortier. Advenant qu'une surface de la pierre présente des bords usés et arrondis, garder alors les ouvrages de rejointoiement en décalé de la surface et ce, afin d'offrir la même largeur de joint. Garder les joints en décalé et ce, dans une distance d'environ 1 mm derrière les arêtes. Éviter de lisser les rebords. Se servir de mortier pour bourrer solidement les vides et les joints, afin d'assurer une adhérence positive à toutes les surfaces internes.
- .4 Garder la maçonnerie à l'état humide au cours de la réalisation des travaux de rejointoiement.
- .5 Ne pas entreprendre de travaux de rejointoiement par temps de gel. Se reporter à la section 04 05 10.02 (Maçonnerie – Exigences générales concernant les résultats des travaux) pour retrouver les installations de protection requises pour l'exécution des travaux de la présente section.
- .6 Accumuler ou gonfler les travaux de rejointoiement en couches ou en épaisseurs ne dépassant pas 20 mm en profondeur. Laisser les couches inférieures sécher avant d'appliquer des épaisseurs subséquentes. Bourrer et comprimer le mortier dans les vides, de sorte à offrir un ajustement approximatif, mais toujours en gardant en tête que l'épaisseur ne doit pas être inférieure à 15 mm. S'assurer aussi de maintenir la largeur du joint.
- .7 Enlever le mortier excédentaire de la façade de la maçonnerie et ce, avant qu'il sèche ou qu'il mûrisse. Finir les travaux de rejointoiement de façon soignée et ce, en conformité avec les détails.
- .8 Laisser le mortier mûrir, de sorte qu'il n'y ait plus d'eau à l'état libre qui pourrait entraîner un écoulement ou une coulisse le long des façades de la pierre, puis façonner le tout en s'assurant d'assortir les ouvrages aux joints représentatifs approuvés. Façonner d'abord les joints de tête, puis les joints à l'horizontale. Ne pas travailler la façade des joints de façon trop prononcée. Les joints devront être d'apparence uniforme. Ne pas brosser les joints tant et aussi longtemps qu'ils ne seront pas rendus à un point de séchage où les poils de la brosse ne laissent plus de marques sur la surface du joint.

.9 Une fois le mortier rendu à un point de durcissement où il ne laisse pas de marques de pouce, finir alors les joints par grenelage, ce processus étant fondé sur l'emploi d'une brosse à poils courts pour compacter le joint davantage et pour produire un fini texturé et exposant les granulats.

.10 Retrempage du mortier :

.1 Les mortiers au ciment Portland et à la chaux hydratée ne devraient être retrempés qu'une seule fois; en outre, l'on se devrait d'utiliser les mortiers trempés dans les deux (2) heures suivant l'ajout de l'eau au mélange et ce, alors que la température ambiante est inférieure à 25 degrés C (1-1/2 heure dans le cas de températures plus élevées).

.4 Mûrissement

.1 Le mûrissement à l'état humide de joints fraîchement jointoyés devrait se faire par l'emploi de feuillets en polyéthylène et d'un abri à toile de jute humide et ce, au cours d'une période d'au moins trois (3) jours après le rejointoiement de finition. Garder le mur et la toile humides par l'application d'une brume d'eau.

.5 Protection

.1 Protéger le mortier fraîchement posé contre le gel, la pluie et des conditions de séchage rapide et ce, au cours d'une période de sept (7) jours.

### 3.3 ENLÈVEMENT DE L'ANCRAGE

.1 Enlever les composantes d'ancrage/écrou encastré .

.2 Rateler et rejointoyer les joints affectés par les composantes d'ancrage/clôtures.

### .3 Les couleurs du mortier à assortir le mortier déjà installé.

### 3.4 DÉCALAMINAGE

.1 Enlever des portions de maçonnerie à l'état meuble en les assujettissant à un impact et ce, à l'aide d'un marteau bouchardeur, selon les directives du Représentant du ministère.

### 3.5 REMONTAGE DE PIERRES

.1 Préparer la zone destinée à recevoir des pierres à remonter. Tenir compte d'un remontage de plusieurs briques d'appui à l'état meuble dans du mortier frais.

.2 Remplacer la maçonnerie détériorée et ce, selon les directives du Représentant du ministère. Araser ou émincir l'ouvrage d'appui en fonction du besoin pour le rajustement de la pierre.

.3 Gonfler le noyau là où plus de 50 mm depuis la partie arrière des pierres doit faire l'objet d'un remontage. Gonfler le tout de façon traditionnelle et ce, en se servant de briques neuves, à décaler dans du mortier. Tout le mortier devra faire l'objet d'un montage complet.

.4 Installer de nouveaux crampons d'ancrage en acier inoxydable et ce, à raison de 2 par pierre, à encastrer dans le matériau d'appui.

.5 Poser du mortier sur la façade de la maçonnerie d'appui pour le joint de collier et ce, juste avant de replacer la pierre.



- .6 Fixer les éléments délogés au même endroit et selon la même orientation qu'avant et ce, en se servant de pièces d'appui en bois dur et trempées dans de l'eau. Remonter le tout de façon équerrie et de niveau et en parfait alignement, en s'assurant que les joints de mortier soient unis et de l'épaisseur exacte d'origine.
- .7 Insérer et comprimer le mortier de façon ferme, en deçà de 50 mm de la surface de rejointoiement. Laisser sécher le mortier pendant 24 heures.
- .8 Soutirer les cales en bois une fois les travaux séchés et rétrécis.
- .9 Entreprendre un rejointoiement en reprise en épaisseurs et laisser le tout à l'état prêt pour le rejointoiement de finition.

### **3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Le Représentant du ministère inspectera la qualité des travaux et ce, sur une base régulière.
- .2 Aviser le Représentant du ministère avant de couper des joints à la scie, de sorte à lui permettre de photographier la maçonnerie en pierre. Prévoir un accès dégagé à tous les points où se trouve de la maçonnerie en pierre, afin de faciliter la prise de photographies comme elle se doit.
- .3 Présenter un avis d'au moins 72 heures à l'avance au Représentant du ministère et ce, relativement aux inspections requises.
- .4 L'approbation de l'état dégarni des joints et l'approbation du mortier de rejointoiement en reprise doivent être reçues par écrit et en possession de l'Entrepreneur avant qu'il soit possible d'entreprendre la prochaine procédure.
- .5 Advenant que les travaux nécessitent un passage à la prochaine phase et qu'ils ne sont pas encore approuvés par le Représentant du ministère, l'Entrepreneur se devra alors d'enlever tout le mortier non approuvé et ce, à ses propres frais.

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, débarrasser les surfaces des bavures de mortier, des taches et de toute autre souillure résultant des travaux prescrits et prévus au présent contrat ainsi qu'à la fin de chaque jour de travail.
- .2 Effectuer les autres travaux de nettoyage une fois le mortier pris et bien durci.
- .3 Nettoyer les éléments de la maçonnerie uniquement avec de l'eau propre et une brosse de fibres naturelles à crins raides. Le vinaigre et les produits chimiques ne doivent pas être utilisés à moins que le Représentant du Ministère n'ait transmis de directives écrites à ce sujet

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 04 03 07.02 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.
- .2 Section 04 05 10.02 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - .1 ASTM C109/C109M-11b Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 50-mm Cube Specimens).
  - .2 ASTM C144-04, Specification for Aggregate for Masonry Mortar.
  - .3 ASTM C185-08, Standard Test Method for Air Content of Hydraulic Cement Mortar.
  - .4 ASTM C207-06 Specification for Hydrated Lime for Masonry Purposes.
  - .5 ASTM C348-02, Test Method for Flexural Strength of Hydraulic-Cement Mortars.
  - .6 ASTM C780-11, Standard Test Method for Preconstruction and Construction Evaluation of Mortars for Plain and Reinforced Masonry.
  - .7 ASTM C940-98a (2003), Test Method for Expansion and Bleeding of Freshly Mixed Grouts for Preplaced Aggregate-Concrete in the Laboratory.
  - .8 ASTM C979/C979M-10, Specification for Pigments for Integrally Coloured Concrete.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CAN/CSA A3000-08, Compendium de matériaux liants.
  - .2 CAN/CSA A179-04 (C2009), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.

### **1.3 TOLÉRANCES ADMISSIBLES**

- .1 The Departmental Representative reserves the right to reject mortar which fails compressive strength range for specified mortar mix.

### **1.4 CALENDRIER DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre un calendrier indiquant l'échéance prévue pour chaque étape des travaux, en fonction de la date d'achèvement indiquée dans les documents de soumission.
- .2 Prendre les mesures nécessaires en vue d'assurer l'achèvement des travaux dans les délais approuvés. Obtenir l'approbation requise avant de modifier le calendrier.

### **1.5 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Fiches techniques.
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Soumettre cinq (5) exemplaires des fiches signalétiques (FS) requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail), conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Les

fiches techniques doivent préciser la teneur en COV des mortiers, mortiers de crépissage, coulis, agents de coloration et adjuvants.

- .2 Échantillons.
  - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Soumettre deux (2) échantillons de mortier, de 50 mm sur 50 mm.
- .3 Avant de procéder au mélange ou à la préparation des mortiers, fournir au Représentant du Ministère une confirmation de la source d'approvisionnement ou les fiches techniques des produits indiqués ci-après :
  - .1 Granulats et sable
  - .2 Ciment
  - .3 Chaux
- .4 Instructions du fabricant.
  - .1 Soumettre les instructions de mise en oeuvre fournies par le fabricant.

## **1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance. Inclure ce qui suit :
  - .1 Essai de graduation du sable, selon la norme CAN/CSA A179.
  - .2 Échantillon de granulats en vrac, à l'état qui correspond à celui d'arrivée de la marchandise sur le chantier.
  - .3 Concentration d'air : mélanger le mortier jusqu'à ce qu'il atteigne un état plastique.
  - .4 Pénétration de cône « Vicat » : mélange de mortier.
  - .5 Résistance compressive du mortier, à 7 jours et à 28 jours ou selon toute autre exigence requise.
- .2 Normes d'essai
  - .1 Consistance (appareil de Vicat) : selon la norme ASTM C780.
  - .2 Résistance à la compression (éprouvettes cubique) : selon la norme CAN/CSA-A179, annexe B.
- .3 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Réunion préalable à la mise en oeuvre : tenir une réunion au cours de laquelle on examinera les exigences des travaux, les instructions du fabricant concernant la mise en oeuvre ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.
- .5 Échantillons de l'ouvrage : réaliser les échantillons de l'ouvrage conformément aux prescriptions de la section 04 05 10.02 – Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

## **1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

- .2 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé aux fins de recyclage et ce, conformément aux services de collecte locale.

## **1.8 SOLUTIONS DE RECHANGE**

- .1 Tout au long du présent contrat, l'on se devra d'obtenir une approbation du Représentant du ministère quant au changement des marques de commerce de fabricants ou des sources d'approvisionnement des matériaux de mortier; il devra en être de même pour toutes les autres méthodes de mélange du mortier qui sont prescrites dans le présent devis. Ce règlement s'appliquera pendant toute la durée du présent contrat.

## **1.9 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE**

- .1 Conditions existantes
  - .1 Passer en revue les problèmes structurels possibles et signaler ses constatations avant la mise en route des travaux de maçonnerie.
- .2 Conditions ambiantes
  - .1 L'exécution des travaux devra être conforme à la norme CAN/CSA A179.
  - .2 Installation de l'appareillage portant sur l'humidité relative et la température. L'on se devra de mesurer la température et l'humidité relative et de les signaler au Représentant du ministère.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Des matériaux de même marque et des granulats provenant de la même source d'approvisionnement doivent être utilisés pour l'ensemble des travaux.
- .2 Mortier et coulis : conformes à la norme CAN/CSA A179.
- .3 Granulats. Conformes à la norme CAN/CSA A179, avec une valeur de graduation conforme à la norme ASTM C144. Utiliser des granulats bien gradués et passant dans un tamis de grosseur 4,75 mm, avec une réduction de la grosseur du tamis à 150 microns lorsqu'il s'agit de joints dont la largeur est supérieure à 6 mm. Utiliser des granulats passant dans un tamis de 1,18 mm, avec une réduction jusqu'à 300 microns lorsqu'il s'agit de joints d'au plus 6 mm. Advenant que le sable ne réponde pas aux exigences de graduation annotées, l'Entrepreneur aura alors à passer le tout à d'autres tamisages et ce, afin de répondre aux exigences; alternativement, il se devra de prévoir du sable de formule(s) différente(s).
- .4 Couleur, selon la norme ASTM C979. Granulats naturels, dont la couleur correspond à celle du sol; alternativement, à pigments d'oxyde métallique.
  - .1 Produire un échantillon du mortier et le remettre à l'approbation du Représentant du ministère et ce, avant la mise en route des travaux.
- .5 Eau: potable ou non potable, mais provenant d'une source approuvée.
- .6 Chaux :
  - .1 Chaux hydratée : conforme à la norme ASTM C 207, de type SA.

- .7 Ciment Portland : conforme à la norme CAN/CSA A3000, de couleur blanche et de type GU et ne tachant pas.
- .8 Aucune chlorure de calcium ne devra être utilisé dans les présentes formules de mortier.
- .9 Coulis pour travaux de pierre. Coulis d'injection et de renfort à base de chaux hydraulique, selon les normes suivantes : CAN/CSA A179, ASTM C348 et ASTM C940; contrôler la concentration d'eau en se fondant sur les exigences de la clause 4.2.1.2 ou 4.3.1.5 de la norme CAN/CSA A179.
- .10 Le mortier de restauration pour le rapiéçage de la pierre devra être un mélange en exclusivité, à l'état pré-mélangé et (ou) pré-emballé dans des sacs. Les propriétés devront être compatibles avec celles de la pierre existante.
- .11 Additif au latex de polymère.

## **2.2 PROPRIÉTÉS**

- .1 Mortier d'assise et de rejointoiement pour les ouvrages en pierre. À fonder sur l'emploi du type O et le dosage compris dans les spécifications. Plage de la résistance compressive pour la pierre calcaire : entre 4 et 7 MPa et ce, après 117 jours de mûrissement.
  - .1 Dosage 1 : dosage 1:2:6 (ciment, chaux et granulats). Il s'agit ici d'un mélange pour une exposition sévère ou sérieuse, comme dans le cas de détails des pierres supérieures et lorsqu'il s'agit d'ouvrages se trouvant à 2 mètres au-dessus du niveau du terrassement.
  - .2 Dosage 2: dosage 1:2:8 (ciment, chaux et granulats). Il s'agit ici d'un mélange de granulats pour toutes les autres applications ou tous les autres endroits.
  - .3 Dans le cas de l'ensemble des murs adjacents à des sentiers, des sentiers piétonniers et d'autres voies de circulation et ce, alors que les joints se trouvent à 1 200 mm au-dessus du niveau du terrassement, l'on se devra d'ajouter un additif au latex de polymère, en conformité avec les instructions du fabricant.
- .2 Mortier de restauration, de type pré-mélangé et ce, en conformité avec les instructions du fabricant.
- .3 Pénétration de cône « Vicat » pour ouvrages en pierre, selon la norme ASTM C780.
  - .1 Mortier de rejointoiement : entre 15 et 20 mm.
  - .2 Mortier d'assise : entre 20 et 30 mm.
- .4 Concentration d'air admissible pour tous les mortiers à la chaux : entre 8 et 14 p. 100.

## **2.3 MÉLANGES**

- .1 Ne pas ajouter d'additifs d'entraînement d'air au mélange de mortier.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions de mise en oeuvre précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

### **3.2 MISE EN OEUVRE**

- .1 À moins de stipulations contraires, entreprendre les travaux de mortier et de coulis de maçonnerie en conformité avec les stipulations pertinentes de la norme CAN/CSA A179.

### **3.3 GÂCHAGE**

- .1 Préparer les boîtes de mesurage afin de s'assurer d'un dosage exact et précis des ingrédients du mortier. Chaque boîte devra renfermer la proportion de volume exacte et ce, pour chaque ingrédient particulier du mélange.
- .2 Introduire environ 75 p. 100 du volume total d'eau dans le malaxeur, suivi de 50 p. 100 du sable et de l'ensemble de la chaux hydratée à sec. À mélanger pendant environ 3 minutes ou jusqu'à ce que tous les matériaux soient bien mélangés et qu'aucune particule de chaux blanche ne soit apparente dans le mélange.
- .3 Laisser le tout tel quel pendant 5 minutes.
- .4 Ajouter le volume total de ciment Portland et le restant du sable et de l'eau. Mélanger le tout entre 3 à 5 minutes, soit jusqu'à ce que le mélange soit complètement gâché et que le mortier ait la consistance déterminée en vertu de l'essai de pénétration de cône « Vicat ».
- .5 Ajouter juste assez d'eau pour obtenir une consistance exploitable pour la pose des éléments. Éviter d'avoir un mélange trop trempé, ce qui pourrait entraîner l'apparition de taches sur la façade des travaux. La pénétration de cône « Vicat » pourra être de valeur quelque peu plus élevée dans le cas de mélanges d'assise, mais ne devrait pas dépasser la valeur maximale prescrite par plus de 20 p. 100. Enregistrer les quantités d'eau utilisées et s'en servir pour les mélanges subséquents et ce, afin d'assurer l'uniformité de tous les mélanges subséquents.
- .6 Ajuster les dosages de mélange en se fondant sur le pourcentage en vrac et ce, tel que présenté dans l'essai.
- .7 Tout le mortier de rejointoiement peut être mélangé à l'aide d'un malaxeur à pâles ordinaires. Seuls les malaxeurs fonctionnant à l'électricité sont admissibles ici. Les malaxeurs fonctionnant aux hydrocarbures ne sont pas admissibles ici, du fait de leur production de fumées.
- .8 Le gâchage à la main doit être pré-approuvé par le Représentant du ministère, comme suit :
  - .1 Le mélange manuel devra se faire en se servant d'une perceuse à haute vitesse, soit à 2 500 tours à la minute, aménagée avec une attache de mélangeur à pale(s) assortie(s). Le gâchage devra se faire en se servant d'un conteneur suffisamment petit pour offrir un plein contact des pâles et du mortier au cours du processus de gâchage; cette méthode devra aussi assurer une incorporation complète des ingrédients et un entraînement d'air conforme aux stipulations pertinentes.
  - .2 Présenter les outils de maçonnerie et le conteneur à l'approbation des Autorités compétentes et ce, avant la mise en route des travaux de rejointoiement.

- .9 Nettoyer toutes les planches de mélange ainsi que la machine de gâchage mécanique entre les gâchées.
- .10 La force du mortier devra être inférieure à celle des éléments de maçonnerie qu'il doit retenir.
- .11 Le mortier ne devra pas renfermer d'éléments qui pourraient être nocifs à la maçonnerie d'origine ou aux matériaux avoisinants.
- .12 Recourir aux services d'une personne pour mélanger le mortier et ce, pour toute la durée du projet. Advenant que l'on ait à remplacer cette personne, le gâchage du mortier devra être interrompu et ce, jusqu'à ce que la personne servant de personne remplaçante soit formée et que le mélange de mortier soit assujetti aux essais d'usage.

### **3.4 NETTOYAGE**

- .1 Une fois les travaux de montage terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Enlever les dégouttements et les éclaboussures et ce, en se servant d'eau et d'une éponge propre.
- .3 Nettoyer la maçonnerie à l'eau propre sous basse pression et ce, à l'aide d'une brosse à poils naturels et doux. Dans le cas de la pierre calcaire, la pression devrait se trouver entre 276 et 410 kPa. Voir la section 04 03 07.02 – Ouvrages historiques – Rejointoiement de la maçonnerie.

### **3.5 CALENDRIER DES TRAVAUX**

- .1 Utiliser du mortier s'assortissant au mortier existant et ce, du point de vue de la couleur pour le rejointoiement de finition et dans une profondeur d'au moins 30 mm.
- .2 Utiliser du mortier non tachant dans le cas de tous les travaux de rejointoiement.

### **3.6 PROTECTION DE L'OUVRAGE FINI**

- .1 À la fin de chaque journée de travail, recouvrir les ouvrages complètement ou partiellement terminés qui ne sont pas abrités ou protégés par une enceinte. À ancrer solidement en place.

### **3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 L'inspection et l'essai du mortier relèveront d'un Laboratoire d'essai désigné par le Représentant du ministère et ce, selon la norme CAN/CSA A179. La société chargée d'éprouver le mortier devra être en mesure d'offrir l'essai au cône « Vicat » et d'éprouver l'air par l'emploi d'un appareil d'essai du mortier. Ne pas se servir d'un appareil d'épreuve du béton pour éprouver l'air, de fait qu'une épreuve de la sorte s'avère inacceptable dans le cas de la présente application.
- .2 Le Représentant du ministère assumera le coût des essais prescrits.

- .3 La fréquence des essais du mortier sera prescrite par le Représentant du ministère.
- .4 Concentration d'air, selon la norme ASTM C185 et ce, pour l'ensemble des mortiers à la chaux; les essais de pénétration devront se faire par l'emploi d'un cône « Vicat » et ce, selon la norme ASTM C780 pour les mortiers à utiliser dans les ouvrages en pierre; le tout devra être assujéti à la même fréquence que dans le cas des essais de résistance qui sont conformes à la norme ASTM C109; il se peut que la fréquence soit plus élevée si le Représentant du ministère l'exige.
- .5 Éprouver la valeur en vrac du sable et des granulats au début du projet ainsi qu'au moment de chaque nouvelle expédition de sable et lors de changements importants dans les conditions atmosphériques. S'assurer que la concentration d'humidité soit conforme aux exigences pertinentes de la norme CAN/CSA A179.
- .6 Le Représentant du ministère se réserve le droit de rejeter du sable si les volumes en vrac s'avèrent excessifs.

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 04 03 07.02 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.
- .2 Section 04 03 08.02 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.
- .3 Section 04 05 10.02 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 Prix unitaires**

- .1 Prix unitaires
  - .1 Les prix unitaires s'applique seulement au pilier 47, tous les autres ouvrages de maçonnerie sont inclut dans le prix forfaitaire. Le prix unitaire va inclure tous les couts nécessaire pour compléter les réparation spécifique, qui doit inclure fournir les matériaux, les étagage et échafaudage additionnelle et l'exécution des travaux tel que décrit dans les documents et refléter dans le contrat.
- .2 Mesurage aux fins de paiement
  - .1 Les travaux pour les travaux aux pilier 47 seulement, tous les autres travaux de maçonnerie est inclut dans le prix forfaitaire, les paiements pour ces travaux sera sur la base de prix unitaire et va inclure tous les couts associé avec fournir les matériaux, et l'exécution des travaux tel que décrit dans les documents et refléter dans le contrat.
  - .2 Les travaux pour cette section est pour le pilier 47 seulement, sera payer basé sur les quantités actuelle mesurer sur le chantier et les prix unité établi sur le formulaire de validité de l'offre.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - .1 ASTM A276-08, Specification for Stainless Steel Bars and Shapes
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA).
  - .1 CAN/CSA A179-04 (C2009), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.

### **1.4 DÉFINITIONS**

- .1 Réparation de pierres : travaux de réparation, autres que « cosmétiques », c'est-à-dire purement superficiels, et de remplacement destinés à redonner aux pierres partiellement détériorées leur apparence et leurs propriétés initiales. Par réparations ici, il faut inclure l'emploi de mortier de restauration pour de petits copeaux et de petits éclatements ainsi que pour la réparation de fissures, la réparation d'ouvrages à la danoise, la réparation de fractures et des travaux de décalaminage.
- .2 Remplissage : matériau de remplissage utilisé pour reconstituer les parties brisées ou détériorées des pierres.
- .3 Réparation historique des pierres (remise en place): Enlever et remettre les unités existantes. Enlever et restaurer les pierres démarré, incluant l'ancrage requise, joints de collet, empierrement et rejoint. La grandeur moyenne des pierres est: 400 x 400 x 300.

- .4 Réparation historique des pierres (fracturé, sur place): Les réparations des pierres fracturé sur place. Effectuer les réparations en place les unités fracturé. Y compris tous les joints de collet, empierrement et rejoint.
- .5 Réparation historique des pierres (fracturé, enlevé): Réparation fracturé. Enlever et réparer les unité fracturé, y compris le joint de collet, empierrement et rejoint.
- .6 Réparation historique des pierres (fissure): Effectuer les réparations mineur pour fissure dans les pierres qui n'a pas besoin de chevillage en place. Longueur en moyenne de la réparation est 300mm.
- .7 Réparation historique des pierres (mortier): Mortier de restauration exclusives. Grandeur en moyenne: 300 x 300 x profondeur maximale de 25mm.
- .8 Réparation historique des pierres (flipot): Réparation flipot. Grandeur en moyenne: 200mm x 200mm x 100mm.
- .9 Réparation historique des pierres (Enlèvement de cheville): Enlever la cheville en métal et effectuer la réparation de pierre en utilisant un mortier de restauration exclusives.
- .10 Adhésif : matériau utilisé pour coller les différentes parties des pierres fracturées/fissurées, appliqué directement sur les faces exposées par la fissure ou la fracture ou sur des éléments de renfort rapportés, tels que des goujons.
- .4 Mortier de jointoiment : matériau utilisé pour rejointoyer les joints de mortier adjacents à la pierre réparée.

## **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Les travaux de la présente section devront être conformes aux exigences de la section 04 05 10.01 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.

## **1.6 ÉCHANTILLONS DES PRODUITS**

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les échantillons de coulis et de mortier, conformément à la norme CAN/CSA A179.

## **1.7 ÉCHANTILLONS DES OUVRAGES**

- .1 Réaliser les échantillons des ouvrages requis conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, et aux prescriptions de la section 04 05 10.02 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Construire les maquettes suivantes :
  - .1 Travaux de réparation de deux fissures.
  - .2 Travaux de réparation de deux fissures partagées.
  - .3 Travaux de réparation de deux fractures sur place.
  - .4 Travaux de réparation d'une fracture, alors que la pierre est enlevée.
  - .5 Travaux de réparation et de restauration de deux pierres.
  - .6 Travaux de réparation de deux ouvrages à la danoise.
  - .7 Une façade de pierre décalaminée.
  - .8 Réglet, d'une longueur d'un mètre.

## **1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Entreposer les matériaux dans un endroit sec et de manière à ce qu'ils ne reposent pas sur le sol.

## **1.9 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE**

- .1 Maintenir la température entre 5 °C et 30 °C de part en part de la pierre, pendant la réparation et les 48 heures suivantes.
- .2 Choisir une résine époxydique compatible avec l'humidité de la pierre, selon les instructions du fabricant.
- .3 Fournir les enceintes temporaires et l'équipement de chauffage nécessaires pour maintenir les températures requises. Prendre soin de ne pas surchauffer la maçonnerie.

## **1.10 CONDITIONS EXISTANTES**

- .1 Avant le début des travaux, relever et signaler au Représentant du Ministère tout écart entre les conditions observées sur le chantier et les conditions énoncées dans le présent devis.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Matériaux pour le mortier et le coulis. Voir la section 04 03 08.01 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.
- .2 Eau : propre et exempte de substances nuisibles telles que des acides, des alcalis et des matières organiques, selon la norme CAN/CSA A179.
- .3 Goujons : filetés, en acier inoxydable, selon la norme ASTM A276, de nuance 304.
- .4 Fil métallique crénelé : en acier inoxydable ou en métal non corrosif équivalent, de 2 mm de diamètre.
- .5 Plaques de parement en pierre : possédant les mêmes propriétés mécaniques et esthétiques que les pierres existantes et ce, en conformité avec la section 04 03 42.01 - Ouvrages historiques - Remplacement de pierres.
- .6 Remplissage de fissures capillaires. De la chaux hydratée et dispersée, du coulis et une couche protectrice ou enveloppante, le tout étant pigmenté pour s'assortir à la couleur de la pierre et ce, à l'approbation du Représentant du ministère.
- .7 Gel à la résine époxydique. Gel à deux composantes et de type exempt de solvants; mortier d'adhérence à la résine époxydique.
- .8 Mortier de restauration. Voir la section 04 03 08.01 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.

### **2.2 MÉLANGES DE MORTIER**

- .1 Mélanges. Voir la section 04 03 08.01 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.

### **2.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE**

- .1 Conserver les bons de commande, factures, certificats d'essais des fournisseurs ainsi que les documents servant à prouver que les matériaux utilisés répondent aux exigences du devis.
- .2 Produire les documents susmentionnés à la demande du Représentant du Ministère et assurer à ce dernier le libre accès aux sources d'approvisionnement.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Enlever la partie détériorée de la pierre jusqu'à l'apparition de la surface saine. Faire approuver le mode d'exécution et les outils utilisés par le Représentant du Ministère avant de commencer ces travaux.

### **3.2 PROTECTION**

- .1 Prendre toutes les mesures qui s'imposent pour ne pas endommager le bâtiment, la chaussée et les ouvrages en pierre et de type sculpté et que l'on se doit de conserver. Le cas échéant, réparer les dommages.
- .2 Prendre toutes les mesures qui s'imposent pour ne pas endommager la fabrique des présents travaux à caractère historique. Le cas échéant, réparer les dommages.

### **3.3 ENLÈVEMENT DES PRODUITS DE CALFEUTRAGE ET D'IMPERMÉABILISATION**

- .1 Enlever le calfeutrage et produit de scellement.

### **3.4 TRAVAUX DE RÉPARATION DE FISSURES**

- .1 Forer des orifices d'injection de 5 mm de diamètre et ce, en conformité avec les spécifications du fabricant du coulis applicable par injection.
- .2 Se servir d'air comprimé et d'eau potable pour nettoyer les vides et ce, jusqu'à ce que l'eau ressortant des vides soit claire ou transparente. La purge définitive devrait se faire par l'emploi d'une solution à 10 p. 100 d'alcool d'éthylène.
- .3 Imperméabiliser les joints et les fissures et ce, en conformité avec les spécifications du fabricant.
- .4 Réaliser la procédure d'injection en conformité avec les instructions du fabricant. Garder la surface de la pierre dégagée de tout déversement. Nettoyer le tout au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- .5 Laisser durcir le coulis.
- .6 Préparer l'enduit enveloppant ou protecteur de chaux hydratée et dispersée et ce, en se servant de pigments compatibles avec le coulis de chaux hydratée et dispersée.
- .7 Injecter l'enduit enveloppant par dessus les ouvrages de remplissage de fissures. À appliquer en minces couches, afin d'amener le tout jusqu'à la surface.

### **3.5 RÉPARATION DE LA PIERRE FRACTURÉE**

- .1 Enlever la pierre existante. Voir la section 04 03 42.02 - Ouvrages historiques - Remplacement de pierres.
- .2 Faire approuver la méthodologie de réparation par le Représentant du ministère et ce, avant la mise en route des travaux.
- .3 Enlever les éléments qui nécessitent des réparations mineures et ce, sans perdre de morceaux et sans endommager le tout davantage. Ne pas endommager les travaux existants.
- .4 Forer des trous de 13 mm de diamètre sur 60 mm de longueur dans chaque section à l'emplacement de la fracture; espacement maximum d'entre axes, à établir à 300 mm. Prévoir au moins deux trous par pierre. Se servir d'acétone et de cure-oreilles pour enlever la poussière qui se trouve dans les trous.
- .5 Insérer des goujons en acier inoxydable de 12 mm de diamètre sur 100 mm de longueur et appliquer le coulis prescrit dans les trous et à l'emplacement des interfaces. Laisser sécher ou mûrir le coulis au cours d'une période d'au moins 24 heures.
- .6 Coller ensemble les façades de la pierre et ce, en se servant de colle époxydique ou d'un coulis approuvé. Laisser mûrir le tout pendant au moins 24 heures.
- .7 Rétablir les éléments consolidés dans les ouvrages.
- .8 Réinsérer la pierre. Voir la section 04 03 42.02 - Ouvrages historiques - Remplacement de pierres. Rejointoyer le tout à l'aide du mortier prescrit. Le profil des joints devra être semblable à celui des joints existants. Si la fracture proprement est en ligne avec les joints de mortier à la verticale au-dessus et en dessous de la pierre fracturée, l'on se devra alors de tourner la pierre dans 180 degrés, mais seulement si le motif de la pierre le permet; par la suite, l'on se devra de réinsérer la pierre.
- .9 Réparer la surface de la fracture en fonction du profil et de la couleur de la pierre avoisinante et ce, selon les instructions comprises à l'alinéa 3.4 (Travaux de réparation de fissures).

### **3.6 TRAVAUX DE RÉPARATION DE PIERRES FRACTURÉES SUR PLACE**

- .1 Forer des trous de 11 ou de 13 mm de diamètre, avec un prolongement de 60 mm au-delà de la fracture et selon un espacement d'entre axes d'au plus 300 mm; prévoir au moins deux trous par pierre. Avant de forer les trous, prière de communiquer avec le Représentant du ministère afin de confirmer la grosseur des goujons.
- .2 Se servir d'acétone et de cure-oreilles pour enlever la poussière qui se trouve dans les trous.
- .3 Insérer des goujons en acier inoxydable et de 10 ou de 12 mm de diamètre et d'une longueur de 100 mm; appliquer alors de la colle époxydique dans les trous et sur les joints. Laisser sécher le tout pendant 24 heures au moins. Forer le 12 mm externe du bouche-pore époxydique et réparer le tout à l'aide du mortier de restauration.
- .4 Réparer la fracture et ce, selon les instructions comprises à l'alinéa 3.4 (Travaux de réparation de fissures).
- .5 Finir la surface de la fracture d'après la couleur et le profil de la pierre existante.

### **3.7 RÉFECTION DE LA FAÇADE DE LA PIERRE PARTIELLEMENT DÉTÉRIORÉE PAR L'APPORT D'UNE DALLE OU D'UNE NOUVELLE FAÇADE (TRAVAUX DE RÉPARATION À LA DANOISE)**

- .1 Enlever la partie pourrie de la pierre et ce, jusqu'à l'obtention d'une surface saine. Coupe la pierre existante par l'apport d'un vide équarri autant que possible dans la pierre, la profondeur de ce vide devant être d'au moins 50 mm.
- .2 Sélectionner la nouvelle pierre en s'assurant d'harmoniser le tout avec la couleur attenante; les travaux devront être exempts de défauts et présenter une assise semblable à celle des travaux adjacents. Dans la mesure du possible, à sauvegarder en se servant de la pierre existante et patinée par le temps, qui se trouve sur place.
- .3 Goujons servant de dispositifs d'attache de type mécanique :
  - .1 Forer des trous de 11 mm de diamètre sur 60 mm de longueur et ce, à l'interface des dalles de pierres existantes et neuves. Aux endroits où la profondeur de la pierre de l'un ou l'autre côté de l'interface est de moins de 100 mm, la longueur du trou devra alors être établie à 60 p. 100 de l'épaisseur de la pierre.
  - .2 Humecter la surface de la pierre avant d'appliquer du coulis.
  - .3 Insérer des goujons de 10 mm de diamètre et de 100 mm de longueur dans la pierre existante et appliquer le coulis prescrit à l'emplacement des trous et de l'interface. Laisser sécher le tout pendant 24 heures au moins.
  - .4 Aux endroits où la pierre neuve ou existante est de moins de 100 mm d'épaisseur, la longueur du goujon devra alors correspondre à 50 p. 100 de l'épaisseur de la pierre et ce, de chaque côté de l'interface.
- .4 Nervures à queue d'aronde, servant de dispositifs d'attache de type mécanique :
  - .1 Façonner des nervures à queue d'aronde et à l'horizontale et ce, dans une profondeur de 12 mm à l'emplacement de l'interface des dalles de pierres neuves et existantes. Couper la forme de pierre à la main et ce, en se servant de ciseaux de type recuit et en s'assurant que les bords ne soient pas éclatés ni éjarrés.
  - .2 Humecter la surface de la pierre avant d'appliquer du coulis.
  - .3 Appliquer le coulis prescrit le long des nervures à queue d'aronde et à l'emplacement de l'interface de la pierre existante.
- .5 Humecter la surface de la pierre. Remplir les trous de goujons et (ou) les nervures à queue d'aronde de la nouvelle dalle de pierre et ce, en se servant du coulis prescrit. Monter en place la nouvelle dalle de pierre. Fixer temporairement cette pierre en place, afin de permettre la prise et le mûrissement du coulis. S'assurer que le joint entre la pierre neuve et l'existante soit complètement rempli et fini afin de s'assortir à la façade de la pierre existante.
- .6 Laisser la façade de l'ouvrage à la danoise quelque peu ressortie et la finir en fonction du profil d'origine et ce, par frotage ou par l'emploi d'outils assortis, en conformité avec les exigences. Aucune marque de frotage sur la pierre existante ne sera tolérée.
- .7 Rejointoyer le joint de mortier. Voir la section 04 03 07.02 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.

### **3.8 RÉFECTION DE LA FAÇADE DE LA PIERRE PARTIELLEMENT DÉTÉRIORÉE PAR L'APPORT D'UN OUVRAGE DE REMPLISSAGE (Y COMPRIS LES VIDES, LES COPEAUX ET LES ANCIENS OUVRAGES DE RAPIÉÇAGE)**

- .1 Préparer et réparer la pierre érodée ou endommagée en se servant du mortier de restauration prescrit. Entreprendre les travaux en stricte conformité avec les directives du fabricant, directives qui devront être mises à la disponibilité des travailleurs tout au long des travaux et qui devront être comprises comme venant en sus des stipulations comprises dans ce devis; en outre, ces directives devront avoir préséance sur les stipulations du devis. Les travaux de réparation devront s'assortir à la pierre existante. L'objectif visé par de tels travaux est d'améliorer le facteur d'expulsion ou de rejet de l'eau et d'empêcher les endommagements et

- l'érosion subséquents. L'emplacement exact et les dimensions précises des réparations seront inscrites à la craie sur la pierre et ce, par le Représentant du ministère.
- .2 Enlever la partie pourrie de la pierre et ce, jusqu'à l'obtention d'une surface saine. Couper les superficies ou surfaces à réparer et ce, en se servant d'un ciseau dentelé, de sorte que les surfaces arrière soient nervurées et qu'une connexion plus ou moins équerrie soit créée entre le mortier de restauration et la pierre saine. Le lissage du mortier s'avère inacceptable. Couper la pierre éclatée ou meuble et ce, dans une profondeur du moins 6 mm.
  - .3 Une fois les travaux de coupage terminés, enlever les particules à l'état meuble et nettoyer l'espace à remplir, en se servant d'eau et d'une brosse, jusqu'à ce que toute la poussière soit enlevée. Si les surfaces à restaurer deviennent dans un état ressemblant à de la craie ou partiellement poudreux, l'on se devra alors d'enlever la poussière à l'aide d'un aspirateur.
  - .4 Après avoir enlevé la poussière, humecter alors les surfaces. Utiliser juste assez d'eau pour empêcher la pierre naturelle d'extraire l'eau du mélange du mortier de restauration. Régler la quantité d'humidité pour que le tout convienne à la dureté et à la porosité de la pierre à restaurer.
  - .5 Mélanger le mortier de restauration dans une cuvette en plastique et gâcher le tout à l'aide d'un malaxeur manuel. L'opérateur se devra de porter un masque anti-poussière. Mettre de l'eau dans la cuvette en premier lieu et ce, avant d'ajouter du matériau à sec. Le rapport d'eau à matériau à sec devra être conforme aux directives du fabricant.
  - .6 Appliquer le mortier de sorte que le tout convienne à la nature de la pierre à restaurer. Restaurer les surfaces de la pierre en s'assurant de les assortir aux surfaces existantes et leur donner le même plan que les surfaces adjacentes de la pierre existante qui ne sont pas érodées.
  - .7 Créer graduellement une nouvelle section en couches dont l'épaisseur individuelle ne dépasse pas 15 mm; en outre, l'on se devra de laisser sécher chaque couche avant d'appliquer les couches subséquentes.
  - .8 Utiliser un flotteur en bois et éviter de travailler le tout de façon excessive à la truelle, afin d'empêcher le faïençage.
  - .9 Si la surface à réparer présente des sculptures ou des moulures, l'on se devra alors de façonner le tout de façon grossièrement ressemblant à la forme requise et ce, à l'aide d'un flotteur en bois; laisser une quantité suffisante, même généreuse, de mortier de réparation; laisser sécher le mortier, puis finir les ouvrages au ciseau et ce, en fonction de la forme définitive.
  - .10 Se servir d'une brosse à fibres raides et quasi-sèches pour enlever la laitance.
  - .11 Faire mûrir à l'état humide les surfaces restaurées et ce, pendant au moins 4 jours. Appliquer un chiffon humide, à recouvrir d'un feillard en plastique. Garder le chiffon à l'état humide, par brumisation et ce, tout au long de la période de mûrissement.
  - .12 Rejointoyer le joint de mortier. Voir la section 04 03 07.02 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.
  - .13 Le fini de surface des ouvrages rapiécés doit correspondre à celui de la pierre existante et ce, des points de vue de la couleur et de la texture.

- .1 Décalaminer la surface de la pierre, en enlevant les portions de maçonnerie à l'état meuble et ce, par impact à l'aide d'un marteau bouchardeur et selon les directives du Représentant du ministère.
- .2 Lorsqu'une seule portion de la façade d'une pierre donnée nécessite du décalaminage, l'on se devra alors de nettoyer la surface entière et de réparer le tout pour assurer le maintien de l'uniformité dans la couleur dans la façade de la pierre.
- .3 Aux endroits où le décalaminage est profond (de plus de 2 mm) et selon les directives du Représentant du ministère, l'on se devra alors de préparer la zone de réparation, de nettoyer la surface et d'appliquer le mortier de restauration de la pierre et ce, en conformité avec les indications comprises à l'alinéa 3.8 (**RÉFECTION DE LA FAÇADE DE LA PIERRE PARTIELLEMENT DÉTÉRIORÉE PAR L'APPORT D'UN OUVRAGE DE REMPLISSAGE (Y COMPRIS LES VIDES, LES COPEAUX ET LES ANCIENS OUVRAGES DE RAPIÉÇAGE)**)).
- .4 Aux endroits où le décalaminage est peu profond (à moins de 2 mm), l'on se devra alors de biseauter les bords des plaques de surface conservées et fermes et ce, afin d'assurer un écoulement de l'eau.
- .5 Aux endroits où le décalaminage couvre une superficie supérieure à 200 sur 200 mm, l'on se devra alors d'en faire part au Représentant du ministère pour qu'il décide des mesures à prendre en tel cas.

### **3.10 RESURFAÇGE DE LA PIERRE**

- .1 Finir la surface de la pierre par frottage et par polissage, afin d'assortir le tout aux ouvrages existants.
- .2 La façade entière de la pierre devra recevoir ce traitement et ce, afin d'assurer l'uniformité dans la couleur et la finition.

### **3.11 RÉGLETS**

- .1 Marquer l'emplacement des réglets sur la façade de la pierre et ce, en se servant de marques de marqueur enlevables. Faire approuver le tout par le Représentant du ministère avant la pratique proprement dite de coupes de réglets dans la façade de la pierre.
- .2 Utiliser une règle de menuisier pour s'assurer de couper les réglets en ligne droite. Couper ou pratiquer les réglets aux dimensions prescrites. Ne pas pratiquer de coupes au delà du stricte nécessaire. Les arêtes dans la pierre et plus précisément, le long des rebords des réglets, devront être droites. Le bouchardage de la pierre est inacceptable.
- .3 La pierre endommagée au cours du coupage des réglets devra être remplacée par l'Entrepreneur et ce, sans que la chose n'entraîne de déboursés supplémentaires de la part du Représentant du ministère.

### **3.12 NETTOYAGE**

- .1 Avant d'entreprendre les travaux de nettoyage proprement dits, nettoyer les échantillons des ouvrages pour montrer les méthodes de nettoyage au Représentant du Ministère.
- .2 Nettoyer les surfaces des ouvrages en pierre une fois que les réparations sont terminées et que le mortier a durci.



- .3 Débarrasser les surfaces des ouvrages en pierres de toute trace de coulis ou de mortier résultant de l'exécution des travaux, sans endommager les pierres ni les joints.
- .4 Débarrasser les lieux des débris, des matériaux de surplus et du matériel. Laisser le chantier propre et ordonné, de sorte qu'il ne présente pas de dangers.

### **3.13 PROTECTION DE L'OUVRAGE FINI**

- .1 Durant une période de deux semaines suivant le parachèvement des travaux, prendre les mesures nécessaires pour protéger l'ouvrage fini contre tout dommage par choc.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 04 03 07.02 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.
- .2 Section 04 03 08.02 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.
- .3 Section 04 03 43.02 - Ouvrages historiques - Démontage d'ouvrages en maçonnerie de pierre.
- .4 Section 04 05 10.02 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .5 Section 04 05 19.02 - Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.
- .6 Section 04 43 23.02 - Placages de pierres de carrière.

### **1.2 DISPONIBILITÉ DE LA PIERRE**

- .1 Utilise les pièces de remplacement dimensionné selon la section 04 43 23.02 - Placages de pierres de carrière.

### **1.3 PRIX ET PAIEMENT**

- .1 Prix pour obtenir et transporter les pierres de remplacement est compris dans le prix forfaitaire de l'offre.
- .2 Prix pour compléter le coupage et façonnage final des pierres de dimension brute pour indiqué les formes final de pierre, la grandeur et façonnage est compris dans le prix forfaitaire de l'offre.
- .3 Prix pour récupéré, nettoyer, transporter, entreposer et réinstaller les pierres de face existantes dans le prix forfaitaire de l'offre.

### **1.4 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM).
  - .1 ASTM C 97/C 97M-09, Standard Test Methods for Absorption and Bulk Specific Gravity of Dimension Stone.
  - .2 ASTM C 170/C 170M-09, Standard Test Method for Compressive Strength of Dimension Stone.
  - .3 ASTM C568-03, Specification for Limestone Dimension Stone.

### **1.5 DESSINS D'ATELIER**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre des dessins d'atelier pour toute la nouvelle pierre requise. Se reporter aux dessins afin de retrouver les emplacements.
- .3 Les dessins devront présenter tous les détails se rapportant aux dimensions, à la coupe et aux travaux d'assise, de jointoiement et d'ancrage ou d'attache ainsi qu'au fini de la pierre. Toutes les dimensions devront être fondées sur des mesures prélevées de façon précise au chantier.

- .4 À produire en grandeur réelle : tous les détails de travaux moulés et profilés.
- .5 Soumettre des gabarits pour chaque type et grandeur d'élément de maçonnerie prescrit : pierre de parement, de couronnement, de pilier supérieur et inférieur, seuil du cloture, bordure.
- .6 Marquer sur chaque pierre la face de lit de carrière ou direction du lit de carrière ainsi que leur numéro de référence correspondant aux bordereaux avec des méthodes de marquages permanentes dissimulés.

## **1.6 ÉCHANTILLONS**

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre des échantillons des nouvelles pierres fini et pierre récupéré de remplacement pour approbation, avant d'acheter les pierres.
- .3 Échantillons provenant de la carrière désignée. Présenter les échantillons des pierres de remplacement. Soumettre quatre jeux de pierres, comme suit :
  - .1 Choisir les échantillons en se servant du lit naturel ou de carrière récemment travaillé; le tout devra être accompagné du certificat de la carrière.
  - .2 Soumettre quatre échantillons de chaque élément, le tout étant fondé sur le format suivant : 300 sur 300 sur 75 mm.
- .4 Les échantillons devraient être représentatifs de la pleine plage de couleurs, avec des marques visibles et selon le fini qui sera fourni ou qui servira dans l'ensemble du projet. Sur les échantillons, l'on se devra d'indiquer le lit naturel ou la direction du lit.

## **1.7 CALENDRIERS**

- .1 Fourni un calendrier des unités de pierre qui indique leurs type, les dimensions brute, orientation, poids total et numéro de référence.
- .2 Le représentant du département peut ajuster les grandeurs jusqu'à 10% à celle qui sont indiqués pour prendre en considération les exigences de construction.
- .3 Soumettre le calendrier dans les délais d'une semaine du passation des contrats indiquant les étapes clé, mais pas réglementé aux:
  - .1 Préparation, soumissions des dessins d'atelier.
  - .2 Sourçage des pierres.
  - .3 Inspection à l'usine du fournisseur.
  - .4 Inspection au chantier de fabrication après que la première coupe des pierres a été effectuée.
  - .5 Inspection au chantier de fabrication après les coupes et façonnage finale.
  - .6 Livraison et inspection.

## **1.8 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE**

- .1 Construire la maquette en conformité avec les stipulations pertinentes de la section 04 05 10.02 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.

- .2 Tenir compte d'un intervalle de 72 heures pour l'inspection des maquettes par le Représentant du ministère, cet intervalle devant précéder toute mise en route de travaux de remplacement.
- .3 Une fois la maquette acceptée, elle pourra être conservée comme faisant partie des travaux finis.

## **1.9 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Les qualifications des maçons affectés au remplacement de la pierre devront être conformes aux stipulations pertinentes de la section 04 05 10.02 – Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Assurer au Représentant du Ministère l'accès à l'atelier du maçon aux fins d'inspection des travaux en cours.
- .3 Retenir les services de travailleurs ayant une formation spéciale et une expérience de ce type de travaux.
- .4 Soumettre des rapports d'essai homologués sur le remplacement de la pierre et ce, en conformité avec les stipulations pertinentes de la section 04 05 10.02 – Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .5 Organismes d'essai et d'inspection indépendants:
  - .1 Le Représentant du Ministère se chargera de retenir les services d'organismes d'essai et d'inspection indépendants. Le coût de ces services sera assumé par le Représentant du Ministère.
  - .2 Fournir les matériels requis par les organismes désignés pour la réalisation des essais et des inspections.
  - .3 Le recours à des organismes d'essai et d'inspection ne dégage aucunement l'Entrepreneur de sa responsabilité concernant l'exécution des travaux conformément aux exigences des documents contractuels.
  - .4 Si des défauts sont relevés au cours des essais et/ou des inspections, l'organisme désigné exigera une inspection plus approfondie et/ou des essais additionnels pour définir avec précision la nature et l'importance de ces défauts. L'Entrepreneur devra corriger les défauts et les imperfections selon les directives du Représentant du Ministère, sans frais additionnels pour le Représentant du Ministère, et assumer le coût des essais et des inspections qui devront être effectués après ces corrections.
- .6 Rapports des essais et rapports d'évaluation:
  - .1 Soumettre les rapports certifiés des essais conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents / échantillons à soumettre.
  - .2 Les rapports des essais doivent certifier que les blocs de carrière satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance incluant, mais sans se limiter à:
    - .1 Résistance à la compression : essai selon la norme ASTM C 170.
    - .2 Porosité : essai selon la norme ASTM C 97
  - .3 En plus des données précisées dans les normes ASTM citées en référence, soumettre les données concernant le taux initial d'absorption d'eau (suction) de la maçonnerie.

- .7 Inspections:
  - .1 Le représentant du département va inspecter les pierres pour déterminer si il rencontre les exigences de ce devis et qu'ils assortis les échantillons.
    - .1 Les pierres qui faillit de rencontré ces exigences seront rejeté.
  - .2 Le représentant du département va inspecter la pierre pour acceptation de qualité et de dimensions aux étages suivantes:
    - .1 Après l'achat initial des blocs brute dans la cour d'entretien du fournisseur.
    - .2 Après les coupes initial des pierres.
    - .3 Après les coupes et façonnage finale.
  - .3 L'entrepreneur doit s'assurer que toutes les pierres soient non emballé, arrangé et près pour la revu du représentant du département avec manipulation modeste avant les visites de contrôle de la qualité.
  - .4 Si la pierre ne rencontre pas les exigences de qualité et les dimensions:
    - .1 L'entrepreneur va fournir des matériaux additionnelle à aucun prix additionnelle au projet, jusqu'a temps que tous les matériaux soient accepté par le représentant du département.
    - .2 L'entrepreneur va payer tous les prix associé avec les inspections additionnelle par le représentant du département.

## **1.10 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION DES PRODUITS**

- .1 Expédier la pierre finie au chantier et ce, à l'état emballé dans des conteneurs substantiels et de fabrication sur mesure, afin d'éviter des dommages qui pourraient être provoqués par des copeaux ou des souillures de toute autre source.
- .2 Étiqueter chaque conteneur, en inscrivant clairement le contenu et l'emplacement par rapport au bâtiment.
- .3 Sur chaque pierre, l'on se devra d'indiquer le lit naturel ou la direction de l'assise et l'emplacement de la pierre sur le bâtiment et ce, en se servant de références ou de renvois aux dessins d'atelier. Se servir de marqueurs permanents pour marquer les pierres, sur leurs surfaces qui ne seront pas apparentes.
- .4 Éviter les manutentions excessives de la pierre et la protéger contre les éclatements, les endommagements, les souillures et les taches.
- .5 Seront rejetées les pierres endommagées et les pierres qui seront réparées avant leur arrivée au chantier.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Les nouvelles pierres doivent provenir d'une seule carrière, laquelle doit être acceptée par le Représentant ministériel.
  - .1 S'assurer que la carrière d'approvisionnement est en mesure de fournir des matériaux de qualité uniforme et aux caractéristiques correspondant aux matériaux en place.

- .2 Sélectionner la pierre des zones de la carrière qui rencontrent ou excèdent la qualité minimum acceptable pour la pierre et des zones d'où proviennent les échantillons jugés acceptables.
- .3 La pierre sera libre de toutes imperfections; aucune stylolithe (qui ressemble au ligne de faille et/ou fissures), aucune glaise, aucun fer ou autres inclusions, aucun trous. Les stylolithe acceptable sont très mince et discontinue.
- .4 Assise naturelle: pour pierre de face, chaperon, et pierres de pilier.
- .5 Mûrir les blocs de pierre pour une durée suffisante pour assurer que la fissuration ou d'autres déficiences résultantes d'une cure insuffisante ne se présentent pas dans la pierre.
- .2 Pierre calcaire : conforme à la norme ASTM C 568, de catégorie II, masse volumique moyenne, de couleur et de texture correspondant à celles de l'échantillon approuvé.
- .1 Source: Carrière St. Marc.

## **2.2 ANCRAGES**

- .1 Goujons, attaches et crampons: acier inoxydable de nuance 304. Voir la section 04 05 19.02 - Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.

## **2.3 FAÇONNAGE DE LA PIERRE**

- .1 Les pierres doivent être coupées ou taillées selon la forme et les dimensions obtenues à partir de mesures et de profils précis, tels que prélevés depuis la pierre existante, et tel que indiquée.
- .2 Dresser les façades apparentes en parfait alignement et en s'assurant que les lits et les joints soient de la même épaisseur que ceux des ouvrages existants; dans tous les cas, et le montage devra se faire selon un plan perpendiculaire à la façade.
- .3 Exécuter les travaux de moulage à partir de détails de grandeur réelle. S'assurer que les arêtes apparentes soient parfaitement alignées et les adoucir quelque peu pour empêcher tout éboutage.
- .4 Couper les pierres en tenant compte des pièces d'ancrage, des crampons, des goujons et des systèmes de support requis. Prévoir des trous de louve à goupilles et à agrafes dans les morceaux de pierre qui ne peuvent pas être manuellement manutentionnés. Ne pas pratiquer de trous dans les surfaces apparentes.

## **2.4 TOLÉRANCES DE FAÇONNAGE**

- .1 Voici les tolérances de fabrication admissibles :
  - .1  $\pm 3$  mm pour n'importe quelle dimension.
  - .2  $\pm 3$  mm par rapport à une déviation depuis tout ouvrage équerri.
  - .3  $\pm 3$  mm par rapport à une déviation depuis une surface plate et ce, sur n'importe quelle façade apparente.
- .2 Seront rejetées les pierres posées lit en face.

---

**2.5 OUVRAGES D'ASSISE POUR LA PIERRE**

- .1 Toute la pierre devra être fournie pour que sa pose se fasse dans un lit de carrière.

**2.6 FINIS**

- .1 Dresser les surfaces apparentes en adoptant les profils existants, comme suit:
  - .1 À moins d'indications contraires, tous les finis devront s'assortir aux existants du belvédère Victoria, et ce, à l'approbation du Représentant du ministère.

**2.7 FABRICATION DE LA PIERRE DE REMPLACEMENT**

- .1 Enregistrer le profil de la pierre existante.
- .2 Couper ou tailler et sculpter la nouvelle pierre pour qu'elle suive le profil de la pierre existante.
- .3 Avant son installation, faire approuver la nouvelle pierre sculptée par le Représentant du ministère.

**2.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE**

- .1 Préparer la maquette de façonnage de la façade de la pierre et la soumettre à l'approbation du Représentant du ministère et ce, avant la mise en route des travaux de fabrication de la pierre.

**PARTIE 3 EXÉCUTION**

**3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Faire en sorte que les pierres ne puissent absorber l'humidité du sol et les protéger de la pluie. Laisser les pierres vieillir sur leur assise naturelle.
- .2 Déplacer et soulever les pierres en prenant les moyens nécessaires pour prévenir leur endommagement. Faire inspecter et approuver par le Représentant du Ministère les pierres qui ont subi un choc ou une chute. Ne pas percer de trous ni ménager d'évidements destinés à recevoir des lattes ou des harnais sur la face de parement ou la face de lit supérieure des pierres.
- .3 Indiquer le sens de l'assise des pierres. Reproduire les marques indiquant le sens de l'assise sur les fragments de pierres taillées utilisables.
- .4 Placer des dispositifs de sécurité et des panneaux de signalisation aux abords de la zone des travaux, selon les directives.
- .5 Installer des étais et des supports, selon les besoins.
- .6 Recouvrir les surfaces fragiles adjacentes.

**3.2 ENLÈVEMENT DE LA PIERRE EXISTANTE**

- .1 Enlever la pierre détériorée existante et ce, selon la section 04 03 43.02 - Ouvrages historiques - Démontage d'ouvrages en maçonnerie de pierre, et en vue de l'obtention d'une approbation de la part du Représentant du ministère.
-

- .2 Avant la mise en oeuvre des présents travaux, se servir d'une caméra pour enregistrer toutes les zones identifiées comme zones à démonter et ce, à partir de tous les aspects ou depuis tous les points de vue.
- .3 À l'aide des dessins d'élévations, numéroter précisément chaque pierre à enlever et enregistrer sa position. Le numérotage comme tel devra correspondre à celui des dessins d'atelier.
- .4 Aux endroits où de la pierre existante doit être remontée ou reposée, se servir d'un marqueur à marquage de type complètement effaçable au besoin et sans endommager la maçonnerie; le marquage proprement dit devra se faire avant l'enlèvement de la pierre et sur sa façade.
- .5 Utiliser des méthodes approuvées pour ameubler ou desserrer la pierre, ces méthodes ne devant causer aucun endommagement à la pierre ni aux autres éléments décoratifs.
- .6 Le long du rebord de la pierre, ne pas se servir des outils suivants: scie circulaire ou meulière, ciseau pneumatique et outils en acier exerçant une pression concentrée le long des rebords de la pierre. Avant la mise en route des présents travaux, faire approuver l'emploi d'outils motorisés par le Représentant du ministère.
- .7 Ameubler la maçonnerie à l'état humide seulement lorsque la température est au-dessus du point de congélation.
- .8 Placer les pierres détachées sur des surfaces en bois au cours de leur manutention. Prendre soin d'empêcher tout contact de la pierre avec des métaux ou des matières végétales.
- .9 Sauf dans le cas d'indications contraires de la part du Représentant du ministère, nettoyer la pierre par frottement humide et ce, à l'aide d'une brosse à fibres végétales. Ne pas se servir d'un jet d'eau sous haute pression.
- .10 Dans le cas de pierres à remonter, l'on se devra d'enlever tout excédant de mortier au ciseau.

### **3.3 TAILLE À DIMENSIONS DES PIERRES**

- .1 Utiliser un compas d'épaisseur, une équerre et un niveau pour mesurer l'espace à combler. Prévoir des joints de mortier de 10 mm d'épaisseur au maximum. Lorsque des joints existants sont de moindre valeur, l'on se devra alors de confirmer l'épaisseur de ces joints auprès du Représentant du ministère et ce, avant de couper la pierre.
- .2 Couper et modifier les pierres tel qu'indiqué.

### **3.4 DÉPLACEMENT DES PIERRES**

- .1 Déplacer les pierres horizontalement dans des brouettes ou sur des traîneaux.
- .2 Le déplacement de grosses pierres devra se faire par l'emploi d'au moins deux (2) courroies en nylon et convenablement espacées, afin d'offrir un appui uniforme et sécuritaire pour la pierre.
- .3 Faire glisser les pierres sur des rampes en bois pour les mettre en place.

### **3.5 MISE EN PLACE DES NOUVELLES PIERRES**

- .1 Avant de mettre en place une pierre, la laver avec de l'eau et une brosse à crins naturels.
- .2 Humecter les surfaces des espaces à combler et appliquer du mortier.



- .3 Préparer et reconstruire le mur de maçonnerie d'appui en conformité avec les stipulations pertinentes de la section 04 03 07.02 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.
- .4 Poser les pierres lourdes et les pierres saillantes une fois que le mortier des assises sous-jacentes a suffisamment durci pour en supporter le poids.
- .5 Étançonner et ancrer les pierres saillantes jusqu'à ce que les rangs supérieurs aient suffisamment durci.
- .6 Poser les pierres de grande taille sur des coins en bois de résineux imbibés d'eau permettant de maintenir les pierres bien alignées jusqu'à ce que le mortier ait durci. Une fois secs, enlever les coins sans les briser.
- .7 Insérer du mortier et le comprimer fermement en deçà de 30 mm de la surface de rejointoiement. Laisser le mortier sécher ou mûrir pendant 24 heures.
- .8 À mesure que les travaux progressent, passer une éponge le long des joints pour les débarrasser des bavures de mortier et enlever, avant la prise, les souillures de mortier de la face de parement des pierres.
- .9 Utiliser des ancrages en acier inoxydable non corrosifs pour fixer les plaques de parement en pierres, selon les indications. Prévoir au moins deux (2) pièces d'ancrage par pierre.
- .10 Poser les ancrages, les goujons et les happes.
- .11 Poser les pierres d'aplomb, d'équerre et de niveau sur une couche généreuse de mortier, en faisant en sorte que les joints verticaux soient d'égale épaisseur de part et d'autre, à moins d'indications contraires. Remplir complètement les trous percés pour les ancrages, les goujons et les dispositifs de levage ainsi que les vides laissés par le dressage des arêtes trop saillantes.
- .12 À moins d'indications contraires, déposer la pierre calcaire dans son lit naturel.
- .13 Se servir du coulis prescrit pour remplir complètement de coulis tous les vides derrière la pierre.

### **3.6 PROTECTION DES OUVRAGES FINIS**

- .1 À la fin de chaque journée de travail, recouvrir la partie supérieure du mur complété et partiellement complété, qui n'est pas abritée ou protégée par une enceinte et ce, par l'emploi de bâches étanches aux intempéries. Prolonger les bâches de protection sur une distance de 0,5 m au delà du mur. À ancrer de façon sécuritaire en place. Empêcher l'ouvrage fini de sécher trop rapidement.
- .2 Protéger les ouvrages adjacents contre les marques et les endommagements qui pourraient être provoqués par suite de l'exécution des présents travaux.
- .3 Prévoir des entretoises temporaires pour les ouvrages de maçonnerie au cours de leur montage et ce, jusqu'à ce que la structure permanente offre un contreventement adéquat.

### **3.7 REMPLISSAGE ET JOINTOIEMENT**

- .1 Exécuter le remplissage et le rejointoiement conformément aux prescriptions de la section 04 03 07.01 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.

.2      Maintenir humide le mortier frais pendant 3 jours pour en assurer la cure.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 02 41 16.02 - Démolition structurelle sélective.
- .2 Section 01 14 25 – Rapport sur les substances désignées.

### **1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Avant de procéder aux travaux de démantèlement, rencontrer le Représentant du Ministère afin de passer en revue les exigences du projet, les matériels et les méthodes à utiliser, de même que les aires d'entreposage désignées.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans [la province de l'Ontario.
  - .2 Soumettre les dessins d'atelier montrant les éléments d'étalement et de contreventement aux endroits où la maçonnerie ne sera pas latéralement supportée.
- .3 Documents/échantillons à soumettre aux fins de contrôle de la qualité sur place
  - .1 Soumettre des exemplaires mis à jour du tableau ou du fichier d'enregistrement de l'emplacement des pierres.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
  - .1 Constituer un dossier de photographies de l'ouvrage à démanteler et à reconstruire.
  - .2 Dessin ou tableau, donnant les dimensions et l'emplacement de chaque pierre démantelée à l'intérieur de la zone d'enlèvement.

### **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Selon la section 01 45 00 - Assurance de la qualité.
- .2 Échantillons de l'ouvrage
  - .1 Construire les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
  - .2 À l'endroit désigné par le Représentant du ministère, réaliser un échantillon de l'ouvrage de 1,0 m sur 1,0 m, servant à montrer les méthodes de démantèlement des éléments de maçonnerie.
  - .3 Aviser le Représentant du Ministère au moins 72 heures avant de commencer la construction de l'échantillon.
  - .4 Ne pas entreprendre les travaux avant que l'échantillon de l'ouvrage ait été accepté par le Représentant du ministère.
  - .5 Une fois accepté, l'échantillon constituera la norme minimale à respecter pour les présents travaux. Il pourra être incorporé à l'ouvrage fini.

## **1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Protéger les pierres et prendre les mesures nécessaires pour faciliter leur remise en place.
  - .1 Entreposer les éléments de maçonnerie retirés de l'ouvrage sous une membrane de protection en polyéthylène, sur des palettes en bois, et les protéger de l'eau, des intempéries et de tout dommage mécanique potentiel.
  - .2 Soumettre le système d'entreposage et d'identification au Représentant du Ministère, aux fins d'examen.
- .3 Gestion des déchets d'emballage
  - .1 Récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, conformément à la section 01 74 21 - gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

## **1.7 CONDITIONS AMBIANTES**

- .1 Procéder au descellement des éléments de maçonnerie humides lorsque la température est au-dessus de 5 degrés Celsius.
- .2 Lorsque la température est égale ou inférieure à 5 degrés Celsius :
  - .1 garder les pierres sèches;
  - .2 protéger les pierres humides contre le gel.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Examiner les surfaces en maçonnerie ainsi que les aires de transit et d'entreposage, puis informer le Représentant du Ministère par écrit de toute condition qui empêcherait de réaliser les travaux conformément aux prescriptions et de les terminer dans les délais impartis.
- .2 Référé à la section 01 14 25 - Rapport sur les substances désignées pour les procédures en travaillant avec les matériaux désigné.
- .3 Référé à la section 02 41 16.02 - Démolition structurelle sélective pour des directives additionnelle.

### **3.2 VÉRIFICATION DES CONDITIONS EXISTANTES**

- .1 Interrompre les travaux si l'on décèle la présence de matières dangereuses et signaler immédiatement le problème au Représentant du Ministère.

---

### **3.3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Avant de commencer les travaux, faire approuver par le Représentant du Ministère toute solution de rechange quant à la méthode et aux outils qu'on se propose d'utiliser pour réaliser les travaux.
- .2 Débarrasser les pierres de la poussière et des particules lâches.

### **3.4 PROTECTION DES OUVRAGES**

- .1 Protéger contre tout dommage la structure, l'aménagement paysager, les surfaces revêtues et les canalisations d'utilités qui doivent rester en place. Le cas échéant, réparer les dommages.
- .2 Protéger les surfaces et ouvrages environnants contre tout dommage pouvant résulter des travaux.
- .3 Le cas échéant, réparer tout dommage au tissu historique de l'ouvrage.
- .4 Faire approuver la méthode de réparation des pierres par le Représentant du Ministère.

### **3.5 TECHNIQUES PARTICULIÈRES**

- .1 Avant d'enlever les pierres, indiquer sur un dessin ou sur une fiche les dimensions chaque pierre située dans la zone de démantèlement.
- .2 Aux fins d'enregistrement historique, l'on se doit d'enregistrer l'emplacement de la pierre ainsi que ses dimensions.

### **3.6 SUPPORTAGE DE L'OUVRAGE STRUCTUREL**

- .1 Construire les étais, berceaux et autres éléments temporaires nécessaires pour supporter l'ouvrage structurel, ou certaines de ses parties, pendant le démantèlement, selon les dessins d'atelier approuvés.

### **3.7 DESCELLEMENT DES PIERRES**

- .1 Pour desceller les pierres, utiliser des méthodes approuvées qui ne causent pas de dommages aux pierres ni aux autres éléments architecturaux.
- .2 Utiliser des outils à main seulement.

### **3.8 ENLÈVEMENT ET DÉPLACEMENT DES PIERRES**

- .1 Éviter d'endommager l'arête des pierres au moment du dégarnissage des joints et du descellement des éléments de maçonnerie.
  - .2 Enlever l'excès de mortier au moyen d'outils à main.
  - .3 Utiliser des coins en bois au besoin pour enlever ou déloger les pierres.
    - .1 Utiliser des barres-leviers plates recouvertes d'un matériau destiné à absorber les chocs (toile, carton).
  - .4 Utiliser des courroies de levage en nylon, au moins deux (2) par pierre.
-

- .5 Empêcher que les courroies de levage n'endommagent les pierres au moment où ces dernières sont soulevées de leur position ou manutentionnées le long de la paroi.
  - .1 À cette fin, utiliser des cales en bois pour isoler les éléments des courroies de hissage.

- .6 Si les pierres sont endommagées, aviser le Représentant du Ministère.

### **3.9 MANUTENTION**

- .1 Placer les pierres enlevées sur des surfaces en bois pendant la manutention, en prévenant tout contact avec du métal.
- .2 Lorsque les pierres sont descendues au niveau du sol, les déposer directement sur les plates-formes en bois utilisées pour leur transport ou leur entreposage.
- .3 Transporter et entreposer les pierres sur des plates-formes en bois.
- .4 S'assurer que les arêtes vives des pierres ne touchent à aucun objet dur.

### **3.10 ENTREPOSAGE TEMPORAIRE/AIRE DE TRANSIT**

- .1 Avant de les entreposer, déposer les pierres dans la zone désignée du chantier pour leur nettoyage, leur examen détaillé et leur marquage définitif.
- .2 S'assurer que les pierres sont accessibles et qu'elles sont disposées de façon à être facilement récupérées au besoin.

### **3.11 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer le nettoyage lorsque la température se situe au-dessus du point de congélation.
  - .1 Après le nettoyage, protéger les pierres mouillées contre le gel jusqu'à ce qu'elles soient sèches.
- .2 À moins d'indications contraires du Représentant du Ministère, utiliser une brosse en fibres végétales et de l'eau pour nettoyer les pierres.
  - .1 Ne pas nettoyer les pierres au moyen d'un jet d'eau sous haute pression.
- .3 Procéder au traitement chimique de la maçonnerie seulement après avoir obtenu l'approbation préalable du Représentant du Ministère.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 04 03 07.02 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.
- .2 Section 04 03 08.02 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.
- .3 Section 04 05 19.02 - Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.
- .4 Section 04 05 23.02 - Accessoires de maçonnerie.
- .5 Section 05 70 10.02 - Remise à neuf de métaux décoratifs.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CAN/CSA-A371-04, Maçonnerie des bâtiments.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Fiches techniques.
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier.
  - .1 Aux endroits où la maçonnerie existante devient dépourvue de supports latéraux au cours de la construction, l'on se devra alors de produire des dessins d'atelier couvrant cette lacune et montrant des entretoises temporaires à réaliser. Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
  - .2 Préparer et fournir des dessins d'atelier pour le coupage et façonnages finale après un gabarit en contreplaqué de pleine grandeur a été préparé selon la section 05 70 10.02 - Remise à neuf de métaux décoratifs.
- .3 Échantillons.
  - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Soumettre les échantillons suivants :
    - .1 Un de chaque type de pièces d'ancrage à maçonnerie que l'on se propose d'utiliser.
    - .2 Un de chaque type de mortier de restauration.
    - .3 Un échantillon de la pierre à utiliser pour remplacer la pierre existante, lorsqu'il s'agit de pierres ne pouvant pas être sauvegardées au chantier.
    - .4 un échantillon de chaque type d'accessoire de maçonnerie prescrit.
  - .3 Soumettre des échantillons ayant été éprouvés en laboratoire, par des techniciens reconnus et possédant les connaissances nécessaires en matière d'essai des éléments de maçonnerie.
  - .4 Les échantillons approuvés constituent les matériaux normalisés ou de base à utiliser.
- .4 Instructions du fabricant.
  - .1 Soumettre les instructions de mise en oeuvre fournies par le fabricant.

- .5 Qualifications de l'Entrepreneur en maçonnerie.
  - .1 Soumettre les résumés du principal maçon qui s'occupera de la pierre et du surintendant sur place et à l'embauche de l'Entrepreneur en maçonnerie.

#### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Rapports des essais.
  - .1 Soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
  - .2 Soumettre les rapports des essais ayant été effectués en laboratoire, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .3 Soumettre les rapports des essais ayant été effectués en laboratoire, certifiant que les éléments de maçonnerie et les constituants du mortier sont conformes aux prescriptions.
  - .4 Pour ce qui est des éléments de remplacement de la pierre, l'on se devra de soumettre des rapports d'essai confirmant la résistance compressive, la densité et la porosité de ces éléments et ce, en conformité avec les exigences établies dans les normes citées en référence de la CSA et de l'ASTM.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Échantillons de l'ouvrage.
  - .1 Construire un panneaux de maquette de construction de mur extérieur de maçonnerie 1500mm de long x hauteur du mur, en incorporant un pilier, en montrant les couleurs et la texture, ensemble plein qui compris le pilier/mur de face et pierre de chaperon, utilisation d'ancrage, attaches, goujons, crampons, étanchéité/imperméabilité, plaines de drainage, système de drain, arasement, joints, mortier, façonnage, main d'œuvre et procédure de nettoyage, coupe de douille pour poteaux dard en fer pour clôture et main d'œuvre générale.
  - .2 Pour ce qui est des travaux de rejointoiement, la maquette devra inclure des échantillons de joints sciés, de joints dégarnis, de joints rejointoyés en reprise et de joints de rejointoiement de finition et ce, dans les sens vertical et horizontal.
  - .3 Les échantillons serviront aux fins suivantes :
    - .1 évaluer la qualité d'exécution des travaux, la préparation du support/subjectile, le fonctionnement du matériel et la mise en oeuvre des matériaux.
  - .4 Réaliser les échantillons de l'ouvrage à l'endroit indiqué.
  - .5 Laisser 72 heures au Représentant du Ministère pour examiner les échantillons avant d'entreprendre les travaux.
  - .6 Une fois acceptés par le Représentant du Ministère, les échantillons de l'ouvrage constitueront la norme minimale à respecter en ce qui a trait aux travaux faisant l'objet de la présente section. Ils pourront faire partie de l'ouvrage fini.
  - .7 Entreprendre les travaux sur réception d'une approbation écrite de la maquette en provenance du Représentant du Ministère.
- .4 Réunion préalable à la mise en oeuvre : tenir une réunion au cours de laquelle on examinera les exigences des travaux, les instructions du fabricant concernant la mise en oeuvre ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier. Coordonné les travaux avec celle de les Division 03 pour le béton et Division 05 pour les travaux de ferronnerie.
- .5 Le principal maçon chargé de la pierre et le surintendant sur place, tels qu'embauchés par l'Entrepreneur en maçonnerie, devront avoir d'expérience relativement à des travaux de maçonnerie à caractère historique et semblables aux travaux du projet en cours; en outre, ils devront être en mesure de démontrer leur habileté à passer une série d'essais ou de tests



d'habileté pratiques et ce, advenant que le Représentant du ministère en fasse la demande. Ce dernier a le droit de ne pas accepter l'un ou l'autre de ces deux individus si leurs qualifications ne peuvent pas être justifiées. Le Représentant du ministère a aussi le droit de ne pas accepter tout maçon qui ne peut pas démontrer son expérience ou ses habiletés pertinentes, lorsqu'il se doit de réaliser l'une ou l'autre des tâches suivantes :

- .1 Dégarnissage manuel de joints.
  - .2 Coupage de la pierre.
  - .3 Travaux de sculpture dans la pierre.
  - .4 Travaux de réparation à la danoise.
  - .5 Techniques d'immobilisation.
  - .6 Travaux de réparation du mortier de restauration. Les travaux de réparation impliquant du mortier de restauration de la pierre à caractère exclusif devront être entrepris par des personnes ayant passé avec succès le cours de formation donné par le fabricant et ayant à leur dossier un certificat en bonne et due forme et produit par le fabricant et ce, par rapport au type de travail requis. Avant la mise en route des présents travaux, l'on se devra de produire la preuve d'accréditation et ce, telle qu'émise par le fabricant.
  - .7 Rejointoiement de travaux à caractère historique.
- .6 Tous les maçons affectés à ce projet devront démontrer leur habileté à reproduire les maquettes normalisées.
- .7 Tous les maçons affectés à ce projet et ce, pour toute la durée du projet, devront être en mesure de répondre aux exigences susmentionnées. Where, during the course of the project, masons leave the work force, all replacement masons must also meet requirements.
- .8 Coordonné et assister à la section 05 70 10.02 – Remise à neuf de métaux décoratifs dans la préparation du gabarit en contreplaqué à pleine grandeur représentant la forme et orientation des pierres de chaperon, pierres de pilier, joints et trous pour encastré les poteaux de clôture dard, avant d'emplacer le mur et avant de faire les coupes de pierre finale.

## **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux exigences du fabricant.
- .2 Les matériaux livrés au chantier doivent être secs.
- .3 Protection et entreposage.
  - .1 Garder les matériaux au sec jusqu'au moment de leur mise en oeuvre.
  - .2 Entreposer les matériaux à l'abri des intempéries, sur des palettes ou des plates-formes posées sur des planches ou des bouts de madrier de manière qu'elles ne reposent pas directement sur le sol.

## **1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .2 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé aux fins de recyclage, conformément aux exigences des services de cueillette de la localité
- .3 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant du Ministère.

- .4 Acheminer les éléments de maçonnerie inutilisés vers une installation de recyclage locale approuvée par le Représentant du Ministère.

## **1.7 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE**

- .1 Conditions ambiantes et environnement.
  - .1 Mise en oeuvre par temps froid : respecter les prescriptions ci-après en plus des exigences formulées au paragraphe 6.7.2 de la norme CAN/CSA-A371 :
    - .1 Maintenir le mortier à une température se situant entre 5 et 50 degrés Celsius, jusqu'à l'utilisation ou la stabilisation de la gâchée.
    - .2 Maintenir la température ambiante entre 5 et 50 degrés Celsius et protéger les lieux contre le refroidissement éolien.
    - .3 Si l'on prévoit une chute de température en dessous de 5 degrés C, l'on se devra alors de recouvrir le mortier dont l'âge est de moins de 7 jours et ce, à l'aide de toiles assorties; si l'on prévoit une chute de température en dessous de 0 degré C, l'on se devra alors de recouvrir le mortier à l'aide de toiles isolées.
    - .4 L'on se devra de chauffer les ouvrages en maçonnerie lorsque la température ambiante tombe en dessous de -4 degrés C.
    - .5 Maintenir la maçonnerie à une température moyenne au-dessus de 0 degré C et ce, au cours d'une période d'au moins sept (7) jours après la pose du mortier.
    - .6 Ne pas rejointoyer si l'on s'attend à ce que la température baisse en dessous de -7 degrés C au cours des prochaines 24 heures.
    - .7 Toute section de mur non chauffée devra être préchauffée à l'intérieur de son abri et ce, au cours d'une période d'au moins 72 heures et à une température de 10 degrés C, avant d'appliquer tout mortier.
  - .2 Mise en oeuvre par temps chaud.
    - .1 Recouvrir d'une bâche imperméable qui ne tache pas les ouvrages de maçonnerie fraîchement réalisés, afin qu'ils ne sèchent pas trop rapidement.
    - .2 Tant que les ouvrages de maçonnerie ne sont pas terminés ni protégés par des solins ou toute autre construction permanente, les tenir au sec à l'aide de bâches imperméables qui ne tachent pas, qu'on prolongera au-delà du sommet et des côtés des ouvrages sur une distance suffisante pour protéger ces derniers contre la pluie poussée par le vent.
      - .1 Pulvériser la surface du mortier à des intervalles qui le garderont humide et ce, au cours des trois jours suivant la pose au moins.
    - .3 Garder sur place des thermomètres de temp. max. et min. et des indicateurs d'humidité relative et enregistrer quotidiennement la température et l'humidité.

## **1.8 PERFORMANCE**

- .1 Les points ci-après seront considérés comme des manques dans les travaux et ce, en plus de tous les autres manques aux autres prescriptions comprises dans le présent devis :
  - .1 Fissures de rétrécissement du mortier entre des éléments.
  - .2 Joints non remplis.
  - .3 Éclatements à l'emplacement d'éléments ou de joints.
  - .4 Couleur ou texture médiocre par rapport à l'homogénéisation des joints ou des éléments.
  - .5 Apparition de poussière ou d'efflorescence sur les joints ou les éléments.

- .6 Décoloration de surface, décoloration, variance dans la couleur ou émiettage du mortier.
- .7 Manque des pièces d'ancrage à l'emplacement d'articles rapportés.
- .8 Ajustements préparés sans soin ou qualité d'exécution médiocre lors de la mise de niveau, de la préparation des lits ou du jointoiement des éléments.
- .9 Manque à assortir le tout aux ouvrages adjacents ou manque à assortir le tout à la zone ou à la surface d'essai de contrôle.
- .10 Manque à laisser le mortier mûrir ou sécher de façon adéquate.

## **1.9 COORDINATION**

- .1 Coordonné les travaux avant et pendant le projet pour s'assurer les alignement du mur de béton, travaux de pierre et travaux ferronnerie.
- .2 N'importe qu'elle potentiel ou conflit actuelle entre la réinstallation précise entre les ferronnerie restauré et les travaux de maçonnerie doit être soumis à l'attention immédiate du représentant du département en moins de 30 jours de les enlèvement des travaux ferronnerie de la maçonnerie.
- .3 Coordonné la préparation du gabarit en contreplaqué de pleine grandeur représentant les pierres du pilier et du pierre de chaperon, en utilisant la clôture de fer restauré avec la division 03 et 05 pour préparé les dessins d'atelier et travaux. Coordonné pour s'assurer les dimensions et rayon correcte du mur construis.
- .4 Coordonné l'installation de la division 05 pour emplacé les trous dans les pierres pour recevoir les poteaux dard avant de découper les trous.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Les matériaux de maçonnerie sont prescrits dans les sections mentionnées à l'article Sections connexes.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

### **3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Coordonné et assister la Section 05 70 10.02 - Remise à neuf de métaux décoratifs dans la préparation du gabarit de contreplaqué de pleine grandeur et pour couper les trous dans la pierre pour recevoir les poteaux dard.
- .2 Contreventer temporairement les ouvrages en maçonnerie pendant et après les travaux de mise en oeuvre, jusqu'à ce que les supports latéraux permanents soient en place.
- .3 Le contreventement doit être approuvé par le Représentant du Ministère.
- .4 Chauffage en hiver

- .1 Maintenir les niveaux d'humidité ambiants.
- .2 L'emploi d'éléments à flammes nues pour assurer le chauffage s'avère strictement interdit.

### **3.3 INSTALLATION**

- .1 Sauf indication contraire, exécuter les travaux de maçonnerie conformément à la norme CSA-A371.
- .2 Commencer la construction au pilier 48 qui est à s'aligner avec la hauteur du pilier 47.

### **3.4 MISE EN OEUVRE**

- .1 Jointoiement. Pour ce qui est de la finition des joints, voir la section 04 03 07.01 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie tel qu'indiqué.
- .2 La pierre à recevoir un lit de mortier plein, râtelier tel qu'indiqué pour le rejointoyage fini.
- .3 Façonner le joint et traitement pour assortir l'emplacement des pierres de chaperon au 'Victoria Lookout' et tel que diriger par le représentant du département.

### **3.5 TOLÉRANCES DE MISE EN OEUVRE**

- .1 Tolérances. À moins d'indications contraires, les tolérances indiquées dans les notes de l'article 6.2 de la norme CAN/CSA-A371 s'appliquent.

### **3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 L'inspection et la mise à l'essai seront effectuées par le laboratoire d'essai désigné par le Représentant du Ministère.
- .2 Le Représentant du Ministère assumera le coût des essais.

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Une fois les travaux terminés, procéder au nettoyage du chantier afin d'éliminer la saleté et les débris accumulés, attribuables aux travaux de construction et à l'environnement.
- .2 Une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

### **3.8 PROTECTION DES OUVRAGES**

- .1 Protéger les ouvrages en maçonnerie contre les marques, les bavures de mortier et tout autre dommage. Utiliser des bâches de protection qui ne tachent pas.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTION CONNEXE**

- .1 Section 04 05 10.02 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - .1 ASTM A496-07, Specification for Steel Wire, Deformed, for Concrete Reinforcement.
  - .2 ASTM A666-03, Specification for Annealed or Cold-Worked Austenitic Stainless Steel Sheet, Strip, Plate and Flat Bar.
  - .3 ASTM C881-10, Specification for Epoxy Resin Base Bonding Systems for Concrete.
  - .4 ASTM C1242-05, Guide for Design, Selection, and Installation of Exterior Dimension Stone Anchors and Anchoring Systems.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CSA A23.1-09/A23.2-09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
  - .2 CAN/CSA A179-04 (C2009), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.
  - .3 CSA A370-04, Connecteurs pour la maçonnerie.
  - .4 CAN/CSA A371-04, Maçonnerie des bâtiments.
  - .5 CSA S304.1-04, Design of Masonry Structures.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques (FS) requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail), conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Les fiches techniques doivent préciser le taux d'émission de COV des enduits à base de résines époxydes, des enduits de galvanisation et des enduits utilisés pour les retouches.
  - .3 Soumettre les fiches techniques qui se rapportent aux articles suivants : armatures en fil métallique, attaches murales de forme hélicoïdale et pièces d'ancrage en acier inoxydable.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Les dessins d'atelier doivent comprendre la liste des barres d'armature requises ainsi que les détails de pliage et les dessins de mise en place de ces barres.
  - .3 Les dessins de mise en place doivent indiquer le nombre d'éléments d'armature, de crampons et d'ancrages requis ainsi que les dimensions, l'espacement et l'emplacement de ces pièces.
  - .4 Les dessins d'atelier devront donner les détails d'ancrage de la pierre et spécifier les grandeurs de trous de carottage ou de noyau dans la pierre et les procédures de montage. Les dessins devront aussi présenter les spécifications relatives aux matériaux par rapport à la portion en acier des pièces d'ancrage.

.5 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.

- .3 Instructions du fabricant :  
.1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

#### **1.4 MESURAGE SUR PLACE**

- .1 Prendre les mesures nécessaires sur place afin de garantir un ajustement approprié des éléments mis en oeuvre.

#### **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Réunion préalable à la mise en oeuvre : tenir une réunion au cours de laquelle on examinera les exigences des travaux, les instructions du fabricant concernant l'installation ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.
- .4 Conditions environnementales. Lorsque l'on prévoit que la température ambiante moyenne et quotidienne tombera en dessous de 5 degrés C, il faudra alors entreposer les armatures à maçonnerie ou les pièces d'ancrage qui viendront vraisemblablement en contact avec du mortier frais à l'intérieur d'une zone préchauffée à 5 degrés C au moins au cours d'une période d'au moins 24 heures avant le moment prévu pour la pose des pièces d'ancrage susmentionnées.

#### **1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .2 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé aux fins de recyclage, conformément aux exigences des services de collecte de la municipalité en cause.
- .3 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant du Ministère.

### **PARTIE 2 PRODUITS**

#### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Connecteurs : conformes aux normes CAN/CSA A370 et CSA S304.1.
- .2 Goujons. Goujons filetés et en acier inoxydable, de catégorie 304.

- .3 Pièces d'ancrage pour la pierre. Pièces d'ancrage en acier inoxydable et de type 304, selon la norme ASTM A666.
- .4 Pièces d'ancrage pour travaux de placage en pierre. En acier inoxydable et de catégorie 304; système d'ancrage à partie simple dans le cas de pierres coupées par traits de scie; pièce d'ancrage à queue fendue et de 50 mm de largeur et assortie d'un trou de raccordement encoché. À moins d'indications contraires, à placer en fonction d'un intervalle d'entre axes de 400 mm.
- .6 Colle époxydique. Agent de liaisonnement structurel, à mûrissement à froid, de type exempt de solvants et à deux composantes, selon la norme ASTM C881.

## **2.2 FAÇONNAGE**

- .1 Les armatures doivent être façonnées conformément aux exigences de la norme CSA-A23.1 et à celles du Reinforcing Steel Manual of Standard Practice, publié par le Reinforcing Steel Institute of Canada.
- .2 Les connecteurs et les ancrages doivent être façonnés conformément à la norme CSA A370.
- .3 Avant d'être expédiés, les armatures, les connecteurs et les ancrages doivent clairement marqués selon les indications des dessins.

## **2.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE**

- .1 Au moins deux (2) semaines avant d'entreprendre la mise en place des armatures, remettre au Représentant du Ministère une copie certifiée du rapport des essais ayant été effectués en usine, faisant état des résultats des analyses physique et chimique de l'acier d'armature.
- .2 Informer le Représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux à fournir.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

### **3.2 POSE**

- .1 À moins d'indications contraires, fournir et poser les armatures, les connecteurs et les ancrages conformément aux exigences des normes ASTM C1242, CSA A370, CAN/CSA A371, CSA-A23.1 et CSA S304.1.
- .2 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère concernant l'emplacement des armatures, des connecteurs et des ancrages avant la mise en place du mortier, du coulis et du mortier de restauration.
- .3 Fournir des armatures additionnelles et les poser dans la maçonnerie, selon les indications.

- .4 L'emploi de pièces d'ancrage à capacité de dilatation pour des applications permanentes ou temporaires dans la maçonnerie de pierre est tout à fait interdit.

### **3.3 Reserved**

### **3.4 INJECTION DE COULIS**

- .1 Injecter le coulis dans la maçonnerie conformément aux normes CSA S304.1, CAN/CSA A371 et CAN/CSA A179 et selon les indications.

### **3.5 POSE DES ANCRAGES À CRAMPONS**

- .1 Fournir et poser les ancrages en acier inoxydable selon les indications.
- .2 Les vis devront être installées dans les trous forés à cette fin, à l'aide de mèches à bouts au carbure et à valeur de tolérance assortie. Le montage comme tel devra être conforme aux instructions du fabricant.

### **3.6 POSE DES ANCRAGES ET DES APPUIS LATÉRAUX**

- .1 Fournir et poser les ancrages et les appuis latéraux conformément à la norme CSA-S304.1 et selon les indications.

### **3.7 PLIAGE EXÉCUTÉ SUR PLACE**

- .1 Les barres d'armature, les connecteurs et les ancrages ne doivent pas être courbés ou pliés sur place, à moins d'indications précises à cet égard ou d'une autorisation expresse du Représentant du Ministère.
- .2 Lorsque le pliage sur place est autorisé, procéder sans apport de chaleur, en appliquant lentement une pression uniforme.
- .3 Remplacer les barres d'armature, les connecteurs et les ancrages fendus ou fissurés.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Une fois les travaux d'installation terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

**FIN DE LA SECTION**



**Part 1 Généralités**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 04 05 10.02 - Maçonnerie- exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 07 13 52.02 - Revêtements d'étanchéité à membrane de bitume modifié.
- .3 Section 07 92 00.02 - Produits d'étanchéité pour joints.

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 ASTM International Inc.
  - .1 ASTM D2240-05, Standard Test Method for Rubber Property - Durometer Hardness.
  - .2 ASTM D 4491 – Standard Test Methods for Water Permeability of Geotextiles by Permittivity.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA A371-F04 (R2009), Maçonnerie des bâtiments.
- .3 Méthode d'essai du Fédéral (É.-U.), selon la norme 191A; il s'agit ici de la méthode 5874, fondée sur une application alors que la température est basse, pour étudier l'effet sur un tissu enduit .

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis aux fins d'approbation conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance et les limites.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Les dessins d'atelier englobent les détails de montage. Ces dessins devront donner les grosseurs, l'espacement, l'emplacement et les quantités.
- .4 Échantillons
  - .1 Soumettre les échantillons requis conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et à celles indiquées ci-après.
    - .1 Matériaux : 3 échantillons de chaque accessoires.
- .5 Documents à soumettre aux fins d'assurance de la qualité
  - .1 Instructions du fabricant et fiches techniques.

- .6 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .7 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

#### **1.4 MESURAGE SUR PLACE**

- .1 Prendre les mesures nécessaires sur place afin de garantir un ajustement approprié des éléments mis en oeuvre.

#### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les accessoires de maçonnerie conformément aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et à celles indiquées ci-après.
  - .1 Garder les fonds de joint et les adhésifs au sec et les protéger contre l'humidité et le gel.
  - .2 Entreposer les matériaux de manière qu'ils ne reposent pas directement sur le sol et conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion des déchets d'emballage
  - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

### **Part 2 Produits**

#### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Bouche-pores à joints à capacité de déplacement – Produit d'imperméabilisation et tige de fond; voir la section 07 92 00.02 - Produits d'étanchéité pour joints.
- .2 Dispositifs de fixation mécaniques : recommandés par le fabricant des solins en fonction des besoins des travaux.

#### **2.2 CONTRÔLE DE L'HUMIDITÉ**

- .1 Revêtements d'étanchéité à membrane de bitume modifié : voir la section 07 13 52.02 Revêtements d'étanchéité à membrane de bitume modifié.
- .2 Système de drainage à matelas en plan :
  - .1 Plan de drainage, avec toile attachée à un côté; il s'agit ici d'un système de drainage de fabrication exclusive et à matelas assorti, aux fins de montage derrière de la maçonnerie en pierre.
  - .2 Plan de drainage – Plan en polystyrène dilaté et offrant une grande résistance aux chocs, de 0,6 mm d'épaisseur et de façonnage ondulé, avec ondulations de 10 mm de profondeur.
  - .3 Toile. Toile en polypropylène à liaisonnement encollé au filage, présentant une jupette de chevauchement de 4 pouces (102 mm) le long d'un rebord, avec valeur de flux et débit d'eau conformes à la norme ASTM D 4491; 200 gallons par pied carré à la minute.

- .4 À résistance aux fissures à froid et d'orientation usinée, selon la méthode 5874 de la norme fédérale (É.-U.) 191A; aucune fissuration ni écaillage ni endommagement apparents au spécimen.
- .5 Épaisseur nominale : 10 mm.
- .6 De type fabriqué à partir de matériaux non organiques.
- .7 Inclure un matelas de drainage en plan, des solins pour appuis d'accessoires, des ensembles de suintement pour accessoires et tous les autres accessoires et articles recommandés par le fabricant.
- .8 Inclure les dispositifs d'attache, les bouchons en nylon et les barres de retenue fabriquées à partir d'acier inoxydable de nuance 304.

### **Part 3 Exécution**

#### **3.1 APPLICATION**

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

#### **3.2 POSE/APPLICATION D'ÉLÉMENTS DIVERS**

- .1 Installer des bouche-pores de joints à capacité de déplacement dans des joints à capacité de déplacement et ce, aux endroits indiqués dans les dessins.
- .2 Poser les dispositifs de fixation mécaniques aux endroits appropriés et conformément aux instructions écrites du fabricant.

#### **3.3 INSTALLATION DES DISPOSITIFS DE CONTRÔLE DE L'HUMIDITÉ**

- .1 Installer une membrane en feuilles par-dessus l'infrastructure en béton ainsi qu'à tous les autres endroits indiqués dans les dessins.
- .2 Voir Section 07 13 52.02 - Revêtements d'étanchéité à membrane de bitume modifié.

#### **3.4 INSTALLATION : SYSTÈME DE DRAINAGE À MATELAS EN PLAN**

- .1 À installer selon les directives du fabricant et d'après les indications.

#### **3.5 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition .

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 04 03 08.02 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.
- .2 Section 04 03 42.02 - Ouvrages historiques - Remplacement de pierres.
- .3 Section 04 05 10.02 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Section 04 05 19.02 - Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
  - .1 ASTM C568-03, Specification for Limestone Dimension Stone.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB).
  - .1 CAN/CGSB 19.24-M90, Mastic d'étanchéité à plusieurs composants, à polymérisation chimique.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International)
  - .1 CAN/CSA A371-04, Maçonnerie des bâtiments.

### **1.3 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Réunion préalable à la mise en oeuvre : conformément à la section 04 05 10.02 - Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux], tenir une réunion au cours de laquelle on examinera les exigences des travaux, les instructions du fabricant concernant la mise en oeuvre ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.

### **1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Les fiches techniques doivent indiquer la teneur en COV des fonds de joints et des produits/mastics d'étanchéité.
  - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques (FS) requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail), conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.
- .3 Instructions du fabricant :
  - .1 Soumettre les instructions de mise en oeuvre fournies par le fabricant, conformément à la section 04 05 10.02 - Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

- .2 Les dessins doivent indiquer les dimensions et la section des pierres de placage, l'agencement des joints, les détails d'appareillage, ainsi que les détails des ancrages, attaches, goujons et happes et de leur mode de pose.
- .3 Chaque pierre indiquée sur les dessins d'atelier doit être repérée par un numéro marqué sur sa face de contre-parement ou sur sa face de lit.
- .5 Échantillons :
  - .1 Soumettre les échantillons requis conformément aux prescriptions de la section 04 05 10.02 - Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .6 Certificats : soumettre les certificats requis conformément à la section 04 05 10.02 - Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .7 Rapports des essais et rapports d'évaluation : soumettre les rapports certifiés des essais conformément aux prescriptions de la section 04 05 10.02 - Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux et à celles indiquées ci-après :
  - .1 Rapports des essais
    - .1 Soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
    - .2 Soumettre les résultats des essais ayant été effectués en laboratoire, certifiant que les éléments de maçonnerie et les constituants du mortier sont conformes aux prescriptions du devis.
- .8 Échantillons de l'ouvrage :
  - .1 Construire les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 04 05 10.02 - Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .9 Transport, entreposage et manutention :
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les placages de pierres conformément à la section 04 03 42.02 - Ouvrages historiques - Remplacement de pierres.
- .10 Gestion des déchets d'emballage :
  - .1 Trier et recycler les déchets conformément au plan de gestion des déchets

## **1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Fiches d'exploitation et d'entretien :
  - .1 Fournir les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné dans la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Pierre calcaire : se reporter à la section 04 03 42.01 - Ouvrages historiques - Remplacement de pierres.
- .2 Ancrages : se reporter à la section 04 05 19.02 - Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.
- .3 Produit d'imperméabilisation à joint. Au polyuréthane à plusieurs composantes, de type non affaissant et selon la norme CAN/CGSB-19.24, de couleur approuvée par le Représentant du ministère.

**2.2 COULIS**

- .1 Matériaux à coulis, selon la section 04 03 08.02 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.

**2.3 FINITION**

- .1 Les faces de parement des pierres doivent être dressées, de manière à présenter un fini à revêtement de pierre calcaire reproduisant ce qui existe.

**PARTIE 3 EXÉCUTION**

**3.1 EXAMEN**

- .1 Examiner les surfaces et les conditions existantes et s'assurer qu'elles permettent la réalisation des travaux prévus dans la présente section.
- .2 Le fait de commencer les travaux signifie que les surfaces et les conditions existantes ont été acceptées.

**3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Protéger les ouvrages finis adjacents contre tout dommage pouvant résulter de l'exécution des travaux.
- .2 Tailler les pierres selon la forme et les dimensions indiquées, avec faces de lit et de joint selon les indications. Bien dresser les faces de parement. Tailler les pierres en fonction des dimensions requises et de façon qu'elles puissent être posées sur leur lit de carrière.
- .3 Réaliser des joints conformes aux annotations des dessins.
- .4 Exécuter les ouvrages moulés à partir de détails de grandeur nature. Façonner les arêtes vives apparentes bien d'alignement et les adoucir un peu afin de prévenir les épaufrures.
- .5 Tailler le dos des pierres de manière que ces dernières puissent s'adapter aux éléments d'ossature contre lesquelles elles s'appuient et ce, en conformité avec les indications. Laisser un espace d'au moins 25 mm entre le dos des pierres et les éléments d'ossature en acier ou en béton. La face de lit des pierres reposant sur des éléments d'ossature doit être façonnée de manière à s'ajuster à ces derniers.
- .6 Percer des trous dans les pierres pour y insérer les ancrages, les happes et les goujons. Percer des trous de levage dans celles qui ne peuvent être déplacées manuellement, jamais, cependant, dans les faces de parement.

**3.3 MISE EN OEUVRE**

- .1 Exécuter les travaux conformément à la norme CAN/CSA A371.
- .2 Appliquer une émulsion bitumineuse sur les surfaces de béton, les cornières d'appui et les éléments d'ossature en acier contre lesquels reposeront les pierres.
- .3 Avant de les mettre en place, appliquer un enduit d'imperméabilisation sur le dos des pierres qui seront posées à l'extérieur.
- .4 Nettoyer les faces de parement des pierres avec de l'eau et une brosse à soies dures.
- .5 Juste avant de les mettre en place, mouiller les pierres sèches avec de l'eau propre.
- .6 Poser les ancrages, les goujons et les happes.
- .7 Placer les pierres d'aplomb, d'équerre et de niveau sur un lit de mortier. Garder les bords et les faces des pierres bien alignées, selon les tolérances indiquées.

**3.4 TOLÉRANCES**

- .1 Selon la norme CAN/CSA A371.

**3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Essais sur place/Inspection : selon les prescriptions de la section 04 05 10.01 - Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**3.6 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .3 Une fois les travaux terminés, laver l'ouvrage de maçonnerie à l'eau propre, avec une brosse à soies dures.
- .4 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .5 Dévier les matériaux de pierre non utilisés et ce, à des fins de réutilisation le cas échéant.
- .6 Dévier les matériaux de pierre endommagés ou inutilisés à des fins de recyclage.

**3.7 PROTECTION DES OUVRAGES**

- .1 Contreventer et protéger les placages de pierres conformément à la section 04 05 10.02 - Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**FIN DE LA SECTION**