

Société Nationale des Chemins de Fer Belges
DIRECTION DE LA VOIE
Rue de France 85 — 1070 BRUXELLES



**Prescriptions techniques
relatives aux entreprises de travaux
du Service de la Voie**

Fascicule 33 :

OUVRAGES D'ART

Chapitre 339
Travaux de réfection et d'entretien

COLLECTION DU BUREAU
Edition 1979.
DIENSTOEBRIJK



TABLEAU DES SUPPLEMENTS EN VIGUEUR AU CHAPITRE 339 EDITE PAR LA CIRCULAIRE 33-9 DE 1979.

N° du supplément	N° et année de la circulaire	N° des pages modifiées	Texte modifié
1	33-13 1982.	1, 19, 35, 39, 47, 59, 63, 65, 67, 69, 80 et 87.	Travaux de réfection et d'entretien

620075

CHAPITRE 339

TRAVAUX DE REFECTION ET D'ENTRETIEN

1. GENERALITES
2. TRAVAUX PRELIMINAIRES
3. TRAVAUX DE REFECTION
4. TRAVAUX DE REFECTION PAR PROJECTIONS
OU INJECTIONS
5. TRAVAUX D'ENTRETIEN
6. PEINTURE DES PARTIES METALLIQUES
7. PEINTURE DES SURFACES EN BETON, EN MACON-
NERIE OU SUR ENDUITS



SOMMAIRE

Chapitre 339

TRAVAUX DE REFECTION ET D'ENTRETIEN

- 339.1. GENERALITES**
 - 339.1.1. MESURES GENERALES**
 - 339.1.2. ENTRETIEN DES DIFFERENTS OUVRAGES D'UNE LIGNE OU D'UN TRONCON DE LIGNE**
 - 339.1.3. PASSERELLES DE VISITE**
 - 339.1.4. MATERIAUX A METTRE EN ŒUVRE**

- 339.2. TRAVAUX PRELIMINAIRES**
 - 339.2.1. PANNEAUX PUBLICITAIRES**
 - 339.2.2. ENLEVEMENT DES VEGETATIONS**
 - 339.2.3. FOUILLES POUR DEGAGEMENT DES TETES D'OUVRAGES D'ART**
 - 339.2.4. AUSCULTATION DES OUVRAGES**
 - 339.2.5. PEIGNAGE DES OUVRAGES**

- 339.3. TRAVAUX DE REFECTION**
 - 339.3.1. REFECTION DE MACONNERIES DE BRIQUES, DE MOELLONS ET DE PIERRES DE TAILLE**
 - 339.3.2. REMPLACEMENT EN RECHERCHE DE BRIQUES, DE MOELLONS ET DE PIERRES DE TAILLE**

- 339.3.3. DEPOSE D'UN PERRE OU D'UN QUART DE CONE EN MOELLONS POSES A SEC ET REPOSE AU MORTIET DE CIMENT
- 339.3.4. REMISE EN PLACE DE PIERRES DESCELLEES
- 339.3.5. EXECUTION DE VOILES EN BETON COULE SUR PLACE
- 339.3.6. REPARATION D'ENDUIT AU MORTIER DE CIMENT
- 339.3.7. COLMATAGE DE FISSURES
- 339.3.8. REFECTION DES SURFACES DE BETON AU MOYEN DE MORTIER A BASE DE RESINE SYNTHETIQUE
- 339.3.9. BLOCAGE DE FISSURES
 - 339.3.9.1. Par barres de liaison
 - 339.3.9.2. Par diabolos
- 339.4. TRAVAUX DE REFECTION PAR PROJECTIONS OU INJECTIONS
 - 339.4.1. MATERIEL ET PERSONNEL
 - 339.4.2. REFECTION PAR GUNITAGE
 - 339.4.3. REFECTION PAR BETON PROJETE
 - 339.4.4. INJECTIONS
 - 339.4.4.1. Exécution
 - 339.4.4.2. Code de mesurage
- 339.5. TRAVAUX D'ENTRETIEN
 - 339.5.1. REJOINTOIEMENT DE MACONNERIES
 - 339.5.2. ENDUIT DE PROTECTION AU MORTIER DE CIMENT SUR MACONNERIE
 - 339.5.3. COUPE DE TAILLIS ET DEBROUSSAILLEMENT

339.5.4. CURAGE D'OUVRAGES D'ART

**339.5.5. REPROFILAGE DES TALUS AUX ABORDS DES
TETES D'OUVRAGES D'ART**

339.6. PEINTURE DES PARTIES METALLIQUES

339.6.1. GENERALITES

339.6.1.1. Mesures générales

339.6.1.1.1. Conduites et gaines

**339.6.1.1.2. Peinture des parties métalliques en contact avec les voies
ou les voiries**

339.6.1.1.3. Platelages métalliques et en béton

339.6.1.2. Entreposage de produits

339.6.1.3. Application des peintures

339.6.1.3.1. Moyens d'application

339.6.1.3.2. Mise en œuvre

339.6.1.3.3. Inscription signalétique

339.6.2. CODE DE MESURAGE

339.6.3. DECAPAGE DES PARTIES METALLIQUES

339.6.3.1. Généralités

339.6.3.1.1. But du décapage

339.6.3.1.2. Systèmes de décapage

339.6.3.1.3. Réception

339.6.3.2. Décapage par jet de matières abrasives

339.6.3.2.1. Matières abrasives

339.6.3.2.2. Exécution et finition

339.6.3.2.3. Code de mesurage

**339.6.4. PEINTURE DES SURFACES METALLIQUES DEJA
PEINTES, SANS PROTECTION AU ZINC**

339.6.4.1. Masticage

339.6.4.2. Couches d'impression

339.6.4.3. Couches intermédiaire et de finition

- 339.6.5. PEINTURE DES SURFACES METALLIQUES DEJA PEINTES SUR PROTECTION AU ZINC (PAR GALVANISATION OU PAR METALLISATION)**
 - 339.6.5.1. Masticage**
 - 339.6.5.2. Couches d'impression**
 - 339.6.5.3. Couches intermédiaire et de finition**

- 339.6.6. PEINTURE DES SURFACES METALLIQUES DEJA PEINTES AU BITUME OU AU GOUDRON**
 - 339.6.6.1. Surfaces non protégées au zinc**
 - 339.6.6.1.1. Couches d'impression**
 - 339.6.6.1.2. Couches intermédiaire et de finition**
 - 339.6.6.2. Surfaces protégées au zinc**
 - 339.6.6.2.1. Couches d'impression**
 - 339.6.6.2.2. Couches intermédiaire et de finition**

- 339.7. PEINTURE DES SURFACES EN BETON, EN MACONNERIE OU SUR ENDUITS**
 - 339.7.1. DOMAINE D'APPLICATION**
 - 339.7.2. TRAVAUX PRELIMINAIRES**
 - 339.7.3. PREPARATION DES SURFACES**
 - 339.7.4. APPLICATION DE PEINTURE SUR BETON, MACONNERIES ET ENDUITS ENTIEREMENT MIS A NU**
 - 339.7.4.1. Objet**
 - 339.7.4.2. Garantie particulière**
 - 339.7.4.3. Prescriptions générales**
 - 339.7.4.3.1. Caractéristiques des produits**
 - 339.7.4.3.2. Choix du revêtement**
 - 339.7.4.3.3. Systèmes de peintures**
 - 339.7.4.3.4. Caractéristiques des surfaces avant mise en peinture**
 - 339.7.4.3.5. Exécution des peintures**

339.7.4.4. Contrôles

339.7.4.4.1. Contrôle de l'épaisseur du film

339.7.4.4.2. Contrôle du nombre de couches

339.7.4.4.3. Opération particulière de contrôle se situant pendant la période de garantie

339.7.4.4.4. Opérations de contrôle à la réception définitive des travaux de peinture

339.7.5. APPLICATION DE PEINTURE SUR PEINTURE CONSERVEE

339.7.5.1. L'ancien revêtement est du type I classe A

339.7.5.2. L'ancien revêtement est du type I classe B

339.7.5.3. L'ancien revêtement est du type II

339.7.5.4. L'ancien revêtement est une peinture en phase aqueuse

339.7.5.5. L'ancien revêtement est une peinture en phase solvants



1

GENERALITES

1.1. MESURES GENERALES

(+) Les documents d'adjudication précisent si les travaux énumérés ci-après sont portés en compte séparément :

- l'établissement, l'utilisation et l'enlèvement des échafaudages, des cintres et des soutènements, y compris l'exécution des fouilles et des remblais nécessaires à cet effet;
- l'exécution et l'enlèvement de batardeaux, les épuisements, le détournement provisoire des cours d'eau;
- l'auscultation des ouvrages.

Cette énumération n'est pas limitative.

(+) Sauf stipulation contraire aux documents d'adjudication, les maçonneries (1) entrant en ligne de compte dans la stabilité des ouvrages, à démolir et à reconstruire, sont démolies par tranches verticales successives d'une largeur maximale de deux mètres, après étançonnement éventuel des maçonneries avoisinantes. Pour la réfection des intrados de voûte et des piedroits, toutefois, les démolitions sont réalisées par tranches parallèles aux têtes ou à l'appareillage, selon le cas, d'une largeur d'un mètre maximum pour les ponts et de trois mètres pour les tunnels.

En cas de doute sur la stabilité des maçonneries voisines de la tranche à démolir ou de celles situées derrière le parement à réfectionner, l'adjudicataire réduit d'office les largeurs mentionnées ci-avant dans la mesure nécessaire pour éviter tout effondrement.

La démolition d'une tranche ne peut être entreprise qu'après reconstruction complète d'une tranche voisine et durcissement du mortier pendant trois jours au moins.

(1) Le terme "maçonneries" comprend les maçonneries de briques, de pierre de taille, de moellons, de blocs en béton ainsi que le béton.

Plusieurs saignées peuvent être pratiquées simultanément à condition que leurs arêtes les plus proches soient distantes d'au moins quatre mètres pour les ponts et de neuf mètres pour les tunnels.

L'adjudicataire ne peut quitter son chantier qu'après avoir assuré la stabilité des parties conservées des ouvrages.

Les parties d'ouvrages à réparer qui, après exécution des travaux, sont soit enterrées, soit immergées, sont tenues visibles jusqu'à durcissement complet du mortier et/ou du béton. Elles ne sont remblayées ou remises sous eau qu'après accord du fonctionnaire dirigeant.

1.2. **ENTRETIEN DES DIFFERENTS OUVRAGES D'UNE
LIGNE OU D'UN TRONCON DE LIGNE**

Sauf accord préalable du fonctionnaire dirigeant :

- les travaux sont exécutés en progressant d'une extrémité à l'autre de la ligne ou du tronçon de ligne;
- les travaux ne peuvent pas être exécutés simultanément à plus de trois ouvrages.



1.3. PASSERELLES DE VISITE

L'adjudicataire établit des passerelles de visite pourvues de garde-corps, afin que le personnel de surveillance de la S.N.C.B. puisse accéder normalement et en toute sécurité à toutes les parties traitées des ouvrages.

1.4. MATERIAUX A METTRE EN ŒUVRE

(+) Sauf stipulation contraire aux documents d'adjudication, les matériaux à mettre en œuvre sont de mêmes nature, qualité, format, aspect et teinte que ceux existants.

Les matériaux de bon emploi sont soumis à l'agrément préalable du fonctionnaire dirigeant.

Les matériaux neufs répondent aux prescriptions du chapitre 331; les mortiers figurent à l'annexe 6.



2

TRAVAUX PRELIMINAIRES

2.1. PANNEAUX PUBLICITAIRES

L'enlèvement préalable des panneaux publicitaires, gênant l'exécution des travaux, est effectué par la firme concessionnaire, sans frais pour l'adjudicataire et à l'initiative de la S.N.C.B.

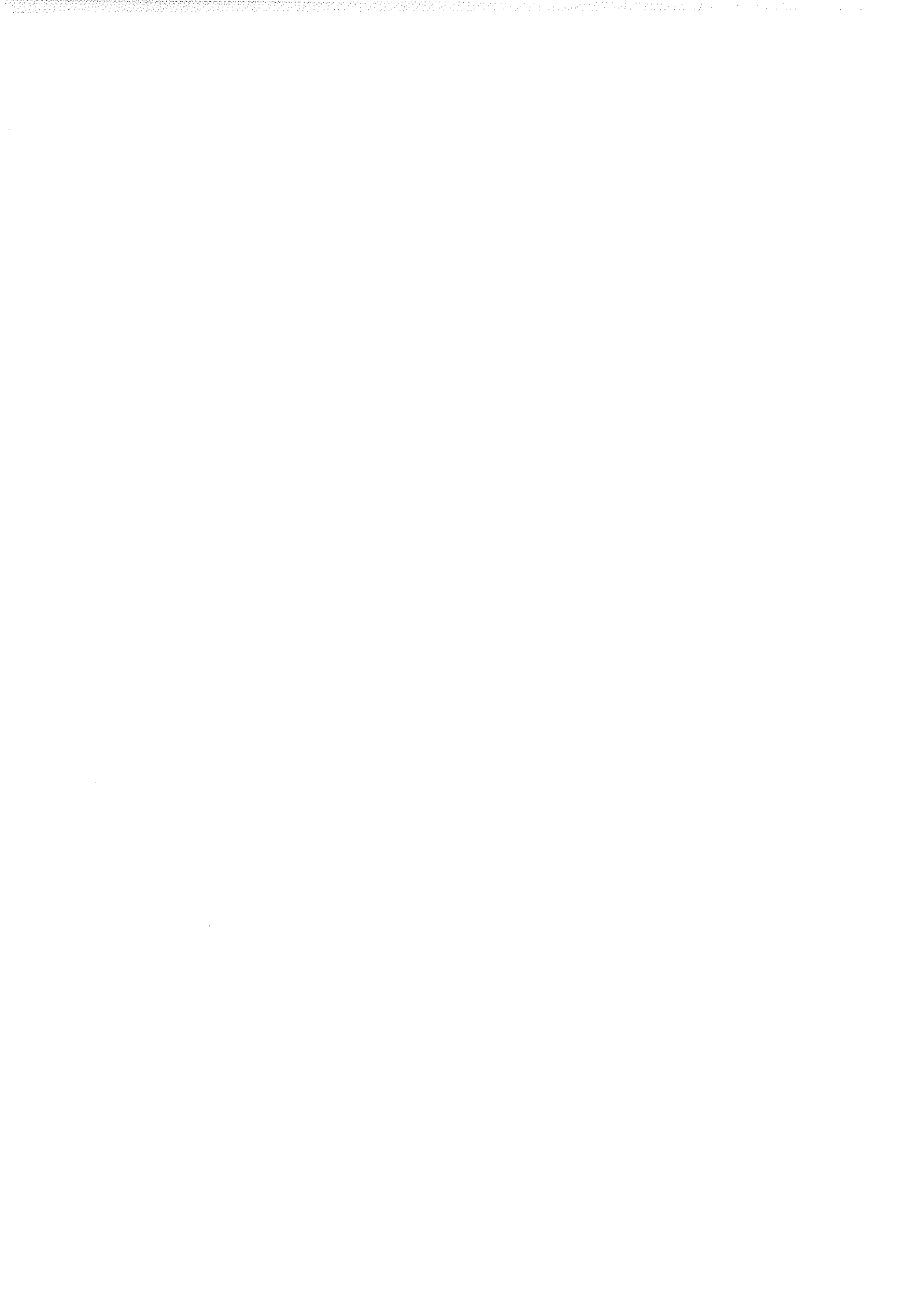


2.2. ENLEVEMENT DES VEGETATIONS

(+) Le travail comprend l'enlèvement des mousses et des végétations dans les zones indiquées aux documents d'adjudication qui précisent si les souches et les racines doivent être arrachées.

L'arrachage des végétations est conduit de façon à ne pas nuire à la stabilité de l'ouvrage.

Pour les perrés ou quarts de cône en moellons posés à sec, les souches des arbustes sont enlevées.



2.3. FOUILLES POUR DEGAGEMENT DES TETES D'OUVRAGES D'ART

Le travail comprend :

- le dégagement du terrain (enlèvement des végétations et des immondices);
- le cas échéant, la dépose des bordures de quai, poteaux en béton et autres soutènements provisoires;
- toutes mesures d'exécution pour assurer la stabilité des remblais et des pistes durant les travaux et pour éviter la stagnation des eaux et le ravinement des talus;
- les fouilles proprement dites (selon 332.5) pour l'exécution des travaux de réfection.

(+) Si des remblais complémentaires sont nécessaires, par exemple pour assurer la continuité des pistes, ils font l'objet d'un poste distinct au métré.

2.4. AUSCULTATION DES OUVRAGES

L'auscultation est effectuée en présence du fonctionnaire dirigeant.

L'auscultation est effectuée au moyen d'un marteau, les points d'impact étant suffisamment rapprochés pour permettre de déceler les parties défectueuses même de faible étendue.



2.5. PEIGNAGE DES OUVRAGES

Le peignage est effectué en présence du fonctionnaire dirigeant.

Après auscultation, les surfaces dégradées sont décapées jusqu'à la maçonnerie saine ou jusqu'au béton sain, au moyen d'outils appropriés soumis à l'agrément préalable du fonctionnaire dirigeant.



3

TRAVAUX DE REFECTION (1)

3.1. REFECTION DE MACONNERIES DE BRIQUES, DE MOELLONS ET DE PIERRES DE TAILLE

Le travail comprend :

- la démolition des maçonneries indiquées par le fonctionnaire dirigeant et la confection d'amorces pour relier les maçonneries nouvelles aux maçonneries maintenues;
- le décapage du mortier adhérent aux maçonneries découvertes et le lavage à l'eau de celles-ci;
- la reconstruction, suivant l'appareillage existant, des maçonneries au moyen de matériaux de bon emploi et de matériaux neufs de complément;
- le jointoiment des maçonneries nouvelles.

Le cube porté en compte est celui réellement exécuté, y compris les amorces de liaison.

(1) Pour la composition des mortiers à utiliser voir annexe 6.



3.2. **REPLACEMENT EN RECHERCHE DE BRIQUES, DE MOELLONS ET DE PIERRES DE TAILLE**

Le travail comprend :

- le remplacement des éléments isolés détériorés par des éléments de bon remploi ou par des éléments neufs;
- le nettoyage des alvéoles avant le remplacement proprement dit et leur rejointoiement après coup;
- le remplacement, par les soins et aux frais de l'adjudicataire, de tout élément en bon état détérioré au cours de travaux à un élément voisin.

Le remplacement à la pièce n'est porté en compte dans le poste intéressé du métré que si le nombre d'éléments contigus à remplacer est inférieur ou égal à quatre. Pour plus de quatre éléments à remplacer, le travail est porté en compte au prix soumissionné au poste „réfection de maçonneries de briques, de moellons ou de pierres de taille” correspondant du métré, ou à un prix à convenir si un tel poste n'est pas prévu au métré pour l'ouvrage intéressé.

(+)

**3.3. DEPOSE D'UN PERRE OU D'UN QUART DE CONE
EN MOELLONS POSES A SEC ET REPOSE AU MOR-
TIER DE CIMENT**

Le travail comprend :

- la dépose des maçonneries indiquées par le fonctionnaire dirigeant;
- le reprofilage des terres suivant la pente et la forme existantes des perrés ou des quarts de cône;
- la reconstruction au mortier des maçonneries démolies, au moyen de moellons de bon emploi et de moellons neufs de complément;
- la confection, tous les deux mètres environ, à la base des perrés ou des quarts de cône, de barbacanes de 5 cm de largeur;
- le jointoiment des maçonneries nouvelles.

3.4. REMISE EN PLACE DE PIERRES DESCHELLES

Le travail comprend :

- l'enlèvement des pierres et leur mise en dépôt provisoire;
- le nettoyage et le décapage des surfaces découvertes et des pierres enlevées;
- le grattage sur une profondeur minimale de 3 cm des joints dans le corps de la maçonnerie;
- le nettoyage à l'eau des surfaces;
- la pose des pierres au mortier;
- le jointoiment.



3.5. EXECUTION DE VOILES EN BETON COULE SUR PLACE

Le travail comprend :

- les travaux préparatoires;
- le bétonnage du voile;
- les forages de contrôle pour déceler les vides éventuels, les injections de remplissage et le colmatage des gaines de forage.

1. — Travaux préparatoires.

(+) Après auscultation, le fonctionnaire dirigeant détermine les maçonneries à démolir. Celles-ci sont portées en compte à un poste distinct du métré.

Les maçonneries saines, mises à nu, sont nettoyées de manière à éliminer tout mortier non adhérent; elles sont ensuite lavées à l'eau sous pression.

(+) Les documents d'adjudication précisent les caractéristiques du ferrailage à fixer aux maçonneries saines, ainsi que les dispositifs de fixation.

2. — Bétonnage du voile.

Les maçonneries démolies sont remplacées par un voile en béton coulé sur place.

La composition du béton est fixée par l'adjudicataire, en accord avec le fonctionnaire dirigeant.

3. — Forages de contrôle.

Après exécution du voile en béton, des forages de contrôle sont effectués :

- (+) — aux endroits indiqués aux documents d'adjudication;
- à proximité de la clé de voûte, tous les deux mètres environ suivant l'axe de l'ouvrage.

La profondeur de ces forages est égale à l'épaisseur du voile en béton.

S'il subsiste des vides à l'arrière du voile, ceux-ci sont remplis par injection comme stipulé en 339.4.4.1.

Les graines de forage sont colmatées au moyen de mortier.

3.6. REPARATION D'ENDUIT AU MORTIER DE CIMENT

Le travail comprend :

- dans les zones où l'enduit est dégradé, fortement fissuré ou décollé, l'arrachement de celui-ci, ainsi que le décapage et le nettoyage du support, les joints des maçonneries de briques du support étant vidés sur une profondeur minimale de 1 cm;
 - le bouchardage grossier des surfaces de béton lisses du support pour les rendre rugueuses;
 - le nettoyage à l'eau de toutes les surfaces et leur humidification avant réalisation de l'enduit;
 - la réalisation du nouvel enduit en trois phases :
 - 1) gobetage (projection à la brosse d'un film d'accrochage);
 - 2) application d'une couche de fond;
 - 3) application de la couche apparente.
- Le sable utilisé est un sable lavé de rivière; l'épaisseur totale de l'enduit est équivalente à celle de l'enduit existant maintenu;
- la protection de l'enduit contre un dessèchement trop rapide, en l'humectant pendant les trois jours qui suivent sa réalisation.

L'enduit n'est exécuté que lorsque la température est supérieure à 5° C.

Les surfaces portées en compte sont les surfaces effectivement réparées. Toute surface partielle inférieure à 0,1 m² est comptée pour 0,1 m².



3.7. COLMATAGE DE FISSURES

Le travail comprend :

- le grattage et l'élargissement des fissures;
- le nettoyage à l'eau;
- le remplissage des fissures au moyen de mortier.



3.8. REFECTIION DES SURFACES DE BETON AU MOYEN DE MORTIER A BASE DE RESINE SYNTHETIQUE

Le travail comprend :

- les travaux préparatoires;
- l'enduisage et le reprofilage.

1. — Travaux préparatoires.

Après auscultation, les surfaces dégradées sont décapées si nécessaire ou nettoyées au jet de sable de façon à mettre à vif le béton sain sous-jacent.

Les armatures éventuellement mises à nu sont sablées et dégagées, suivant les indications du fonctionnaire dirigeant, de façon à favoriser l'accrochage de l'enduit et le bon enrobage des armatures.

Toutes les surfaces décapées ou sablées sont ensuite lavées au jet d'eau sous pression.

2. — Enduisage et reprofilage.

Une résine synthétique, à agréer par le fonctionnaire dirigeant (voir remarque ci-après), est mise en œuvre pour :

- la couche d'accrochage de l'enduit;
- le mortier d'enduit.

La mise en œuvre de cette résine, le dosage de celle-ci dans le mortier d'enduit et la composition du mortier d'enduit sont fixés par l'adjudicataire, en accord avec le fonctionnaire dirigeant et d'après les indications données par le fournisseur de la résine.

Lors de la mise en œuvre du mortier d'enduit, celui-ci doit être fortement projeté et pressé sur la forme par couches successives de 1 à 1,5 cm d'épaisseur, jusqu'à rétablissement de la surface initiale du béton.

Chaque couche ne peut être mise en œuvre que lorsque la couche précédente a commencé sa prise.

Les travaux d'enduisage ne peuvent en aucune façon être exécutés par une température inférieure à 5° C. Si le fonctionnaire dirigeant l'estime nécessaire, les zones fraîchement traitées doivent être protégées par un écran protecteur (feuille de matière plastique souple) ou tout autre moyen adéquat.

Les surfaces portées en compte sont les surfaces effectivement réparées. Toutefois, chaque zone dont la surface est inférieure à 0,1 m² est comptée pour 0,1 m².

Remarque :

L'adjudicataire fournit au fonctionnaire dirigeant une documentation technique détaillée au sujet de la résine proposée.

Cette documentation mentionne :

- les mesures à prendre pour la préparation des surfaces à traiter;
- le dosage des matières;
- des références au sujet de la mise en œuvre du produit.

Elle est accompagnée de procès-verbaux d'essais concernant la résistance, le retrait et l'adhérence du mortier confectionné avec la résine.

3.9. BLOCAGE DE FISSURES

3.9.1. PAR BARRES DE LIAISON

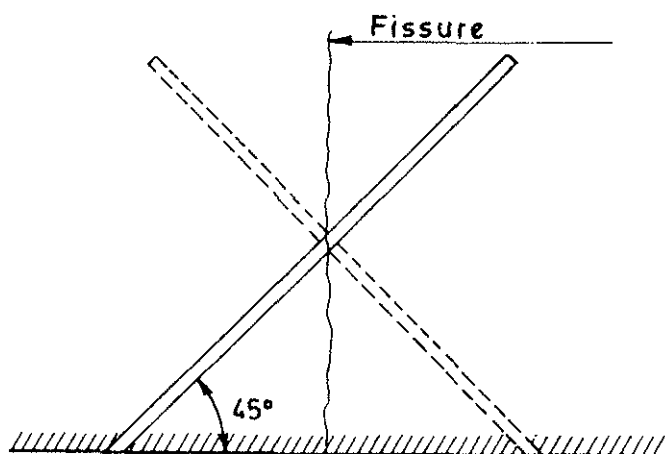
Le travail comprend :

- le forage de trous pour la pose de barres de liaison, comme schématisé ci-après;
- la mise en œuvre de barres en acier BE 400;
- le scellement des barres par coulis.

(+)

Les documents d'adjudication précisent :

- le nombre d'ancrages à réaliser et leur entre-distance;
- le diamètre et la profondeur des trous;
- le diamètre et la longueur des barres.



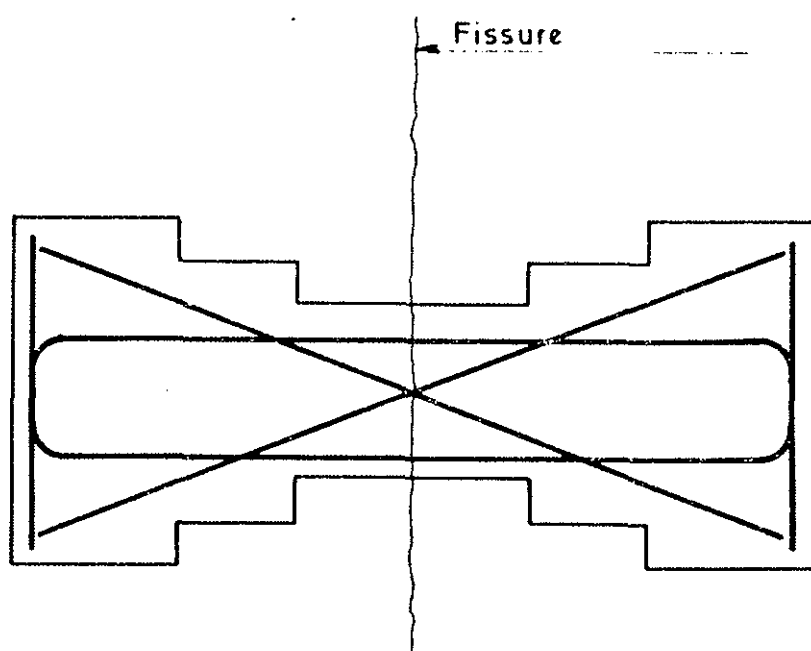
Coupe horizontale au niveau d'un forage.

3.9.2. PAR DIABOLOS.

Le travail comprend :

- la démolition de maçonneries;
- le décapage du mortier adhérent aux maçonneries découvertes et le lavage à l'eau de celles-ci;
- la réalisation de poutres tirants (en forme de diablo - voir schéma) en béton armé.

- (+) Les documents d'adjudication précisent :
- le nombre de diabolos et leurs dimensions;
 - la composition ou la qualité du béton;
 - les armatures;
 - le cas échéant, l'ordre d'exécution des différents diabolos et/ou les prescriptions particulières pour les démolitions, y compris les renforcements ou étaonnements provisoires imposés.



4

TRAVAUX DE REFECTION PAR PROJECTIONS OU INJECTIONS

4.1. MATERIEL ET PERSONNEL

L'adjudicataire annexe à sa soumission une liste de travaux similaires exécutés récemment par lui-même ou par son sous-traitant.

Le matériel à utiliser est soumis à l'agrément préalable du fonctionnaire dirigeant.

L'adjudicataire fournit la preuve qu'il possède le personnel qualifié. S'il confie ces travaux à un sous-traitant, ce dernier doit être agréé par la S.N.C.B.

4.2. REFECTIION PAR GUNITAGE

Le travail comprend :

- les travaux préparatoires;
- le gunitage.

1. — Travaux préparatoires.

Après auscultation, le fonctionnaire dirigeant détermine les surfaces à guniter respectivement avec ou sans mise en œuvre d'un treillis.

Le treillis est imposé lorsque l'épaisseur à guniter est égale ou supérieure à 5 cm.

Le treillis, galvanisé, comporte des mailles carrées de 5 cm de côté, en fils d'acier de 2 mm de diamètre, soudés aux croisements des fils. Il est fixé, selon le cas, par des ligatures en fil d'acier de 1 mm de diamètre aux armatures mises à nu ou à des crampons. Le nombre de points de fixation est d'au moins 4 par m².

Le treillis, doit se trouver à faible distance de la surface saine à guniter; toutefois, cette distance ne peut en aucun point être inférieure à 1,5 cm; par ailleurs, le treillis doit se trouver au moins à 3 cm de la face apparente du gunitage terminé.

Les travaux préparatoires comprennent :

- l'enlèvement de la maçonnerie dégradée et, le cas échéant, du béton sain afin de dégager les armatures partout où c'est nécessaire;
- le décapage au jet de sable des surfaces à traiter;
- le lavage de ces surfaces au jet d'eau sous pression;
- la fourniture et la fixation du treillis dans les zones indiquées par le fonctionnaire dirigeant.

2. — Exécution du gunitage.

La gunite est composée de 600 kg de ciment P 40 ou HK 40 par mètre cube de sable.

Le sable présente une granulométrie continue comprise entre les limites A et E (voir 331.1.2).

Le mélange sable-ciment est exécuté à sec, avant d'être introduit dans l'appareil à guniter. Il est transporté par pression jusqu'à la base du „Cement gun” où se fait le mélange avec l'eau.

L'éjection du mélange par le „Cement gun” se fait sous une pression suffisante pour assurer une bonne adhérence de l'enduit sur les surfaces à traiter et entre les différentes couches successives.

La pression requise pour le transport et la projection de l'enduit est maintenue constante.

L'adjudicataire peut utiliser à ses frais un accélérateur de prise, soumis à l'agrément préalable du fonctionnaire dirigeant.

Le fonctionnaire dirigeant se réserve le droit de faire ajouter un produit hydrofuge. Dans ce cas, celui-ci est porté en compte séparément.

Le dosage de l'hydrofuge dépend du type d'accélérateur de prise éventuellement mis en œuvre et est fixé de commun accord entre l'adjudicataire et le fonctionnaire dirigeant, d'après les indications données par les fournisseurs.

Le gunitage a une épaisseur d'au moins 3 cm; il est effectué par la projection successive de couche de 1,5 cm environ d'épaisseur. Une couche ne peut être projetée sur la précédente que si celle-ci a commencé sa prise et a subi un léger brossage. Les projections successives des différentes couches ne peuvent pas être différées; le gunitage d'une couche est effectué immédiatement après la prise de la couche précédente.

La dernière couche se raccorde convenablement aux surfaces non gunitées; elle subit une humidification répétée, pendant cinq jours, dès le début de sa prise.

Les surfaces à guniter sont mesurées contradictoirement après décapage des parties à traiter et avant gunitage.

- (+) Les surfaces portées en compte sont les surfaces effectivement traitées respectivement avec ou sans treillis. Toutefois, chaque zone dont la surface est inférieure à $0,1 \text{ m}^2$ est comptée pour $0,1 \text{ m}^2$.



4.3. REFECTIION PAR BETON PROJETE

Le travail comprend :

- les travaux préparatoires;
- la projection du béton.

1. — Travaux préparatoires.

(+) Après auscultation, le fonctionnaire dirigeant détermine les maçonneries à démolir. Celles-ci sont portées en compte à un poste distinct du mètre.

Les maçonneries saines, mises à nu, sont nettoyées de manière à éliminer tout mortier non adhérent; elles sont ensuite lavées à l'eau sous pression.

(+) Les documents d'adjudication précisent les caractéristiques du ferrailage à fixer aux maçonneries saines, ainsi que les dispositifs de fixation.

2. — Projection de béton.

Les maçonneries démolies sont remplacées par un voile en béton, réalisé par projection.

La composition du béton est fixée par l'adjudicataire, en accord avec le fonctionnaire dirigeant.

Le sable présente une granulométrie continue comprise entre les limites A et E (voir 331.1.2).

L'adjudicataire peut utiliser à ses frais un accélérateur de prise soumis à l'agrément préalable du fonctionnaire dirigeant.

Les matériaux constituant le béton sont mélangés à sec, avant d'être introduits dans l'appareil à projeter le béton. L'eau et, le cas échéant, l'accélérateur de prise, sont ensuite ajoutés.

La projection du mélange est faite sous une pression suffisante, de manière à assurer l'adhérence du béton sur les surfaces à recouvrir ainsi que l'adhérence des différentes couches entre elles.

La pression requise pour le transport du mélange et la projection du béton est maintenue constante.

La projection du béton se fait par couches successives de 3 cm environ d'épaisseur.

Une couche ne peut être projetée sur la précédente que si celle-ci a commencé sa prise et a subi un léger brossage.

Les projections successives des différentes couches ne peuvent pas être différées. La projection d'une couche est effectuée immédiatement après la prise de la couche précédente.

La dernière couche est lissée. Elle subit une humidification répétée, pendant cinq jours, dès le début de sa prise.

4.4. INJECTIONS

4.4.1. EXECUTION

Remarque.

S'ils sont jugés nécessaires, les travaux énumérés ci-après sont exécutés préalablement aux injections :

- la réfection des maçonneries et des bétons;
- le rejointoiement des fissures en parement, en laissant des ouvertures témoins;
- le blocage des fissures.

(+) Ces travaux sont portés en compte séparément.

(+) Sauf stipulation contraire aux documents d'adjudication, le coulis d'injection est une suspension de ciment dans l'eau. Le rapport ciment/eau est fixé par l'adjudicataire en accord avec le fonctionnaire dirigeant.

Du sable lavé de rivière, de granulométrie appropriée au volume des vides à combler peut éventuellement être ajouté au coulis. Pour améliorer la pénétration du coulis ou pour éviter des résurgences excessives, un plastifiant ou un accélérateur de prise peut également être ajouté au coulis. Le dosage de ces produits est fixé d'après les indications données par les fournisseurs. Ces produits sont fournis par et aux frais de l'adjudicataire.

L'appareillage d'injection est conçu de telle manière que la pression d'injection soit réglable.

Le mode d'injection est fixé par l'adjudicataire en accord avec le fonctionnaire dirigeant.

Les injections comprennent les opérations suivantes :

- 1° le forage des trous d'injection;
- 2° la fixation des aiguilles d'injection et de contrôle;
- 3° l'injection du coulis en progressant du bas vers le haut;

- 4° après résurgence du coulis par les ouvertures témoins et/ou par les trous d'injection voisins, si nécessaire, le scellement immédiat de la barre de liaison, comme prévu en 3.9.1;
- 5° le forage de trous d'injection complémentaires si les injections réalisées ne permettent pas le comblement total des fissures.

4.4.2. CODE DE MESURAGE

- (+) Par ouvrage, font l'objet de postes distincts au métré:
- l'installation du matériel nécessaire;
 - les injections proprement dites portées en compte selon la masse des produits solides (ciment, sable) injectés.

5

TRAVAUX D'ENTRETIEN (1)

5.1. REJOINTOIEMENT DE MACONNERIES

Les surfaces à rejointoyer sont désignées par le fonctionnaire dirigeant.

Le travail comprend :

- l'enlèvement des mousses et des végétations;
- l'enlèvement du mortier des joints devenu pulvérulent ou ne présentant plus une résistance suffisante, à l'aide d'un outil approprié et sur une profondeur de 1,5 cm au moins pour les maçonneries de briques et de 2,5 cm pour les maçonneries de moellons et de pierre de taille;
- le décapage et le lavage à l'eau des cavités ainsi créées; ce travail est soumis à l'agrément du fonctionnaire dirigeant avant colmatage du joint;
- le colmatage des joints, quelle que soit leur profondeur, avec du mortier fortement serré;
- le rejointoiement à joints lissés.

La surface portée en compte est la surface de maçonnerie effectivement rejointoyée.

Pour un joint isolé, la surface est obtenue conventionnellement en multipliant la longueur du joint par une largeur de 10 cm.

(1) Note pour 5.1. et 5.2.: pour la composition des mortiers à utiliser voir annexe 6.



5.2. **ENDUIT DE PROTECTION AU MORTIER DE CIMENT
SUR MACONNERIE**

Le travail comprend :

- l'enlèvement des boues, des terres, des pierrailles, des mousses, des végétations et des déchets de toute nature recouvrant les surfaces à réfectionner;
- le nettoyage et le décapage des maçonneries;
- l'enlèvement du mortier des joints des maçonneries, sur une profondeur minimale de 1 cm;
- le nettoyage à l'eau de toutes les surfaces à traiter et leur humidification avant exécution de l'enduit;
- la réalisation du nouvel enduit en trois phases :
 - 1) gobetage (projection à la brosse d'un film d'accrochage);
 - 2) application d'une couche de fond;
 - 3) application de la couche apparente.

(+) Le sable utilisé est un sable lavé de rivière; l'épaisseur totale de l'enduit est fixée aux documents d'adjudication.

- la protection de l'enduit contre un dessèchement trop rapide, en l'humectant pendant les trois jours qui suivent sa réalisation.

L'enduit n'est exécuté que lorsque la température est supérieure à 5° C.



5.3. COUPE DE TAILLIS ET DEBROUSSAILLEMENT

Le travail comprend :

- la coupe à 10 cm du sol des arbres, arbrisseaux et arbustes;
- l'enlèvement des herbes, broussailles, ronces, branchages, détritiques divers;
- l'épandage d'un herbicide total;
- l'incinération sur place, lorsqu'elle est autorisée, d'après les règles reprises ci-après ou l'évacuation des produits de coupe des taillis et de débroussaillage.

L'incinération sur place (sur le domaine du chemin de fer ou sur les terrains avoisinants) ne peut être effectuée que dans les conditions suivantes :

- le tas de fagots, broussailles, déchets, etc. ne peut pas dépasser un mètre cube;
- sur les voies au niveau des terrains avoisinants, la zone la plus proche des feux doit être éloignée d'au moins 7 m du rail le plus proche;
- sur les voies en déblai, les feux ouverts sur les talus doivent se trouver au-delà du niveau de 4,50 m au-dessus du rail le plus proche;
- sur les voies en remblai, les feux ouverts sur les talus doivent se trouver en-deçà du niveau de 2,50 m en-dessous du rail le plus proche;
- les feux ne peuvent être allumés à proximité de caniveaux, de câbles, de poteaux;
- l'adjudicataire assure une surveillance permanente pendant l'incinération; pour éviter toute extension du feu, il retourne la terre à l'endroit choisi pour l'incinération et n'allume le feu que par vent nul ou faible; aucun feu ne peut être allumé si le vent est dirigé vers les voies et tout feu allumé est éteint si le vent tourne dans la direction des voies;
- avant de quitter le chantier, l'adjudicataire veille à éteindre tout feu et prend les mesures utiles pour éviter qu'il ne se ranime.

- l'adjudicataire est tenu d'avoir sur son chantier des moyens efficaces pour pouvoir lutter contre une éventuelle propagation du feu.

Le travail de coupe de taillis et débroussaillage est effectué dans la surface définie en plan par deux parallèles aux voies, situées de part et d'autre de l'ouvrage, chacune à cinq mètres au-delà de toutes maçonneries apparentes, et par deux perpendiculaires aux voies, situées également de part et d'autre de l'ouvrage, chacune à cinq mètres de toutes maçonneries apparentes, étant bien entendu que si une partie de la surface ainsi définie se trouvait en dehors du domaine du chemin de fer, elle ne serait pas à traiter.

5.4. CURAGE D'OUVRAGES D'ART

Le travail comprend :

- l'enlèvement des boues et des déchets de toute nature déposés sur les radiers des ouvrages ou sur le fond du cours d'eau;
- le nettoyage et le reprofilage du fossé d'écoulement à l'intérieur de l'ouvrage et à l'extérieur de celui-ci sur une longueur de quatre mètres à partir des têtes de celui-ci, en amont et en aval de l'ouvrage.

5.5. REPROFILAGE DES TALUS AUX ABORDS DES TÊTES D'OUVRAGES D'ART

Le travail de reprofilage des talus aux abords des têtes des ouvrages est exécuté sur une largeur d'un mètre, comptée perpendiculairement à partir du parement côté terres des murs en aile, murs de tête et murs en retour des ouvrages, et suivant la pente du talus existant.

Il comprend :

- l'enlèvement de toutes les végétations et des souches dans la zone fixée ci-avant;
- l'enlèvement des terres éboulées sur les maçonneries;
- le profilage du talus en pente régulière sur la largeur de la zone fixée ci-avant.

Après exécution des travaux, la trace du talus contre les parements côté terres des ouvrages se trouve à cinq centimètres sous le niveau inférieur du couronnement.

6

PEINTURE DES PARTIES METALLIQUES

6.1. GENERALITES

Les travaux de peinture comprennent la peinture :

- des parties métalliques de l'infrastructure et de la superstructure;
- des garde-corps métalliques couronnant les murs de soutènement et de clôture.

Ils comprennent également le graissage sous pression à la graisse minérale des surfaces de contact des appareils d'appui.

Lorsque l'entreprise comprend des travaux de renouvellement partiel de parties métalliques, les pièces neuves sont traitées de la même manière que les parties conservées.

6.1.1. MESURES GENERALES

6.1.1.1. Conduites et gaines

(+) La peinture des conduites et des gaines n'est pas comprise dans l'entreprise, sauf stipulation contraire au cahier spécial des charges.

(+) Si, du fait de la présence de ces conduites et gaines, certaines surfaces à peindre sont difficilement accessibles, le cahier spécial des charges prévoit des postes séparés au mètre, spécifiant les travaux à effectuer.

6.1.1.2. Peinture des parties métalliques en contact avec les voies ou les voiries.

(+) Sauf disposition contraire au cahier spécial des charges, les parties métalliques suivantes ne doivent pas être peintes :

- les surfaces situées sous les pièces de bois de la voie;
- la surface des tôles des coffres à ballast, en contact direct avec le ballast;
- la surface des tôles des coffres supportant les revêtements routiers, en contact avec ces revêtements.

6.1.1.3. Platelages métalliques et en béton

Au cours des travaux, l'adjudicataire enlève et repose les tôles (striées, larmées), les caillebotis ainsi que les dalles en béton constituant le platelage des ponts et de leurs passerelles.

Sauf accord préalable du fonctionnaire dirigeant, toutes les tôles et dalles sont remises en place en fin de journée, afin d'assurer la continuité du platelage.

(+) Selon les dispositions du cahier spécial des charges, l'entreprise peut comprendre également le renouvellement partiel :

- de tôles;
- de dalles en béton;
- de pièces de bois supportant les dalles en béton;
- de bandes de feutre ou de caoutchouc synthétique;
- d'éléments de fixation.

Ces travaux figurent au métré, sous forme de postes séparés.

6.1.2. ENTREPOSAGE DES PRODUITS

(+) Sauf stipulation contraire au cahier spécial des charges l'adjudicataire approvisionne les quantités de peintures nécessaires à l'exécution des travaux et les emmagasine dans un local qui doit être fermé à clef.

Toutefois, les peintures doivent être mises en œuvre dans un délai maximal de six mois à dater de la réception chez le fabricant.

Si les travaux sont dispersés entre divers chantiers, l'emmagasinage partiel des matières à proximité de chaque chantier peut être autorisé par le fonctionnaire dirigeant.

6.1.3. APPLICATION DES PEINTURES

6.1.3.1. Moyens d'application

L'adjudicataire a le choix entre :

- la brosse;
- le rouleau;
- le pistolet.

Toutefois :

- la brosse est imposée pour les couches d'impression sur métal neuf ou mis à nu après décapage;
- le rouleau n'est autorisé que sur des surfaces planes de dimensions suffisamment grandes;
- le pistolet est autorisé aux conditions suivantes :
 - la composition des peintures préparées ne peut être modifiée sans autorisation du fonctionnaire dirigeant; le diluant éventuellement autorisé est choisi en fonction du type de peinture à appliquer; la quantité de diluant à ajouter ne peut dépasser 5 % de la masse de la peinture;
 - les essais préalables donnent un travail couvrant et adhérent, d'aspect uniforme et exempt de coulures.

6.1.3.2. Mise en œuvre

Chaque couche de peinture à appliquer a un ton différent de celui de la précédente.

L'application de toute couche de peinture ne peut être entamée sans accord préalable du fonctionnaire dirigeant.

La température ambiante minimale exigée est de + 5° C.

En cas de forte chaleur, les travaux sont arrêtés partiellement ou totalement, suivant décision du fonctionnaire dirigeant.

Épaisseur du film sec par couche et temps de séchage minimal à respecter entre chaque couche : voir tableau I.

6.1.3.3. Inscription signalétique

Chaque ouvrage métallique porte, à un endroit fixé par le fonctionnaire dirigeant, une inscription mentionnant :

- l'année d'achèvement des travaux de peinture;
- les numéros de codification de chaque système de peinture appliqué :

exemples : 019.81.421 (2 x.)

019.81.106

019.81.813

La hauteur des caractères est de 5 cm au moins.

TABLEAU I.

Peinture	N°	Epaisseur du film sec par couche (μm).		Temps de séchage minimal à respecter entre chaque couche de peinture.		
		Min.	Max.	48 heures	72 heures	20 jours
Minimum de plomb.	019.81.42 x	35	50	●		●
Céruse blanche.	019.81.10 x	35	50	●		
Céruse grise.	019.81.81 x	30	40	●		
Fer micacé gris acier.	019.61.98 x	35	50	●		
Fer micacé gris argent.	019.71.93 x	30	40	●		
Riche en zinc.	019.98.17 x	50	60		●	
Au zinc gris clair.	019.21.80 x	35	50	●	●	
Au zinc-titane blanc-cassé rose.	019.61.12 x	35	50	●		●
Au zinc-titane gris pour mâts.	019.71.81 x	30	40	●		●
Solution bitumeuse.	019.88.01 x	30	40	●		●
Solution bitumeuse à l'amiante.	019.88.02 x	160	200	●		●

x = 1 à 6 voir 331.10.2.1.



6.2. CODE DE MESURAGE

Les travaux sont exécutés à prix global.

(+) Les surfaces qui sont données au mètre à titre indicatif sont calculées conventionnellement comme suit :

- poutres à âme pleine de hauteur constante (poutres principales, entretoises, longerons) et profilés supportant le platelage : périmètre de la section transversale multiplié par la longueur de l'élément;
- poutres et treillis et poutres Vierendeel (poutres principales, contreventements, entretoisements), garde-corps : une surface pleine par face;
- consoles à âme pleine supportant les passerelles : périmètre de la section transversale maximale multiplié par la longueur de la pièce;
- tôles (striées, embouties, cintrées, planes) : une surface pleine par face;
- piliers et palées métalliques en treillis : les 4 faces extérieures pleines.

(+) Lorsqu'ils sont portés en compte séparément, figure au mètre à titre indicatif :

- pour les garde-corps, les châteaux longitudinaux et transversaux et les descentes d'eau : la longueur maximale de la pièce;
- pour les appareils d'appui : le nombre.



6.3. DECAPAGE DES PARTIES METALLIQUES

6.3.1. GENERALITES

6.3.1.1. But du décapage

Le décapage a pour but d'enlever :

- les poussières, les matières grasses, les dépôts de produits divers;
- la calamine;
- les peintures et les couches de métallisation au zinc qui n'adhèrent pas parfaitement;
- la rouille.

6.3.1.2. Systèmes de décapage

Le décapage est effectué :

- par jet de matières abrasives (voir 6.3.2.);
- mécaniquement;
- (+) — manuellement (lorsque le cahier spécial des charges l'autorise).

L'emploi de marteaux pneumatiques est interdit pour les constructions soudées et pour les ouvrages en acier de nuance AE 355.

- (+) Le cahier spécial des charges renseigne les parties métalliques soudées et celles en acier AE 355.

6.3.1.3. Réception

Le décapage est réceptionné par le fonctionnaire dirigeant qui impose, si nécessaire, le matériel jugé indispensable.

6.3.2. DECAPAGE PAR JET DE MATIERES ABRASIVES

Ce procédé consiste en la projection par air comprimé ou sous l'effet de la force centrifuge de matières abrasives sur les surfaces à traiter.

La projection des matières abrasives se réalise de manière à ce que l'angle d'attaque par rapport à la surface à traiter ne dépasse pas 45°.

6.3.2.1. Matières abrasives

Comme matières abrasives on utilise :

- soit des matières non métalliques :
 - le sable à haute teneur en silice (grains de 0,5 à 2,5 mm);
 - le corindon (grains de 0,5 à 1 mm);
- soit des matières métalliques (fonte ou acier):
 - les grenailles à arêtes vives (grains de 0,4 à 0,8 mm pour préparation avant peinture);
 - les billes (grains de 0,5 à 1,5 mm).

6.3.2.2. Exécution et finition

Le décapage est poussé jusqu'à ce que le métal soit mis à nu et présente une teinte grise.

Cet état de propreté correspond au moins à la valeur d'appréciation visuelle „métal propre" définie par l'échelle de décapage suédoise: SVENSK STANDARD — S.I.S. 055900 — 1967":

- préparation avant peinture: SA 2 1/2;
- préparation avant métallisation: SA 3.

Le décapage des pièces neuves est effectué en atelier dans un local fermé.

Le décapage des parties conservées est effectué sur chantier, à l'abri des intempéries. Les travaux de peinture sont interdits dans la zone de dispersion des matières abrasives.

Après le décapage, on procède au dépoussiérage.

La couche d'impression est appliquée dans les quatre heures qui suivent le décapage.

6.3.2.3. Code de mesurage

- (+) Le décapage par jet de matières abrasives fait l'objet d'un poste particulier au métré.

6.4. PEINTURE DES SURFACES METALLIQUES DEJA PEINTES, SANS PROTECTION AU ZINC (1)

6.4.1. MASTICAGE

Les joints d'étanchéité dégradés, les assemblages baïllants, les endroits susceptibles de retenir les eaux pluviales sont corrigés au mastic de fer.

6.4.2. COUCHES D'IMPRESSION

- Surfaces où le métal est mis à nu après décapage : 2 couches au minium de plomb n° 019.81.42 x.
- Surfaces où le minium de plomb apparaît après décapage : 1 couche au minium de plomb n° 019.81.42 x

6.4.3. COUCHES INTERMEDIAIRE ET DE FINITION

(+) Suivant indication des documents d'adjudication :

— Peinture à la céruse :

1 couche intermédiaire blanche n° 019.81.10 x;

(+) 1 ou 2 couche(s) de finition grise n° 019.81.81 x (2);

— Peinture au fer micacé :

1 couche intermédiaire gris acier n° 019.61.98 x;

(+) 1 ou 2 couche(s) de finition gris argent n° 019.71.93 x.

(1) Surfaces déjà peintes au bitume ou au goudron : voir 6.6. ci-après.
(2) Pour différencier les deux couches, on ajoute 25 % de peinture blanche n° 019.81.10 x à la première couche de finition grise.



6.5. PEINTURE DES SURFACES METALLIQUES DEJA PEINTES SUR PROTECTION AU ZINC (PAR GALVANISATION OU PAR METALLISATION) (1)

6.5.1. MASTICAGE

Les joints d'étanchéité dégradés, les assemblages baïllants, les endroits susceptibles de retenir les eaux pluviales sont corrigés au mastic de fer.

6.5.2. COUCHES D'IMPRESSION

Surfaces où la protection au zinc a disparu après décapage :
1 couche riche en zinc n° 019.98.17 x ;
1 couche au zinc n° 019.21.80 x.

Surfaces où la protection au zinc est mise à nu après décapage :
1 couche au zinc n° 019.21.80 x.

6.5.3. COUCHES INTERMEDIAIRE ET DE FINITION

1 couche intermédiaire blanche n° 019.61.12 x ;
(+) 1 ou 2 couche(s) de finition grise n° 019.71.81 x.

(1) Surfaces déjà peintes au bitume ou au goudron : voir 6.6 ci-après.

**6.6. PEINTURE DES SURFACES METALLIQUES DEJA
PEINTES AU BITUME OU AU GOUDRON**

6.6.1. SURFACES NON PROTEGEES AU ZINC

6.6.1.1. Couches d'impression

Surfaces où le métal est mis à nu après décapage : 2 couches
au minium de plomb n° 019.81.42 x.

Surfaces où le minium de plomb apparaît après décapage:
1 couche au minium de plomb n° 019.81.42 x.

6.6.1.2. Couches intermédiaire et de finition

1 couche intermédiaire n° 019.88.01 x

(+) 1 ou 2 couche(s) de finition à l'amiante n° 019.88.02 x

6.6.2. SURFACES PROTEGEES AU ZINC

6.6.2.1. Couches d'impression

Surfaces où la protection au zinc a disparu après décapage:

1 couche riche en zinc n° 019.98.17 x

1 couche au zinc n° 019.21.80 x.

Surfaces où la protection au zinc est mise à nu après
décapage :

1 couche au zinc n° 019.21.80 x

6.6.2.2. Couches intermédiaire et de finition

1 couche intermédiaire n° 019.88.01 x

(+) 1 ou 2 couche(s) de finition à l'amiante n° 019.88.02 x.



7

PEINTURE DES SURFACES EN BETON, EN MAÇONNERIE OU SUR ENDUITS

7.1. DOMAINE D'APPLICATION

La présente rubrique est d'application pour les surfaces (béton, maçonnerie, enduits) déjà peintes antérieurement.

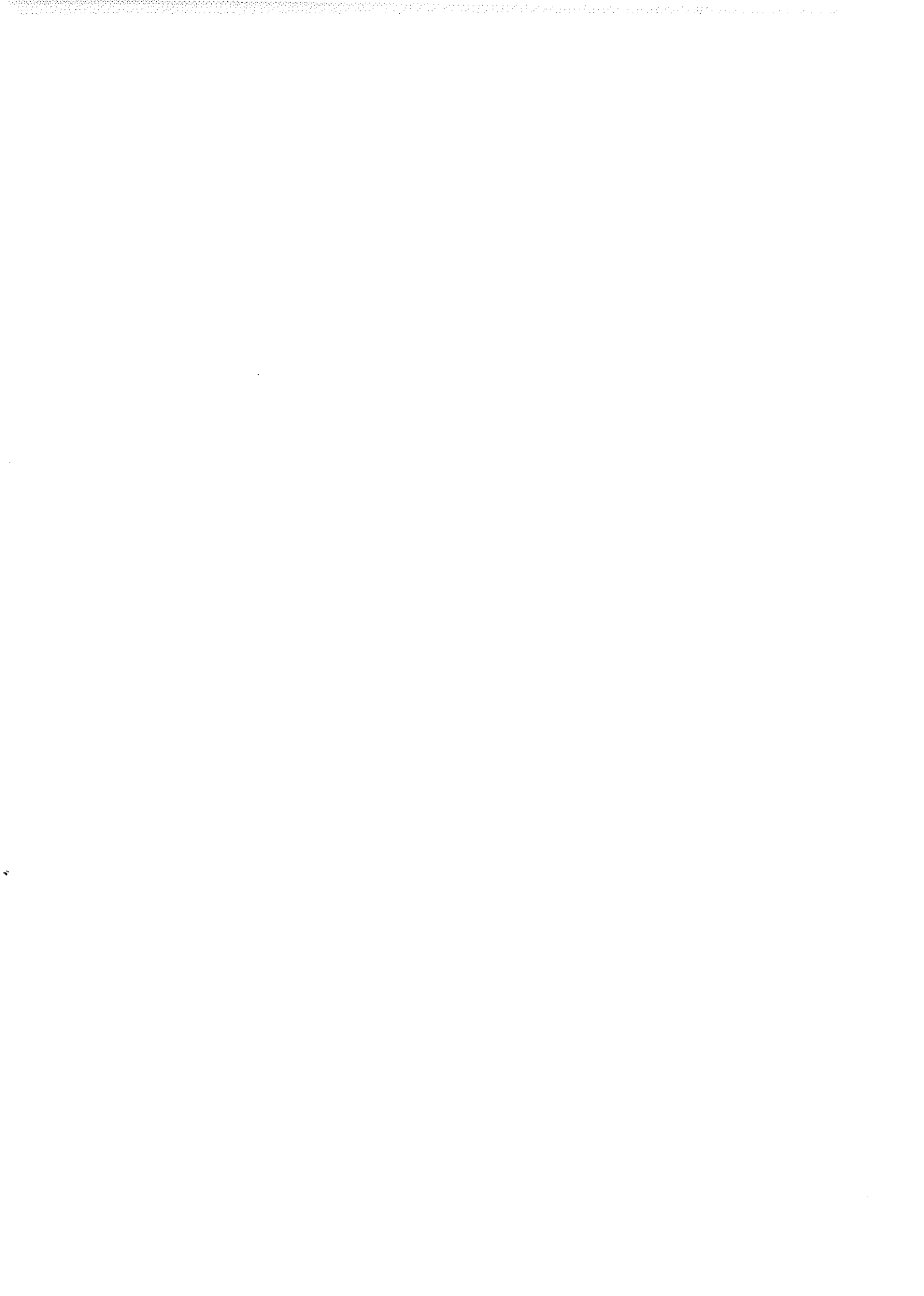


7.2. TRAVAUX PRELIMINAIRES

Les travaux de peinture comprennent les travaux préliminaires suivants :

- l'enlèvement d'objets inutiles (tels que lattes, ferrures, ...);
- la réparation des dégradations;
- la préparation des surfaces.

(+) Les réparations importantes font l'objet d'un (de) poste(s) séparé(s) au métré.



7.3. PREPARATION DES SURFACES

Elle comprend :

- le brossage manuel ou mécanique;
- le lavage au moyen d'une solution détergente suivi d'un rinçage à l'eau claire.

L'application de peinture sur peinture conservée n'est autorisée qu'aux cas repris sous 7.5 ci-après.

L'enlèvement complet des couches de peinture est effectué par jet de matières abrasives uniquement, suivi d'un dépoussiérage, dans les cas suivants :

- faces peintes à écaillage généralisé;
- peinture ancienne incompatible avec le nouveau système de peinture.

Pour l'application d'un système complet, voir 7.4 ci-après.



7.4. APPLICATION DE PEINTURE SUR BETON, MACONNERIES ET ENDUITS ENTIEREMENT MIS A NU

7.4.1. OBJET

Le présent texte définit :

- le système de peintures, composé d'un produit d'imprégnation et d'un revêtement, à choisir parmi les différents types;
- les conditions que doit remplir le subjectile avant pose du revêtement;
- les méthodes de contrôle.

Domaine d'application.

Les systèmes de peintures décrits ci-après s'appliquent sur des surfaces de béton nu, non immergées.

Sont exclus :

- les parements en béton léger;
- les maçonneries en éléments de béton;
- les revêtements de sol.

(+) Indications au cahier spécial des charges.

Le cahier spécial des charges mentionne :

- les parties à peindre;
- les postes du métré pour lesquels le délai de la garantie particulière de 5 ans est d'application ainsi que le montant de cautionnement correspondant;
- les teintes approximatives de finition (voir 331.10.3.4.);
- le type de peinture;
- le cas échéant, la présence de vapeurs ou de fumées particulièrement agressives au voisinage de l'ouvrage.

7.4.2. GARANTIE PARTICULIERE

Le délai de garantie est fixé à 5 ans pour les travaux intéressant une surface totale de 1.000 m² au moins.

Sont considérées comme dégradations entraînant la réparation pendant la période de garantie :

- le décollement;
- la formation de cloques;
- l'écaillage;
- la mise à nu du support par délavage et/ou érosion;
- les dégradations provoquées par le gel;
- la variation locale marquée de la teinte;
- le farinage;
- les moisissures;
- la diminution excessive de l'épaisseur du revêtement.

Les réparations sont nécessaires dès que ces dégradations intéressent 5 % de toute surface de 10 m². Elles sont réalisées de manière à rendre uniformes l'aspect et la teinte de toute la surface indivisible contenant le défaut réparé.

Si les surfaces indivisibles à restaurer intéressent plus de 70 % de la surface totale directement visible de l'ouvrage, le travail de rétablissement de l'uniformité d'aspect et de teinte doit s'étendre à toute la surface visible concernée.

7.4.3. PRESCRIPTIONS GENERALES

7.4.3.1. Caractéristiques des produits

Voir 331.10.3.1.

7.4.3.2. Choix du revêtement

Voir 331.10.3.2.

7.4.3.3. Systèmes de peintures

Imprégnateur :

L'imprégnateur est appliqué à la brosse uniquement, à saturation, sans coulure ni excès restant en surface.

Revêtements :

— Type I — Classe A.

Cette peinture, mise en œuvre en deux couches, donne à l'ouvrage un aspect uniforme, lisse, mat ou légèrement satiné. L'épaisseur du revêtement sec est au moins égale à 120 μ m.

-- Type I -- Classe B.

Cette peinture, mise en œuvre en deux couches, donne à l'ouvrage un aspect uniforme, lisse, totalement mat. L'épaisseur du revêtement sec est au moins égale à 150 μ m.

— Type II.

Ce revêtement, mis en œuvre en deux couches, donne à l'ouvrage un aspect mat, légèrement granuleux. L'épaisseur du revêtement sec est au moins égale à 700 μ m.

Remarques.

- 1) L'imprégnateur et la peinture type I.B contiennent des solvants organiques; en cas d'application intérieure, il convient de prévoir une ventilation suffisante.
- 2) Les couches de revêtement à appliquer sont de teintes légèrement différentes.

7.4.3.4. Caractéristiques des surfaces avant mise en peinture.

— Réparation du béton.

Le béton est exempt de toute crevasse, fissure, nid de gravier ou autre défaut permettant des infiltrations, ainsi que d'éléments visibles de l'armature métallique normalement enrobée. Ces imperfections sont réparées avant la mise en peinture.

Les réparations importantes doivent être aussi compactes que le restant de l'ouvrage et y adhérer fortement. Elles sont effectuées le plus tôt possible et au moins deux mois avant la pose du revêtement.

Les retouches mineures, effectuées peu avant la mise en peinture, sont exécutées au moyen d'un enduit, exempt de substances alcalines et compatible avec le revêtement ultérieur, par exemple, un enduit époxy-sable.

— Examen des surfaces du béton avant peinture.

La surface du béton est propre, homogène, ébarbée, exempte de poussières, de moisissures, de crottes de ciment, de parties tendres ou friables.

Immédiatement avant application de l'imprégnateur, l'adjudicataire procède, en présence du fonctionnaire dirigeant aux vérifications suivantes :

- 1) teneur en eau du béton: cette teneur n'excède pas 5 %, la mesure est effectuée au moyen d'un humidimètre à pointes;
- 2) pH du béton: en surface, cette valeur ne peut pas être supérieure à 9; cette mesure s'effectue au moyen d'un papier pH (permettant une détermination à 0,2 pH près) préalablement mouillé à l'eau distillée et appliqué sur la surface du béton pendant 30 secondes.

7.4.3.5. Exécution des peintures

Peinture intermédiaire et de finition	Type I		Type II
	Classe A	Classe B	
Température ambiante minimale lors de l'application.	+ 10° C	+ 5° C	+ 10° C
Moyens normaux d'application.	brosse rouleau pistolet pneumatique pistolet sans air	brosse rouleau pistolet pneumatique pistolet sans air	rouleau appareil de projection pneumatique adéquat
Diluant	eau	solvant organique (white-spirit)	eau
Consommation prévisible pour 2 couches	0,40 kg/m ²	0,55 kg/m ²	2,20 kg/m ²
Intervalle de temps minimum entre couches	24 heures	24 heures	48 heures

7.4.4. CONTROLES

7.4.4.1. Contrôle de l'épaisseur du film

Matériel :

Matériel en bon état à mettre à la disposition de la S.N.C.B. par l'adjudicataire lors du contrôle :

- jauge d'épaisseur mécanique à 0,001 mm (comparateur d'épaisseur à 3 pointes);
- plaquette métallique d'un diamètre de 35 mm et d'épaisseur comprise entre 0,15 et 0,20 mm avec trou central de 8 mm.

Méthode :

Le support est débarrassé de son revêtement sur une surface circulaire de 8 mm de diamètre.

La plaquette métallique est posée sur le support de façon à ce que la partie dénudée apparaisse dans le trou central. La mesure est faite à l'aide de la jauge d'épaisseur, les pointes fixes étant posées sur la plaquette métallique, la pointe mobile étant en contact avec le support dénudé, au travers du trou central.

Nombre de mesures :

Le nombre de mesures est adapté à la géométrie et à la superficie de l'ouvrage; il est de 15 minimum. Les mesures sont réparties suivant les différents plans d'orientation.

Résultats :

Type de revêtement utilisé	Épaisseur minimale du film (en μ m)
Type I — classe A	120
Type I — classe B	150
Type II	700

7.4.4.2. Contrôle du nombre de couches

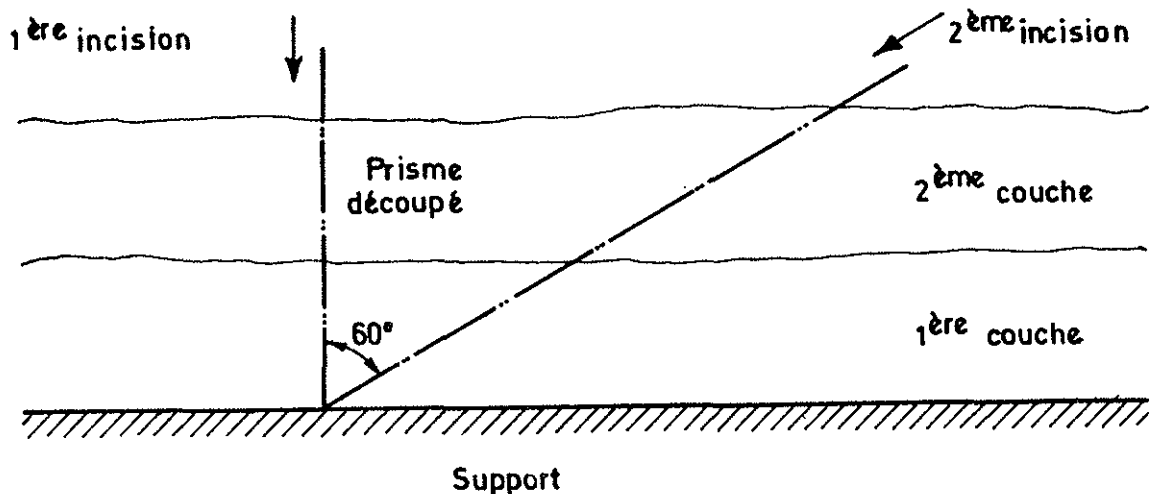
Matériel :

Matériel à mettre à la disposition de la S.N.C.B. par l'adjudicataire lors du contrôle :

- lame de rasoir ou outil tranchant équivalent;
- loupe de grossissement 10 fois minimum.

Méthode :

On effectue deux incisions comme schématisé ci-après.



Nombre minimal de couches : 2.

7.4.4.3. Opération particulière de contrôle se situant pendant la période de garantie

Farinage.

A la fin de la première année de garantie, la mesure du farinage effectuée par la méthode du tampon de Kempf suivant norme DIN 53159 est au moins égale au degré 6 de l'échelle Standard KRONOS.

Se contrôle est effectué par l'adjudicataire en présence du fonctionnaire dirigeant.

7.4.4.4. Opérations de contrôle à la réception définitive des travaux de peinture

— **Contrôle de l'épaisseur du film :** (voir en 7.3.4.1.).

L'épaisseur du film est supérieure à 90 % de l'épaisseur imposée.

— **Contrôle de l'écaillage :**

le revêtement ne présente aucune trace d'écaillage.

— **Contrôle du cloquage :**

le revêtement ne présente aucune trace de cloquage.

— **Contrôle de la présence de moisissures :**

le revêtement ne présente aucune trace de moisissures.

— **Contrôle de l'uniformité de la teinte :**

localement, la teinte ne peut apparaître différente de celle de la zone qui l'entoure.



7.5. APPLICATION DE NOUVELLES COUCHES SUR PEINTURE CONSERVEE

- (+) Les documents d'adjudication précisent :
- la nature de l'ancien revêtement;
 - le nombre de couches à appliquer;
 - le cas échéant, le type de peinture à appliquer.

Sont seuls à considérer les cas suivants :

7.5.1. L'ANCIEN REVETEMENT EST DU TYPE I CLASSE A

- **Revêtement intact :**
application de 1 ou de 2 couches de peinture type I.A.
- **Revêtement farinant :**
application générale d'un imprégnateur;
application de 2 couches de peinture type I.A.
- **Revêtement à écaillage partiel :**
application localisée d'un imprégnateur aux endroits où le support est mis à nu;
retouches aux endroits mis à nu au moyen de la peinture type I.A.;
application générale de 2 couches de peinture type I.A.

7.5.2. L'ANCIEN REVETEMENT EST DU TYPE I CLASSE B

- **Revêtement intact :**
(+) application de 1 ou de 2 couches de peinture type I.A ou I.B.
- **Revêtement farinant :**
(+) application générale d'un imprégnateur;
application de 2 couches de peinture type I.A. ou I.B.
- **Revêtement à écaillage partiel :**
(+) application localisée d'un imprégnateur aux endroits où le support est mis à nu;
retouches aux endroits mis à nu au moyen de la peinture type I.A. ou I.B.;
application générale de 2 couches de peinture type I.A. ou I.B.

7.5.3. L'ANCIEN REVETEMENT EST DU TYPE II

- **Revêtement intact :**
application de 1 ou de 2 couches de peinture type I.A.
- **Revêtement farinant :**
application de 1 ou de 2 couches de peinture type I.A. (sans application d'imprégnateur préalable); la première couche est diluée avant application.
- **Revêtement à écaillage partiel :**
application localisée d'un imprégnateur aux endroits où le support est mis à nu;
réparation des endroits dénudés au moyen de revêtement type II;
application généralisée de 2 couches de peinture type I.A.

7.5.4. L'ANCIEN REVETEMENT EST UNE PEINTURE EN PHASE AQUEUSE

- Type polymères vinyliques en dispersion aqueuse, type lisse d'une épaisseur inférieure à $150 \mu m$: traitements similaires à ceux prévus pour l'application sur revêtement du type I.A, voir 7.5.1.
- Type polymères vinyliques structurés en dispersion aqueuse à granulométrie fine (type à base de quartz): traitements similaires à ceux prévus pour l'application sur revêtement du type II, voir 7.5.3.
- Type de peinture à base de ciment: traitements similaires à ceux prévus pour l'application sur revêtement du type I.B, voir 7.5.2.; l'imprégnateur est appliqué à saturation.

7.5.5. L'ANCIEN REVETEMENT EST UNE PEINTURE EN PHASE SOLVANTS

- Peinture à base d'huiles siccatives ou alkydes, en film mince (inférieur à $150 \mu m$): traitements similaires à ceux prévus pour l'application d'un revêtement du type I.A, voir 7.5.1.; l'imprégnateur à utiliser le cas échéant est à base de solvant non agressif pour l'ancien revêtement.
- Peinture mate à base de polymères vinytoluène acrylique en solution: traitements similaires à ceux prévus pour l'application d'un revêtement du type I.B, voir 7.5.2.