



SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES

Pouvoir adjudicateur :

Centre d'Activités « Patrimoine »
Rue du Plan Incliné, 145, Etage 005
4000 LIEGE

Maître d'œuvre :

EURO LIEGE TGV sa
Place de Bronckart, 26
4000 LIEGE

CAHIER SPECIAL DES CHARGES N° 43/04/4/01/04

Procédure négociée avec publicité préalable
relative à l'entreprise des travaux de :

Ligne 36 : BRUXELLES-NORD/LIEGE GUILLEMINS
Branche Est du Réseau TGV
VILLE DE LIEGE
Nouvelle Gare de Liège-Guillemins

LOT n° 3 :
Construction de la charpente métallique du bâtiment des voyageurs

Ce cahier spécial des charges n'est pas mis en vente et ne peut être communiqué à un tiers

Art. add. n° 7. PEINTURE DES SURFACES EN ACIER

Remarques préalables

Composition obligatoire et modalité de livraison des peintures

Les substances chimiques suivantes ne sont pas autorisées dans les formulations de produits de peinture à fournir à la direction des travaux : benzène, toluène, plomb sous toutes ses formes et quelle que soit sa valence, cadmium sous toutes ses formes et quelle que soit sa valence, chromate (VI+) sous toutes ses formes, amiante et toutes ses variantes et carbonate de calcium.

Les peintures qui sont reprises dans la spécification technique L8 éditée par la SNCB (dans laquelle elles sont indiquées avec leurs n° code), doivent répondre en composition et en qualité aux prescriptions de ladite spécification technique.

Pour les autres peintures, la composition doit correspondre aux compositions détaillées ci-après.

L'adjudicataire a l'obligation d'acheter les peintures préparées auprès des fournisseurs agréés par la SNCB. La liste de leurs noms peut être consultée au bureau des adjudications de la SNCB (rue de France 89 - 1060 Bruxelles).

L'étiquette de l'emballage des peintures comportera clairement le nom du fabricant et le cas échéant le n° de code suivant la spécification technique L8.

Les produits et peintures appartenant à un même système de peinture doivent être fournis par le même fabricant. Toutes les peintures doivent être réceptionnées par la SNCB, pour autant que la quantité par produit soit supérieure à 100 kg.

Exécution

Généralités

Un PAQ (plan d'assurance qualité) est prévu pour l'ensemble des travaux du présent cahier spécial des charges, il est donc aussi de rigueur pour les peintures. Ce PAQ est décrit à l'article additionnel n°1.

Les structures métalliques fermées (tubes, cadres, caissons) doivent être réalisées étanches de telle manière à éviter la mise en peinture des faces internes de ces structures.

L'adjudicataire organise son travail de telle manière que tous les travaux de montage et toutes les retouches aux premières couches de peinture soient terminées avant d'appliquer la couche de finition. Cette couche de finition doit être appliquée sur les plus grandes surfaces possibles.

Néanmoins, si les conditions sur le site l'exigent, il convient de donner la priorité à la mise en peinture des faces supérieures des pannes et cadres afin de ne pas retarder le montage de la couverture en verre.

Pour les peintures époxydiques (à deux composants), les travaux de peinture ne peuvent être autorisés que si la température est d'au moins 5°C, sauf exigence plus sévère dans les fiches techniques du fabricant.

Pour les peintures polyuréthanes à deux composants, il faut se référer aux prescriptions des fiches techniques des fabricants.

En outre, aucun recouvrement ne peut être appliqué sur un support métallique dont la température n'est pas d'au moins 3°C supérieure à la température de condensation (ou de rosée).

D'autre part, les notices techniques, précisant les conditions de mise en œuvre des peintures, doivent accompagner les produits.

Elles doivent entre autres indiquer respectivement les températures maximales admissibles du support à peindre, de l'air ambiant et du rayonnement solaire, ainsi que les limites correspondantes d'humidité relative, au-delà desquelles la mise en œuvre des peintures est interdite.

L'adjudicataire doit fournir, à ses frais, les appareils permettant de mesurer la température de l'air, l'humidité relative et le point de rosée, ainsi que la température du support à peindre et celle du rayonnement solaire.

Dans le tableau ci-après figure la relation entre l'humidité relative de l'air, la température de l'air et le point de rosée.

T° de l'air en °C	Humidité relative de l'air								
	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %
5	-4.1	-2.9	-1.8	-0.9	0.0	0.9	1.8	2.7	3.6
6	-3.2	-2.1	-1.0	-0.1	0.9	1.8	2.8	3.7	4.5
7	-2.4	-1.3	-0.2	0.0	1.8	2.8	3.7	4.6	5.5
8	-1.6	-0.4	0.8	1.8	2.8	3.8	4.7	5.6	6.5
9	-0.8	0.4	1.7	2.7	3.8	4.7	5.7	6.6	7.5
10	0.1	1.3	2.6	3.7	4.7	5.7	6.7	7.6	8.4
11	1.0	2.3	3.5	4.6	5.6	6.7	7.6	8.6	9.4
12	1.9	3.2	4.5	5.6	6.6	7.7	8.6	9.6	10.4
13	2.8	4.2	5.4	6.6	7.6	8.6	9.6	10.6	11.4
14	3.7	5.1	6.4	7.5	8.6	9.6	10.6	11.5	12.4
15	4.7	6.1	7.3	8.5	9.5	10.6	11.5	12.5	13.4
16	5.6	7.0	8.3	9.5	10.5	11.6	12.5	13.5	14.4
17	6.5	7.9	9.2	10.4	11.5	12.5	13.5	14.5	15.3
18	7.4	8.8	10.2	11.4	12.4	13.5	14.5	15.4	16.3
19	8.3	9.7	11.1	12.3	13.4	14.5	15.5	16.4	17.3
20	9.3	10.7	12.0	13.3	14.4	15.4	16.4	17.4	18.3
21	10.2	11.6	12.9	14.2	15.3	16.4	17.4	18.4	19.3
22	11.1	12.5	13.8	15.2	16.3	17.4	18.4	19.4	20.3
23	12.0	13.5	14.8	16.1	17.2	18.4	19.4	20.3	21.3
24	12.9	14.4	15.7	17.0	18.2	19.3	20.3	21.3	22.3
25	13.8	15.3	16.7	17.9	19.1	20.3	21.3	22.3	23.2
26	14.8	16.2	17.6	18.8	20.1	21.2	22.3	23.3	24.2
27	15.7	17.2	18.6	19.8	21.1	22.2	23.2	24.3	25.2
28	16.6	18.1	19.5	20.8	22.0	23.2	24.2	25.2	26.2
29	17.5	19.1	20.5	21.7	22.9	24.1	25.2	26.2	27.2
30	18.4	20.0	21.4	22.7	23.9	25.1	26.2	27.2	28.2

Exemple :

- > température de l'air : 20°C
- > humidité relative de l'air 60 %
- > le point de rosée donné sur le tableau est de 12°C

Donc la température minimum du support pendant l'application d'un revêtement devra être de 12°C + 3°C = 15°C.

On constate en outre qu'à partir d'une humidité relative de 85%, la température de condensation de l'eau est toujours trop élevée pour peindre sur un support qui est à la température ambiante.

Exemple :

- > température de l'air : 20°C
- > humidité relative de l'air 85 %
- > le point de rosée donné sur le tableau est de 17.4°C

$$17.4^{\circ}\text{C} + 3^{\circ}\text{C} = 20.4^{\circ}\text{C}$$

Le support devrait être à 20.4°C pour pouvoir peindre.

Si, au cours de l'exécution des travaux de peinture, les conditions climatiques changent au point que les couches fraîchement appliquées sont attaquées, l'adjudicataire doit, à ses frais, remettre une couche supplémentaire ou si nécessaire les remplacer (c'est-à-dire éliminer les couches de peinture et en appliquer de nouvelles).

Les éventuelles retouches de peinture abîmées doivent être faites avec le plus grand soin et suivant les règles de l'art, afin de ne pas diminuer la qualité ou l'aspect esthétique de la peinture.

De toute façon, les couches de peinture doivent être, partout et toujours, présentes dans le bon ordre.

Si, pour quelque raison que ce soit, la première couche de fond doit être réparée, celle-ci doit être totalement éliminée et l'acier doit être de nouveau nettoyé jusqu'à Sa 2,5, Sa 3 ou éventuellement St 2 selon le système prévu.

L'intérieur des trous pour les boulons ordinaires doit également être peint avec la première couche de fond.

Modalités d'exécution

L'utilisation du pistolet, aussi bien en atelier que sur chantier, est interdite sauf pour certaines peintures (à 2 composants notamment) et avis favorable du fabricant.

L'utilisation du rouleau sur le chantier n'est autorisée que pour les couches intermédiaires et de finition sur de grandes surfaces unies et moyennant accord préalable de la direction des travaux.

Les peintures doivent être homogénéisées avec des agitateurs mécaniques.

Prétraitement des structures métalliques

Grenaillage

A l'aide de grenaille sèche, à angles vifs, par exemple corindon, après élimination des graisses, huiles et autres impuretés.

La première couche de peinture est appliquée au plus tard 4 heures après le début du grenaillage.

Prétraitement avant mise en peinture : Sa 2,5 selon l'échelle suédoise ISO 850 / SIS 05-5900 (« élimination complète de la calamine et de la peau de laminage » ou « grenaillage extrêmement soigné, jusqu'au métal pur »). Rugosité superficielle : N9 (Ra 6,5 u) – N10 (Ra 12,5 u) selon ISO/DIS/2532.

Préparation avant métallisation : Sa 3 ("grenaillage extrêmement soigné, jusqu'au métal pur"). Rugosité superficielle : N9 (Ra 6,5 u) - N10 (Ra 12,5 u) selon ISO/Dis/2532.

Nettoyage mécanique

Si la surface métallique ne peut être nettoyée par grenaillage, elle doit être tout d'abord débarrassée des huiles minérales, graisse et produits similaires. Les couches les plus épaisses de rouille seront éliminées au marteau-décapeur. Le degré de nettoyage fixé par l'échelle suédoise ISO 8501/SIS 05-5900 est St 2 "Élimination soignée de la rouille". Grattage et brossage soigné (à l'aide d'une brosse métallique, d'un brossage mécanique, d'une ponceuse et/ou d'une meule, etc.) jusqu'à élimination de la peau de laminage non adhérente, de la rouille et d'autres corps étrangers.

La surface est ensuite nettoyée au moyen d'un aspirateur, d'air comprimé pur et sec, ou d'une brosse propre. Après ce traitement, la surface présente un léger brillant métallique.

La première couche de peinture doit être appliquée, au plus tard 4 heures après le début du nettoyage mécanique.

En cas de litige au sujet du prétraitement des structures métalliques, l'adjudicataire mettra à la disposition de la direction des travaux (uniquement durant les travaux de peinture) un exemplaire de la norme suédoise ISO 8501/SIS 05-5900 et un de la norme ISO/Dis/2532. Ces documents seront restitués à l'adjudicataire dès que le litige aura été levé.

Peinture et protection des surfaces métalliques en acier

Système métallisation - peinture époxy-fer micacé - polyuréthane

Couches réalisées en atelier :

- 1^{ère} couche : métallisation (ZnAl 85/15)
La couche de métallisation doit avoir une épaisseur minimale de 80 microns et être appliquée au plus tard 2 à 4 h (selon la température et le degré d'humidité) après le début du grenailage.
- 2^{ème} couche : époxy-fer micacé à deux composants - épaisseur 20 µm sec minimum (au plus tard 4 heures après la métallisation).
- 3^{ème} couche : époxy-fer micacé à deux composants - épaisseur 70 µm sec minimum.

Opérations réalisées sur chantier :

- grenailage, métallisation, deuxième et troisième couches de peinture dans les zones d'assemblage soudés et retouches des parties endommagées.
- 4^{ème} couche : peinture intermédiaire époxy ou polyuréthane à délai de recouvrement illimité - épaisseur 60 µm sec minimum; aspect semi brillant, choix de la teinte RAL en fonction de la teinte de finition de façon à palier au pouvoir couvrant limité de la dernière couche;
- 5^{ème} couche : peinture de finition polyuréthane - épaisseur 60 µm sec minimum ; couleur RAL 9016 satiné.

Système époxy polyuréthane

Couches réalisées en atelier :

- 1^{ère} couche : époxy phosphate de zinc – épaisseur 70µm sec minimum
- 2^{ème} couche : époxy – fer micacé à deux composants – épaisseur 70µm sec minimum

Opérations réalisées sur chantier :

- grenailage, première et deuxième couches de peintures dans les zones d'assemblage soudés et retouches des parties endommagées ;
- 3^{ème} couche : peinture intermédiaire époxy ou polyuréthane à délai de recouvrement illimité – épaisseur 60µm sec minimum ; aspect semi brillant, choix de la teinte RAL en fonction de la teinte de finition de façon à palier au pouvoir couvrant limité de la dernière couche ;
- 4^{ème} couche : peinture de finition polyuréthane – épaisseur 60µm sec minimum ; couleur RAL9016 satiné.

Toutes les opérations réalisées sur chantier doivent comporter la mise en place préalable de bâches de protection vis-à-vis des usagers et des installations susceptibles d'être atteints par des projections de grenailles et peinture. Les bâches de protection constituent une charge d'entreprise.

Matériaux

Peintures époxydiques et polyuréthanes (à deux composants)

Généralités

Tous les produits repris sous cette rubrique doivent avoir les propriétés suivantes :

- > point éclair : supérieur ou égal (\geq) 21°C
- > pot life : supérieur ou égal (\geq) 3 heures
- > délai de recouvrement (pour H.R. 60+/- 5% et 20°C) : minimum inférieur à 16 heures, maximum supérieur à 3 mois

Primaire époxy anticorrosion à base de phosphate de zinc

Primaire à deux composants à base de résines époxydiques et contenant du phosphate de zinc comme pigment anticorrosion actif (A) et d'un durcisseur (B) polyamide.

Caractéristiques :

- extrait sec (A+B) : ≥ 74 % en masse

- pigmentation : phosphate de zinc ≥ 10 % du mélange

Propriétés – mise en œuvre :

- sur support sec, grenailage min. Sa 2,5 rugosité N9-N10, exempt de graisse et huile ;
- à la brosse ;
- sur support ayant une température minimale de 5°C ;
- application au plus tard 4h00 après le début du grenailage de l'aire à peindre ;
- épaisseur minimum : 70µm.

Peinture époxydique - fer micacé

Peinture à deux composants.

Utilisation en primaire sur des surfaces métallisées ou en couche intermédiaire compatible avec le primaire, ayant pour but d'assurer une liaison intime entre les couches primaire et de finition.

Composition :

- > A : résine époxy
- > B : durcisseur polyamide, oxyde de fer micacé, TiO₂, charges inertes.

Caractéristiques :

- > extrait sec (A+B) : supérieur ou égale (\geq) 75% en masse
- > épaisseur sèche recommandée : 50 à 100 µm
- > pigment : supérieur ou égal (\geq) 45% dont minimum 50 % de fer micacé

Propriétés :

- > excellente résistance aux chocs et bonne élasticité
- > applicable jusqu'à une température minimale de 5°C

Finition polyuréthane (à deux composants)

Composée d'une base et d'un durcisseur

Base :

- > liant : résine acrylique modifiée avec groupes hydroxyles libres ;
- > pigments : pigments colorants, charges inerte ;
- > solvants : acétates, hydrocarbures aromatiques et aliphatiques.

Durcisseur : polyisocyanate aliphatique

Caractéristiques :

- > extrait sec du mélange : supérieur ou égal (\geq) 70% en masse.

Propriétés

- > aspect : semi brillant (70+/-5%)
- > teinte : RAL 9016 satiné.

Mastic restant élastique pour le remplissage et le bouchage des trous

Le choix entre les mastics suivants est laissé à l'adjudicataire, en fonction du choix du fabricant des peintures.

Mastic restant élastique à base d'une dispersion d'acrylate

Propriétés générales (voir spécification technique du fabricant) :

- > formation d'une peau endéans les 30 minutes à 20°C et un degré d'humidité relative de 65%
- > séchage complet dépendant de la température et de la profondeur (entre 7 et 14 jours)
- > élasticité permanente
- > ne s'écoule pas
- > viscosité : pâteux
- > rétrécissement : +/- 15%
- > densité : +/- 1500 kg/m³
- > température de mise en oeuvre : 4°C à 35°C
- > résistance aux températures : de -20°C à +70°C

Propriétés du mastic séché :

- > aspect : satiné
- > teinte : grise
- > élasticité : déformable jusqu'à 10%
- > recouvrable par peinture : après séchage suffisant.

Mastic restant élastique à base de polyuréthane à 2 composants

Composition : PUR 2 composants.

Propriétés (produit mélangé) (voir spécifications techniques du fabricant) :

- > le mastic doit durcir quelle que soit l'épaisseur
- > haute élasticité
- > ne s'écoule pas
- > ne rétrécit pas au séchage
- > caoutchouteux après 24 heures de séchage
- > viscosité : pâteux
- > densité : 1300 à 1600 kg/m³
- > température de mise en oeuvre : de +5 à +30°C
- > délai d'utilisation après mélange : jusqu'à 1 heure à 20°C
- > résistance aux températures : de -20°C à +70°C

Propriétés du mastic séché :

- > aspect : caoutchouteux
- > teinte ; grise
- > élasticité : déformable jusqu'à 20%
- > recouvrable par peinture : après polymérisation

Réceptions et essais

Essai préalable des peintures

La réception des produits comporte une première réception chez le fournisseur et une analyse dans un laboratoire agréé par la direction des travaux (p.ex. ceux de la SNCB) ; ce n'est qu'après cette dernière et ultime réception que les peintures peuvent être employées sur chantier.

L'adjudicataire est tenu d'aviser le fournisseur que les produits sont considérés comme destinés à la SNCB. La demande de réception écrite sera faite préalablement à la direction des travaux.

Le réceptionnaire apposera son cachet sur chaque récipient plombé faisant partie de la fourniture.

Réception intermédiaire

La direction des travaux pourra, en tout temps, à l'occasion de sondage ou à l'occasion du décompte mensuel procéder :

- au prélèvement d'un échantillon de peinture (2 x 1 litre) pour analyse en laboratoire ;
- une enquête, chaque fois qu'elle le juge nécessaire, pour contrôler si l'exécution des travaux (préparation des surfaces, travaux de peinture proprement dits) se déroule conformément aux prescriptions du cahier spécial des charges.

Inclus dans le prix

Pour chacun des termes ci-dessous, la liste des éléments compris au minimum dans le prix est indiquée :

- protection et peinture en atelier
 - > la préparation des pièces avant métallisation (y compris décapage) ;
 - > la métallisation ;
 - > les essais de peinture ;
 - > la préparation des pièces pour mise en peinture ;
 - > les couches de peinture ;
 - > les manutentions et transports correspondants ;
 - > les protections pendant le transport, le stockage, le montage, ... ;
- peinture sur chantier
 - > les moyens à mettre en place pour permettre le travail et assurer la sécurité du personnel et des voyageurs de la gare ;

- > les mesures à prendre pour assurer la protection des lieux et des abords ;
- > les essais de peinture ;
- > la préparation des pièces (y compris décapages, ...) ;
- > les réparations et retouches ;
- > les couches de peintures ;
- > les mesures de protection vis-à-vis du trafic ferroviaire et des utilisateurs de la gare (bâches).

Code de mesurage

Pour la protection et la peinture, les surfaces considérées sont les surfaces réellement traitées.