

# Peintures & poudres & liquides

Directive

sur supports  
galvanisés



# Introduction

# Colophon

## 3e édition

### Directive « Peintures poudres et peintures liquides sur supports galvanisés », septembre 2021

Cette publication a été réalisée par

- InfoZinc Benelux - [www.zinkinfobenelux.com/fr](http://www.zinkinfobenelux.com/fr)
- OnderhoudNL - [www.onderhoudnl.nl](http://www.onderhoudnl.nl)
- Vereniging ION - [www.vereniging-ion.nl](http://www.vereniging-ion.nl)
- VOM asbl - [www.vom.be](http://www.vom.be).

### Ont apporté leur contribution à la réalisation de cette brochure les personnes suivantes :

Hans Boender  
Kris Deferme  
Veerle Fincken  
Heinrich Guth  
Mark Hulslen  
Gerlof Koster  
Jacques Schreuder  
Ferdinand Wieman.

### Photos fournies par :

Antura Ecumulus  
Bouwen met Staal  
Mechelen in Beweging  
Metaalbedrijf Pompstra  
Sandra Koning Lifestories.

**Conception :** [www.conquest.nl](http://www.conquest.nl)

**Valeur :** € 14,95

ISBN 9 789082 676334

*Ce guide a été rédigé avec le plus grand soin. Néanmoins, des imperfections ne peuvent être exclues. Les éditeurs et toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce guide déclinent toute responsabilité pour d'éventuelles conséquences directes et indirectes liées à l'utilisation de cette publication ou qui peuvent y être associées.*

*Tous droits réservés. La reproduction n'est autorisée qu'avec le consentement écrit préalable des éditeurs et avec mention correcte de la source.*

La directive peintures poudres et peintures liquides sur supports galvanisés est la version mise à jour de la directive peintures poudres et peintures liquides sur zinc publiée en 2013. La présente directive a été réalisée grâce à une collaboration de OnderhoudNL, Vereniging ION, VOM et InfoZinc Benelux. Cette directive est le fruit d'une concertation approfondie entre ces groupes sectoriels et leurs membres. Ce document bénéficie donc d'une large approbation au sein du secteur.

L'objectif de cette directive est double :

- D'une part, nous souhaitons informer tous les acteurs du secteur de la construction sur les possibilités des peintures poudres et peintures liquides sur supports galvanisés. Cette directive indique les points à considérer lors de la conception, du choix du système et de la passation

de la commande. Les acteurs du secteur de la construction sont tous ceux qui sont impliqués dans la conception, la construction proprement dite, l'entretien et la rénovation des constructions en acier (donneurs d'ordre, architectes, bureaux d'études, sociétés de conseil, organismes de contrôle, promoteurs immobiliers, utilisateurs finaux, etc.).

- D'autre part, les industriels du traitement de surface qui satisfont à ces exigences, respectent les méthodes de travail et d'évaluation décrites dans le présent document.

Ce document clarifie les attentes en matière de qualité pour toutes les parties concernées. Pour toutes questions éventuelles, vous pouvez vous adresser à l'une des organisations ci-dessous.



# Table des matières

<b>1. Directive Peintures poudres et peintures liquides sur supports galvanisés</b>	<b>6</b>
1.1 Objet	6
1.2 Terminologie	6
1.3 Domaine d'application	8
1.4 Généralités	9
<b>2. Construction</b>	<b>10</b>
2.1 Composition chimique de l'acier	10
2.2 Surface de l'acier	10
2.3 Conception et détail	10
2.4 Soudage	11
2.5 Marques	12
2.6 Arêtes et extrémités	12
<b>3. Couche de zinc et surface du zinc</b>	<b>14</b>
3.1 Qualité de la couche de zinc	14
3.2 Refroidissement	14
<b>4. Finition pour la peinture</b>	<b>16</b>
4.1 Responsabilités	16
4.2 Finition pour la peinture des matériaux galvanisés à chaud en discontinu	16
4.3 Finition pour la peinture des autres matériaux	17
4.4 Stockage intermédiaire et transport des produits galvanisés	17
4.5 Contrôle intermédiaire	17
<b>5. Prétraitement de la surface du zinc</b>	<b>18</b>
5.1 But du prétraitement	18
5.2 Prétraitement chimique	18
5.3 Prétraitement mécanique (sablage léger)	19
5.4 Réparation de la couche de zinc	19
5.5 Arêtes de coupe des tôles d'acier	19



<b>6. Système de peinture</b>	<b>20</b>
6.1 Généralités	20
6.2 Revêtements organiques	20
<b>7. Contrôle du système de peinture</b>	<b>24</b>
7.1 Essais sur le produit fini	24
7.2 Inspection du système sur éprouvettes	26
<b>8. Choix du système</b>	<b>28</b>
8.1 Climat	28
8.2 Tableau de systèmes	30
8.3 Forme des objets	33
8.4 Parachèvement de l'acier galvanisé à chaud en continu	33
<b>9. Stockage, traitement et montage des pièces peintes</b>	<b>34</b>
9.1 Points importants	34
9.2 Réparation des peintures	35
<b>10. Entretien et nettoyage</b>	<b>36</b>
10.1 L'entretien est nécessaire	36
10.2 Nettoyage : méthode et fréquence	36
<b>11. Normes de référence</b>	<b>38</b>
<b>Annexes</b>	<b>40</b>
<b>Annexe 1</b> - Caractéristiques du revêtement par galvanisation à chaud en discontinu par rapport à la composition de l'acier	40
<b>Annexe 2</b> - Finition pour la peinture	42
<b>Annexe 3</b> - Liste de vérification pour les accords sur le choix du système de revêtement	44
<b>Annexe 4</b> - Épaisseur de couche et masse minimales pour la galvanisation à chaud en discontinu selon EN ISO 1461	46

# 1

## Directive peintures poudres et peintures liquides sur supports galvanisés

### 1.1 OBJET

Ce document décrit les directives pour l'application des peintures poudres et peintures liquides (revêtements organiques) sur les produits galvanisés à chaud en discontinu, galvanisés à chaud en continu et traités par projection thermique de zinc. Il suppose un processus industriel maîtrisé qui est contrôlable et reproductible et qui satisfait aux prescriptions détaillées dans la présente directive. Ce document concerne uniquement le traitement des produits neufs.

### 1.2 TERMINOLOGIE

**Sablage léger, également appelé balayage** : sablage léger d'une surface galvanisée à chaud à l'aide d'un abrasif inerte à grains fins réalisé avec une pression adaptée pour obtenir une surface rugueuse uniforme.

**Entreprise d'application ou applicateur** : l'entreprise qui effectue le prétraitement chimique et/ou mécanique et qui applique le revêtement organique.

**Processus industriel maîtrisé** : processus contrôlable et reproductible, réalisé en étapes successives dans des conditions maîtrisées, souvent subordonné à un certain degré d'automatisation et respectueux de l'homme et de l'environnement.

**Galvanisation à chaud en continu** (ISO 4998 et EN 10346) : formation d'un revêtement de zinc ou de couches d'alliages de fer-zinc sur bobine ou fil d'acier par immersion de l'acier prétraité dans un bain de zinc en fusion à environ 450°C lors d'un processus continu.

**Couche de conservation** : couche protectrice appliquée sur les pièces galvanisées pour éviter l'oxydation pendant le transport et le stockage.

**Finition pour la peinture, également appelé lustrage** (NEN 5254) : réduction, généralement par finition mécanique, de la rugosité/des irrégularités de la surface galvanisée à chaud. Cette opération doit avoir lieu de façon à ce qu'il n'y ait pas d'aspérités qui traversent le revêtement organique lorsque la surface est prétraitée et recouverte d'un revêtement organique.

**Galvanisation à chaud en discontinu** (EN-ISO 1461 et EN 10240) : formation d'un revêtement de zinc et/ou d'alliages de fer-zinc sur des pièces en acier, en fer ou en fonte par immersion de l'acier, du fer ou de la fonte prétraité dans un bain de zinc en fusion à environ 450°C lors d'un processus discontinu.

**Système duplex** (EN 15773) pour peintures poudres et NEN 5254 pour peintures liquides : revêtement organique sur des supports ou produits galvanisés.

**Abrasif inerte** : abrasif qui ne peut pas réagir chimiquement avec le support.

**Cataphorèse ou électrodéposition cationique**, aussi appelée E-coat ou KTL : la pièce est immergée dans un bain composé de peinture, époxy ou autre solution hydrosoluble. Puis un courant électrique est utilisé pour attirer les particules de peinture en suspension dans le bain liquide et les déposer à la surface de la pièce. L'électrodéposition se poursuit jusqu'à ce qu'on ait obtenu l'épaisseur de revêtement souhaitée.

**Système de peinture, aussi appelé système de revêtement** : on entend par système de peinture (peinture liquide ou peinture poudre) l'ensemble du prétraitement avec une ou plusieurs couches de peinture.

**Prévision de la durée de vie** : durée de vie totale d'un système de peinture qui est toujours une combinaison de la durabilité de l'application d'origine et d'un plan d'entretien approprié.

**Durabilité** (selon la définition dans EN ISO-12944-1) : propriété d'un revêtement de résister durablement à l'usure mécanique ou aux influences destructives (intempéries, lumière du soleil, détergents, pollution de l'air, rayures, etc.). Étant donné que la durabilité d'un système de protection est normalement considérée comme étant plus courte que la durée de vie de la construction, la phase de planification et de conception doit accorder une attention particulière aux possibilités d'entretien ou de rénovation (partielle ou totale) de la construction. Conformément à la norme EN ISO 12944-1, la durabilité est exprimée en 4 catégories :

- basse (L) jusqu'à 7 ans ;
- moyenne (M) de 7 à 15 ans ;
- haute (H) de 15 à 25 ans ;
- très haute (VH) supérieure à 25 ans.

Dans ce document, nous décrivons des systèmes de revêtement de la catégorie H avec une durabilité de 15 à 25 ans.

**Délai de garantie** : un délai de garantie est une considération qui est l'objet légal de clauses dans la partie administrative du contrat. La période de garantie est généralement plus courte que le délai de durabilité. Il n'existe pas de règles qui relient entre eux ces deux délais.



**Laquage au four** : durcissement d'une peinture liquide ou poudre lors d'une réaction chimique qui ne se produit que si la température de l'objet est supérieure à 100°C.

**Peinture liquide** : revêtement organique appliqué à l'état liquide et durci à l'air, par chauffage ou par laquage au four.

**Revêtement organique** : peinture cataphorèse, peinture poudre et/ou liquide sur un métal de base.

**Peinture poudre** : revêtement organique appliqué sous forme de poudre et durci par laquage au four.

- Peintures poudres thermodurcissables : Peinture poudre qui subit une réaction chimique irréversible lors du laquage au four et résulte en une couche infusible.
- Peintures poudres thermoplastiques : poudre qui fond sous l'action de la chaleur emmagasinée dans la pièce. Lors d'un réchauffement, ce revêtement redevient liquide.

**Prétraiter** : ensemble des traitements mécaniques ou chimiques pour nettoyer la surface du zinc et la rendre apte à l'application du revêtement organique.

**Produits de corrosion du zinc** : combinaison du zinc avec de l'oxygène et/ou de l'humidité qui diminue l'adhérence du revêtement organique. Par exemple rouille blanche.

**Projection thermique de zinc** (EN ISO 2063-1 EN 2063-2), appelée aussi métallisation, schoopage ou zingage par projection thermique : recouvrir d'une fine couche de zinc ou d'alliage de zinc-aluminium (85/15). Lors de ce processus, un matériau sous forme de fil ou de poudre (zinc ou alliage) est fondu par addition de chaleur, après quoi les gouttes ainsi formées sont accélérées par air comprimé et projetées à haute vitesse sur une pièce sablée. Cela peut se faire de manière autogène (projection de fil ou projection à la flamme autogène) ou électrique (arc électrique, projection électrique de fil). Nous distinguons trois groupes de produits : la projection de zinc, d'aluminium ou d'un alliage de Zn/Al (85/15). La projection d'aluminium, connue sous le nom de TSA ne fait pas partie de cette directive.

**Galvanisation** : dans cette directive, la galvanisation porte sur l'ensemble des techniques suivantes : galvanisation à chaud en discontinu, galvanisation à chaud en continu et projection thermique de zinc. Lorsque nous ne parlons que d'une seule de ces techniques, nous l'indiquons clairement.

## 1.3 DOMAINE D'APPLICATION

La « Directive peintures poudres et peintures liquides sur supports galvanisés » s'applique à l'acier revêtu d'une couche de zinc par galvanisation à chaud en discontinu, galvanisation à chaud en continu ou métallisation, sur lequel on applique un revêtement organique.

La combinaison de la galvanisation et de la peinture liquide ou poudre offre la protection la plus durable dans la lutte contre la corrosion de l'acier. Le revêtement organique (peinture liquide ou poudre) protège la couche d'acier contre les agressions extérieures et la couche de zinc protège l'acier contre la formation de corrosion (protection cathodique). Ils forment ensemble une synergie parfaite qui résulte en une durée de protection qui est jusqu'à 2,5 fois plus longue que la somme de la durée de protection individuelle de la galvanisation, de la peinture liquide et de la peinture poudre.

L'application d'une couche organique sur des pièces galvanisées offre également des avantages supplémentaires qui permettent :

- de réaliser le produit en couleur ;
- de munir le produit d'une couche de protection anticorrosion supplémentaire ;
- de munir le produit d'une couche de séparation pour éviter la corrosion de contact lors de combinaisons de matériaux différents.



## 1.4 GÉNÉRALITÉS

Lors de l'application des systèmes mentionnés dans ce document, il est nécessaire que le donneur d'ordre et toutes les parties concernées s'accordent le plus tôt possible - de préférence déjà au stade de l'offre mais au plus tard lors de l'attribution de la commande - sur les travaux à exécuter. Il importe notamment de préciser clairement les points suivants et de les compléter, le cas échéant, par des accords :

- la description de la construction
- l'application/l'utilisation du produit revêtu
- l'environnement d'utilisation et la catégorie de corrosivité y afférente
- le système à appliquer
- la finition pour la peinture
- le transport
- l'adresse du site
- l'entretien.

Une liste de vérification succincte a été ajoutée à l'annexe III pour veiller à ce que vous ayez tenu compte des points importants ci-dessus afin de viser l'optimisation de la qualité et de la collaboration.



# 2

## Construction

### 2. 1 COMPOSITION CHIMIQUE DE L'ACIER

Pour les matériaux galvanisés à chaud en discontinu, la composition de l'acier doit satisfaire à la norme EN ISO 14713 Partie 2. Cette norme indique les compositions favorables concernant la teneur en silicium et en phosphore, comme les catégories a et b du tableau 1 de la norme, voir à l'annexe 1.

Pour la métallisation et la galvanisation à chaud en continu, la composition de l'acier est sans importance.

Veillez tenir compte du fait que la composition de l'acier de construction en Europe doit satisfaire à la norme de qualité stricte EN 10025. Il est donc important de s'informer sur la provenance de l'acier pour éviter les problèmes de qualité a posteriori.

### 2. 2 SURFACE DE L'ACIER

L'acier ne doit pas présenter de recouvrements ni d'irrégularités, comme les pailles, c.-à-d. les dédoubleures, et les repliures de laminage (« splinters »). Ces défauts n'apparaissent qu'après le sablage et/ou la galvanisation. Ils peuvent causer des problèmes importants au niveau de la durabilité et de l'esthétique. Les irrégularités au niveau de l'acier sont encore accentuées par le système de peinture.



*Exemple d'une repliure de laminage devenue visible après une galvanisation à chaud discontinue.*

Avant d'appliquer des couches de métallisation (zinc et zinc-aluminium), la surface

doit être dégraissée et sablée à un degré de pureté minimum de SA 2,5 et un degré de rugosité de Rz 50-100 µm.

L'acier doit donc être livré sans impuretés qu'on ne peut plus éliminer au cours du prétraitement normal du processus de galvanisation.

### 2. 3 CONCEPTION ET DÉTAIL

Il doit être tenu compte de la bonne accessibilité des surfaces dès la phase de conception pour que les processus de galvanisation et de revêtement puissent avoir lieu dans les meilleures conditions. Nous pensons ici entre autres à la suppression des zones difficilement accessibles et à la prévision de suffisamment de points de suspension.

Les constructions doivent être conçues de manière à éviter toute rétention d'eau dans la construction.

Les points suivants s'appliquent aux différentes méthodes de protection par le zinc : La conception des produits à galvaniser à

chaud doit satisfaire à la norme EN ISO 14713 Partie 1 et 2.

La conception des produits à métalliser doit satisfaire à la norme EN 15520 et/ou EN ISO 12944-3.

Pour chaque construction, il faut tenir compte des orifices, de l'épaisseur du matériau, des soudures et de la composition de la construction.

Lorsque les produits sont fabriqués à partir de tôles galvanisées à chaud, la phase de conception doit tenir compte du fait que des trous et des bords de coupe sont réalisés après la galvanisation. Il n'y a donc pas de couche de zinc dans les trous et sur les bords de coupe.

## 2. 4 SOUDAGE

Pour tous les processus, il convient que l'acier soit dépourvu d'éclats, de laitiers et d'oxydes de soudure (soudures MAG). Les interruptions de soudure, comme les pores et trous dans les soudures, ne sont pas autorisées. Les soudures doivent être lisses et plates. Les sprays de soudure éventuellement utilisés ne doivent pas contenir de silicium.

Pour limiter au maximum les risques d'épaississement de la couche de zinc à

l'endroit des soudures, il est recommandé pour la galvanisation à chaud en discontinu que les électrodes et les fils de soudure ne contiennent pas plus de 0,7 % de silicium. Le cas échéant, un dépôt excessif de zinc se produirait au niveau des cordons de soudure aplatis par meulage pendant la galvanisation. On aurait alors des épaissements locaux de la couche de zinc sur les cordons de soudure.

Pour la métallisation, les soudures doivent être entièrement fermées et complètes (pas de soudure interrompue ni par points). Il ne doit pas y avoir d'interruptions dans les soudures pour éviter la formation de cloques lors du revêtement et l'infiltration d'eau dans la construction. La construction ne doit pas présenter d'interstices. Les soudures ne doivent pas être trop polies pour éviter toute perforation lors du sablage. Les boulons doivent être complètement vissés jusqu'au bout du filetage.

Les petits interstices, les coins difficilement accessibles, les parties qui se recouvrent et qui ne peuvent pas être soudées entre elles, les verrous qui ne peuvent pas être enlevés, etc. ne seront jamais parfaitement protégés contre la corrosion.



## 2.5 MARQUES

Les éléments de construction à traiter ne doivent pas présenter de taches de colle, autocollants, graisse, huile et silicones. Pour la galvanisation à chaud, il ne doit pas non plus y avoir de parties recouvertes de peinture, laque ou vernis, ni de marques appliquées à la peinture ou à l'encre.

## 2.6 ARÊTES ET EXTRÉMITÉS

### 2.6.1. Arêtes de coupe

De nombreuses techniques de coupe sont actuellement disponibles sur le marché. Elles génèrent souvent des arêtes plus ou moins rugueuses avec des bords plus ou moins tranchants. L'action de la chaleur, par exemple pendant la coupe au laser, modifie également la structure et la composition de l'acier. Des couches d'oxyde de stabilité différente se forment sur les arêtes de coupe. Il est donc important de parachever les arêtes de coupe avant de galvaniser les pièces.

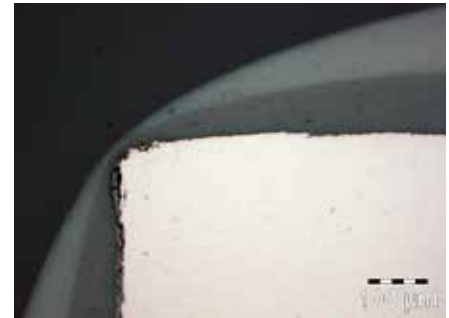
### 2.6.2. Revêtement des arêtes

Pour éviter les détériorations mécaniques de la couche de zinc et pour obtenir des revêtements organiques suffisamment épais, les arêtes de coupe, les arêtes au laser et les arêtes de soudure doivent être biseautées au minimum à 1 mm ou de préférence, être arrondies au minimum à 2 mm. Il ne doit pas y avoir de barbes.

#### Revêtement des arêtes des systèmes de peinture liquide :

La peinture appliquée sur les arêtes tranchantes se retire et découvre une zone avec une épaisseur de couche insuffisante et donc une protection insuffisante. Lors de ce phénomène, on distingue 4 phases :

1. application de la peinture ;
2. la peinture se retire sous l'effet de la pression de courbure (différences locales au niveau de la tension superficielle) ;
3. la teneur en solvant à proximité de l'arête diminue pendant le séchage. Un retour de peinture se produit vers l'arête ;



*Exemple basé sur une micro prise de vue d'une section transversale d'un système de revêtement en poudre à 2 couches sur un bord tranchant. Les couches sont clairement visible à travers les différentes nuances de gris et le substrat est gris clair.*

4. Un bourrelet se forme sur la partie tranchante à la suite de l'écoulement de la peinture.

#### Revêtement des arêtes des systèmes de peinture poudre :

La poudre appliquée sur les arêtes tranchantes se retire et découvre une zone avec une épaisseur de couche insuffisante et donc une protection insuffisante. Lors de ce phénomène, on distingue les phases suivantes :

1. application de la poudre ;
2. la poudre se retire sous l'effet de la pression de courbure (différences locales au niveau de la tension superficielle) ;
3. lors du laquage au four la poudre se retire de l'arête ;
4. on constate une épaisseur de couche plus faible à proximité de l'arête.



# 3

## Couche de zinc et surface du zinc

### 3.1 QUALITÉ DE LA COUCHE DE ZINC

Toutes les couches de zinc doivent satisfaire aux normes correspondantes en vigueur, sauf accord préalable contraire.

La couche de zinc des produits galvanisés à chaud en discontinu doit satisfaire à la norme EN-ISO 1461, chapitres 5 et 6.

La couche de zinc des tubes en acier doit satisfaire à la norme EN 10240, chapitres 7 à 11.

La couche de zinc des produits galvanisés en continu doit satisfaire à la norme EN 10346, chapitres 6 et 7.

La couche de zinc des matériaux galvanisés par projection thermique doit satisfaire à la norme EN ISO 2063-2, chapitres 5 à 7.

De nouveaux développements et la nouvelle réglementation dans le domaine de la galvanisation à chaud ont entraîné l'apparition d'autres variantes de couche de zinc : magnésium-zinc, aluminium-zinc, zinc lamellaire, galvanisation à haute température, galvanisation sans plomb/à faible teneur en plomb, etc. Il est donc important d'avertir l'applicateur de la couche de zinc appliquée. L'applicateur doit alors adapter son traitement ultérieur en conséquence pour éviter les problèmes de qualité. On observera également une certaine vigilance pour les lots à traiter qui proviennent de l'extérieur de l'Europe.

Après la galvanisation, il ne faut appliquer en aucun cas une couche de passivation ou de conservation. La couche de passivation perturbe l'action du prétraitement chimique (décapant) qui ne fonctionne pas bien. Cela donne souvent une très mauvaise adhérence.

### 3.2 REFROIDISSEMENT

Les produits galvanisés à chaud en discontinu doivent être refroidis à l'air après la galvanisation. Le refroidissement à l'eau n'est pas autorisé parce que la fragilisation de la couche de zinc a une influence négative sur l'adhérence du revêtement organique.



# 4

## Finition pour la peinture

### 4.1 RESPONSABILITÉS

La peinture poudre ou la peinture liquide est appliquée après la galvanisation à chaud en discontinu. Mais entre les deux, il y a encore un traitement supplémentaire, à savoir la finition pour la peinture. Sans une bonne réalisation de la finition pour la peinture, on n'obtiendra pas les propriétés esthétiques souhaitées. Des accords préalables explicites doivent être passés pour préciser la partie responsable de ce traitement supplémentaire et la partie chargée de son exécution.

### 4.2 FINITION POUR LA PEINTURE DES MATÉRIAUX GALVANISÉS À CHAUD EN DISCONTINU

Les mattes de zinc, picots, gouttes de zinc, cendres de zinc, résidus de mousse de flux et autres irrégularités doivent être éliminés avant d'appliquer le revêtement. Lors de l'élimination de ces irrégularités, il convient de ne pas attaquer la couche de zinc jusqu'au support en acier. Une surépaisseur décline est tolérée dans la mesure où elle n'est pas tranchante, gênante ou dangereuse pour la destination du produit. On considère ici qu'une observation perpendiculaire à une distance de 3 mètres, réalisée sans moyens d'aide visuels, ne doit pas révéler d'effets gênants.

Les soudures en saillies ne doivent pas être aplanies par meulage. Il s'agit d'éviter l'endommagement ou le ponçage excessif de la couche de zinc. Toutes les aspérités qui résultent de pailles de laminage, doivent être arrondies à la toile abrasive. Conformément au point 2.4 de cette directive, il ne doit pas y avoir d'éclats de soudure avant l'application des revêtements.

Les irrégularités à la surface du zinc qui sont inhérentes au processus de galvanisation à chaud en discontinu, ne sont pas éliminées et ne sont pas considérées comme gênantes (elles peuvent bien être clairement visibles). Pendant la finition pour la peinture, des influences du traitement mécanique peuvent également affecter la couche de zinc. La réparation des éventuelles détériorations de la couche de zinc ou des surfaces non revêtues, doit avoir lieu en concertation avec l'entreprise de peinture.

Lors de l'évaluation de la finition pour la peinture, la nature et le domaine d'application du matériel sont importants. L'annexe II comporte une description et un tableau avec une définition plus détaillée de la finition pour la peinture et des degrés de finition. Le choix entre les propriétés esthétiques et les propriétés anticorrosion détermine en partie la finition pour la peinture et la perte de couche de zinc. Un niveau de finition esthétique élevé sera obtenu au détriment de l'épaisseur de la couche de zinc. Cela signifie que les propriétés anticorrosion du système diminuent. Il est très important de fixer cela clairement lors d'une concertation préalable.



### **4. 3 FINITION POUR LA PEINTURE DES AUTRES MATÉRIAUX**

La finition pour la peinture ne s'applique pas aux matériaux galvanisés à chaud en continu et métallisés. Les matériaux métallisés sont parfois légèrement poncés pour des raisons esthétiques. Veillez à ce que les pièces soient exemptes de poussières avant l'application.

### **4. 4 STOCKAGE INTERMÉDIAIRE ET TRANSPORT DES PRODUITS GALVANISÉS**

Lors du stockage et du transport, il faut éviter la formation excessive de produits de corrosion du zinc, ce qu'on appelle couramment la rouille blanche. La corrosion du zinc doit pouvoir être éliminée par le prétraitement ordinaire. Les pièces métallisées ne doivent pas être mouillées avant le revêtement.

L'empilage et le cerclage doivent être réalisés de manière à éviter les détériorations par contraintes mécaniques. Le cerclage avec des rubans adhésifs ou des bandes d'acier non traité n'est pas autorisé. Pendant l'empilage, il faut éviter que les pièces entrent en contact avec des essences de bois humides ou très résineuses ou sécrétant des substances nocives qui attaquent et décolorent la couche de zinc. Le matériau ne doit pas présenter de taches de graisse, salissures, humidité.

### **4. 5 CONTRÔLE INTERMÉDIAIRE**

Il est recommandé de réaliser un contrôle intermédiaire après la galvanisation, le parachèvement et/ou la finition pour la peinture. Il s'agit de vérifier que la surface satisfait à la directive (exigences) prescrite avant de passer au traitement suivant. Le donneur d'ordre convient au préalable de la personne qui doit réaliser ce contrôle. Dans tous les autres cas, les directives de qualité internes de l'entreprise d'application s'appliquent.



# 5

## Prétraitement de la surface du zinc

### 5.1 BUT DU PRÉTRAITEMENT

Le but du prétraitement est d'éliminer les impuretés et de faciliter l'adhérence du système de peinture. Le prétraitement de la surface du zinc doit avoir lieu au moyen d'un :

- prétraitement chimique
- prétraitement mécanique
- prétraitement mécanique suivi d'un prétraitement chimique.

Les différents revêtements de zinc peuvent être prétraités comme suit :

	Chimique	Mécanique
<b>Galvanisé à chaud discontinu</b>	oui	oui
<b>Galvanisé à chaud continu</b>	oui**	oui**
<b>Métallisation</b>	n.a.*	n.a.

(\*) : Si la métallisation est suivie par un traitement KTL, un prétraitement chimique adapté est nécessaire.

(\*\*) : Pour la galvanisation à chaud en continu, il est important de connaître l'épaisseur de la couche de zinc pour éviter d'éliminer trop de zinc. Cela donne lieu à des problèmes de qualité.

Le prétraitement doit être réalisé en fonction de la catégorie de corrosion où sera placé l'objet/la construction et de la durabilité associée. Voir à ce sujet le chapitre 8. Choix du système.

L'épaisseur de la couche du revêtement de galvanisation à chaud en discontinu doit satisfaire à la norme ISO 1461 - Tableau 3 (voir l'annexe IV) et il est fonction de l'épaisseur de la tôle d'acier. L'épaisseur de la couche de zinc restante après sablage et/ou décapage est inférieure au max. de 10 µm à la valeur mentionnée dans le tableau 3 de la norme EN ISO 1461.

### 5.2 PRÉTRAITEMENT CHIMIQUE

Le prétraitement chimique doit être exécuté de façon à faire disparaître toutes les impuretés présentes à la surface du zinc. Le matériau prétraité doit avoir un aspect lisse, normal pour la couche de conversion correspondante, et être dépourvu de surfaces non revêtues, concentrations de sels résiduels, restes de produits chimiques et autres impuretés.

Une liaison chimique doit se créer sur la couche de zinc qui forme une couche d'adhérence pour le revêtement organique ou un support qui permet l'application d'un revêtement organique.

Les prétraitements chimiques, en ce compris les couches de conversion sans chrome et le phosphatage, doivent être réalisés selon les prescriptions du fournisseur de produits chimiques. Le choix de la couche de conversion dépend de la catégorie de corrosion et de la durabilité associée et il relève par conséquent de la responsabilité de l'apporteur. Il faut donc que cette catégorie de corrosion soit connue de l'apporteur.

Les pièces qui sont prétraitées chimiquement, doivent subir un séchage (forcé) avant l'application d'un revêtement. Les zones humides ou mouillées doivent être séchées par soufflage pour éviter les problèmes de qualité liés au dégazage. La température maximale du processus de séchage est indiquée dans les prescriptions du fournisseur de produits chimiques.

### **5. 3 PRÉTRAITEMENT MÉCANIQUE (SABLAGE LÉGER)**

Il faut d'abord éliminer la graisse, les marquages et les salissures avant de procéder au sablage léger de la surface de l'acier. Le sablage léger provoque une légère rugosité de la surface, ce qui améliore l'adhérence du revêtement organique. Il faut utiliser ici un abrasif inerte à grains fins et durs, et le sablage léger doit avoir lieu de manière uniforme avec une faible pression (pneumatique) de projection.

La surface de zinc entièrement prétraitée doit présenter un aspect mat uniforme. Les détériorations de la couche de zinc résultant d'un processus de sablage réalisé incorrectement (par exemple : non-respect de la distance, pression, angle de sablage, etc.), doivent être notées.

Le sablage léger peut être suivi par l'application d'une couche de conversion. Dans la plupart des cas, le revêtement organique est cependant appliqué directement sur la surface sablée.

Une certaine prudence est de mise pour le sablage léger des pièces en acier galvanisé à chaud en continu car les couches de zinc de ces pièces sont beaucoup plus fines et une déformation peut se produire avec les matériaux plus minces (épaisseur de tôle d'acier < 2,5 mm).

### **5. 4 RÉPARATION DE LA COUCHE DE ZINC**

Des variations de la couche de zinc des pièces galvanisés à chaud peuvent apparaître pendant les prétraitements tels que le sablage léger et la finition pour la peinture. Les surfaces endommagées lors du sablage et/ou les autres détériorations supérieures à un centimètre carré, mais inférieures à dix centimètres carrés et avec un maximum de 0,5 % de la surface totale, doivent être réparées en concertation avec le donneur d'ordre. Sauf accord contraire, les pièces qui présentent des détériorations plus importantes, doivent être à nouveau galvanisées.

### **5. 5 ARÊTES DE COUPE DES TÔLES D'ACIER**

Il existe actuellement un large éventail de techniques de coupe : de la coupe autogène au laser à fibre. Les différentes techniques de coupe génèrent cependant des arêtes plus ou moins rugueuses, avec des bords plus ou moins tranchants. L'action de la chaleur pendant le processus de coupe entraîne une modification de la structure et de la composition chimique de l'acier (attention aux oxydes). Cela affecte la formation, l'épaisseur et l'aspect de la couche de zinc. Nous recommandons fortement d'aborder la question avec le galvanisateur et/ou l'apporteur. Voir également le point 2.6 Arêtes et extrémités.



# 6

## Systeme de peinture

### 6.1 GÉNÉRALITÉS

Plusieurs types de peintures liquides et de peintures poudres peuvent être appliqués sur l'acier galvanisé en fonction des catégories de corrosion et de la durabilité souhaitées. Le point 8.2 présente plusieurs exemples de systèmes de peinture. Il convient en tout cas de respecter soigneusement les prescriptions de mise en œuvre du fournisseur de revêtement.

La température des surfaces de zinc à pré-traiter par sablage léger ou à revêtir d'un système de peinture, doit être au moins supérieure de 3°C au point de rosée.

Les matériaux galvanisés à chaud pré-traités par sablage léger et les matériaux métallisés doivent être directement revêtus. Ils ne doivent pas être stockés dans un environnement poussiéreux ou polluant, ni plus de 3 heures. Les produits de corrosion du zinc (par exemple la rouille blanche) doivent être évités en toutes circonstances. Lorsque le degré d'humidité relative est supérieur à 70 %, le délai limite entre le sablage ou la projection thermique et l'application du revêtement organique est de max. 3 heures.

Pour les couches de zinc pré-traitées chimiquement, le délai limite et les circonstances spécifiées par le fournisseur (de produits chimiques) doivent être respectés. Dans le cas d'un pré-traitement chimique, les pièces peuvent être stockées pendant une nuit avant d'être revêtues si elles sont placées dans un espace conditionné.

### 6.2 REVÊTEMENTS ORGANIQUES

#### 6.2.1 Le choix entre la peinture poudre, la peinture liquide et la cataphorèse.

Le choix entre la peinture poudre, la peinture liquide et la cataphorèse est effectué sur la base de trois facteurs :

- technique
- esthétique
- économique.

Ces facteurs sont généralement indissociables. Ils s'influencent mutuellement. Lorsqu'on choisit un revêtement aux qualités particulières sur la base de spécifications données, cela affecte l'aspect extérieur et la

durée de vie de l'objet traité. En fonction de la destination du produit à revêtir, on effectuera donc un choix en faisant prévaloir les aspects les plus importants sur les autres aspects.

Les aspects suivants jouent souvent un rôle important dans le choix du système de revêtement :

- support
- construction
- exigences visuelles
- exigences fonctionnelles
- influences climatologiques
- influences mécaniques
- durée de vie souhaitée du produit.

Le choix entre la peinture poudre, la peinture liquide et la cataphorèse doit être effectué en tenant compte de la faisabilité, de la contrôlabilité et surtout du respect d'exigences relatives à la sécurité et à l'environnement. Les dimensions des pièces ont notamment une grande influence sur le choix de la méthode d'application et donc sur le système de revêtement.

#### 6.2.2 Peintures poudres

On distingue généralement deux grandes catégories : les thermodurcissables et les thermoplastiques. Les thermodurcissables ( $\pm 95$  % du marché) contiennent ce qu'on appelle un réticulant. Il s'agit d'un composé chimique capable de relier des chaînes polymères entre elles. Après le durcissement du revêtement, un thermodurcissable reste dur et intact quand on le chauffe. Les thermoplastiques en revanche ( $\pm 5$  % du marché) ne sont pas cuits au four. Ils fondent et s'écoulent sur la pièce chauffée et forment donc le revêtement final au refroidissement. Un thermoplastique se ramollit quand on le réchauffe.

### 6.2.2.1. Peintures poudres thermodurcissables

Les revêtements poudres sont généralement classés en fonction de l'agent liant utilisé. Les peintures poudres thermodurcissables les plus utilisées sont à base de :

- résine époxy
- résine époxy-polyester
- résine polyester
- résine polyuréthane.

L'application des peintures poudres thermodurcissables s'effectue généralement par pulvérisation électrostatique et cuisson dans un four. Pendant le thermolaquage, la poudre fond et forme une couche de peinture qui est durcie par polymérisation. Pour un laquage au four approprié, veuillez consulter les prescriptions du fournisseur de poudre.

### 6.2.2.2. Poudres thermoplastiques

Les poudres thermoplastiques sont appliquées lorsque des couches de poudre très

épaisses de 250 à 600 microns ou plus sont nécessaires. L'application en lit fluidisé/immersion est une bonne technique pour les zones difficilement accessibles par projection électrostatique. Contrairement aux poudres thermodurcissables, les poudres thermoplastiques fondent sur une surface préchauffée.

Les thermoplastiques peuvent être appliqués de 3 manières :

- Application en lit fluidisé/immersion dans un bain fluidisé : cette technique permet d'obtenir des épaisseurs de couche de 250 à 600 µm. On doit cependant veiller à ce que la température de la pièce préchauffée ne dépasse pas 250°C pour éviter une modification de la structure de la couche de zinc.
- Pulvérisation à la flamme au moyen d'une projection électrostatique : cette technique est généralement utilisée là où

l'application en lit fluidisé est impossible. La température de préchauffage du matériau galvanisé est > 200°C. L'épaisseur de couche par séquence de pulvérisation dépend de plusieurs paramètres (épaisseur du matériau, température, grosseur de grain, débit, durée de la pulvérisation, etc.).

- Projection électrostatique : elle s'effectue sur un matériau galvanisé refroidi. Ensuite, le matériau revêtu de la poudre est chauffé de 160°C à 220°C pour que la poudre puisse fondre. L'épaisseur de couche que l'on obtient, est généralement comprise entre 170 et 250 µm.

Le tableau ci-dessous présente à titre indicatif quelques caractéristiques de systèmes de peinture poudre très répandus. En cas de doute, demandez à l'entreprise de peinture quel est le système de peinture poudre qui convient le mieux à votre application.

	Poudres thermodurcissables					Thermoplastiques
	Époxy	Époxy-polyester	Polyester Industrie	Polyester	Polyuréthane	
Résistance aux UV	-	+	++	+++	+++	++
Flexibilité	+++	+++	++	++	+	+++
Dureté	+++	+	+	+++	+++	+
Résistance aux acides, bases, solvants	+++	++	+	++	+++	+++
Applications typiques	Primaire	Application intérieure ou primaire	Application intérieure & application extérieure limitée	Application extérieure architecture	Anti-graffiti	Applications techniques / revêtements isolants / revêtements internes

### 6.2.3 Peintures liquides

L'application des peintures liquides s'effectue généralement par des techniques de projection diverses et un durcissement à la température ambiante ou, quand on utilise une enceinte de séchage, à une température légèrement plus élevée allant jusqu'à 80°C.

Les peintures les plus utilisées sont à base des résines ci-dessous. Évitez à tous moments de directement utiliser des résines alkydes sur des supports galvanisés (primaire ou système à 1 couche) pour éviter la saponification du revêtement.

- résine acrylique
- résine époxy
- résine polyuréthane
- résine polysiloxane.

Le tableau ci-dessous présente à titre indicatif quelques caractéristiques de systèmes

de peinture liquide très répandus. En cas de doute, demandez à l'entreprise de peinture quel est le système de peinture liquide qui convient le mieux à votre application.

Il convient toujours de déterminer la composition du système avec le fournisseur de peinture en fonction des contraintes réelles et de la durée de vie souhaitée.

### 6.2.4 Cataphorèse

Lors du processus de cataphorèse, également appelé KTL ou E-coat, un revêtement est appliqué par électrolyse lors d'une immersion dans un bain époxy hydrosoluble.

À l'aide d'une tension à courant continu, on fait migrer les particules de peinture vers la pièce pour former une couche de peinture. Cette couche s'épaissit jusqu'à former une couche anticorrosion isolante et fermée. Ensuite, la peinture est séchée et durcie au

four. La couche de peinture acquiert alors ses propriétés physiques et chimiques finales. L'épaisseur de couche est déterminée par la durée du processus à courant continu mais elle se situe généralement autour de 15 – 25 µm. Des couches KTL plus épaisses n'améliorent pas le degré de protection.

La KTL présente les avantages suivants : recouvrement total et régulier des parties difficilement accessibles, résistance élevée à la corrosion et protection excellente des arêtes.

La cataphorèse est rarement utilisée comme couche finale, mais presque uniquement dans les applications intérieures sans exposition aux UV. La KTL recouverte d'une peinture poudre thermodurcissable offre des propriétés supplémentaires (résistance aux UV, couleur, brillance, etc.) aux applications d'infrastructure et architecture. Les applications sont extrêmement nombreuses.

	Sélection peintures liquides - agent liant			
	Acrylate	Époxy	Polyuréthane	Polysiloxane
Résistance aux UV	++	-	++	+++
Flexibilité	+++	+	++	-
Dureté	-	++	+	+++
Résistance aux acides, bases, solvants	-	+++	++	+++
Applications typiques	Couche finale décorative	Primaire ou contrainte élevée	Couche finale résistante aux UV	Couche finale extra résistante aux UV / Anti-graffiti



*Les appartements Bergpolder à Rotterdam. Construit en 1934 et équipé d'un système de peinture liquide sur une base galvanisée à chaud discontinuée.*



# 7

## Contrôle du système de peinture

### 7.1 ESSAIS SUR LE PRODUIT FINI

#### 7.1.1 Aspect extérieur

Le support acier va inévitablement influencer l'inspection visuelle, notamment au niveau de la couleur et de la brillance. L'inspection visuelle doit avoir lieu à la lumière du jour, à l'œil nu et perpendiculairement à la face visible :

- pour un ouvrage intérieur à une distance de 3 mètres
- pour un ouvrage extérieur à une distance de 5 mètres.

**Les distances d'inspection et/ou les critères d'évaluation divergents, éventuellement requis par l'application du produit fini, doivent être fixés au préalable à l'initiative du donneur d'ordre et communiqués à toutes les parties concernées.**

Aux distances mentionnées plus haut, le revêtement organique ne doit pas présenter de rides, festons, coulées, inclusions (d'impuretés), cratères, pores, soufflures et autres

irrégularités à la surface qui sont perçus comme gênants.

Ne donnent pas lieu à refus les irrégularités qui résultent d' :

- irrégularités au niveau de la surface de l'acier
- irrégularités inhérentes à l'application du revêtement de zinc
- irrégularités au niveau du support comme autorisées lors de la finition pour la peinture (chapitre 4).

Il ne doit pas y avoir de différences gênantes de couleur et/ou de brillance au sein d'un seul et même lot. Dans la pratique, il arrive cependant qu'un même lot soit composé de différents supports avec des structures de surface différentes. Dans ce cas, les différences de couleur et de brillance sont parfois difficiles à éviter. Par ailleurs, des différences de couleur peuvent aussi se produire entre des lots ou livraisons différentes de plusieurs entreprises de peinture. Il convient de travailler avec des échantillons de référence.

Les couleurs des peintures à effet spécial, métalliques et nacrées peuvent s'écar-

ter de la carte de couleurs à l'exécution.

L'entreprise de peinture ne peut être tenue responsable de ces différences. Il est donc recommandé de réaliser un échantillon de référence et de le présenter pour approbation au donneur d'ordre avant d'exécuter la commande.

Les petites détériorations qui résultent du transport ou montage, peuvent être réparées sur place conformément aux directives du fabricant de peinture. Ici aussi, des différences de couleur et de brillance peuvent apparaître.

#### 7.1.2 Épaisseur de couche du système de revêtement

L'épaisseur de la couche des systèmes de revêtement doit correspondre aux spécifications du fournisseur (de poudre/peinture). Le tout en conformité avec le site d'exposition de l'objet, la forme de l'objet et les exigences définies pour le système. L'épaisseur de couche est mesurée à partir de la couche de zinc. L'épaisseur du revêtement est déterminée conformément à la norme ISO 19840, l'épaisseur de couche moyenne étant au moins égale à l'épaisseur



de couche qui figure dans le cahier des charges. Aucune mesure ne doit être inférieure à 80 % de cette valeur. Un maximum de 20 % des mesures peut être inférieur à l'épaisseur de couche exigée.

En cas de divergence entre les épaisseurs de couche du cahier des charges et le conseil professionnel de l'aplicateur, on devra obtenir un accord préalable écrit de toutes les parties concernées.

Surface m <sup>2</sup> ou m	Nombre de mesures de l'épaisseur de couche <sup>1</sup>
1	5
1 - 3	10
3 - 10	15
10 - 30	20
30 - 100	30
> 100 <sup>2</sup>	À chaque 100 m <sup>2</sup> viennent s'ajouter 10 mesures

<sup>1</sup> Les mesures doivent être réparties de manière représentative sur la surface.

<sup>2</sup> Il est recommandé de diviser les surfaces supérieures à 1000 m<sup>2</sup> en zones de mesure plus petites.

Des valeurs de référence possibles pour les épaisseurs de couche des systèmes de peinture poudre thermodurcissable et liquide sont :

- système à 1 couche : ± 80 µm
- système à 2 couches : ± 120 µm
- système à 3 couches : ± 180 µm.

Pour les poudres thermoplastiques, l'épaisseur de couche la plus courante est > 250 µm.



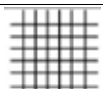
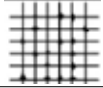
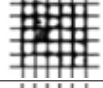
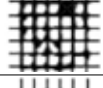
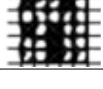
### 7.1.3. Adhérence

L'adhérence du système de peinture peut être déterminée après le durcissement complet de la peinture à l'aide de la norme EN-ISO 2409 (essai de quadrillage) accompagnée du ruban adhésif. La distance entre les incisions, qui doivent être effectuées jusqu'à la surface du zinc, est de :

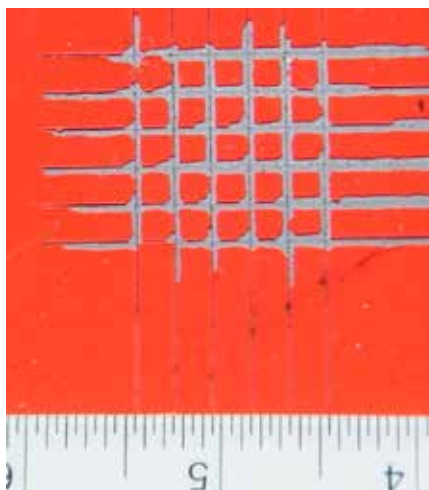
- 2 mm pour une épaisseur de couche entre 60 et 120  $\mu\text{m}$ .
- 3 mm pour les couches jusqu'à maximum 250  $\mu\text{m}$ .

Le résultat ne doit pas être supérieur à 1.

Pour les épaisseurs de couche > 250  $\mu\text{m}$  on réalise un essai de traction selon ISO 16276-1. Pour l'essai de traction, le résultat (en MPa) doit correspondre aux spécifications du fournisseur (de peinture poudre/liquide). Pour les épaisseurs de couche > 250  $\mu\text{m}$  on utilise également comme alternative l'essai en croix selon ISO 16275-2.

Score	Appearance of surface of cross-cut area from which flaking has occurred
0	
1	
2	
3	
4	
5	—

Ruban d'évaluation visuelle exprimé sous forme de score



Réalisation d'un essai d'adhérence au moyen d'un essai de quadrillage



Le résultat est rendu visible au moyen de ruban adhésif



Exemple d'un essai de traction

### 7.1.4 Porosité

Seule l'inspection visuelle s'applique aux systèmes à une couche.

La porosité du revêtement des systèmes multicouches de peinture liquide ou poudres thermodurcissables peut être contrôlée à l'aide d'un détecteur de porosité basse tension. Pour les poudres thermoplastiques, on utilise un détecteur de porosité haute tension. Ces dispositifs sont décrits dans la norme EN ISO 29601. La pénétration du courant (porosité) dépend de la destination, des dispositions constructives de l'objet et de la durée de vie attendue.

### 7.1.5 Durcissement

Le durcissement de la couche de peinture doit être suffisant. Un test de durcissement conforme aux spécifications du fournisseur (de peinture poudre/liquide) est uniquement réalisé en cas de doute après l'inspection visuelle.

## 7.2 INSPECTION DU SYSTÈME SUR ÉPROUVETTES

L'entreprise de peinture ne réalise pas en standard d'inspection du système sur éprouvettes pour toutes les commandes de revêtement. Les inspections du système sur éprouvettes nécessaires pour le donneur d'ordre doivent être mentionnées et réalisées selon des systèmes de qualités courants, comme Qualisteelcoat, GSB ou autres.



# 8

## Choix du système

### 8.1 CLIMAT

Le Benelux connaît un climat terrestre, maritime et industriel. On applique donc plusieurs catégories de charge de corrosion. Plus la charge de corrosion est importante, plus la catégorie C est élevée et plus les exigences sont élevées pour le système de peinture. Le choix de la catégorie de corrosivité la plus pertinente doit être basé sur les conditions atmosphériques, les conditions locales, toutes les informations disponibles sur l'atmosphère où se trouve le projet et l'expérience personnelle. Le tableau ci-contre présente des exemples d'atmosphères en fonction des catégories de corrosivité.

Dans certains cas, les conditions présentes dans l'environnement immédiat d'une construction sont plus sévères et l'on doit choisir une catégorie de corrosivité supérieure à celle mentionnée dans le tableau. Il s'agit par exemple de la présence de sel de déneigement sur les portiques des autoroutes, du stockage de matériaux corrosifs contre les poteaux

d'un bâtiment industriel, ou du rejet local de gaz corrosifs ou humides à l'intérieur d'un bâtiment.

En résumé : la disponibilité de ces informations sur la localisation et l'utilisation des produits est nécessaire pour une bonne sélection d'un système de revêtement, après quoi la catégorie C qui s'applique, est déterminée de concert. Veuillez consulter à ce sujet la norme EN ISO 12944-2.





	<b>Abréviation</b>	<b>Description extérieur</b>	<b>Description intérieur</b>	<b>Risque de corrosion</b>
<b>Catégorie de corrosivité 1</b>	<b>C1</b>	-	Bâtiments chauffés, environnement propre, écoles, hôtels, etc.	Très faible
<b>Catégorie de corrosivité 2</b>	<b>C2</b>	Zones rurales sans pollution sérieuse.	Bâtiments non chauffés à risque de condensation, par exemple, salles de sport, halls d'usine.	Faible
<b>Catégorie de corrosivité 3</b>	<b>C3</b>	Environnements industriels légers avec pollution modérée.	Espaces de production à humidité élevée et pollution modérée : brasseries, halls de production alimentaire, blanchisseries.	Moyen
<b>Catégorie de corrosivité 4</b>	<b>C4</b>	Environnements industriels légers avec pollution et zones côtières à pollution modérée.	Usines chimiques, piscines, navires et chantiers navals côtiers.	Élevé
<b>Catégorie de corrosivité 5</b>	<b>C5</b>	Environnements industriels avec humidité élevée et pollution agressive. Zones côtières à pollution élevée.	Condensation permanente et haut degré de pollution élevée.	Très élevé
<b>Catégorie de corrosivité X</b>	<b>CX</b>	Offshore, environnements très agressifs, régions tropicales.	Zones industrielles avec humidité et pollution extrêmes de l'environnement.	Extrême





## 8.2 TABLEAU DE SYSTÈMES

Le tableau ci-contre présente un certain nombre de systèmes préconisés sur la base de systèmes de revêtement avec une durabilité (à ne pas confondre avec la garantie) de 15 ans minimum. Une différence est établie entre les peintures poudres et les peintures liquides pour des systèmes à une, deux et trois couches. Les différents supports et le prétraitement ont été inclus dans la description des systèmes.

Pour pouvoir atteindre la durabilité indiquée de 15 ans, il faut satisfaire aux consignes d'entretien et appliquer le système approprié par rapport à la catégorie de corrosivité de l'environnement correspondant. Un entretien de nettoyage insuffisant réduira fortement la durée de vie du système !

### 8.2.1. Systèmes de peinture poudre

Le tableau ci-contre présente les systèmes de peinture poudre les plus fréquents. Tenant compte de l'évolution des techniques, d'autres systèmes sont possibles en concertation avec l'entreprise de peinture.

Systèmes de peinture poudre thermdurcissable possibles en relation avec la catégorie de corrosivité			Catégorie de corrosivité					
Matériau de base	Prétraitement	Nombre de revêtements poudres	Catégorie de corrosivité					
			C1	C2	C3	C4	C5	CX
Acier galvanisé à chaud en discontinu	Mécanique et/ou chimique	1	■	■	■	■	■	■
		2	■	■	■	■	■	■
		3	■	■	■	■	■	■
Acier métallisé	n.a.*	1	■	■	■	■	■	■
		2	■	■	■	■	■	■
		3	■	■	■	■	■	■
Acier galvanisé à chaud en continu	Mécanique et/ou chimique	1	■	■	■	■	■	■
		2	■	■	■	■	■	■
		3	■	■	■	■	■	■
Acier galvanisé avec revêtement cataphorèse	n.a.	1	■	■	■	■	■	■
		2	■	■	■	■	■	■

\* Si la métallisation est suivie par un traitement KTL, un prétraitement chimique adapté est nécessaire.

Index:

- Systèmes de revêtement fréquents
- Dans certaines conditions, avec des arêtes tranchantes, la concertation avec le donneur d'ordre est nécessaire
- Ces systèmes ne sont généralement pas utilisés.



Dans des atmosphères très extrêmes, un système de peinture poudre à deux couches ne suffira peut-être pas et il est possible d'appliquer un système à trois couches.

Sur une surface non exposée à la pluie, il est fortement recommandé de se tourner vers des systèmes multicouches et de réaliser un entretien strict conforme au chapitre 9.

Systèmes de peinture poudre thermoplastique possibles en relation avec la catégorie de corrosivité			Catégorie de corrosivité					
Matériau de base	Prétraitement	Nombre de revêtements poudres	C1	C2	C3	C4	C5	CX
Acier galvanisé à chaud en discontinu	Mécanique et/ou chimique	1	Red	Red	Red	Green	Green	Orange
Acier métallisé	n.a.	1	Red	Red	Red	Green	Green	Orange
Acier galvanisé à chaud en continu	Mécanique et/ou chimique	1	Red	Red	Red	Green	Green	Orange

Index:

- Systèmes de revêtement fréquents
- La concertation avec le donneur d'ordre est nécessaire
- Ces systèmes ne sont généralement pas utilisés.



### 8.2.2. Systèmes de peinture liquide

Le tableau ci-contre présente les systèmes de peinture liquide les plus fréquents. Tenant compte de l'évolution des techniques, d'autres systèmes sont possibles en concertation avec l'entreprise de peinture.

Lors de la réparation d'une couche de peinture liquide attaquée par le vieillissement chimique, la préparation du support est cruciale. Lors d'un prétraitement chimique (humide), des problèmes de décollement, formation de cloques, etc., apparaissent souvent. C'est la raison pour laquelle les opérations de réparation des systèmes de peinture liquide privilégient un prétraitement mécanique avec un abrasif inerte.

Systèmes de peinture liquide possibles en relation avec la catégorie de corrosivité			Catégorie de corrosivité					
Matériau de base	Prétraitement	Nombre de couches de peinture liquide	C1	C2	C3	C4	C5	CX
Acier galvanisé à chaud en discontinu	Mécanique et/ou chimique	1	■	■	■	■	■	■
		2	■	■	■	■	■	■
		3	■	■	■	■	■	■
Acier métallisé	n.a.*	1	■	■	■	■	■	■
		2	■	■	■	■	■	■
		3	■	■	■	■	■	■
Acier galvanisé à chaud en continu	Mécanique et/ou chimique	1	■	■	■	■	■	■
		2	■	■	■	■	■	■
		3	■	■	■	■	■	■
Acier galvanisé à chaud en continu et en discontinu avec revêtement cataphorèse	n.a.	2	■	■	■	■	■	■
		3	■	■	■	■	■	■

\* Si la métallisation est suivie par un traitement KTL, un prétraitement chimique adapté est nécessaire.

Index:

- Systèmes de revêtement fréquents
- Dans certaines conditions, la concertation avec le donneur d'ordre et le fournisseur de peinture est nécessaire
- Ces systèmes ne sont généralement pas utilisés.



### 8.3 FORME DES OBJETS

La durabilité de la conservation est aussi en grande partie déterminée par la forme et le détail des objets. On doit éviter que de l'eau stagne ou que des particules corrosives se déposent au niveau de la construction. Les cordons, les fentes et les interstices dans les objets doivent être bouchés autant que possible pour éviter une concentration d'humidité et la formation d'oxyde de zinc.

Les parachèvements sur les pièces revêtues pendant le montage peuvent entraîner l'endommagement du système de revêtement. Ils sont donc à éviter. Ils relèvent de la responsabilité de la personne qui exécute le montage.

### 8.4 PARACHÈVEMENT DE L'ACIER GALVANISÉ À CHAUD EN CONTINU

L'acier galvanisé à chaud en continu est parachèvé après coup. Ces parachèvements comprennent la coupe, le ponçage, le perçage, le sciage et le meulage. La protection de l'acier par une couche de zinc dans les zones correspondantes est inexistante. La résistance à la corrosion du système sera donc moins importante que prévue et ces zones présenteront les premiers signes de corrosion. Les données mentionnées au tableau 8.2.1 ne sont pas directement transposables. À partir de la catégorie de corrosivité C3, il est recommandé de se renseigner au préalable auprès de l'entreprise de peinture.

Pour un revêtement adéquat des arêtes, on conseille généralement un système multicouche.



# 9

## Stockage, traitement et montage des pièces peintes

### 9.1 POINTS IMPORTANTS

Il reste à mentionner plusieurs points importants entre le moment où l'objet quitte l'atelier de l'applicateur et le montage. Une attention particulière doit être notamment accordée à certains aspects du stockage sur le chantier. Les indications suivantes peuvent y contribuer :

- Tenir compte du fait que les pièces en vrac et les pièces peintes ne se stockent pas de la même manière. L'empilement des pièces peintes prend généralement plus de place.
- Stocker de préférence les pièces dans un endroit sec et sans condensation.
- Ne jamais empiler des pièces sur un sol humide.
- Éviter les influences chimiques extérieures.
- Ne jamais stocker des pièces à l'extérieur sous une bâche ou dans film (rétractable) pour éviter les risques d'échauffement et/ou de condensation.
- Ne pas placer les emballages fermés en plein soleil ni dans un environnement humide pour éviter les inclusions d'humidité ou de condensation dans la couche de peinture.
- Veiller à une aération suffisante entre les pièces stockées. Éviter les essences de bois et les emballages en mousse plastique qui libèrent des acides.
- Isoler totalement les pièces peintes des autres pièces métalliques pour éviter une corrosion galvanique / de contact.
- Éliminer immédiatement le ciment, les tâches de mortier ou autres salissures avec de l'eau propre.
- Éliminer immédiatement le ruban de masquage après placement.
- Utiliser avec précaution par exemple la mousse de polyuréthane. Les charges mécaniques extrêmes causées par des travaux de projection exagérés peuvent provoquer des fissures dans la pièce et le revêtement.
- Veiller à ce que les objets tranchants (cutters, etc.) utilisés pour éliminer le matériel d'emballage ne puissent pas endommager le produit peint.
- Veiller à ce que les résidus (de meulage, sciage, ponçage, etc.) éventuellement générés par des opérations de montage sur le produit (par exemple, élimination du matériel de fixation à la meule) ou à proximité immédiate soient éliminés avec précaution des produits peints pour éviter tout dommage (par exemple : brûlures, taches de rouille, etc.).
- En cas de sciage ou de perçage pendant le montage et après la galvanisation et le revêtement, tenir compte du choix du matériau des boulons de liaison et/ou des vis, notamment lorsque le filetage traverse le revêtement. Il y a alors un risque de corrosion de contact. Un serrage excessif des boulons sans utiliser de rondelle plate ou de rondelle Grower peut également endommager le revêtement et donner lieu à de la corrosion.
- Les peintures liquides ignifuges sont très sensibles aux dommages de transport. Elles ont souvent des couches très épaisses et molles variant de 200 µm à 5 mm avec un temps de durcissement très long (en moyenne 3 semaines). Il est nécessaire de respecter ces délais de durcissement.

## 9.2 RÉPARATION DES PEINTURES

Le système de peinture de la réparation doit être conforme à la catégorie de corrosivité du système de peinture initial. On doit également réaliser des parachèvements pré-alables, tels que l'élimination des taches de rouille et/ou des impuretés avant le début de la réparation. La réparation doit être réalisée par un professionnel et conformément aux prescriptions du fournisseur de peinture.



# 10

## Entretien et nettoyage

### 10.1 L'ENTRETIEN EST NÉCESSAIRE

L'acier galvanisé revêtu conformément à la présente directive, a une longue durée de vie si l'entretien est réalisé de manière appropriée. Un nettoyage périodique peut prolonger la durée de vie de manière significative et conserver le rayonnement esthétique. Les salissures font perdre sa brillance à l'aspect extérieur de l'objet. Les concentrations de salissures et les traces renforcent cette impression. En éliminant périodiquement les impuretés, on évite que les substances chimiques présentes dans les salissures n'agissent sur le revêtement. Le sel et d'autres substances agressives sont notamment responsables d'un vieillissement accéléré du système de revêtement. Les couches de salissures épaisses peuvent absorber et retenir davantage d'humidité, ce qui augmente l'effet agressif sur la couche de revêtement.

Dans un environnement forestier, un revêtement peut être pollué par exemple par la prolifération d'algues. Mais les dépôts de particules de fer ou de cuivre provenant du

trafic ferroviaire ont aussi un effet polluant. Sur la côte, ce sont surtout les chlorures (sels) qui agissent sur le système de revêtement. Dans les environnements urbains et industriels, le revêtement est quotidiennement pollué par l'atmosphère environnante. En plus de cette pollution spécifique, des micro poussières qui se déposent quotidiennement, s'accumulent dans les coins et les orifices où elles adhèrent au support. Le nettoyage approprié et en temps utile de la surface est nécessaire pour le maintien et le prolongement de la durée de vie du système de revêtement.

### 10.2 NETTOYAGE : MÉTHODE ET FRÉQUENCE

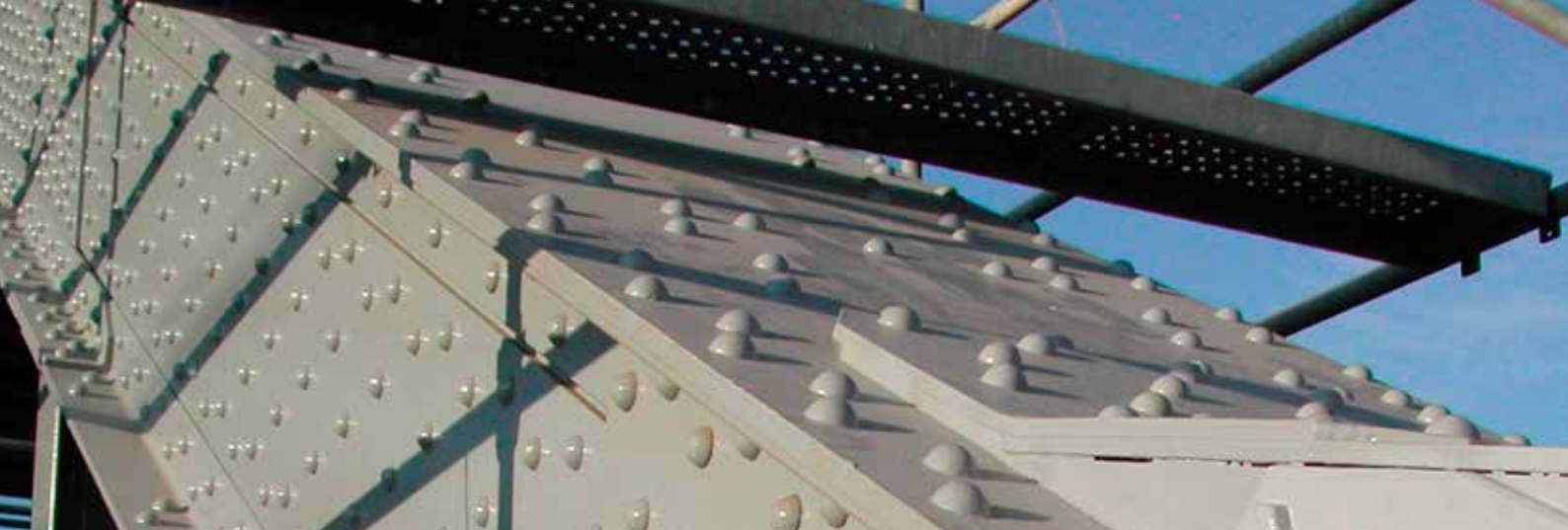
Le nettoyage de la surface revêtu demande des connaissances spécialisées, notamment sur :

- la nature et le degré de la pollution
- les appareils de nettoyage
- la méthode de nettoyage
- les produits nettoyants
- l'accessibilité
- la forme de l'objet.

Pour les projets de grande envergure, il est recommandé d'établir dès le début un plan d'entretien sérieux décrivant les procédures de nettoyage spécifiques avec les parties concernées. Un entretien préventif permet d'éviter en effet l'apparition de dommages sur le revêtement et de garantir la sécurité et les performances de l'installation/des objets. On évite ainsi des coûts supplémentaires et des dommages indirects. En outre, un plan d'entretien fait souvent partie intégrante des conditions de garantie entre les différentes parties concernées. C'est à l'entreprise de nettoyage que reviennent la tâche et la responsabilité de conseiller la méthode la plus efficace en fonction de la situation.

Il suffira généralement d'établir au préalable un plan de nettoyage standard, tel que :

- éliminer les salissures grossières au jet d'eau ou à l'eau du robinet ;
- atomiser/pulvériser un produit nettoyant à pH neutre et laisser agir ;
- détacher manuellement les dépôts de saleté du support en utilisant un chiffon, une brosse ou une éponge douces (pas d'éponge à récurer) ;
- bien rincer par la suite à l'eau du robinet.



Malgré l'excellence de la résistance aux UV des systèmes de revêtement utilisés et même avec un nettoyage périodique attentif, il est judicieux d'appliquer un produit cireux pour un effet protecteur supplémentaire.

Les produits nettoyants ne doivent jamais attaquer le revêtement ni les matériaux qui se trouvent à proximité. Seuls les produits neutres dont la valeur de pH est comprise entre 6 et 8, sont donc autorisés. Les produits nettoyants ne doivent pas non plus contenir de matériaux durs ou (finement) abrasifs. Il va de soi qu'on ne peut pas utiliser de toile abrasive, papier de verre, paille de fer, brosses en acier et autres grossiers outils/matériaux de ce genre.

La fréquence de nettoyage indiquée dans le tableau ci-contre, est en grande partie déterminée par le degré de pollution, la nature et l'importance de l'utilisation et les aspects visuels. Les facteurs de pollution comme décrits au point 10.1 génèrent une charge de corrosion plus élevée. Dans tous les autres cas, la charge de corrosion est normale. La surface revêtue est également

nettoyée périodiquement par la pluie. Cet important nettoyage naturel fait en sorte que cette surface revêtue soit moins attaquée que les parties qui sont moins arrosées (sous un auvent et/ou un abri).

<b>Fréquence minimale de nettoyage</b>	<b>Charge normale</b>	<b>Facteur de charge plus élevé</b>
<b>Surface non profilée*, exposée à la pluie***</b>	1 x par an	2 x par an
<b>Surface non profilée, non exposée à la pluie****</b>	2 x par an	3 x par an
<b>Surface profilée**, exposée à la pluie</b>	2 x par an	3 x par an
<b>Surface profilée, non exposée à la pluie</b>	3 x par an	4 x par an

\*: une surface non profilée est une surface plane.

\*\* : une surface profilée est une surface sur laquelle une accumulation de saleté et d'humidité est possible.

\*\*\* : une surface exposée à la pluie est une surface exposée aux intempéries.

\*\*\*\* : une surface non exposée à la pluie n'est pas exposée aux intempéries, par exemple terrasse couverte, auvent pour voiture, entrepôt ouvert.

Pour établir définitivement la fréquence adéquate, il est recommandé de contrôler la surface après un ou deux nettoyages et d'adapter, le cas échéant, la fréquence de nettoyage. Par conséquent, cela peut varier par projet. Lors de ce contrôle, on examinera notamment le degré et la nature de la pollution et les influences de la pollution locale. La personne chargée de ce contrôle devra disposer des connaissances et de l'expérience nécessaires.



# 11

## Normes de référence

Norme	Description
EN 10240:1998	Revêtement intérieur et/ou extérieur des tubes en acier – Spécifications pour revêtements de galvanisation à chaud par immersion sur des lignes automatiques
EN 10346:2015	Produits plats en acier revêtus en continu par immersion pour formage à froid - Conditions techniques de livraison
EN 15520:2007	Projection thermique - Recommandations relatives à la conception des éléments de construction comportant un revêtement déposé par projection thermique
EN ISO 1461:2009	Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et acier – Spécifications et méthodes d'essai
EN ISO 2063-1:2019	Projection thermique - Zinc, aluminium et alliages de ces métaux - Partie 1 : Considérations de conception et exigences de qualité pour les systèmes de protection contre la corrosion (ISO 2063-1: 2019)
EN ISO 2063-2:2017	Projection thermique - zinc, aluminium et alliages de ces métaux - Partie 2 : Exécution des systèmes de protection contre la corrosion (ISO 2063-2:2017)
ISO 19840:2012	Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Mesure et critères d'acceptation de l'épaisseur d'un feuil sec sur des surfaces rugueuses
EN ISO 2409:2020	Peintures et vernis - Essai de quadrillage (ISO 2409:2020)
EN ISO 4624:2016	Peintures et vernis - Essai de traction (ISO 4624:2016)
ISO 8501-3:2006	Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile — Partie 3 : Degrés de préparation des soudures, arêtes et autres zones présentant des imperfections
EN ISO 29601:2011	Peintures et vernis - Anticorrosion par systèmes de peinture - Évaluation de la porosité d'un feuil sec
EN ISO 12944-1:2018	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 1 : Introduction générale (ISO 12944-1:2017)
EN ISO 12944-2:2018	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 2 : Classification des environnements (ISO 12944-2: 2017)
EN ISO 12944-3:2018	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 3 : Conception et dispositions constructives (ISO 12944-3:2017)

EN ISO 12944-4:2018	Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 4 : Types de surface et de préparation de surface (ISO 12944-4:2017)
EN ISO 12944-5:2019	Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 5 : Systèmes de peinture anticorrosion (ISO 12944-5:2019)
EN ISO 12944-6:2018	Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 6 : Essais de performance en laboratoire (ISO 12944-6:2018)
EN ISO 12944-7:2018	Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 7 : Exécution et surveillance des travaux de peinture (ISO 12944-7:2017)
EN ISO 12944-8:2018	Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 8 : Développement de spécifications pour les travaux neufs et l'entretien (ISO 12944-8:2017)
EN ISO 12944-9:2018	Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 9 : Systèmes de peinture protectrice et méthodes d'essai de performance en laboratoire pour la protection des structures offshore et structures associées (ISO 12944-9:2018)
EN ISO 14713-1:2017	Revêtements de zinc - Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions - Partie 1 : Principes généraux de conception et résistance à la corrosion (ISO 14713-1:2017)
EN ISO 14713-2:2020	Revêtements de zinc - Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions - Partie 2 : Galvanisation à chaud (ISO 14713-2:2019)
NEN 5254:2021	Application industrielle de systèmes de peinture liquide sur des produits galvanisés à chaud ou shérardisés (système duplex)
EN 15773:2018	Application industrielle de revêtements en poudre organiques à des produits en acier galvanisés à chaud ou shérardisés [systèmes duplex] - Spécifications, recommandations et lignes directrices
EN 13438:2013	Peintures et vernis - Revêtements en poudre organiques pour produits en acier galvanisé à chaud ou shérardisé utilisés dans la construction
SSPC-SP 16	Préparation des surfaces : Sablage de l'acier galvanisé, des aciers inoxydables et des métaux non ferreux revêtus et non revêtus.

# Annexe 1

## Caractéristiques du revêtement par galvanisation à chaud en discontinu par rapport à la composition de l'acier

Source: ISO 14713-2

Catégorie	Niveaux typiques des éléments réactifs en % (teneur en poids)	Informations supplémentaires	Caractéristiques typiques du revêtement
<b>A</b>	$\leq 0,03$ % Si et $< 0,02$ % P	Voir remarque 1 et remarque 4.	Le revêtement a un aspect brillant avec une structure fine. La structure du revêtement comprend une couche.
<b>B</b>	$\geq 0,14$ % Si à $\leq 0,25$ % Si	D'autres éléments peuvent également affecter la réactivité de l'acier. Notamment des niveaux de phosphore supérieurs à 0,035 %.	Un revêtement peut avoir un aspect brillant ou mat. En fonction de la composition de l'acier, la structure de revêtement comprend une couche ou une couche d'alliage de fer-zinc s'étend jusqu'à la surface du revêtement.
<b>C</b>	$> 0,03$ % Si à $< 0,14$ % Si	Risque de formation de revêtements d'épaisseur trop importante.	Le revêtement a un aspect plus sombre avec une structure plus grossière.
<b>D</b>	$> 0,25$ % Si	L'épaisseur du revêtement augmente en fonction de l'augmentation de la teneur en silicium.	Les alliages de fer-zinc prédominent dans la structure du revêtement et s'étendent souvent jusqu'à la surface du revêtement avec une résistance réduite aux dommages de manipulation.
<b>REMARQUE 1</b>	Les nuances d'acier dont la composition répond à la formule $Si \leq 0,03$ % Si et $Si + 2,5 P \leq 0,09$ % ont probablement les mêmes caractéristiques. Pour les aciers laminés à froid, ces caractéristiques peuvent être observées lorsque la composition de l'acier satisfait à la formule $Si + 2,5 P \leq 0,04$ %.		
<b>REMARQUE 2</b>	La présence d'éléments d'alliage (par exemple nickel ou aluminium) dans le zinc en fusion peut avoir un effet significatif sur les caractéristiques du revêtement indiquées dans le présent tableau. Les lignes directrices de ce tableau ne s'appliquent pas à la galvanisation à température élevée (c.-à-d. immersion dans le zinc en fusion entre 530°C et 560°C).		
<b>REMARQUE 3</b>	Les compositions des aciers indiquées dans ce tableau varient sous l'influence d'autres facteurs (par ex. laminage à chaud), ce qui peut entraîner une modification des valeurs seuils de chaque intervalle.		
<b>REMARQUE 4</b>	Les nuances d'acier avec des compositions $< 0,01$ % silicium et une teneur en aluminium $> 0,035$ % peuvent présenter une réactivité plus faible qui peut affecter la couche de revêtement. La cohésion de la couche de revêtement de ces nuances d'acier est parfois plus faible.		
<b>REMARQUE 5</b>	La conception d'une pièce qui sera galvanisée, peut également affecter les caractéristiques du revêtement.		





# Annexe 2

## Finition pour la peinture

Dans le cas d'un système duplex, le revêtement poudre ou liquide n'a pas lieu immédiatement après la galvanisation à chaud en discontinu. Entre les deux, la couche de zinc est d'abord examinée. La couche de zinc ne doit pas présenter de picots, gouttes de zinc, résidus de flux, mattes de zinc, cendres de zinc et surfaces non revêtues. Lorsque des défauts sont constatés, le produit ne satisfait pas aux caractéristiques fonctionnelles et/ou esthétiques. Dans ce cas, il est nécessaire de parachever la surface. Ce parachevement est appelé « finition pour la peinture ».

Des accords préalables doivent être passés concernant le niveau de finition souhaité et la partie responsable de l'exécution de ce parachevement supplémentaire.

Lors de la finition pour la peinture d'une couche de zinc appliquée par galvanisation à chaud en discontinu, une différence peut être établie en fonction :




- du degré de polissage de la couche de zinc
- de la présence d'irrégularités en relation avec l'application, l'utilisation de la pièce et les groupes de produits.

Cette distinction aboutit à une classification avec trois catégories de finition possibles décrites ci-contre.

**Tableau :**  
**relation entre le niveau de finition pour la peinture et le groupe de produit.**

Groupe de produits	Faiblement esthétique	Esthétique	Fortement esthétique
Barrières décoratives, rambardes de balcon, garde-corps, balustres	Qualité peut courante	Qualité optionnelle	Qualité la plus courante
Barrières industrielles, escaliers, mobilier urbain, colonnes et tubes	Qualité peut courante	Qualité la plus courante	Qualité optionnelle
Assemblages avec semelles et plaques d'about	Qualité optionnelle	Qualité la plus courante	Qualité peut courante
Profilés tels que IPE, HEA UNP et tubes à paroi épaisse	Qualité la plus courante	Qualité optionnelle	Qualité peut courante

Index :

-  Qualité la plus courante
-  Qualité optionnelle
-  Qualité peut courante

### **Finition : Faiblement esthétique**

**Préparation :** Les picots, gouttes de zinc, résidus de flux, mattes de zinc, cendres de zinc et surfaces non revêtues ne sont pas autorisés. Les surépaisseurs déclinées sont autorisées à condition de ne pas être tranchantes ni préjudiciables à la destination en question.

Les irrégularités à la surface du zinc, les soudures en saillies et les surépaisseurs de couches de zinc sont autorisées.

### **Finition : Esthétique**

**Préparation :** Les picots, gouttes de zinc, résidus de flux, mattes de zinc, cendres de zinc et surfaces non revêtues ne sont pas autorisés.

Toutes les irrégularités/aspérités de la couche de zinc sont traitées à la machine ou à la main de manière à être, autant que possible, arrondies ou aplaties.

Les soudures en saillies ne sont pas rectifiées pour éviter d'endommager la couche de zinc et restent visibles. La structure de la surépaisseur de la couche de zinc reste visible.

Par ailleurs, les irrégularités qui sont perçues comme gênantes à une distance de 3 m, sont aplanies à l'exception des irrégularités dans la couche de zinc qui sont inhérentes au processus de galvanisation à chaud. Ces irrégularités ne sont pas éliminées et elles ne sont pas considérées comme gênantes (mais peuvent être clairement visibles).

### **Finition : Fortement esthétique**

**Préparation :** Les picots, gouttes de zinc, résidus de flux, mattes de zinc, cendres de zinc et surfaces non revêtues ne sont pas autorisés.

Toutes les irrégularités, surépaisseurs, soudures en saillies et autres sont aplanies, la couche de zinc risquant alors d'être éliminée ou endommagée localement et l'épaisseur de couche, de ne plus satisfaire aux valeurs mentionnées dans le tableau 3 de la norme ISO 1461. Cela réduira la résistance à la corrosion dans les zones concernées.



# Annexe 3

## Liste de vérification pour les accords sur le choix du système de revêtement

Source : Directive peintures poudres et peintures liquides sur supports galvanisés, édition septembre 2021

**Télécharger ici  
le formulaire A4**

<https://www.zinkinfobenelux.com/fr/publications/peintures+poudres+et+liquides+sur+supports+galvanises>



### Annexe 3

#### Liste de vérification pour les accords sur le choix du système de revêtement

Source : Directive peintures poudres et peintures liquides sur supports galvanisés, édition septembre 2021.

##### Fabrication et choix de la couche de zinc

Traitement de l'acier :  Galvanisation à chaud en discontinu  Galvanisation à chaud en continu  Projection thermique de zinc

Groupe de produits / Description : .....

Application :  Industriel  Décoratif  Autre .....

Construction selon :  ISO 14713-2  EN 15520  ISO 12944-3

Toutes les surfaces sont bien accessibles pour l'application des couches de revêtement :

Explications complémentaires : Composition chimique de l'acier selon catégorie  A ou  B ISO 14713-2 et EN 10025-2

Arêtes et extrémités :  Arêtes de coupe parachevées  
 Arêtes arrondies selon P3 (dans le cas d'un environnement C4, C5 ou Cx où l'on souhaite une durabilité plus élevée)

##### Situation site de projet

Application :  Application intérieure  Application extérieure  Exposé à la pluie  Non exposé à la pluie

Climat :  Rural  Industriel  Maritime

Facteurs spécifiques du site : .....

Catégorie de corrosivité :  C1  C2  C3  C4  C5  Cx

##### Finition pour la peinture

Finition pour la peinture :  Faiblement esthétique  Esthétique  Fortement esthétique

Autre ou en complément : .....

Éviter la formation de rouille blanche pendant le stockage et le transport :

##### Description du système de peinture

Choix couche peinture :  Peinture liquide  Peinture poudre  KTL

Choix système de peinture :  1 couche  2 couches  3 couches  Autres: .....

Structure du système de peinture : .....

Épaisseur(s) de couche : ..... micron

La réparation par le galvanisateur de la couche de zinc est-elle souhaitée :  Oui  Non

Prétraitement couche de revêtement :  Sablage léger  Chimique  Autres : .....

##### Contrôle pour acceptation et réception

Contrôle pour acceptation selon normes et directives :

Exigences complémentaires au produit final .....

Certificat de conformité  Certificat de garantie  Rapport d'épaisseur de couche

Information fournie au galvanisateur Contrôle intermédiaire produit final galvanisateur par : .....

Information fournie au responsable de la finition pour la peinture Contrôle intermédiaire finition pour la peinture par : .....

Information fournie à l'appliqueur du revêtement Contrôle final du produit chez l'appliqueur par : .....

Information fournie au transporteur Transport par : .....

Procédure de reconditionnement dommages de transport et montage

Instructions d'entretien fournie à l'utilisateur final

##### Remarques et notes

.....  
.....  
.....  
.....



# Annexe 4

Épaisseur de couche et masse minimales pour la galvanisation à chaud en discontinu selon EN ISO 1461

**Tableau épaisseur de couche et masse minimales pour les échantillons non centrifugés**

Pièce et épaisseur de la pièce	Épaisseur de revêtement locale (minimum) $\mu\text{m}$	Masse de revêtement locale (minimum) $\text{g}/\text{m}^2$	Épaisseur de revêtement moyenne (minimum) $\mu\text{m}$	Masse de revêtement moyenne (minimum) $\text{g}/\text{m}^2$
Acier > 6 mm	70	505	85	610
Acier > 3 mm jusqu'à 6 mm	55	395	70	505
Acier 1,5 mm jusqu'à 3 mm	45	325	55	395
Acier < 1,5 mm	35	250	45	325
Pièces moulées > 6 mm	70	505	80	575
Pièces moulées < 6 mm	60	430	70	505

Remarque concernant le tableau ci-dessus :

- Ce tableau est destiné à un usage général : des normes de produits particulières peuvent contenir d'autres exigences, entre autres des catégories d'épaisseur différentes. Les nuances d'acier qui ne contiennent presque pas de silicium et les nuances d'acier dont la surface a été relaminée peuvent notamment présenter une épaisseur de revêtement/masse réduite après la galvanisation. La cohésion entre les couches d'alliage de zinc peut être aussi moins importante que prévue.
- Le minimum local n'est pas déterminé par une seule mesure. Il s'agit d'une moyenne d'au moins 5 mesures dans une zone de référence de  $10 \text{ cm}^2$ . Par ailleurs, les mesures ne peuvent pas être réalisées au niveau des surfaces de coupe ou dans les zones qui se trouvent à moins de 10 mm du bord ou depuis des angles.
- D'autres valeurs que celles mentionnées dans le tableau s'appliquent aux pièces centrifugées.



[www.zinkinfobenelux.com](http://www.zinkinfobenelux.com)



[www.onderhoudNL.nl](http://www.onderhoudNL.nl)



[www.vereniging-ion.nl](http://www.vereniging-ion.nl)



[www.vom.be](http://www.vom.be)

