

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 04 03 07 – Ouvrages historiques - Rejointoiement de la maçonnerie.
- .2 Section 04 03 08 – Ouvrages historiques - Mortiers.
- .3 Section 04 03 42 – Ouvrages historiques - Remplacement de pierres.
- .4 Section 04 03 43 – Ouvrages historiques - Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierre.
- .5 Section 04 05 00 – Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.02 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions
 - .1 Mouillage à l'eau à basse pression : pression de moins de 72 kPa (500 lb/po.ca.), mesurée à l'extrémité de la buse.
 - .2 Mouillage à l'eau à moyenne pression : pression d'au moins 72 kPa (500 lb/po.ca.) et d'au plus 144 kPa (1000 lb/po.ca.), mesurée à l'extrémité de la buse.
- .2 Références
 - .1 Groupe CSA
 - .1 CAN/CSA-Z94.4-F11, Choix, utilisation et entretien des appareils de protection respiratoire.
 - .2 Ministère de la Justice du Canada (Jus)
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999.
 - .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
 - .4 Transports Canada (TC)
 - .1 Loi de 1992 sur le transport des matières dangereuses, ch. 34.

1.03 PRIX ET PROCÉDURES DE PAIEMENT

- .1 Le paiement des travaux se fera sur une base de montant forfaitaire sauf indications contraires pour paiement sous forme de prix unitaire.
- .2 Les travaux à prix forfaitaire et à prix unitaire doivent être inclus dans le Montant total de la soumission.
- .3 Les prix unitaires doivent inclure tous les coûts associés aux produits et à l'exécution des travaux tel que décrits dans la présente section et aux documents contractuels. Les items suivants seront payés selon les quantités mesurées sur le chantier et validées par le Représentant du Ministère, et selon les prix unitaires identifiés au formulaire de soumission.
 - .1 Dressage d'exfoliation de plaque mince;
 - .2 Enlèvement mécanique de gomme;

- .3 Enlèvement mécanique de croûte de carbone.

1.04 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Ordonnancement des travaux:
 - .1 Dressage d'exfoliation de plaque mince;
 - .2 Enlèvement mécanique de gomme;
 - .3 Enlèvement mécanique de croûte de charbon;
 - .4 Enlèvement de croissance biologique;
 - .5 Nettoyage au laser.

1.05 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre la méthode de nettoyage proposée ainsi que le type de protection des ouvrages en place contre les résidus de nettoyage.
- .3 Fiches techniques
 - .1 Fournir les fiches techniques sur les produits de nettoyage, le matériel, la machinerie, les compresseurs, les outils et les buses.
 - .2 Soumettre les FS requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .4 Échantillons
 - .1 Soumettre des échantillons de tous les produits de nettoyage au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation.
- .5 Documentation photographique
 - .1 Fournir la documentation photographique conformément à la section 04 05 00 – Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.06 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences des organismes de réglementation : veiller à ce que tous les travaux soient réalisés conformément à la LCPE et aux réglementations provinciales pertinentes.
- .2 Se conformer aux exigences figurant sur les fiches signalétiques (FS) du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail).
- .3 Échantillons de l'ouvrage
 - .1 Effectuer les essais sur les échantillons de l'ouvrage conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .2 Aviser le Représentant du Ministère 48 heures avant de commencer le nettoyage des surfaces d'essai.
 - .1 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant de procéder aux essais.
 - .3 Avant de procéder à l'échantillonnage

- .1 S'assurer que la zone servant à l'essai est imperméable et que les surfaces et éléments adjacents sont protégés.
- .2 S'assurer que l'eau contaminée est conservée dans des bacs et que leur élimination respecte les règlements sur l'environnement.
- .4 Effectuer des essais sur le mur pour déterminer l'efficacité de chaque type de méthode de nettoyage, pour chaque type de substrat et pour un degré variable de saleté.
- .5 Effectuer des essais afin de déterminer l'efficacité des paramètres suivants: pressions d'eau, débits d'eau, températures de l'eau, types de buse, distances de projection.
- .6 Commencer par les essais les moins agressifs; interrompre l'essai lorsque le niveau de propreté est atteint et cesser immédiatement l'intervention en cas de dommage.
- .7 Les essais doivent être réalisés sur des surfaces dissimulées ou moins apparentes, déterminées par le Représentant du Ministère.
- .8 Effectuer des essais pour déterminer les meilleures méthodes de protection du tissu historique environnant, des ouvertures et des végétaux, et de masquage de ferronnerie à mettre en œuvre durant les opérations de nettoyage d'essai, et vérifier si elles présentent des effets nuisibles.
- .9 Ne pas commencer les travaux avant que l'échantillon de l'ouvrage ait été approuvé.
- .10 Laisser 5 jours ouvrables au Représentant du Ministère pour qu'il examine l'échantillon de l'ouvrage.
- .11 Une fois accepté, l'échantillon constituera la norme de qualité minimale à respecter pour les présents travaux. Il pourra être incorporé à l'ouvrage fini.
- .4 Qualifications
 - .1 Les travaux visés par la présente section doivent être exécutés par des maçons qualifiés et des ouvriers de métier habiles, formé et expérimenté en ouvrages historiques de maçonnerie telles les exigences obligatoires du formulaire de soumission (préqualification) conformément à la section 04 05 00 – Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.07 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, au sec, conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien aéré.
 - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, et des autres

matériaux d'emballage, conformément aux prescriptions de l'article « Gestion des déchets » de la Section 01 00 10 – Instructions générales.

1.08 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions ambiantes
 - .1 Ne pas utiliser une méthode de nettoyage par voie humide lorsqu'il y a un risque de gel.
 - .2 Ne pas employer de produits chimiques de nettoyage lorsque la température est inférieure à 10 degrés Celsius.
 - .3 Suivre les instructions écrites du fabricant concernant l'utilisation des produits chimiques de nettoyage, selon la gamme de températures d'application de ces derniers.
 - .4 Prendre les mesures nécessaires pour protéger les murs à nettoyer des rayons directs du soleil.
 - .5 Ne pas procéder au nettoyage s'il y a un risque que les produits chimiques pulvérisés soient entraînés par le vent sur le tissu historique environnant, dans des zones auxquelles le public a accès ou sur les végétaux.
 - .6 Protéger les ouvrages en cas de forts vents.

PARTIE 2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Utiliser de l'eau potable propre, exempte de contaminants.
- .2 Traiter l'eau ayant une forte teneur en particules métalliques avant de commencer les travaux de nettoyage.
- .3 Procéder au nettoyage en utilisant de l'air exempt de particules d'huile ou d'autres contaminants.
- .4 Employer une pellicule de masquage en polyéthylène, un ruban-cache de peintre et un ruban adhésive métallique, sous réserve de l'approbation du Représentant du Ministère.
- .5 Utiliser des composés tensio-actifs (détergents) en concentration inférieure à 5 % en volume.
- .6 Utiliser un biocide biodégradable breveté, liquide à faible viscosité, pH neutre (9.5), contenant aucun chlore ou acide.

2.02 OUTILS ET MATÉRIEL

- .1 Utiliser des brosses à soies raides en nylon.
- .2 Utiliser des racloirs en bois ou en plastique.
- .3 Utiliser des spatules pour artistes en métal.
- .4 Exécuter les travaux à l'aide de pompes à eau équipées de régulateurs de pression et de manomètres précis, pouvant être préréglés et verrouillés aux pressions maximales prescrites.
- .5 Utiliser un réservoir/applicateur à baguette à pression manuelle.
- .6 Utiliser des compresseurs d'air équipés de filtres à huile intégrés destinés à empêcher que de l'huile soit projetée sur la maçonnerie.

- .7 Utiliser des lances de projection à buse munie d'un manomètre.
- .8 Utiliser un appareil portable, capable de livrer de l'eau super-chauffé jusqu'à 150 degrés C en petite quantité et à basse pression par des fines buses sous pression, pour générer la vapeur.
- .9 Utiliser un système de nettoyage au laser pour le nettoyage général.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.01 VÉRIFICATION DES CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Consigner les conditions existantes au moyen de photographies, avant et après les travaux de nettoyage. Informer le Représentant du Ministère des éventuelles complications.
- .2 Signaler au Représentant du Ministère toute détérioration de la maçonnerie sujette à affecter le nettoyage, décelée avant et pendant le nettoyage.
- .3 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant d'entreprendre le nettoyage des surfaces en maçonnerie montrant des signes de détérioration.

3.02 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protéger les ouvriers et le personnel de chantier des risques.
 - .1 Assurer une ventilation adéquate dans la zone de travail.
 - .2 S'assurer que les travailleurs portent des lunettes, des casques, des masques, des gants et des vêtements de protection, ainsi que des bottes et des appareils de protection respiratoire conformes aux exigences de la norme CAN/CSA-Z94.4.
- .2 Installer des panneaux d'avertissement et des dispositifs de sécurité à proximité des zones de travail, selon les indications et les instructions fournies.
- .3 Aménager une enceinte autour de la zone de travail tel qu'indiqué sur les Dessins et selon les instructions du Représentant du Ministère.
 - .1 Faire approuver l'enceinte et la méthode de réalisation de celle-ci par le Représentant du Ministère avant de commencer les travaux de nettoyage.

3.03 PROTECTION DES OUVRAGES EN PLACE

- .1 Recouvrir et protéger les surfaces et les revêtements de finition, autres que la maçonnerie, qui ne sont pas visés par les travaux de nettoyage.
 - .1 Faire approuver la méthode de protection par le Représentant du Ministère avant de commencer les travaux de nettoyage.
- .2 Protéger les ouvertures afin de prévenir toute infiltration d'eau.
 - .1 Sceller avec une pellicule de polyéthylène les ouvertures exploratoires dans l'ouvrage en maçonnerie pour empêcher toute infiltration d'eau/de produits chimiques pendant les travaux de nettoyage.
- .3 Protéger les ouvrages en métal adjacents à la maçonnerie :
 - .1 Utiliser les méthodes testées auparavant et approuvées par le Représentant du Ministère. Ces méthodes peuvent inclure :

- .1 Aucune protection, aux endroits non-affectés par la méthode de nettoyage;
- .2 Du ruban-cache de peintre ou du ruban adhésive métallique appliqué directement sur la surface peinte.
- .3 Du ruban adhésive métallique appliqué sur du ruban-cache de peintre.
- .2 Enlever la poussière des substrats préalablement à l'application. Essuyer les surfaces avec un chiffon non pelucheux sec, suivi d'un chiffon non pelucheux humide. Attendre que les surfaces soient sèches avant d'appliquer le ruban adhésif : laisser le ruban en place 48 heures, ou moins, tel que déterminé lors des échantillons d'ouvrage.
- .4 Protéger les végétaux, les jardins, les arbustes contre l'application d'eau et la projection de produits chimiques.
- .5 Ménager des enceintes au moyen de feuilles de revêtement fixées aux clôtures temporaires et bâches fixées aux échafaudages afin des limiter la dispersion respectivement de résidu d'eau et de laser.
- .6 Protéger les drains pour qu'ils ne soient pas obstrués par des résidus de nettoyage.
- .7 Protéger les ouvrages adjacents aux travaux contre les retombées de poussières et de saletés disséminées au-delà de la zone des travaux.

3.04 EXÉCUTION DU NETTOYAGE

- .1 Procéder au nettoyage conformément aux instructions écrites du Représentant du Ministère concernant les méthodes, les systèmes, les outils et le matériel à utiliser.
- .2 Racler ou broser à sec les dépôts de résidus sur les murs, les pièces d'appui et les corniches.
- .3 Effectuer un mouillage préalable de la maçonnerie lorsque son degré d'encrassement l'exige. Procéder de bas en haut.
- .4 Ne pas dépasser la pression maximale à la buse ni placer cette dernière plus près de la maçonnerie que la distance approuvée par le Représentant du Ministère durant les essais.
- .5 Garder la buse à une distance d'au moins 300 mm de la maçonnerie, approuvée par le Représentant du Ministère.
- .6 Interrompre les travaux s'ils entraînent des répercussions néfastes sur la végétation et sur le tissu historique environnant.
- .7 Éviter un mouillage prolongé des surfaces et une pénétration d'eau trop importante.
- .8 Brosset et racler la maçonnerie uniquement pour parachever un lavage à l'eau.
- .9 Procéder à une vaporisation d'eau prolongée en amollissant et en désolidarisant les accumulations de saletés importantes, puis broser les surfaces souillées. Enlever les dépôts épais avec des racloirs en bois ou en plastique.
- .10 Dressage d'exfoliation de plaque mince
 - .1 Enlever les plaques minces de surface désolidarisées des pierres présentant de l'exfoliation.
 - .2 Utiliser des outils à la main, notamment des ciseaux, maillets et coins en bois pour prévenir le marquage des pierres.

- .3 Déterminer les emplacements avec le Représentant du Ministère avant de commencer les travaux.
- .11 Enlèvement mécanique de gomme
 - .1 Utiliser une solution tensioactive (non-ionique) pour assister le processus de nettoyage à la vapeur.
 - .2 Utiliser de la vapeur dont l'emploi a été autorisé, après essai, par le Représentant du Ministère.
 - .3 Frotter avec les brosses à soies en nylon jusqu'à ce que les dépôts se soulèvent, essuyer et rincer pour les enlever.
 - .4 Exécuter le procédé pour chaque pièce individuelle 50 x 50 mm.
- .12 Enlèvement mécanique de croûte de carbone
 - .1 Enlever les croûtes de gypse/carbone lâches des zones en retrait des éléments sculptés, taillés, profilés, et moulés; des sculptures; et des autres détails décoratives taillés.
 - .2 Gratter en utilisant des bâtons et coins en bois.
- .13 Enlèvement de croissance biologique
 - .1 Nettoyage général de toutes les surfaces de pierre pour enlever les croissances biologiques de toutes les facettes, incluant les retraits.
 - .2 Enlever la végétation et les croissances organiques dans ou sur la maçonnerie, incluant les biofilms, les lichens, les algues et les mousses.
 - .3 Appliquer le biocide généreusement sur toutes les surfaces en utilisant un réservoir/applicateur à baguette à pression manuelle. Laisser reposer pendant 24 heures.
 - .4 Rincer avec un « Lavage avec de l'eau appliquée à moyenne pression ». Le rinçage est complet lorsque la mousse de la solution tensioactive n'apparaît plus dans l'eau de rinçage usée. Le processus complet de rinçage requiert des passages lents et méthodiques avec pression et une buse à éventail, selon un geste de va-et-vient, et en chevauchant chaque passage.
- .14 Lavage avec de l'eau appliquée à moyenne pression
 - .1 Éliminer les salissures et la saleté accumulée par un lavage avec de l'eau appliquée à moyenne pression maximum 800 psi et à un débit de 0.25 L/s.
 - .2 Utiliser une buse à jet diffusé, à étalement d'au moins 375 mm.
 - .3 Tenir la buse à au moins 300 mm de la surface à nettoyer.
- .15 Nettoyage au laser
 - .1 Nettoyage général de toutes les surfaces de pierre pour enlever la salissure et les dépôts noirs de polluant atmosphérique, taches ferriques, etc. de toutes les facettes incluant les retraits.
 - .2 Traitement de surface breveté d'ablation au laser pour le nettoyage et l'enlèvement des taches sur la maçonnerie, capable de complètement enlever les contaminants, résidus et enduits sans endommager la surface de pierre et sa matrice minérale.

- .1 Le système doit fournir un nettoyage doux avec lumière seulement, sans abrasion; nettoyage sans contact et non-cinétique, où la lumière du laser touche la surface.
- .2 Le système ne doit pas incorporer des produits chimiques, des résidus ou des consommables, ni utiliser de l'eau, sauf indications contraires, ou autres liquides qui peuvent créer des dommages d'humidité et de la corrosion.
- .3 Le système doit être facile d'utilisation et s'ajuster avec précision.
- .3 Utiliser un pré-humectage en compliment et pour assister avec les travaux de nettoyage au laser.
- .4 Utiliser une enceinte amovible selon la Section 01 56 00 – Ouvrages d'accès et de protections temporaires. Concevoir le système pour protéger les personnes directement en dehors de la zone des travaux contre les radiations émises par le laser. Organiser le système afin de permettre un temps d'installation rapide et une flexibilité.
- .5 Utiliser un système intégré d'évacuation des émanations du laser afin de garder les composantes optiques propres et d'éliminer les fumées, particules et odeurs. Fournir des unités de filtre avec filtre HEPA et gaz intégré.
- .6 Utiliser un système d'interrupteur de verrouillage de sécurité intégré, dans l'éventualité d'une faille complète ou partielle du système.

3.05 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Effectuer le rinçage de la maçonnerie à la satisfaction du Représentant du Ministère, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'indices de la présence de produits chimiques.
- .3 Procéder au rinçage de bas en haut, puis de haut en bas.
- .4 Nettoyer la zone des travaux au fur et à mesure que progressent les travaux. A la fin de chaque journée de travail, débarrasser le chantier des déchets et des matériaux de rebut.
- .5 Une fois les travaux terminés, nettoyer le chantier et remettre les zones de travail dans des conditions équivalentes à leur état initial.
 - .1 Prévoir un rinçage final de la maçonnerie par le « Lavage avec de l'eau appliquée à moyenne pression » pour enlever la saleté et la poussière générées par les activités de construction.
- .6 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à l'article « Gestion des déchets » à la section 01 00 10 – Instructions générales.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.
 - .2 Recueillir, neutraliser et éliminer l'eau et les contaminants conformément aux exigences contractuelles, à la réglementation pertinente et à la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE).
- .7 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 04 03 06 – Ouvrages historiques – Nettoyage de la maçonnerie.
- .2 Section 04 03 08 – Ouvrages historiques – Mortiers.
- .3 Section 04 03 42 – Ouvrages historiques – Remplacement de pierres.
- .4 Section 04 03 43 – Ouvrages historiques – Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierre.
- .5 Section 04 05 00 – Maçonnerie – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.02 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions
 - .1 Dégarnissage : enlèvement du mortier détaché ou détérioré jusqu'à la couche de mortier sain ou une profondeur appropriée pour le rejointoiement, et/ou jusqu'à une profondeur égale à quatre (4) fois l'épaisseur des joints, et/ou jusqu'à la profondeur prescrite en millimètres.
 - .2 Rejointoiement : remplissage et finition des joints de maçonnerie où il manque du mortier, où le mortier a été enlevé ou encore où aucun mortier n'a été appliqué.
 - .3 Remplissage des joints : rejointoiement jusqu'à des profondeurs supérieures aux profondeurs à enlever minimales prescrites, afin de ramener la profondeur de la face de mortier à celle prescrite pour les joints dégarnis.
 - .4 Jointoiement de finition : rejointoiement de la face du joint jusqu'à la profondeur prescrite pour les joints dégarnis.
 - .5 Façonnage des joints : finition des joints de maçonnerie au moyen d'outils appropriés pour leur donner leur forme finale.
- .2 Références
 - .1 Groupe CSA
 - .1 CSA A23.1/A23.2-09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-A179-04 (R2014), Mortier et coulis pour la maçonnerie en éléments.

1.03 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant tous les produits. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Échantillons

- .1 Avant le début des travaux, soumettre, aux fins d'approbation, des échantillons étiquetés des matériaux qui seront utilisés pour le rejointoiement de la maçonnerie.
- .2 Rapports des essais et rapports d'évaluation
 - .1 Soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, les matériaux et le matériel 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 ingrédients du mortier satisfont aux prescriptions du devis.

1.04 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Entrepreneur en maçonnerie
 - .1 Les travaux visés par la présente section doivent être exécutés par des maçons qualifiés et des ouvriers de métier habiles, formé et expérimenté en ouvrages historiques de maçonnerie telles les exigences obligatoires du formulaire de soumission (préqualification) conformément à la section 04 05 00 – Maçonnerie – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de modifier les exigences quant à la qualification du personnel.
- .2 Échantillons de l'ouvrage
 - .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .2 Construire des échantillons de l'ouvrage de 600mm x 600mm illustrant les techniques de dégarnissage et de rejointoiement utilisées dans le cas de chaque type de matériau prescrit situés au-dessus du niveau du sol et sous le niveau du sol, aux endroits indiqués par le Représentant du Ministère.
 - .3 Aviser le Représentant du Ministère au moins 48 heures avant de commencer à construire les échantillons de l'ouvrage.
 - .1 Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de débiter la construction des échantillons de l'ouvrage.
 - .4 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 prescrits sont bien compris.
 - .5 Réaliser les échantillons de l'ouvrage aux endroits indiqués par le Représentant du Ministère.
 - .6 Laisser 48 heures au Représentant du Ministère pour qu'il examine les échantillons avant d'entreprendre les travaux.
 - .7 Construire à nouveau les échantillons jusqu'à ce que les résultats obtenus soient à la satisfaction du Représentant du Ministère.
 - .8 Les échantillons serviront aux fins suivantes.
 - .1 Juger de la qualité des travaux, de la préparation des surfaces/supports, du fonctionnement du matériel, de la préparation et de l'application des matières, ainsi que des méthodes de cure.
 - .2 Déterminer le fini de joint requis.

- .3 Procéder aux essais afin de déterminer la conformité avec les prescriptions axées sur les propriétés.
- .9 Une fois acceptés, les échantillons constitueront la norme de qualité à respecter pour les présents travaux. Ils pourront être incorporés à l'ouvrage fini.
- .4 Essais du mortier en laboratoire
 - .1 L'entrepreneur doit joindre les coûts d'essais en laboratoire des mortiers de jointoiement durant l'étape d'échantillonnage et sur une base hebdomadaire.
 - .2 On doit mettre à l'essai au moins les propriétés suivantes.
 - .1 Résistance à la compression : à sept (7) et à 28 jours.
 - .2 Le pourcentage d'entraînement d'air.
 - .3 Échantillonner le mortier aux fins d'essai directement sur place.
 - .4 Le laboratoire d'essais doit être approuvé par écrit par le Représentant du Ministère.

1.05 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les granulats et les matériaux liants conformément aux exigences de la norme CSA A23.1/A23.2.
 - .3 Entreposer la pâte de chaux dans des fûts hermétiques garnis de plastique.
 - .4 Garder les matériaux secs. Les protéger contre les intempéries, le gel et toute source de contamination.
 - .5 Débarrasser les lieux des matériaux refusés ou contaminés.
 - .6 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

1.06 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions ambiantes
 - .1 Maintenir la température de l'ouvrage en maçonnerie entre 10 et 27 degrés Celsius pendant toute la durée des travaux.
 - .2 Si la température ambiante est inférieure à 10 degrés Celsius ou si l'on prévoit qu'elle baissera en dessous de 10 degrés Celsius dans les 24 prochaines heures.
 - .1 Maintenir la température de la chaux à au moins 10 degrés Celsius en tout temps.

- .2 Entreposer les constituants du mortier destinés à un usage immédiat dans des enceintes chauffées. Laisser ces matériaux atteindre une température d'au moins 10 degrés Celsius avant de les mettre en oeuvre.
- .3 Chauffer et maintenir le sable à une température d'au moins 10 et d'au plus 30 degrés Celsius.
 - .1 Chauffer et maintenir l'eau à une température d'au moins 20 et d'au plus 30 degrés Celsius.
- .4 Par temps froid, fournir au chantier de l'eau à une température d'au plus 30 degrés Celsius.
- .5 Fournir un système d'enceinte autour de la zone de cure pour assurer que les conditions énoncées sont maintenues durant la période de cure.
- .6 Utiliser des enceintes chauffées temporaires pour maintenir les températures au-dessus de 10 degrés Celsius par temps froid seulement avec l'approbation écrite du Représentant du Ministère.
- .7 Soumettre le système d'enceinte pour approbation par le Représentant du Ministère.
- .2 Démanteler les ouvrages ayant été exposés à des températures inférieures à 10 degrés Celsius, selon les directives du Représentant du Ministère.
- .3 Lorsque la température ambiante dépasse 21 degrés Celsius
 - .1 Protéger les zones rejointoyées contre l'exposition directe au soleil et au vent.
 - .2 Employer des méthodes de protection acceptables pour le Représentant du Ministère.
- .4 Prévoir une cure humide pour au moins sept (7) jours.
- .5 Utiliser et préparer le mortier lorsque la température de l'air ambiant sur le chantier se situe entre 10 et 27 degrés Celsius.
- .6 Maintenir le sable à une température entre 10 et 30 degrés Celsius.
- .7 Malaxer le ciment avec de l'eau, des granulats ou un mélange eau-granulats lorsque la température de l'air ambiant est entre 10 et 30 degrés Celsius.
- .8 Maintenir le mortier à une température entre 10 et 30 degrés Celsius.

PARTIE 2 PRODUITS

2.01 MORTIER

- .1 Mortier : selon la norme CAN/CSA-A179 et conforme à la section 04 03 08 - Ouvrages historiques - Mortiers.
- .2 Prescriptions axées sur le dosage
 - .1 Selon la norme CAN/CSA-A179 et conforme à la section 04 03 08 - Ouvrages historiques - Mortiers.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.01 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : vérifier 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.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer par écrit le Représentant du Ministère de toute zone détériorée de la maçonnerie qui n'a pas déjà été décelée.
- .2 Si l'on décèle la présence de matières dangereuses au cours des travaux, il importe d'en informer le Représentant du Ministère.
- .3 Interrompre les travaux si l'on décèle la présence de matières dangereuses et signaler immédiatement le problème au Représentant du Ministère.

3.02 PROTECTION DES OUVRAGES EN PLACE

- .1 Se reporter à la section 04 05 00 - Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux pour connaître les exigences relatives à la protection des ouvrages.

3.03 TECHNIQUES PARTICULIERES

- .1 Examiner les joints de mortier.
 - .1 Examiner les joints horizontaux et les joints verticaux et déterminer lesquels ont été réalisés en premier; vérifier également s'ils sont de même type et relever les aspects de la qualité des travaux caractéristiques de l'ouvrage d'origine.
 - .2 Reproduire le type de joints choisi par le Représentant du Ministère.

3.04 DÉGARNISSAGE DES JOINTS

- .1 Utiliser un outil de dégarnissage manuel pour enlever le mortier détérioré et le mortier adhérent aux éléments de maçonnerie.
 - .1 Enlever le mortier détérioré et le mortier adhérent aux éléments de maçonnerie sur toute la profondeur de joint défectueux, en aucun cas inférieure à 50mm, de façon à réaliser un interstice à angles droits avec paroi de fond bien plane.
 - .2 Nettoyer les vides et cavités rencontrés.
- .2 Éviter d'épaufrer, d'altérer ou d'endommager les éléments de maçonnerie au cours des opérations de dégarnissage des joints.
- .3 Lorsque le Représentant du Ministère juge approprié l'emploi d'outils mécaniques pour enlever le mortier, faire ce qui suit.
 - .1 Utiliser des marteaux légers et ciseaux à lame plate, des scies à métaux ou outils similaires là où les joints sont très étroits.

- .2 Utiliser des petits outils pneumatiques à main, équipés de pointes et ciseaux appropriés à l'usage et approuvés par le Représentant du Ministère pour découper les ouvrages de pierre taillée seulement.
- .3 Seulement l'usage de scies rotatives ou oscillantes à lame de diamants de diamètres plus étroits que le joint de mortier peuvent être utilisés en complément d'autres techniques.
- .4 Procéder au dégarnissage au centre du joint seulement, jusqu'à une profondeur maximale égale à la moitié de la largeur du joint. Le mortier doit rester en place de chaque côté du trait de scie. Le dégarnissage ne doit pas atteindre les éléments de maçonnerie.
- .5 Interrompre les traits de scie à une distance de 50 à 75 mm de l'extrémité des joints verticaux et des joints horizontaux discontinus. Ne pas entailler les éléments de maçonnerie.
- .6 Aviser le Représentant du Ministère s'il est nécessaire d'inspecter le dégarnissage avant d'enlever le mortier restant avec des outils à main.
- .7 Enlever le mortier restant avec des outils à main.
- .4 Remplacer la pierre endommagée à la suite d'un dégarnissage des fragments sciés effectué sans prendre les précautions adéquates, sans frais pour le Maître de l'ouvrage.
- .5 Enlever le mortier des joints supérieurs, inférieurs et latéraux, en laissant le fond des joints équarris et de profondeur uniforme.

3.05 REJOINTOIEMENT

- .1 Lorsque les réparations et remplacements requis sont terminés, procéder au rejointoiement.
- .2 Avant de procéder au rejointoiement, laver le mur à rejointoyer et le laisser sécher jusqu'à ce qu'il soit humide, et non mouillé. S'assurer que la poussière et les débris sont enlevés des joints et des surfaces des murs avant de procéder au rejointoiement.
- .3 Éliminer toute accumulation d'eau.
- .4 Maintenir la maçonnerie humide pendant toute la durée du rejointoiement.
- .5 Remplir complètement les joints de mortier.
 - .1 Si les arêtes des éléments de maçonnerie sont usées et arrondies, refaire les joints en retrait à 1 mm de la surface de ceux-ci afin de conserver la même largeur de joint.
 - .2 Prendre soin de ne pas amincir la couche de mortier aux arêtes.
 - .3 Compacter ensuite fermement le mortier en éliminant les vides, en assurant le plein contact avec le fond et les côtés des joints et en ne laissant aucun vide.
- .6 Refaire les joints par couches ne dépassant pas 40 mm et ne descendant pas sous 12 mm de profondeur.
 - .1 Laisser prendre chaque couche avant d'appliquer la suivante.
 - .2 Veiller à ce que les joints aient une largeur uniforme sur toute leur profondeur.
- .7 Finir les joints de manière qu'ils s'harmonisent aux anciens selon les directives du Représentant du Ministère.

- .1 Façonner, compacter et finir les joints à l'aide d'un fer à joint. S'assurer que le fer à joint correspond à la largeur du joint. Utiliser des outils de largeurs variables pour respecter cette exigence.
- .2 Donner au granulat la texture finale visible dès la prise initiale du mortier en brossant la surface du joint avec une brosse à poils raides. Garder les joints à 1 mm en retrait par rapport aux arêtes vives.
- .8 Enlever les bavures de mortier de la surface des éléments de maçonnerie avant qu'elles ne sèchent.

3.06 PROTECTION DES OUVRAGES PENDANT LA PÉRIODE DE CURE

- .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.
 - .1 Prolonger les bâches de protection jusqu'à 0.5 m au-delà de la surface de travail et les installer de manière à former une barrière étanche pour empêcher le séchage trop rapide de l'ouvrage fini.
- .2 Utiliser des bâches imperméables pour recouvrir le nouveau mortier contre le gel, la pluie ou les conditions de séchage rapide tel le vent.
 - .1 Garder les bâches en place pendant deux (2) semaines après l'achèvement des travaux de rejointoiement.
 - .2 S'assurer que l'air peut circuler sous les bâches.
- .3 Bien assujettir les bâches en place.
- .4 Cure par voie humide
 - .1 Assurer la cure par voie humide pour procéder au jointoiement et à la finition avec les mortiers de jointoiement, à une température minimale de 10 degrés Celsius.
 - .2 Installer des toiles de protection mouillées sur les ouvrages en maçonnerie rejointoyés et les garder en place pendant toute la période de cure. Ces toiles doivent être épaisses et à mailles serrées.
 - .1 La période de cure doit être d'au moins sept (7) jours.
 - .3 Mouiller les toiles avec un pulvérisateur d'eau en s'assurant de ne jamais pulvériser de l'eau directement sur les joints de mortier.
 - .4 S'assurer que les toiles ne sont pas en contact avec la maçonnerie. Laisser une lame d'air d'au moins 50 mm entre la toile et la maçonnerie.
 - .5 Protéger les surfaces visées par les travaux des rayons directs du soleil et maintenir les toiles de protection toujours humides.
 - .6 Au besoin, prévoir des travaux en dehors des heures normales de travail et la fin de semaine pour maintenir les conditions de cure prescrites.
- .5 Protéger les surfaces des vents asséchants. Porter une attention particulière aux angles.
- .6 Une fois les travaux de rejointoiement achevés, maintenir une température ambiante d'au moins 10 degrés Celsius pendant les périodes indiquées ci-après.
 - .1 Au moins 14 jours en saison froide; des enceintes chauffées doivent être utilisées.

3.07 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
 - .2 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, quotidiennement, débarrasser entièrement les surfaces des bavures de mortier, des taches et de toute autre souillure résultant des travaux prescrits et prévus au présent contrat.
 - .3 Enlever les éclaboussures et les bavures de mortier avec de l'eau propre et des chiffons en coton épais.
 - .4 Nettoyer les éléments de la maçonnerie avec de l'eau propre et une brosse à soies rigides en fibres naturelles seulement lorsque le mortier a complètement durci.
 - .5 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant d'utiliser d'autres méthodes pour nettoyer les taches persistantes.
 - .6 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .7 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à l'article « Gestion des déchets » de la section 01 00 10 – Instruction générales.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.08 PROTECTION DES OUVRAGES FINIS

- .1 Protéger les surfaces finies adjacentes contre les dommages pouvant être causés par les travaux en cours.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 04 03 06 – Nettoyage de la maçonnerie traditionnelle.
- .2 Section 04 03 07 – Rejointoiement de la maçonnerie.
- .3 Section 04 03 42 – Remplacement de la pierre – montage et remontage.
- .4 Section 04 03 43 – Démontage et désassemblage d'ouvrages en maçonnerie de pierre.
- .5 Section 04 05 00 – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.02 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International
 - .1 ASTM C 144-11, Standard Specification for Aggregate for Masonry Mortar.
 - .2 ASTM C 207-06(2011), Standard Specification for Hydrated Lime for Masonry Purposes.
 - .3 ASTM C 260/C 260-10a, Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete.
 - .4 ASTM C 780-12, Standard Test Method for Preconstruction and Construction Evaluation of Mortars for Plain and Reinforced Unit Masonry.
 - .5 ASTM C 1072-11, Standard Test Method for Measurement of Masonry Flexural Bond Strength.
- .2 CSA International
 - .1 CSA A23.1/A23.2-09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Essais et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-A179-04(R2009), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.
 - .3 CAN/CSA-A3000-F08, Compendium de matériaux liants (Contient A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).

1.03 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à Soumettre
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les mortiers. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Avant de procéder au mélange ou à la préparation des mortiers, soumettre pour examen, au Représentant du Ministère, une confirmation de la source d'approvisionnement ou les fiches techniques des produits suivants.
 - .1 Granulat.
 - .2 Ciment.
 - .3 Chaux.

- .4 Pigments.
- .3 Échantillons des produits
 - .1 Soumettre les échantillons selon les quantités et les dimensions prescrites dans la norme CAN/CSA-A179.
- .3 Rapports des essais
 - .1 Soumettre les résultats des essais effectués pendant les travaux sur le chantier, conformément aux indications du Représentant du Ministère, comme suit.
 - .1 Analyse granulométrique : sable.
 - .2 Analyse du foisonnement : sable.
 - .3 Teneur en air : mélange de mortier à l'état plastique.
 - .4 Pénétration à l'essai Vicat : mélange de mortier.
 - .5 Résistance à la compression du mortier : à sept (7) et à 28 jours, ou selon les exigences.

1.04 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Compétences
 - .1 Les travaux visés par la présente section doivent être exécutés par des maçons qualifiés et des ouvriers de métier habiles, formé et expérimenté en ouvrages historiques de maçonnerie telles les exigences obligatoires du formulaire de soumission (préqualification) conformément à la section 04 05 00 – Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Le mortier doit être mélangé par les mêmes techniciens durant tous les travaux.
- .2 Échantillons de l'ouvrage
 - .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et section 04 03 07 – Rejointoiement de la maçonnerie.

1.05 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol à l'intérieur au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les granulats et les matériaux liants conformément aux exigences de la norme CSA A23.1/A23.2.
 - .3 Entreposer la pâte de chaux dans des fûts hermétiques garnis de plastique.
 - .4 Protéger les matériaux contre les intempéries, le gel et toute source de contamination.
 - .5 Débarrasser les lieux des matériaux refusés ou contaminés.

- .6 Entreposer les mortiers de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
- .7 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

1.06 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions ambiantes
 - .1 Fournir une enceinte à l'épreuve des intempéries pour entreposer les matériaux et mélanger les mortiers; y maintenir la température ambiante au-dessus de 10 degrés Celsius en tout temps.
 - .2 Garder les thermomètres à maximum/minimum et les hygromètres sur place et dans des enceintes.
 - .1 Tenir un registre quotidien des températures et des taux d'humidité enregistrés.
- .2 Installer les appareils de mesure d'humidité relative et de température, consigner la température et l'humidité relative, et soumettre un rapport au Représentant du Ministère.

PARTIE 2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX

- .1 Généralités : les matériaux utilisés dans la préparation de chaque mortier doivent provenir d'un seul fabricant et fournisseur, pendant tous les travaux.
- .2 Eau : potable, propre et exempte de contaminants.
- .3 Sable : selon la norme ASTM C144.

Granulométrie du sable : analyse au tamis pour joints de mortier de plus de 10mm de largeur.

Désignation du tamis	% du poids passé dans chaque tamis	% du poids retenu dans chaque tamis
No. 4 (4.75mm)	100	0
No.8 (2.36mm)	90	10
No.16 (1.18mm)	70	20
No.30 (600 microns)	50	20
No.50 (300 microns)	30	20
No.100 (150 microns)	15	15
No.200 (75 microns)	15	15

- .2 Granulométrie du sable : analyse au tamis pour joints de mortier entre 6mm et de 10mm de largeur.

Désignation du tamis	% du poids passé dans chaque tamis	% du poids retenu dans chaque tamis
4.75mm	100	0
2.36mm	100	0
1.18mm	90	10
600 microns	70	20
300 microns	40	30
150 microns	15	25
75 microns	0	15

- .3 Granulométrie du sable : analyse au tamis pour joints de mortier de moins de 6mm de largeur.

Désignation du tamis	% du poids passé dans chaque tamis	% du poids retenu dans chaque tamis
4.75mm	100	0
2.36mm	100	0
1.18mm	100	0
600 microns	75	25
300 microns	50	35
150 microns	25	25
75 microns	0	15

- .4 Sable de carrière siliceux constitué de particules anguleuses, tamisé et lavé, exempt de matières organiques, granulométrie selon les prescriptions, couleur à appareiller au sable de la carrière Gillan Sand localisé à Renfrew, Ontario, à l'approbation du Représentant du Ministère.
- .5 Mélanges de sables spéciaux, au besoin, aux fins d'obtention de la couleur et de la granulométrie appropriées.
- .6 Sable pour rejointoiement de finition doit être sec et avoir une teneur en humidité qui n'excède pas 1%.
- .4 Ciment à maçonnerie : conforme à la norme CAN/CSA-A3000, type 10 normal, blanc, non tachant.
- .5 Chaux
Chaux dolomitique entraînée à l'air, de type SA: ASTM 207. La chaux de type SA contient un agent entraîneur d'air.
- .6 Couleur :
- .1 Agent de coloration : pigment inorganique, poudre sèche, type oxyde de minéral.

- .2 Ajouter les agents de coloration contenant un maximum de 8% de liant par volume.
- .7 Entraîneur d'air : agent entraîneur d'air liquide, compatible avec la chaud hydraulique. Conforme à la norme ASTM C 260/C 260M et à l'approbation de Représentant du Ministère.
- .8 Mélangeur à pales hélicoïdales constitué d'un tambour rotatif à entraînement mécanique et de pales internes incorporées, destiné au malaxage d'autres matières que la pâte de chaux.

2.02 FORMULES DE DOSAGE

- .1 Prescriptions axées sur le dosage
 - .1 Mortier de ciment Portland et de chaux
 - .1 Mortier de rejointoiement de finition, mortier d'assise et d'arrière joint au-dessus du niveau du sol et sous le niveau du sol : type 1:2.5:8, composition et proportion consiste en une partie de ciment Portland blanc et deux parties et demi de chaux, huit parties de sable et pigments de couleur chamois; mélanger avec 8-12% d'air.

2.03 TOLÉRANCES ADMISSIBLES

- .2 Résistance du mortier à la compression:
 - .1 Au moins 2 MPa, au plus 3 MPa, à 7 jours;
 - .2 au moins 2.5 MPa, au plus 3.5 MPa, à 28 jours;

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.01 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Mortier traditionnel
 - .1 Préparer les caissons de mesure pour assurer un dosage précis des constituants.
 - .2 Prévoir un caisson de mesure distinct pour chaque constituant.
 - .3 S'assurer que la sable a été soumis à des essais et que la quantité a été ajustée pour tenir compte du foisonnement.
 - .4 S'assurer d'avoir en main l'agent entraîneur d'air à incorporer au mélange, de même qu'un caisson de mesure gradué pour en permettre un dosage précis.
 - .5 S'assurer que le matériel d'essai est en bon état et prêt à être utilisé.
 - .6 Effectuer un essai [Vicat] pour assurer la performance voulue du mortier et consigner les résultats.

3.02 FOISONNEMENT DU SABLE

- .1 Faire un essai destiné à mesurer le foisonnement du sable aux moments indiqués ci-après.
 - .1 Au début des travaux.
 - .2 Chaque fois que du nouveau sable est livré au chantier.
 - .3 Après un changement important de conditions météorologiques.

- .2 Procéder à des essais du sable afin de mesurer le foisonnement et ajuster les quantités en conséquence.
 - .1 Obtenir des échantillons représentatifs de l'état général du sable humide contenu dans le tas considéré, en procédant comme suit.
 - .1 Prendre quatre (4) pleines pelletées de sable à quatre (4) niveaux différents dans le tas, et les mélanger parfaitement.
 - .2 Avec ce sable, faire un tas conique et le diviser en quatre (4) parties avec une planche. Retirer du tas deux (2) parties opposées, puis combiner et mélanger les deux autres parties.
 - .3 Répéter la procédure jusqu'à l'obtention d'un échantillon de la dimension requise pour l'essai.
 - .2 Mettre le sable d'essai dans un récipient d'une capacité d'un (1) litre en remplissant ce dernier aux deux tiers (2/3). Laisser tomber le sable librement dans le récipient sans le tasser. Nivelier la surface puis mesurer la hauteur de sable humide (D).
 - .1 Vider soigneusement le sable dans un autre récipient et remplir d'eau à moitié le premier récipient.
 - .2 Remettre environ la moitié de l'échantillon d'essai dans le premier récipient en le versant lentement dans l'eau de manière à le saturer parfaitement. Agiter une tige dans le mélange afin d'éliminer l'air.
 - .3 Ajouter le reste du sable, agiter encore une fois et niveler la surface. Mesurer la hauteur du sable saturé (S), qui sera inférieure à celle du sable humide.
 - .4 Calculer le coefficient de foisonnement au moyen de la formule suivante : $[(D-S) \times 100 \%]/S$, où D = la hauteur du sable humide et S = la hauteur du sable saturé.
 - .3 Augmenter le volume de sable à incorporer au mélange de mortier par le coefficient de foisonnement obtenu à l'essai.

3.03 PRÉPARATION DU MORTIER

- .1 Mortier de chaux
 - .1 Préparer les caissons de mesure pour assurer un dosage précis de la pâte de chaux sèche et du sable.
 - .2 Mélanger parfaitement la chaux sèche et le sable dans un mélangeur mécanique à pales hélicoïdales pendant au moins trois (3) minutes au plus 10 minutes. Ne pas ajouter d'eau. Il ne doit pas rester de taches ou de stries de chaux à la fin du malaxage.
 - .3 Ajouter de l'eau au besoin.

3.04 PRÉPARATION D'UN MÉLANGE DE BASE CHAUX-SABLE

- .1 Entreposer le mélange de base chaux-sable dans des contenants en plastique étanches à l'air.
- .2 Protéger le mélange préparé contre le gel; le cas échéant, le jeter.
- .3 Entretenir les caissons de mesure de manière à pouvoir obtenir les quantités exactes d'ingrédients à incorporer dans chaque gâchée.
- .4 Bien nettoyer les planches à mortier, les caissons de mesure et les appareils de malaxage entre les différentes gâchées.

3.05 MALAXAGE

- .1 Généralités
 - .1 Utiliser une boîte de gâchage.
 - .2 Suivre la procédure de gâchage appropriée.
 - .3 Surveiller le temps de malaxage.
- .2 Mortier
 - .1 Caractéristiques du mélange
 - .1 Mortier de jointoiement : légèrement plus rigide que le mortier d'assise, avec une consistance telle qu'on peut façonner à la main le mortier en motte rigide.
 - .2 Consigner la quantité d'eau requise pour atteindre cette consistance et qui servira aux malaxages subséquents.
 - .2 Préparer seulement la quantité de mortier suffisante pour en utiliser pendant deux (2) heures. Ne pas regâcher le mortier après cette période.
- .3 Suivre les instructions du fabricant lorsqu'on emploie du mortier prémélangé.
- .4 L'Entrepreneur doit désigner une personne qui sera affectée au malaxage du mortier pendant toute la durée des travaux. S'il fallait faire appel à une autre personne en cours de travaux, cesser toute opération de malaxage jusqu'à ce que le nouvel ouvrier soit formé et que le mélange ait fait l'objet d'essais.

3.06 CONSTRUCTION

- .1 Sauf indication contraire, mettre en oeuvre le mortier et le coulis de maçonnerie conformément à la norme CAN/CSA-A179.

3.07 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Enlever les bavures et les éclaboussures de mortier à l'aide d'une éponge propre et de l'eau.
- .4 Nettoyer la maçonnerie conformément à la section 04 03 06 - Ouvrages historiques - nettoyage de la maçonnerie.
- .5 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant d'utiliser d'autres méthodes pour nettoyer les taches persistantes.
- .6 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.08 PROTECTION DE L'OUVRAGE FINI

- .1 A la fin de chaque journée de travail, recouvrir les ouvrages complètement ou partiellement terminés qui ne sont pas abrités ou protégés par une enceinte.
- .2 Protéger et abriter les ouvrages au moyen de toiles mouillées.
- .3 Utiliser des bâches imperméables pour recouvrir les ouvrages, afin de prévenir l'érosion par les intempéries des matériaux récemment mis en oeuvre.
 - .1 Garder les bâches en place pendant au moins deux semaines après les avoir installées.
 - .2 S'assurer que l'air peut circuler sous les bâches.
- .4 Bien assujettir les bâches en place.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.01 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 04 03 06 - Ouvrages historiques - Nettoyage de la maçonnerie.
- .2 Section 04 03 07 - Ouvrages historiques - Rejointoiement de la maçonnerie.
- .3 Section 04 03 08 - Ouvrages historiques - Mortiers.
- .4 Section 04 03 43 - Ouvrages historiques - Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierre.
- .5 Section 04 05 00 - Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.02 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions
 - .1 Louve : dispositif de saisie et de levage des pierres de taille, par écartement d'une mâchoire ou blocage de coins dans une cavité en queue d'aronde, dite trou de louve.
 - .2 Happe : dispositif métallique à une ou plusieurs pointes ou extrémités courbées,
- .2 Références
 - .1 Groupe CSA
 - .1 CAN/CSA-A179-04 (R2014), Mortier et coulis pour la maçonnerie en éléments.

1.03 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les échantillons et documents conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant [les éléments de maçonnerie et d'armature]. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur reconnu ou habilité à s'exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
 - .2 Les dessins doivent décrire la méthode de remplacement des pierres, y compris l'enlèvement de celles-ci, les travaux d'étalement et la mise en place des nouvelles pierres.
- .4 Échantillons :
 - .1 Soumettre les échantillons de pierres de remplacement.
 - .1 Soumettre un (1) échantillon de chaque type d'éléments de maçonnerie prescrits.

- .2 Soumettre des échantillons de mortier selon les quantités et les dimensions prescrites dans la norme CAN/CSA-A179 et en conformité avec la section 04 03 08 – Mortiers traditionnels.

1.04 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E de la maçonnerie, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.05 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurer au Représentant du Ministère l'accès à l'atelier du maçon aux fins d'inspection des travaux en cours.
- .2 Qualifications :
 - .1 Veiller à ce que les travaux visés par la présente section soient exécutés par des travailleurs qualifiés en préservation d'ouvrages historiques en maçonnerie tel que les exigences obligatoires du formulaire de soumission conforme à la section 04 05 00 - Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Le Représentant du Ministère peut refuser un maçon qui ne peut établir qu'il possède l'expérience et les compétences nécessaires. Se reporter à la Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .3 Chaque maçon employé à un moment ou à un autre dans le cadre de ce projet doit satisfaire aux exigences susmentionnées. Tout maçon engagé pour remplacer un maçon quittant l'équipe initialement formée doit également répondre à ces exigences.
- .3 Échantillons de l'ouvrage :
 - .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .2 Construire un échantillon d'ouvrage d'au moins 600mm x 600mm de l'ouvrage à restaurer selon les méthodes et avec les matériaux prescrits au-dessus du sol et sous le sol.
 - .3 Utiliser des pierres existantes pour réaliser l'échantillon de l'ouvrage.
 - .4 Réaliser l'échantillon de l'ouvrage à l'endroit indiqué par le Représentant du Ministère.
 - .5 Aviser le Représentant du Ministère au moins 48 heures avant de commencer la construction de l'échantillon de l'ouvrage.
 - .6 Laisser 48 heures au Représentant du Ministère pour examiner l'échantillon de l'ouvrage et ne pas entreprendre les travaux avant que celui-ci ait été approuvé.
 - .7 Une fois accepté, l'échantillon de l'ouvrage constituera la norme de qualité à respecter pour les présents travaux.
 - .8 L'échantillon de l'ouvrage pourra être incorporé à l'ouvrage fini.

1.06 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Transporter, entreposer et manutentionner les finis de façon à ne pas les endommager ou les salir.
- .4 Maintenir au sec les matériaux. Les protéger contre les intempéries, le gel et toute source de contamination.
- .5 Ne pas placer de pierres directement sur le sol.

1.07 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions ambiantes
 - .1 Maintenir une température ambiante conformément à la section 04 03 07 – Rejointoiement de la maçonnerie traditionnelle.

PARTIE 2 PRODUITS

2.01 PIERRES EXISTANTES

- .1 Si elles sont dures, saines et propre, les pierres récupérées sur place peuvent, avec l'approbation du Représentant du Ministère, être utilisées aux fins de remplacement.

2.02 MORTIER

- .1 Mortier : selon les prescriptions de la section 04 03 07 – Rejointoiement de la maçonnerie.

2.03 PRODUITS/ÉLÉMENTS ACCESSOIRES

- .1 Obtenir chaque type de matériaux d'un seul manufacturier.
- .2 Ancrages, happes et goujons : acier inoxydable de type 316.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.01 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : vérifier les surfaces en maçonnerie ainsi que les aires de transit et d'entreposage, puis informer le [Représentant du Ministère] [Représentant de CDC] [Consultant] par écrit de toute condition qui empêcherait de réaliser les travaux conformément aux prescriptions et de les terminer dans les délais impartis.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer par écrit le Représentant du Ministère de toute zone détériorée de la maçonnerie qui n'a pas déjà été décelée.

- .3 Avant de commencer les travaux, obtenir l'approbation du Représentant du Ministère, de même que ses instructions concernant la réparation et le remplacement des éléments de maçonnerie.
- .4 Interrompre les travaux immédiatement si l'on décèle la présence de matières dangereuses et signaler le problème au Représentant du Ministère.

3.02 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 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, des harnais, des crochets de retenue ou d'autres dispositifs de levage sur la face de parement ou la face de lit supérieure des pierres.
- .2 Placer des dispositifs de sécurité et des panneaux de signalisation aux abords de la zone des travaux, selon les directives énoncées dans la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.
- .3 Installer et retirer les étais et les supports conformément aux directives d'un ingénieur.
- .4 Installer et retirer les échafaudages autoporteurs conformément à la section 01 52 00 - Installations de chantier.
- .5 Protection des ouvrages en place
 - .1 Protéger la végétation adjacente et les surfaces fragiles.

3.03 ENLÈVEMENT DES PIERRES

- .1 Procéder à l'enlèvement des pierres conformément à la section 04 03 43 - Ouvrages historiques - Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierres.
- .2 Enlever les fragments détachés des pierres.
- .3 Enlever la poussière et les particules de mortier ou de pierres qui se trouvent dans les espaces à combler.

3.04 DÉGARNISSAGE DES JOINTS

- .1 Dégarnissage des joints selon les prescriptions de la section selon les prescriptions de la section 04 03 07 – Rejointoiement de la maçonnerie

3.05 DÉPLACEMENT DES PIERRES

- .1 Utiliser des lattes ou harnais/crochets de retenue pour lever les pierres à la hauteur voulue pour l'exécution des travaux.
- .2 Déplacer les pierres horizontalement sur des chariots ou sur des traîneaux.
- .3 Faire glisser les pierres sur des rampes en bois pour les mettre en place.
- .4 Éviter d'endommager le bord des pierres au moment des opérations de levage. Utiliser des séparateurs ou des cales de bois pour les désolidariser des courroies de levage.

3.06 REMPLACEMENT DES PIERRES

- .1 Coordonner l'appareillage, la hauteur d'assise et la largeur des joints avec ceux de l'ouvrage existant dans la zone.
- .2 Débarrasser de la poussière et des fragments de pierre chaque cavité où une nouvelle pierre sera insérée.
- .3 Avant de mettre une pierre en place, la laver avec de l'eau et une brosse à soies souples en fibres naturelles.
- .4 Avant de commencer les travaux de remplacement, examiner, en présence du Représentant du Ministère.
- .5 Poser les attaches, les connecteurs et les solins conformément aux normes CSA A370 et CAN/CSA-A371, sauf indication contraire.
 - .1 Faire approuver la mise en place de ces éléments par le Représentant du Ministère avant d'appliquer le mortier.
 - .2 Utiliser des attaches et connecteurs non corrosifs.
- .6 Mouiller les parois des cavités avant d'appliquer le mortier.
- .7 Appliquer le mortier d'assise.
 - .1 Poser les pierres à bain de mortier.
 - .2 Poser les pierres lourdes et les pierres saillantes une fois que le mortier des rangs sous-jacents a suffisamment durci pour en supporter le poids.
 - .3 Étançonner et ancrer les pierres saillantes jusqu'à ce que les rangs supérieurs aient suffisamment durci.
 - .4 Poser les pierres de grande taille sur des coins en bois de résineux imbibés d'eau afin de maintenir les pierres bien alignées jusqu'à ce que le mortier ait durci. Lorsqu'ils sont secs, enlever les coins sans les briser.
 - .5 Poser les pierres selon l'alignement des pierres adjacentes de niveau, d'aplomb et d'équerre selon les indications des dessins, sur une généreuse couche de mortier, en enduisant les faces de joint et en remplissant les joints verticaux.
 - .6 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.
- .8 Enduire les faces de joint verticales des éléments de maçonnerie puis remplir les joints verticaux de la surface de parement ainsi que ceux réalisés entre les parois.
- .9 Façonner les joints. Refouiller avec un fer à joint rond pour confectionner des joints lisses, bien tassés et uniformément concaves.
- .10 Dégarnir les joints d'assise sur une profondeur d'au moins 25 mm puis préparer les surfaces à recevoir le mortier de jointoiment.

3.07 REMPLISSAGE ET JOINTOIEMENT

- .1 Exécuter le remplissage des joints et le jointoiment de la maçonnerie conformément à la section 04 03 07 - Ouvrages historiques - Rejointoiment de la maçonnerie.
- .2 Préparation des joints

- .1 Dégarnir les joints sur une épaisseur avant que le mortier d'assise ait pris.
- .2 Garder la surface des pierres propres.
- .3 S'assurer que le fond de l'évidement est vertical et sain, et que les parois sont uniformes et prêtes à recevoir le mortier de jointoiment.

3.08 REJOINTOIEMENT

- .1 Exécuter les travaux de rejointoiment conformément à la section 04 03 07 - Ouvrages historiques - Rejointoiment de la maçonnerie.

3.09 PROTECTION DES OUVRAGES FINIS

- .1 A la fin de chaque journée de travail, recouvrir les ouvrages complètement ou partiellement terminés qui ne sont pas abrités ou protégés par une enceinte.
 - .1 Prolonger les bâches de protection sur une distance de 0.5 m au-delà de la surface de travail.
 - .1 Empêcher l'ouvrage fini de sécher trop rapidement.
- .2 Utiliser des bâches imperméables pour recouvrir les ouvrages afin de prévenir l'érosion par les intempéries des matériaux de rejointoiment récemment mis en œuvre.
 - .1 Garder les bâches en place pendant au moins deux (2) semaines après l'achèvement des travaux de rejointoiment.
 - .2 S'assurer que l'air peut circuler sous les bâches.
- .3 Bien assujettir les bâches en place.
- .4 Cure par voie humide
 - .1 Assurer la cure par voie humide des mortiers de jointoiment.
 - .1 Installer des toiles de protection mouillées sur les ouvrages en maçonnerie rejointoyés et les garder en place pendant toute la période de cure.
 - .1 La période de cure doit être d'au moins sept (7) jours.
 - .2 Mouiller les toiles avec un pulvérisateur d'eau en s'assurant de ne jamais pulvériser de l'eau directement sur les joints de mortier.
 - .3 Protéger les surfaces visées par les travaux des rayons directs du soleil et maintenir les toiles de protection toujours humides.
- .5 Protéger les surfaces des vents asséchants. Porter une attention particulière aux angles.
- .6 Inspecter les bâches [quotidiennement] pendant la période de cure.

3.10 NETTOYAGE

- .1 Avant de commencer le nettoyage de l'ouvrage fini, confirmer l'acceptation par le Représentant du Ministère de la méthode de nettoyage préalablement démontrée.
- .2 Nettoyer les surfaces en maçonnerie une fois que les travaux de réparation seront terminés et que le mortier aura durci.
- .3 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .4 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .5 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 00 11 –Instructions Générales.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.
- .6 Protéger les plantes, l'herbe et la terre contre l'accumulation d'eau servant au nettoyage.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.01 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 04 03 06 – Ouvrage Historiques – Nettoyage de la maçonnerie.
- .2 Section 04 03 07 – Ouvrages historiques – Rejointoiement de la maçonnerie.
- .3 Section 04 03 08 – Ouvrages historiques – Mortiers.
- .4 Section 04 03 42 – Ouvrages historiques – Remplacement de pierres.
- .5 Section 04 05 00 – Maçonnerie – Exigence générales concernant les résultats des travaux.

1.02 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre au Représentant du Ministère, pour approbation, la méthode de numérotation de référence en vue du démantèlement des ouvrages en pierre avant de commencer à les enlever.
- .3 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur possédant de l'expérience en réhabilitation d'ouvrages historiques compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
 - .2 Soumettre les dessins d'atelier montrant les éléments d'étaie, de contreventement et de supportage temporaire.
- .4 Documents/échantillons à soumettre aux fins de contrôle de la qualité sur place
 - .1 Soumettre des exemplaires à jour du tableau ou du fichier d'enregistrement de l'emplacement des pierres, de même que les renseignements chronologiques concernant chaque élément numéroté (fiches individuelles de chaque élément), au besoin.

1.03 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS A REMETTRE A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E. Ces fiches doivent contenir les éléments suivants.
 - .1 Un dossier de photographies de l'ouvrage à démanteler et à reconstruire conformément à la section 04 05 00 – Maçonnerie – Exigence générales concernant les résultats des travaux.

1.04 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Les travaux visés par la présente section doivent être exécutés par des maçons qualifiés et des ouvriers de métier habiles, formé et expérimenté en ouvrages historiques de maçonnerie telles les exigences obligatoires du formulaire de soumission

(préqualification) conformément à la section 04 05 00 – Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

- .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 Réaliser un échantillon de l'ouvrage de 600 mm x 600 mm servant à montrer les méthodes de démantèlement des éléments de maçonnerie de chaque type situé sous le niveau du sol et au-dessus du niveau du sol, désignés par le Représentant du Ministère.
 - .3 Aviser le Représentant du Ministère au moins 48 heures avant de commencer la construction de l'échantillon.
 - .4 Réaliser l'échantillon sous la surveillance du Représentant du Ministère de manière à démontrer, avant le début des travaux, une parfaite maîtrise des méthodes, procédures et techniques prescrites.
 - .5 Réaliser l'échantillon de l'ouvrage à l'endroit déterminé par le Représentant du Ministère.
 - .6 Ne pas entreprendre les travaux avant que l'échantillon de l'ouvrage ait été accepté. Laisser 48 heures au Représentant du Ministère pour examiner l'échantillon avant de commencer les travaux de démantèlement.
 - .7 Une fois accepté, l'échantillon constituera la norme minimale à respecter pour les présents travaux. Il pourra être incorporé à l'ouvrage fini.

1.05 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel 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 dans un abri 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.

1.06 CONDITIONS AMBIANTES

- .1 Procéder au descellement des éléments de maçonnerie humides seulement lorsque la température est au-dessus de 5 degrés Celsius.
- .2 Entreposer les éléments de maçonnerie des retirés de l'ouvrage conformément à la section 04 05 00 – Maçonnerie – Exigence générales concernant les résultats des travaux.
 - .1 Garder les pierres sèches.
 - .2 Protéger les pierres humides contre le gel.

PARTIE 2 PRODUITS**2.01 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.01 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.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.
 - .4 Préparer, à l'intention du Représentant du Ministère, un rapport écrit faisant état de toute zone détériorée de la maçonnerie de pierres qui n'a pas déjà été indiquée dans les documents. Avant de commencer les travaux, obtenir l'approbation du Représentant du Ministère, de même que ses instructions concernant la réparation et le remplacement des éléments de maçonnerie.
 - .5 Interrompre les travaux si l'on décèle la présence de matières dangereuses et signaler immédiatement le problème au Représentant du Ministère.

3.02 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.

3.03 PROTECTION DES OUVRAGES

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

3.04 TECHNIQUES PARTICULIERES

- .1 Numéroté et identifier les pierres et les autres éléments sur les photographies.

- .2 Avant d'enlever les pierres, indiquer sur un dessin les dimensions de chaque pierre numérotée située dans la zone de démantèlement.
- .3 Marquage provisoire et constitution d'un dossier
 - .1 Avant de les enlever, marquer les pierres sur leur face de parement au moyen d'un produit de marquage qui puisse être entièrement effacé, au besoin, sans que cela n'endommage l'élément de maçonnerie; à cette fin, utiliser ce qui suit.
 - .1 Une craie sans cire; faire le marquage directement sur la pierre.
 - .2 Suivi des pierres et autres éléments de maçonnerie déplacés
 - .1 Utiliser le système de numérotation/marquage/positionnement indiqué sur le dessin.
 - .3 Marquage
 - .1 Marquer les pierres et les autres éléments ou composants de manière à les identifier et à en indiquer la position.
 - .2 Marquer les plates-formes en bois et autres composants matériels utilisés pour transporter et entreposer les pierres.
 - .3 Identifier les aires de travail et les aires d'entreposage.
 - .4 Indiquer les endroits où des pierres ont été enlevées sur les dessins.
 - .4 Système d'enregistrement de l'emplacement des pierres
 - .1 Préparer un tableau ou un fichier aux fins suivantes.
 - .1 Repérer les pierres ou les éléments au besoin.
 - .2 Vérifier la disponibilité des plates-formes.
 - .3 Vérifier la disponibilité des aires de travail et d'entreposage.
 - .2 Garder à jour le tableau ou le fichier, et en produire quotidiennement une copie au besoin.
 - .3 S'assurer que le tableau ou le fichier contient les renseignements pertinents, tels qu'ils sont indiqués sur le modèle figurant sur le dessin.
 - .5 S'assurer que les marques provisoires résisteront aux intempéries, à la manutention et au nettoyage, et dureront jusqu'au marquage définitif des pierres.
 - .6 Enlever les marques et les adhésifs en évitant d'endommager les éléments de maçonnerie.
 - .1 Utiliser une brosse en fibres végétales, à sec ou avec de l'eau.
 - .2 Ne pas utiliser de solvant, d'acide ni d'autre produit chimique.

3.05 ÉTAIEMENT TEMPORAIRE

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

3.06 DESCCELLEMENT 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 Avant d'enlever une pierre dont la réinstallation ou le remplacement a été approuvé, évider les joints de mortier existants autour de la pierre.
- .3 Enlever le mortier des joints supérieurs, inférieurs et latéraux; la surface arrière des joints doit être carrée et d'une profondeur uniforme.
- .4 Utiliser des outils à main seulement : maillets ou marteaux pneumatiques à basse fréquence de percussion.
- .5 Le cas échéant, faire approuver l'utilisation d'outils mécaniques par le Représentant du Ministère avant de commencer les travaux de descellement.
- .6 S'assurer qu'on n'enlève pas les pierres en se servant des pierres adjacentes comme points de levier.
- .7 Procéder au descellement des éléments de maçonnerie humides lorsque la température est au-dessus du point de congélation.

3.07 ENLEVEMENT 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.
- .4 Utiliser au moins deux (2) courroies de levage en nylon [inspectées régulièrement] 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 séparateurs ou des cales en bois.
- .6 Si les pierres sont endommagées, aviser le Représentant du Ministère et les réparer selon la méthode prescrite par le Représentant du Ministère.
- .7 Réparer les dommages décelés sans frais supplémentaires.
- .8 Une fois les réparations exécutées, les faire approuver par le Représentant du Ministère.

3.08 MANUTENTION

- .1 L'utilisation de louves aux fins de manutention des pierres est permise.
- .2 Placer les pierres enlevées sur des surfaces en bois pendant la manutention, en prévenant tout contact avec du métal.
- .3 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.
- .4 Transporter et entreposer les pierres sur des plates-formes en bois.
- .5 S'assurer que les arêtes vives des pierres ne touchent à aucun objet dur.

3.09 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.

3.10 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer les pierres conformément à la section 04 03 06 - Ouvrages historiques - Nettoyage de la maçonnerie.

3.11 MARQUAGE DÉFINITIF

- .1 Effectuer le marquage définitif après le nettoyage, sur une surface qui assure à la fois une bonne adhérence et une bonne lisibilité et qui ne sera pas visible après la remise en place des pierres.
- .2 La couleur et la taille des inscriptions doivent être telles que le marquage soit lisible à distance.
- .3 S'assurer que le produit utilisé pour le marquage ne compromettra pas l'adhérence du mortier à la pierre lors de la remise en place.
- .4 S'assurer que le produit utilisé pour le marquage ne s'effacera pas pendant l'entreposage et résistera jusqu'au moment de la remise en place des pierres.

3.12 ENTREPOSAGE DÉFINITIF

- .1 Pierres placées sous un abri
 - .1 S'assurer que l'abri est conçu et ventilé de manière à empêcher la formation d'eau de condensation sur ses parois intérieures.
- .2 Disposer chaque pierre de manière à exposer sa face numérotée, en veillant à ce qu'elle soit accessible ou qu'elle puisse être retirée sans qu'on ait à déplacer les pierres adjacentes.
- .3 Reproduire le plan selon lequel les pierres sont entreposées sur un dessin à verser au dossier du projet.
- .4 Entreposer les moellons dans une caisse en bois.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.01 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 02 27 30 - Investigations électriques.
- .2 Section 02 30 00 – Investigations souterraines.
- .3 Section 04 03 06 – Ouvrages historiques – Nettoyage de la maçonnerie.
- .4 Section 04 03 07 – Ouvrages historiques – Rejointoiement de la maçonnerie.
- .5 Section 04 03 08 – Ouvrages historiques - Mortiers.
- .6 Section 04 03 42 – Ouvrages historiques – Remplacement de pierres.
- .7 Section 04 03 43 – Ouvrages historiques – Démantèlement d’ouvrage en maçonnerie de pierre.

1.02 RÉFÉRENCES

- .1 Groupe CSA
 - .1 CAN/CSA-A371-04(C2009), Maçonnerie des bâtiments.
- .2 International Masonry Industry All-Weather Council (IMIAC)
 - .1 Recommended Practices and Guide Specification for Cold Weather Masonry Construction.

1.03 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Réunion préalable à la mise en oeuvre : tenir une réunion conformément à la section 01 32 16.06 – Ordonnancement des travaux - Méthode du chemin critique, au cours de laquelle seront examinés ce qui suit.
 - .1 Les besoins des travaux, y compris les exigences concernant les échantillons de l'ouvrage.
 - .2 L'état du ou des supports.
 - .3 Les produits, techniques et méthodes de mise en oeuvre proposés.
 - .4 La coordination des travaux avec ceux exécutés aux termes des sections connexes.
 - .5 La coordination des travaux avec ceux exécutés par d'autres corps de métiers.
 - .6 Les instructions du fabricant concernant la mise en oeuvre.
 - .7 Les techniques et les outils de coupe de la maçonnerie et les mesures de protection que les travailleurs doivent prendre pour se protéger contre la poussière en cours de travaux.
 - .8 Les termes de la ou des garanties.
- .2 Ordonnancement des travaux : selon la section 01 32 16.06 - Ordonnancement des travaux - Méthode du chemin critique. Suivre les recommandations du fabricant pour ce qui est de l'ordonnancement des opérations.

1.04 DOCUMENTS/ ÉCHANTILLONS A SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant

- concernant la maçonnerie. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Soumettre des exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
 - .3 Dessins d'atelier
 - .1 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 Les dessins d'atelier doivent indiquer les détails du contreventement temporaire requis, lequel doit être conçu pour résister aux surcharges dues au vent et aux efforts latéraux tout au long des travaux de mise en oeuvre.
 - .4 Échantillons
 - .1 Soumettre les échantillons indiqués ci-après.
 - .1 Deux (2) échantillons de mortier montrant la couleur et la gamme de couleurs des matériaux, et de tout autre matériau particulier mentionné dans la section 04 03 07 – Ouvrages historiques - Rejointoiement de la maçonnerie.
 - .2 Deux (2) échantillons de chaque type prescrit d'accessoires et de solins de maçonnerie, et de tout autre élément particulier mentionné dans la section 04 03 42 – Ouvrages historique – Remplacement de pierres.
 - .3 Échantillons : utilisés aux fins d'essai et constituant la norme de référence une fois acceptés.
 - .5 Certificats : soumettre les documents fournis par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux exigences prescrites.
 - .6 Rapports des essais et rapports d'évaluation
 - .1 Soumettre les rapports certifiés des essais conformément à la section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.
 - .2 Les rapports des essais doivent certifier que les ingrédients du mortier satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .7 Instructions du fabricant : soumettre les instructions du fabricant concernant la mise en oeuvre, y compris l'entreposage et la manutention des matériaux et du matériel, la sécurité et le nettoyage.
 - .8 Documentation photographique
 - .1 Soumettre un dossier de photographies montrant les conditions existantes avant, pendant, et après les travaux. Les photographies doivent inclure des détails de près des conditions pertinentes et d'autres plus larges illustrant la condition dans son contexte conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.

1.05 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Échantillons de l'ouvrage
 - .1 Construire les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .2 Construire les échantillons de l'ouvrage pour démontrer les procédures/techniques et la qualité d'exécution des travaux pour:

- .1 Nettoyage : démontrer chaque type de méthode de nettoyage conformément à la section 04 03 06 – Ouvrages historiques – Nettoyage de la maçonnerie.
- .2 Démantèlement des pierres : démontrer chaque type de méthode de descellement des pierres, de dégarnissage du mortier, et d'enlèvement et déplacement des pierres conformément à la section 04 03 43 – Ouvrages historiques – Démantèlement d'ouvrage en maçonnerie de pierre et la section 04 03 07 – Ouvrages historiques – Rejointoiement de la maçonnerie.
- .3 Remplacement des pierres : démontrer la remise en place des éléments de maçonnerie détachés, le remplacement des pierres, le remplissage et rejointoiement, et la préparation du mortier conformément à la section 04 03 42 – Ouvrages historiques – Remplacement des pierres et à la section 04 03 07 Ouvrages historiques – Mortier.
- .3 L'échantillons servira aux fins suivantes.
 - .1 Évaluer la qualité d'exécution des travaux, la préparation du support, le fonctionnement du matériel et la mise en oeuvre des matériaux.
 - .2 Afin de vérifier la conformité des éléments aux exigences de performance prescrites, effectuer les essais ci-après.
- .4 Réaliser l'échantillon de l'ouvrage à l'endroit indiqué par le Représentant du Ministère.
- .5 Laisser 48 heures au Représentant du Ministère pour examiner l'échantillon avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Une fois accepté par le Représentant du Ministère, l'échantillon de l'ouvrage constituera la norme minimale à respecter en ce qui a trait aux travaux faisant l'objet de la présente section. Il pourra faire partie de l'ouvrage fini.
- .7 Ne commencer les travaux qu'une fois l'échantillon de l'ouvrage accepté par écrit par le Représentant du Ministère.
- .2 Qualifications
 - .1 Les travaux visés par la présente section doivent être exécutés par des maçons qualifiés et des ouvriers de métier habiles, formé et expérimenté en ouvrages historiques de maçonnerie telles les exigences obligatoires du formulaire de soumission (préqualification).
 - .2 Engager un superviseur (contremaître) pour superviser le chantier de construction lorsque les travaux sont en cours. Maçons/ ouvriers de métier habiles et apprentis inscrit à un rapport pas plus de un à un; maximum de 1 apprentie par ouvriers de métier habiles.
 - .3 Le superviseur doit être qualifié et posséder une expérience similaire aux types d'ouvrages spécifiés dans les exigences obligatoires.
 - .4 Le démantèlement, montage, assemblage et installation des travaux de maçonnerie doivent être exécutés par des maçons qualifiés et expérimenté en ouvrage historique.
 - .5 Seulement des ouvriers acceptés par le Représentant du Ministère durant les échantillons d'ouvrages seront autorisé à exécuter les travaux.

1.06**1.08 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.

- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entrepoiser les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entrepoiser les matériaux de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 Entrepoiser les matériaux sous des couvertures imperméables, sur des palettes ou des plates-formes posées sur des planches ou des madriers, de manière qu'ils ne reposent pas directement sur le sol.
 - .4 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.

1.07 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions ambiantes : ne procéder à l'assemblage et à la mise en oeuvre des éléments seulement lorsque la température se situe au-dessus de 10 degrés Celsius.
- .2 Travaux effectués par temps chaud ou par temps froid : selon la norme CAN/CSA-A371 et le document intitulé « Recommended Practices and Guide Specifications for Cold Weather Masonry Construction » publié par l'IMAC.
- .3 Mise en oeuvre par temps froid
 - .1 Selon les exigences de la norme CAN/CSA-A371 et les prescriptions indiquées ci-après.
 - .1 Maintenir le mortier à une température se situant entre 10 et 30 degrés Celsius, jusqu'à l'utilisation ou la stabilisation de la gâchée.
 - .2 Maintenir la maçonnerie et ses matériaux constitutifs à une température se situant entre 10 et 30 degrés Celsius et protéger les lieux contre le refroidissement éolien.
 - .3 Maintenir la maçonnerie à une température au-dessus de 10 degrés Celsius du pendant au moins 14 jours après la mise en oeuvre du mortier.
 - .4 Préchauffer dans des enceintes, jusqu'à une température au-dessus de 10 degrés Celsius, les sections de mur non chauffées au moins 72 heures avant la mise en oeuvre du mortier.
 - .2 Mise en oeuvre par temps chaud
 - .1 Recouvrir d'une bâche imperméable, qui ne tache pas, les ouvrages en maçonnerie fraîchement réalisés afin qu'ils ne sèchent pas trop rapidement.
 - .2 Tant que les ouvrages en 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.
 - .3 Vaporiser les surfaces de mortier à intervalles réguliers de manière à les garder humides

pendant au moins 7 jours après la mise en oeuvre.

PARTIE 2 PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX

- .1 Les matériaux de maçonnerie sont prescrits dans les sections mentionnées à l'article Sections connexes.
 - .1 Section 04 03 07 – Ouvrages historiques – Rejointoiement de la maçonnerie.
 - .2 Section 04 03 42 – Ouvrages historiques – Remplacement des pierres.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.01 EXAMEN

- .1 Examiner l'état des surfaces, des supports et des ouvrages destinés à recevoir la maçonnerie.
- .2 Examiner les ouvertures destinées à recevoir les éléments de maçonnerie; vérifier leurs dimensions, leur emplacement. S'assurer qu'elles sont d'aplomb, d'équerre, prêtes à recevoir les ouvrages prévus dans la présente section.
 - .1 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .2 Commencer les travaux de mise en oeuvre seulement après avoir remédié aux problèmes décelés et avoir reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.
- .3 Vérification des conditions
 - .1 Vérifier ce qui suit.
 - .1 Avant de procéder à la mise en oeuvre de la maçonnerie, s'assurer que l'état des supports préalablement érigés aux termes d'autres sections ou contrats sont acceptables et permettent de réaliser les travaux conformément aux instructions du fabricant.
 - .2 S'assurer que les conditions existantes sont acceptables et permettent la réalisation des travaux.
 - .3 S'assurer que les éléments à encastrer sont aux bons endroits et prêts à être incorporés à la maçonnerie.
 - .2 Le fait de commencer les travaux signifie que l'état des supports a été jugé satisfaisant.

3.02 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Réaliser les ouvertures d'exploration pour investigation conformément à la section 04 03 43 – Ouvrages historiques – Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierre.
- .2 Préparation des surfaces : préparer les surfaces conformément aux recommandations écrites du fabricant.
- .3 Déterminer les lignes, les niveaux et le type d'assise, et prendre les moyens nécessaires pour les respecter.
- .4 Protéger contre les dommages et la détérioration les ouvrages situés à proximité des travaux exécutés aux termes de la présente section.

3.03 GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indication contraire, exécuter les travaux de maçonnerie conformément à la norme CAN/CSA-A371.
- .2 Réaliser les ouvrages en maçonnerie d'aplomb, de niveau et d'alignement, en confectionnant des joints verticaux bien alignés et en respectant les tolérances de construction définies dans la norme CAN/CSA-A371.
- .3 Disposer les rangs d'éléments de maçonnerie selon l'appareil prescrit et de manière à obtenir des assises de hauteur appropriée et à maintenir la continuité de l'appareil au-dessus et au-dessous des baies, en taillant un nombre minimal d'éléments.

3.04 MISE EN OEUVRE

- .1 Jointoiment
 - .1 Laisser suffisamment durcir le mortier pour éliminer le surplus d'eau, sans plus, puis façonner les joints uniformément à l'aide d'un fer à joint carré pour comprimer le mortier et confectionner des joints lisses et bien tassés, d'une profondeur uniforme de 1 mm.
- .2 Raccordement à d'autres ouvrages
 - .1 Découper les ouvertures dans les ouvrages existants selon les indications.
 - .2 Toute ouverture pratiquée dans les murs doit être examinée par le Représentant du Ministère.
 - .3 Remettre en bon état les ouvrages existants en utilisant des matériaux correspondant à ceux utilisés pour la réalisation de ces derniers.

3.05 TOLÉRANCES DE MISE EN OEUVRE

- .1 Les tolérances indiquées dans les notes de la norme CAN/CSA-A371 s'appliquent.

3.06 CONTROLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais sur place/Inspection
 - .1 Effectuer l'inspection et les essais sur place conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .2 Aviser 48 heures d'avance l'organisme approprié lorsqu'il faut procéder à des essais.

3.07 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.08 PROTECTION DES OUVRAGES FINIS

- .1 Contreventement temporaire
 - .1 Étayer temporairement les ouvrages en maçonnerie de façon à les soutenir pendant et après les travaux, soit jusqu'à ce que l'ossature permanente assure un contreventement

- approprié.
- .2 Le contreventement doit être approuvé par le Représentant du Ministère.
- .3 Contreventer les murs en maçonnerie au besoin pour qu'ils puissent résister aux surcharges dues au vent et aux efforts latéraux pendant les travaux de construction.
- .2 Protection contre l'humidité
 - .1 Tant que les ouvrages en 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.
 - .2 À la fin de chaque journée de travail, recouvrir de bâches imperméables solidement assujetties les ouvrages partiellement ou complètement terminés, qui ne sont pas protégés par une enceinte ou un abri.
 - .3 Protéger les ouvrages de manière à maintenir la température ambiante recommandée à l'article 1.07, CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE.

3.09 BORDEREAUX D'OUVERTURE EXPLORATOIRE.

- .1 Général
 - .1 Le découpage et démantèlement sont des activités supplémentaires de sorte que le Représentant du Ministère indiquera le travail progressif basé sur l'examen.
 - .2 Utiliser un outil manuel pour le découpage de joint et démantèlement de pierres conformément à la Section 04 03 07 – Ouvrages historiques – Rejointoiement de la maçonnerie et à la section 04 03 43 – Ouvrages historiques – Démantèlement d'ouvrage en maçonnerie de pierre.
 - .1 Récupérer les éléments de maçonnerie et accessoires en vue de leur réutilisation.
 - .2 Retirer un échantillon de mortier afin d'examiner la condition/détérioration.
 - .3 Enlever le lampadaire existant et effectuer les tests correspondant conformément à la section 02 27 30 – Investigations électriques. Le Représentant du Ministère indiquera les lampadaires ciblés.
 - .4 Remplacer les pierres récupérées et rejointoyés conformément à la section 04 03 42 – Ouvrages historiques – Remplacement de pierres et à la section 04 03 08 – Ouvrages historiques – Mortier.
- .2 Sous le niveau du sol
 - .1 Effectuer les puits d'essai conformément à la section 02 30 00 – Investigations souterraines.
 - .2 Effectuer 1 ouverture à chaque puits d'essai, de sorte que les puits d'essai se faisant face du côté Nord et Sud sont comptés séparément.
 - .3 À chaque ouverture
 - .1 Démanteler 3 pierres de fondations conformément à la section 04 03 43 – Ouvrages historiques – Démantèlement d'ouvrage en maçonnerie de pierre.
 - .2 Retirer un grand échantillon de mortier du mur de fondation original afin d'effectuer des tests en laboratoire. Le testage du spécimen de mortier n'est pas inclus dans le contrat.

- .3 Découpé le joint d'assise et le joint de finition pour la pleine profondeur de chaque côté de deux (2) pierres de base conformément à la section 04 03 07 Ouvrages historiques – Rejointoiment de la maçonnerie.
- .3 Au-dessus du niveau du sol
 - .1 Section de mur
 - .1 Effectuer 1 ouverture du côté Nord et 1 ouverture du côté Sud pour chaque section de mur tel qu'identifié sur les dessins.
 - .2 Démantelé 3 pierres moellons par ouverture conformément à la section 04 03 43 – Ouvrages historiques – Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierre.
 - .2 Pilier type A, C, et D/DD
 - .1 Démantelé 4 pierres moellons par pilier tel qu'identifié sur les dessins conformément à la section 04 03 43 – Ouvrages historiques – Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierre.
 - .3 Pilier type B/BB, E, F et G
 - .1 Découper 4 joints horizontaux et 6 joints verticaux par pilier, tel qu'identifié sur les dessins.
 - .2 Découper les joints de mortier à pleine profondeur conformément à la section 04 03 07 – Ouvrages historiques – Rejointoiment de la maçonnerie.
 - .4 Pierre de chapiteau
 - .1 Démantèlement les pierres de chapiteau tel qu'identifié sur les dessins conformément à la section 04 03 43 Ouvrages historiques – Démantèlement d'ouvrages en maçonnerie de pierre.

FIN DE SECTION