Peintures poudres Cliquides

Directive

sur Zinc



Introduction

Cette directive pour les systèmes de peinture sur support galvanisé s'inscrit dans le prolongement et le remplacement des critères de qualité Visem pour les systèmes duplex et la Directive belge duplex DBD 1197. La présente directive est une initiative de Visem en collaboration avec InfoZinc Benelux, Onderhoud NL (auparavant SVMB), VOM Belgique et VOM Pays-Bas. Cette directive a été réalisée après une concertation approfondie et elle représente plusieurs groupes sectoriels. Ce document bénéficie donc d'une large approbation et d'une grande diffusion.

L'objectif de cette directive est double. D'une part, nous souhaitons informer les donneurs d'ordre et les clients sur les possibilités et indiquer les points à considérer lors de la conception, du choix du système et de la passation de la commande. D'autre part, les industriels du traitement de surface qui satisfont à ces exigences, appliquent les méthodes de travail et d'évaluation comme elles sont décrites dans le présent document.

Nous partons du principe qu'il s'agit d'un document pratique qui 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.

1^{re} édition

Directive Peintures poudres et Peintures liquides sur Zinc | avril 2014

Cette publication a été basée sur le 'Praktijkrichtlijn Poeder en Natlak op Zink (november 2013)', dont les auteurs sont :

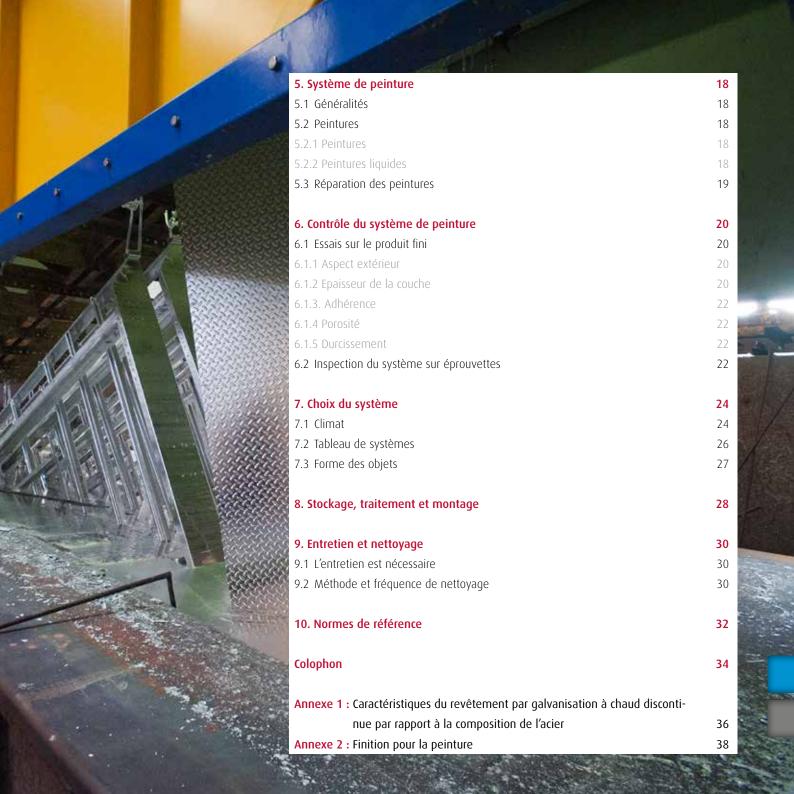
- · Association Info Zinc Benelux www.zinkinfobenelux.com
- Onderhoud NL (SVMB) www.onderhoudnl.nl
- VOM Belgique www.vom.be
- VOM Pays-Bas www.vom.nl
- Visem www.visem.nl



Table des matières

1. Directive pour les systèmes de peinture sur support galvanisé
1.1 Objet
1.2 Terminologie
1.3 Domaine d'application
1.4 Généralités
2. Construction
2.1 Composition chimique du substrat
2.2 Surface du substrat
2.3 Conception et détail du support
2.4 Soudage
2.5 Marques
2.6 Arêtes et extrémités
3. Couche de zinc et surface du zinc
3.1 Qualité de la couche de zinc
3.2 Refroidissement
3.3 Finition pour la peinture
3.3.1 Responsabilités
3.3.2 Finition pour la peinture des matériaux galvanisés à chaud en discontinu
3.3.3 Finition pour la peinture des autres matériaux
3.4 Stockage et transport
3.5 Contrôle intermédiaire
4. Prétraitement de la surface du zinc
4.1 But du prétraitement
4.2 Prétraitement chimique
4.3 Prétraitement mécanique (sablage léger)
4.4 Réparation des couches de zinc endommagées





Directive pour les systèmes de peinture sur support galvanisé

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 shérardisés (systèmes duplex) et sur les produits traités par projection thermique de zinc (métallisation). 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.

2 TERMINOLOGIE

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

Processus industriel maîtrisé Un processus contrôlable et reproductible, réalisé en étapes dans des conditions maîtrisées, souvent subordonné à un certain degré d'automatisation.

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.

Finition pour la peinture (EN 15773) La réduction, généralement par finition mécanique, de la rugosité 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 zinc-fer 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 (EN15773 pour peintures poudres et NEN 5254 pour peintures liquides) Revêtement organique sur des supports ou produits galvanisés à chaud ou shérardisés.

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

Système de peinture On entend par système de peinture (peinture liquide ou peinture poudre) l'ensemble du prétraitement avec une ou plusieurs couches de peinture.

Durée de vie Temps, mesuré en années, jusqu'à la première intervention, exécutée en général lorsque plus de 1% de la surface présente des défauts comme un décollement ou une corrosion.

Laquage au four Le 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 Un revêtement organique appliqué à l'état liquide et durci à l'air, par chauffage ou par laquage au four.

Revêtement organique Une peinture poudre ou une peinture liquide sur un métal de base.

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

Shérardisation (EN 13811) Application d'un revêtement de zinc par un processus de diffusion.

Peintures poudres thermodurcissables Peinture poudre qui subit une réaction chimique irréversible lors du laquage au four et résulte en une couche infusible.

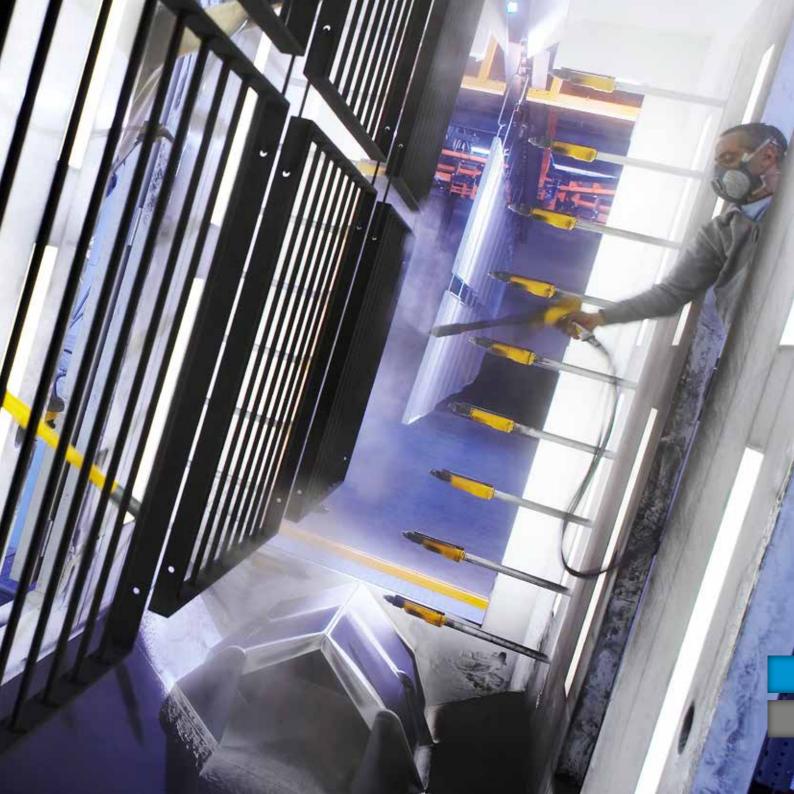
Peintures poudres thermoplastiques Une peinture poudre qui fond lors du laquage au four. Lors d'un réchauffement, ce revêtement redevient liquide.

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 l'oxygène et/ou l'humidité qui diminue l'adhérence du revêtement organique.

Projection thermique de zinc (EN-ISO 2063), appelée aussi métallisation ou zingage par projection thermique Recouvrir d'une fine couche de zinc ou d'alliage de zinc. 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 un flux de gaz et viennent s'écraser 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).





2 Construction

2. 1 COMPOSITION CHIMIQUE DU SUBSTRAT

Pour les matériaux galvanisés à chaud, la composition du substrat doit satisfaire à la norme EN ISO 14713 Partie 2. Cette norme indique les compositions favorables pour ce qui est de 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 shérardisation, la composition du matériau de départ est sans incidence.

2 SURFACE DU SUBSTRAT
L'acier ne doit pas présenter
de dédoublures ni d'irrégularités, comme
les pailles 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 durée dans le
temps et de l'esthétique.

Les irrégularités au niveau du matériau de base peuvent être encore accentuées par le système de peinture.

2. 3 CONCEPTION ET DÉTAIL DU SUPPORT

Pour tous les processus de galvanisation et en vue du processus de revêtement, il doit être tenu compte de la bonne accessibilité des surfaces dès la phase de conception.

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 :

Les dispositions constructives des produits à galvaniser à chaud doivent satisfaire à la norme EN ISO 14713 Partie 1 et 2. Les dispositions constructives des produits à métalliser doivent satisfaire à la norme EN 15520 et/ou EN ISO 12944-3.

Les dispositions constructives des produits à shérardiser doivent satisfaire à la norme EN ISO 14713 Partie 1 et 3.

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

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 autorisés et les soudures doivent être lisses et plates. Les sprays de soudure éventuellement utilisés ne doivent pas contenir de silicones

Pour la galvanisation à chaud, les électrodes et les fils de soudure ne doivent pas contenir plus de 0,7% de silicium pour limiter au maximum les risques d'épaississement de la couche de zinc à l'endroit des soudures.

Pour la métallisation, les soudures doivent être entièrement fermées et complètes (pas de soudure interrompue ni par points) et la construction ne doit pas présenter d'interstices. Le soudage doit satisfaire à la Directive Evio pour l'application par projection thermique (métallisation) de couches sur l'acier, recouvertes ensuite d'un revêtement organique, publiée en 2008 (chapitre 4.2.2).

5 MARQUES

Les éléments de construction à traiter ne doivent pas présenter de taches de colle ni d'autocollants. 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.

ARÊTES ET EXTRÉMITÉS
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 arrondies au minimum avec
R = 1 mm et de préférence R = 2 mm. Il
ne doit pas y avoir de barbes. Les arêtes
de coupe des matériaux découpés au laser
doivent être parachevées par sablage ou
meulage.



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.

Pour les produits galvanisés à chaud en discontinu, il s'agit de 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 plats 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, chapitres 5 à 7.
La couche de zinc des matériaux shérardisés doit satisfaire à la norme EN 13811, chapitre 6.

2 REFROIDISSEMENT Les produits delvapisés

Les produits galvanisés à chaud en discontinu doivent être refroidis à l'air (et non pas à l'eau) après la galvanisation, pour éviter la fragilisation de la couche de zinc et les influences négatives sur l'adhérence du revêtement organique. Cela n'est pas réalisable pour les produits galvanisés à chaud par centrifugation. Il ne faut en aucun cas appliquer une couche de passivation.

Les couches de passivation éventuellement appliquées sur les matériaux galvanisés en continu, doivent pouvoir être éliminées lors du prétraitement normal avant le revêtement. L'applicateur du revêtement doit être averti des couches de passivation appliquées.

3. FINITION POUR LA PEINTURE

3.3.1 Responsabilités

Des accords préalables explicites doivent être passés qui précisent la partie responsable de la finition pour la peinture et la partie chargée de son exécution.

3.3.2 Finition pour la peinture des matériaux galvanisés à chaud en discontinu

Les mattes de zinc, picots, gouttes de zinc, cendres de zinc, résidus de flux et autres irrégularités doivent être évités ou 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 déclive 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 visuelle, 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 ce document, il ne doit pas y avoir d'éclats de soudure avant l'application des revêtements.

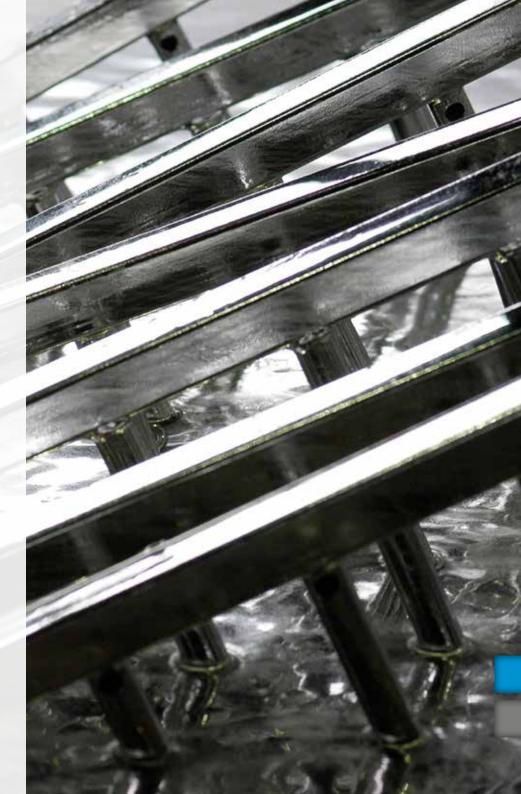
Les irrégularités à la surface du zinc qui sont inhérentes au processus de galvanisation à chaud en discontinu, ne sont pas éliminées et ne sont pas considérées comme gênantes (elles peuvent bien être visibles).

La réparation des éventuelles détériorations de la couche de zinc et des surfaces non revêtues, doit avoir lieu en concertation avec l'entreprise d'application de la peinture. La réparation doit avoir lieu conformément à la norme EN ISO 1461 chapitre 6.3. L'utilisation de spray de zinc (bombe aérosol) n'est jamais autorisée.

Lors de l'évaluation de la finition pour la peinture, la nature et le domaine d'application du matériel sont importants. Une description et un tableau détaillés de la finition pour la peinture figurent à l'annexe II.

3.3.3 Finition pour la peinture des autres matériaux

La finition pour la peinture ne s'applique pas aux matériaux galvanisés à chaud en continu, shérardisés et métallisés. Les matériaux métallisés sont parfois légèrement poncés.



4 STOCKAGE ET TRANSPORT

Lors du stockage et du transport,
il s'agit d'éviter la formation excessive de
produits de corrosion du zinc. 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. Le matériel ne doit pas présenter de taches de graisse, salissures, humidité. **3.** Après la galvanisation, le parachèvement et/ou la finition pour la peinture, il est recommandé que l'une des parties concernées réalise ou fasse réaliser un contrôle intermédiaire. Il s'agit de vérifier que la surface satisfait aux directives définies avant de passer au traitement suivant. Une concertation préalable doit fixer les accords éventuels.





Prétraitement de la surface du zinc

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

Les différents revêtements de zinc peuvent être prétraités comme suit :

	Chimique	Mécanique
Galvanisé à chaud discontinu	oui	oui
Galvanisé à chaud continu	oui	oui
Shérardisé	oui	non
Métallisation	non	non

Le prétraitement ne doit pas éliminer plus de 10 µm de la couche de zinc.

2 PRÉTRAITEMENT CHIMIQUE • Le prétraitement chimique doit être exécuté de façon à faire disparaître toutes les impuretés présentes à la surface du zinc. 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 en tout cas l'application d'un revêtement organique. Les prétraitements chimiques, en ce compris les processus sans chrome, le chromatage et le phosphatage, doivent être réalisés selon les prescriptions du fournisseur (de produits chimiques). 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.

4. PRÉTRAITEMENT MÉCANIQUE (SABLAGE LÉGER)

Le prétraitement mécanique (sablage léger) doit être exécuté de façon à faire disparaître toutes les impuretés et les produits de corrosion de la surface du zinc. Les taches de graisse éventuelles doivent d'abord être complètement éliminées. 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 régulière avec une faible pression (pneumatique) de projection.

La surface de zinc prétraitée doit présenter un aspect mat uniforme.

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.



Système de peinture

1 GÉNÉRALITÉS

Plusieurs types de peintures liquides et de peintures poudres peuvent être appliqués sur l'acier galvanisé. Il convient en tout cas de respecter soigneusement les prescriptions de mise en œuvre du fournisseur de revêtement. La température de l'objet doit être au moins supérieure de 3 °C au point de rosée. La couche de peinture doit être appliquée de préférence immédiatement après le prétraitement chimique ou mécanique du revêtement galvanisé à chaud ou métallisé. Dans le cas d'un stockage de courte durée, l'acier galvanisé prétraité par sablage et l'acier métallisé doivent être stockés dans un endroit sec. La couche de peinture doit être appliquée au plus tard dans les 24 heures qui suivent le sablage ou la métallisation. Lorsque le degré d'humidité relative est supérieur à 70%, le délai limite entre le sablage et l'application du revêtement organique est de 3 heures. La formation ou la présence de produits de corrosion du zinc doit être évitée en toutes circonstances. Pour les couches de zinc prétraitées chimiquement, le délai limite et les circonstances spécifiées par le fournisseur (de produits chimiques) doivent être respectées. Le chapitre 7.2 présente plusieurs exemples de systèmes de peinture.

5.² PEINTURES

5.2.1 Peintures

L'application des peintures poudres thermodurcissables s'effectue généralement par pulvérisation électrostatique et cuisson dans un four. Pendant le thermolaquage, la poudre projetée se fluidifie et forme une couche de peinture qui est durcie par polymérisation. La température de l'objet ne doit pas dépasser 225 °C pour éviter une modification de la structure de la couche de zinc

Les peintures poudres thermodurcissables les plus utilisées sont à base de :

- résine époxy
- résine époxy-polyester
- · résine polyester
- · résine polyuréthane

Les poudres thermoplastiques sont appliquées en lit fluidisé ou par

pulvérisation. La température de l'objet ne doit pas dépasser 240 °C avec un temps de séjour minimal pour éviter une modification de la structure de la couche de zinc.

Les peintures poudres thermoplastiques les plus utilisées sont à base de :

- · acides méta-acryliques
- · acides acryliques-éthylène
- PVC

5.2.2 Peintures liquides

L'application des peintures liquides s'effectue généralement par projection et durcissement à la température ambiante ou à une température légèrement plus élevée (jusqu'à 80 °C) quand on utilise une enceinte de séchage. Dans le cas des peintures cuites au four, la température de l'objet ne doit pas dépasser 225 °C pour éviter une modification de la structure de la couche de zinc

Les peintures les plus utilisées sont :

- résine époxy
- · résine polyuréthane
- · résine polysiloxane

5. 3 RÉPARATION DES PEINTURES

Les petites détériorations du système de peinture suite au transport et/ou au montage doivent être réparées. La réparation doit avoir lieu conformément aux prescriptions et aux indications du fournisseur de peinture ou de l'applicateur.



Contrôle du système de peinture

6. 1 ESSAIS SUR LE PRODUIT FINI

6.1.1 Aspect extérieur

L'inspection visuelle doit avoir lieu à la lumière du jour, à l'œil nu et perpendiculairement à la face visible (pas de lumière qui frappe la surface de manière oblique) :

- 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 percus 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 3.3)

Il ne doit pas y avoir de différences de couleur et/ou de brillance au sein d'un seul et même lot. Des différences de couleur et de brillance inévitables peuvent apparaître suite à des différences dans la structure de surface des différents matériaux. Des différences de couleur peuvent se produire entre des lots ou livraisons différentes.

Les couleurs des peintures à effet spécial, métalliques et nacrées peuvent s'écarter de la carte de couleurs à l'exécution.

L'applicateur ne peut être tenu responsable de ces différences. Il est donc recommandé que le donneur d'ordre réalise un échantillon pour approbation 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.

6.1.2 Epaisseur de la couche

L'épaisseur de la couche des systèmes de peinture 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 du revêtement est déterminée conformément à la norme NEN-EN-ISO 2360, l'épaisseur de couche moyenne étant au moins égale à l'épaisseur de couche nominale 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 nominale exigée.

Nombre de mesures¹		
4		
10		
15		
20		
30		
A chaque 100 m² viennent s'ajouter 10 mesures.		

- 1 Les mesures doivent être réparties de manière représentative sur la surface.
- 2 Il est recommandé de diviser les surfaces supérieures à 1000 m² en zones de mesure plus petites.

Les épaisseurs de couche nominales les plus courantes pour les systèmes de peinture poudre et liquide thermodurcissables 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 nominale la plus courante est de 250 µm.



6.1.3. 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 µm
- 3 mm pour les couches jusqu'à maximum 250 µm.

Pour les épaisseurs de couche plus élevées, on réalise un essai de traction ou une croix de Saint-André selon EN ISO 4624. Le résultat (des échantillons) doit être de catégorie 0-1, aucun résultat ne devant être inférieur à la catégorie 1. Pour l'essai de traction, le résultat (en mPa) doit correspondre aux spécifications du fournisseur (de peinture poudre/liquide).

6.1.4 Porosité

La porosité de la couche de revêtement des systèmes multicouche peut être contrôlée

à l'aide d'un générateur de courant basse tension, selon EN-ISO 8289. La pénétration du courant (porosité) dépend de la destination et des dispositions constructives de l'objet. Seule l'inspection visuelle s'applique aux systèmes à une couche.

6.1.5 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 réalisé uniquement en cas de doute après l'inspection visuelle.

2 INSPECTION DU SYSTÈME SUR ÉPROUVETTES

L'applicateur ne réalise pas lui-même d'inspections du système. Ces inspections sont cependant réalisées dans le cadre des systèmes de qualité, comme par exemple Qualisteelcoat, GSB et autres.



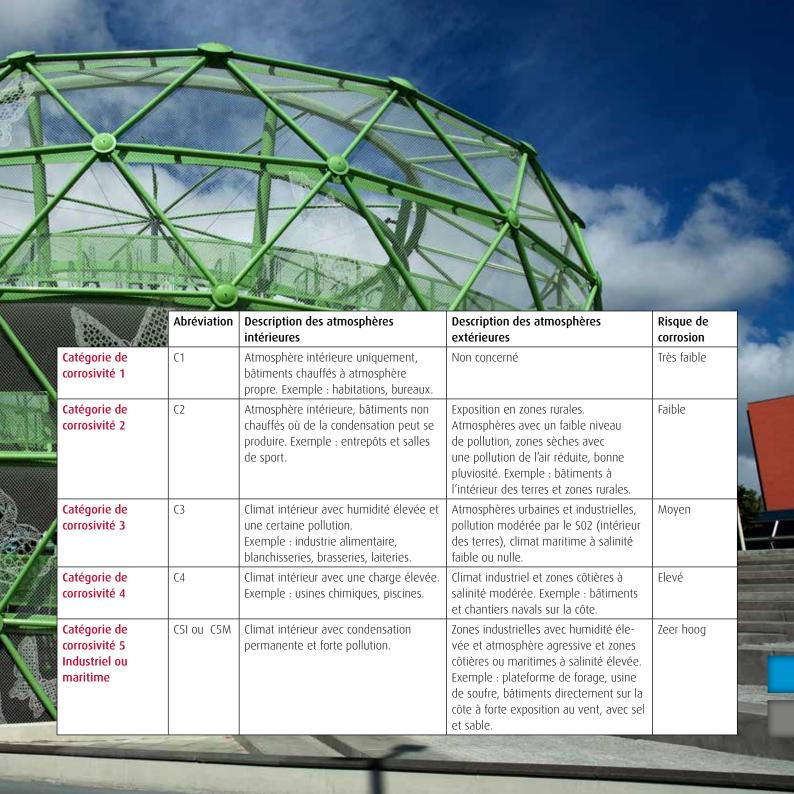


Choix du système

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 au système de peinture, sont nombreuses. 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-dessous présente des exemples d'atmosphères en fonction des catégories de corrosivité

La disponibilité de ces informations sur la localisation et l'utilisation des produits est nécessaire pour une bonne sélection du système de peinture, après quoi la catégorie C qui s'applique, est déterminée de concert.





2 TABLEAU DE SYSTÈMES
Le tableau ci-dessous présente
un certain nombre de systèmes préconisés
sur la base d'une durée de vie (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 durée de vie indiquée de 15 ans, il faut satisfaire aux consignes d'entretien et appliquer le système approprié en relation à la catégorie de corrosivité de l'environnement correspondant. Un entretien de nettoyage insuffisant réduira fortement la durée de vie du système !

Attention : Le tableau ci-dessous présente un certain nombre de systèmes préconisés. Tenant compte de l'évolution des techniques, d'autres systèmes sont possibles en concertation avec l'applicateur.

		Support	Prétraite- ment	Couche finale/ couches	Composition de la couche finale	
4	C2	Galvanisé à chaud en discontinu	Chimique ou mécanique	1 couche poudre 1 couche liquide	Polyester Polyuréthane	
		Galvanisé par projection thermique	Non concerné	1 couche poudre 2 couches liquide	Polyester Epoxy + Polyuréthane	
		Galvanisé à chaud en continu	Chimique	1 couche poudre 2 couches liquide	Polyester Epoxy + Polyuréthane	
	C 3	Galvanisé à chaud en discontinu	Chimique ou mécanique	2 couches poudre	Epoxy + Polyester Epoxy + Polyuréthane	
		Galvanisé par projection thermique	Non concerné	2 couches liquide 2 couches poudre	Epoxy + Polyuréthane Epoxy + Polyester Epoxy/Polyester + Polyester Epoxy + Polyuréthane	
		Galvanisé à chaud en continu	Chimique ou mécanique	2 couches liquide 2 couches poudre	Epoxy + Polyuréthane Epoxy + Polyester Epoxy/Polyester + Polyester Epoxy + Polyuréthane	
		Shérardisé	Non concerné	2 couches liquide 2 couches poudre	Epoxy + Polyuréthane Epoxy + Polyester Epoxy/Polyester + Polyester Epoxy + Polyuréthane	
				2 couches liquide	Epoxy + Polyuréthane	

ſ	C 4	Galvanisé à chaud	Chimique ou	2 couches poudre	Epoxy + Polyester
	-	en discontinu	mécanique	(140 µm)	Epoxy/Polyester + Polyester
			,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	(· ' ' /	Epoxy + Polyuréthane
				2 couches liquide	Epoxy + Polyuréthane
				(160 µm)	2 x Epoxy*
		Galvanisé par	Non	2 couches poudre	Epoxy + Polyester
		projection	concerné	(140 µm)	Epoxy/Polyester + Polyester
		thermique			Epoxy + Polyuréthane Epoxy
					+ Polyester
				2 couches liquide	Epoxy + Polyuréthane
				(160 µm)	2 x Epoxy*
		Shérardisé	Non	2 couches poudre	Epoxy + Polyester
			concerné	(140 µm)	Epoxy/Polyester + Polyester
					Epoxy + Polyuréthane
				2 couches liquide	Epoxy + Polyuréthane
				(160 µm)	2 x Epoxy*
	C5	Galvanisé à chaud	Chimique ou	2 couches poudre	Epoxy + Polyester**
		en discontinu	mécanique	(240 µm)	Epoxy + Polyuréthane**
				3 couches poudre	2 x Epoxy + Polyester**
				(240 µm)	2 x Epoxy + Polyuréthane**
				3 couches liquide	2 x Epoxy + Polyuréthane
				(240 µm)	3 x Epoxy*
		Galvanisé par	Non	2 couches poudre	Epoxy + Polyester**
		projection	concerné	(240 µm)	Epoxy + Polyuréthane**
		thermique		3 couches poudre	2 x Epoxy + Polyester**
				(240 µm)	2 x Epoxy + Polyuréthane**
				3 couches liquide	2 x Epoxy + Polyuréthane
				(330 µm)	3 x Epoxy*

^{*}Uniquement pour des applications non esthétiques

Dans des atmosphères très extrêmes et sur une surface non exposée à la pluie, un système de poudrage à deux couches ne suffira peut-être pas ; il est possible d'appliquer un système à trois couches.

Toutes les peintures poudres de ce tableau sont thermodurcissables. Pour les peintures poudres thermoplastiques, l'applicabilité de la catégorie C dépend des spécifications du fournisseur.

7 3 FORME DES OBJETSLa durée de vie de la conservation est aussi en grande partie déterminée par la forme et le détail des objets.
Les parachèvements tels que la coupe, le ponçage, le perçage, le sciage et le meulage peuvent affecter la durée de vie d'un système de peinture.

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

Les cordons, les fentes et les interstices doivent être bouchés autant que possible pour éviter une concentration d'humidité et la formation d'oxyde de zinc.

^{**}Seules des poudres spéciales permettent d'obtenir C5.

Stockage, traitement et montage

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 :

- · Stocker de préférence les matériaux dans un endroit sec et sans condensation.
- Ne jamais empiler des matériaux sur un sol humide.
- Ne jamais stocker des matériaux à l'extérieur sous une bâche ou dans film (rétractable) (échauffement ou formation de condensation).
- · Veiller à une aération suffisante entre les pièces stockées.
- Utiliser une isolation totale entre les matériaux revêtus et d'autres matériaux métalliques pour éviter une corrosion galvanique / de contact.
- Eliminer immédiatement le ciment, les tâches de mortier ou autres salissures avec de l'eau propre.





S Entretien et nettoyage

9. 1 L'ENTRETIEN EST NÉCESSAIRE

L'acier protégé par le zinc et revêtu conformément à la présente directive, a une longue durée de vie si l'entretien est aussi exécuté de manière appropriée. Un nettoyage périodique peut prolonger la durée de vie de manière importante 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 des 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 atmosphères urbaines et industrielles, 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.

9. 2 MÉTHODE ET FRÉQUENCE DE NETTOYAGE

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

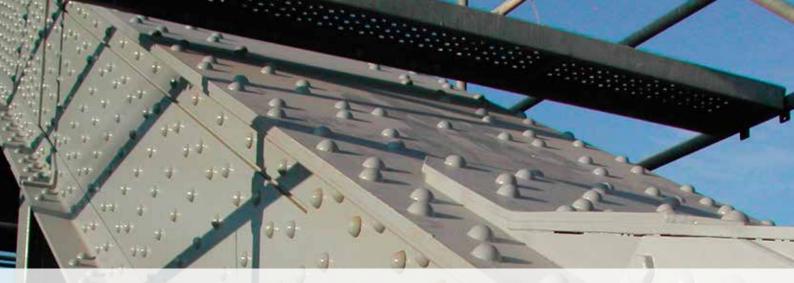
- · La nature et le degré de la pollution
- · Les appareils de nettoyage
- · La méthode de nettoyage

- Les produits nettoyants
- · L'accessibilité
- · La forme de l'objet

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. En règle générale, il suffit d'établir au préalable un plan de nettoyage standard, tel que :

- Eliminer 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'il ne faut pas utiliser la toile abrasive, le papier de verre, la paille de fer, les brosses en acier et les autres gros outils/matériaux de ce genre.

La fréquence de nettoyage, voir le tableau ci-dessous, 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 9.1, 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. Les surfaces revêtues concernées par cet important nettoyage naturel sont moins facilement attaquées que les parties moins arrosées (qui se trouvent sous un auvent et/ou abri).

Fréquence du nettoyage

1111	Charge normale	Facteur de charge plus élevé
Non profilé,	1 x	2 x
surface exposée	par an	par an
à la pluie		
Non profilé,	2 x	3 x
surface non	par an	par an
exposée à la		
pluie		
Profilé, surface	2 x	3 x
exposée à la	par an	par an
pluie		
Profilé, surface	3 x	4 x
non exposée à	par an	par an
la pluie		

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. 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.



	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 10346:2009	Produits plats en acier revêtus en continu par immersion à chaud - Conditions technique de livraison
	EN 13811:2003	Shérardisation - Revêtements par diffusion de zinc sur les produits ferreux - Spécifications
	EN 15520:2007	Projection thermique - Recommandations relatives à la conception des éléments de construction comportant un revêtement déposé par projection thermique
	EN 15773:2009	Application industrielle de revêtements de poudre organiques à des produits en acier galvanisés à chaud ou shérardisés (systèmes duplex) – Spécifications, recommandations et lignes directrices
	EN ISO 1461:2009	Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et acier – Spécifications et méthodes d'essai
	EN ISO 2063:2005	Projection thermique - Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques - Zinc, aluminium et alliages de ces métaux
	EN ISO 2360:2003	Revêtements non conducteurs sur matériaux de base non magnétiques conducteurs de l'électricité - Mesurage de l'épaisseur de revêtement - Méthode par courants de Foucault sensible aux variations d'amplitude
	EN ISO 2409:2013	Peintures et vernis - Essai de quadrillage
	EN ISO 4624:2003	Peintures et vernis - Essais de traction
١	EN ISO 8289:2001	Émaux vitrifiés - Essai à basse tension pour la détection et la localisation des défauts
	EN ISO 12944-3: 1998	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 3 : conception et dispositions constructives
į	EN ISO 12944-5: 2007	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Partie 5 : systèmes de peinture
ś	EN ISO 14713-1: 2010	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
	EN ISO 14713-2: 2010	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 14713-2:2009, IDT)
	EN ISO 14713-3: 2010	Revêtements de zinc - Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions - Partie 3 : shérardisation
1	ISO 4998:2011	Tôles en acier au carbone galvanisées en continu par immersion à chaud, de qualité destinée à la construction
	NEN 5254:2003	Application industrielle de revêtements organiques sur des produits galvanisés à chaud ou shérardisés (système duplex)
	EN 13438 : 2006	Peintures et vernis - Revêtements de poudre organique pour produits en acier galvanisé à chaud ou shérardisé utilisés dans la construction
		1.0 29

Colophon

Cette brochure a été réalisée sous les auspices de :

- · Onderhoud NL
- VISEM
- · VOM België
- Vereniging ION
- InfoZinc Benelux

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

- Bert Kremers
- Didier Rollez
- Edwin Ottens
- Gerlof Koster
- Guus Schmittmann
- · Hans Bosveld
- · Kris Deferme
- Marc Talens
- · Pauline Meijwaard
- · Raymond de Reus
- · René Los
- · Rob Vieberink
- · Sibylle Vanhove
- · Veerle Fincken
- · Willem Beljaars

Concept et conception :

www.conquest.nl

Prix:

€ 14,95



Annexe 1

Caractéristiques du revêtement par galvanisation à chaud discontinue par rapport à la composition de l'acier.

Source : ISO 14713-2

Catégorie (informatif)	Pourcentages typiques des éléments réactifs	Informations supplémentaires	Caractéristiques types du revêtement		
Α	≤ 0,04% Si et < 0,02% P	Voir Remarque 1			
В	0,14% Si à 0,25% Si	L'alliage Fe-Zn peut s'étendre à la surface du revêtement. L'épaisseur du revêtement augmente en fonction de l'augmentation de la teneur en silicium. D'autres éléments peuvent également affecter la réactivité de l'acier. Notamment, des niveaux de phosphore supérieurs à 0,035 %	Le revêtement a un aspect brillant avec une structure fine. La structure du revêtement comprend une couche		
C	> 0,04% Si à ≤ 0,14% Si	Risque de formation de revêtements d'épaisseur trop importante.	avec une structure plus grossière.		
D	> 0,25% Si	L'épaisseur du revêtement augmente en fonction de l'augmentation de la teneur en silicium.			
REMARQUE 1	Les nuances d'acier dont la composition répond à la formule $Si + 2.5P \le 0.09$ % ont très 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 $Si + 2.5P \le 0.04$ %.				
REMARQUE 2	La présence d'éléments d'alliage (par exemple du nickel) dans le zinc en fusion peut avoir un effet significatif sur les caractéristiques du revêtement indiquées dans le présent tableau. Le tableau 1 ne fournit pas de lignes directrices pertinentes pour la galvanisation à température élevée (c'est-à-dire immersion dans le zinc en fusion à une température entre 530 °C et 560 °C).				
REMARQUE 3	Les compositions des aciers indiquées dans le tableau 1 peuvent dépendre de l'influence d'autres facteurs. Les limites de chaque plage varient en conséquence.				



Annexe II

Finition pour la peinture

Lors de la finition pour la peinture d'une couche de zinc appliquée par galvanisation à chaud, une différence peut être établie en fonction du degré de polissage de la couche de zinc et de la présence d'irrégularités en relation avec les groupes de produits.

En se basant sur ce qui précède, il est possible de s'écarter de ce qui est indiqué au point 3.3.2. Le tableau ci-dessous présente les groupes de produits et les niveaux de finition :

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

- + convient
- ++ convient le mieux

Il est naturellement possible de s'écarter de cette répartition pour répondre à la demande d'un client (finition client spécifique).

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 déclives 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 Standard 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 déclives sont autorisées à condition de ne pas être tranchantes ni préjudiciables à la destination en question. Les aspérités tranchantes, par exemple par repliures de laminage, sont arrondies mais peuvent rester visibles. 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 exigences. Cela réduira la résistance à la corrosion dans les zones concernées.



