



FICHE
TECHNIQUE

#13

AUGMENTATION DU
POIDS DE L'ACIER PAR
GALVANISATION À CHAUD

**DE COMBIEN DE POIDS L'ACIER EST-IL
ALOURDI PAR LA GALVANISATION ?**

Pour les parties prenantes d'aujourd'hui et de demain, nous voulons que la galvanisation à chaud discontinue soit largement reconnue comme la méthode la plus efficace et la plus durable de prévention de la corrosion de l'acier.

La galvanisation à chaud est un procédé unique et est le "champion du monde de la prévention de la corrosion" depuis plus de 150 ans. Aucune autre méthode ne s'approche de cette protection la plus complète de l'acier. En outre, c'est aussi le choix le plus intelligent et le plus responsable. La construction circulaire a un rôle majeur à jouer dans la lutte contre le réchauffement climatique. Une meilleure utilisation et réutilisation des matières premières rares est le principe directeur ici. Grâce à la galvanisation à chaud, on passe à un acier 100% circulaire. La meilleure protection et le choix le plus responsable.

ABSOLUMENT ZINC

Cette fiche technique fait partie d'une série de fiches. D'autres publications peuvent être consultées sur WWW.INFOZINCBENELUX.COM.



VOUS SOUHAITEZ EN SAVOIR PLUS ?

Envoyez un e-mail à HANS@ZINKINFOBENELUX.COM. Hans Boender est notre expert technique.



La galvanisation à chaud augmente le poids de l'acier noir (= non galvanisé) d'un pourcentage généralement compris entre 3 et 12 %. L'augmentation du poids est déterminée par la combinaison d'une série de facteurs, dont les suivants :

- l'épaisseur moyenne de la paroi de la structure ou de l'objet en acier*
- la composition de l'acier des parties composées de la structure ou de l'objet en acier*
- la composition du bain de zinc*
- l'état de surface de l'acier*
- la température du zinc en fusion*
- la masse de l'objet à galvaniser*
- le temps d'immersion dans le bain de zinc*

EPAISSEUR DE LA PAROI

La raison en est évidente : plus l'épaisseur de la paroi de l'acier est faible, plus l'objet est léger. La surface de l'objet par rapport à son poids est importante. Plus la surface à galvaniser est grande et plus le poids de l'objet est faible, plus l'augmentation de poids est importante.

L'inverse est également vrai : pour une même composition d'acier, on peut s'attendre à un revêtement plus épais (et donc à une augmentation de poids plus importante) sur de l'acier à plus forte épaisseur. Les exigences énoncées dans la norme internationale de galvanisation EN ISO 1461 en tiennent explicitement compte.

COMPOSITION DE L'ACIER

Certains additifs à l'acier et leur combinaison peuvent grandement influencer la «réactivité» de l'acier et du zinc fondu. Les additifs les plus déterminants sont le Si, le P et le Mn. Par exemple, l'influence de la quantité de Si présente dans l'acier est connue pour provoquer ce que l'on appelle «l'effet Sandelin» (voir fiche technique 18). Certains pourcentages de ces additifs rendent l'acier très réactif par rapport au zinc en fusion, ce qui entraîne de grandes épaisseurs de revêtement et donc de grandes augmentations de poids de l'acier lors de la galvanisation à chaud. Dans ce cas, les épaisseurs peuvent facilement être 2,5 fois supérieures à l'épaisseur de la couche sur un acier non (ou peu) réactif ayant la même épaisseur de surface.

COMPOSITION DU BAIN DE ZINC

Pour réduire l'influence de l'acier réactif sur l'épaisseur du revêtement de zinc, des alliages de zinc contenant du nickel, de l'aluminium, de l'étain et du bismuth ont été mis au point. L'utilisation de ces alliages limite le gain de poids supplémentaire des types d'acier réactifs par rapport au zinc non allié. Les pourcentages de ces substances dans la composition totale du bain de zinc sont très faibles. Au total, il est d'environ 1,5 %. Les usines de galvanisation affiliées à InfoZinc Benelux contrôlent en permanence la composition du bain de zinc.

TEMPÉRATURE DU BAIN DE ZINC

Dans une usine de galvanisation à température «normale», le bain de zinc est toujours à 450°C (généralement +/- 1 ou +/- 2°C). À cette température, le zinc est liquide, suffisamment élevé pour amener l'objet à la température de traitement et pas assez pour affecter le bain de galvanisation de l'acier. Pratiquement toutes les usines de galvanisation utilisent donc 450°C comme température du bain de zinc. Une température plus élevée endommagerait le bain de galvanisa-

tion et grèverait le budget en termes de coûts énergétiques. Une température plus basse produit un écoulement de zinc un peu plus visqueux, ce qui entraîne un épaississement du zinc, des points de zinc.

ÉTAT DE LA SURFACE DE L'ACIER

En règle générale, la rouille et la calamine présentes sur l'acier noir sont éliminées par décapage. Si, au lieu du décapage, l'acier est nettoyé par sablage, on obtient une surface d'acier avec une plus grande surface spécifique et une structure de surface différente. Les revêtements de zinc sont alors plus uniformes et peuvent être jusqu'à 20 µm plus épais que sur le même acier uniquement décapé.

MASSE DE L'OBJET ET TEMPS D'IMMERSION

Le temps d'immersion d'un objet dans le bain de zinc (durée d'immersion) détermine en partie l'épaisseur du revêtement et dépend fortement de la composition de l'acier, de l'état de la surface et, bien sûr, du poids de l'objet. En effet, l'objet est chauffé à 450°C puis refroidi. Si l'objet est très massif et lourd, le chauffage prend beaucoup de temps, mais le refroidissement aussi. À partir de 200°C, la réaction zinc-fer commence déjà. Elle s'arrête à nouveau après la galvanisation à 200°C. La durée de la réaction de diffusion est si longue que l'on peut s'attendre à une plus grande épaisseur de la couche de zinc.

En résumé : l'augmentation du poids dépend principalement des paramètres mentionnés. Une combinaison de ces paramètres peut conduire à des épaisseurs de revêtement très différentes. L'usine de galvanisation détermine le poids en pesant le lot de galvanisation. En général, l'augmentation du poids des profilés de construction laminés à chaud est de l'ordre de 4 à 6 %. L'acier d'armature et les matelas à double barre ont une augmentation de poids d'environ 10 à 12 %. L'augmentation de poids de tous les autres matériaux, des caissons, des fermes et des compositions et épaisseurs de matériaux se situe entre ces deux extrêmes.



RÉFÉRENCES NORMATIVES

EN-ISO 1461

Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier –
Spécifications et méthodes d'essai.

EN ISO 14713 deel 1

Revêtements de zinc - Directives et recommandations pour la protection du
fer et de l'acier dans les constructions contre la corrosion - Partie 1 : Principes
généraux de conception et résistance à la corrosion

EN ISO 14713 deel 2

Revêtements de zinc - Directives et recommandations pour la protection du fer
et de l'acier dans les constructions contre la corrosion - Partie 2 : Galvanisation
à chaud



PUBLICATIONS

[FICHE TECHNIQUE 18 - INFLUENCE DE LA COMPOSITION DE L'ACIER SUR
LES PROPRIÉTÉS DE LA COUCHE DE ZINC](#)

LA GALVANISATION À CHAUD

VOTRE ASSURANCE CONTRE LA CORROSION



01

LA GALVANISATION À CHAUD, PLUS DE 150 ANS DE STABILITÉ

Il n'y a rien de plus sûr qu'un « mariage naturel ». Depuis plus de 150 ans, le mariage naturel entre l'acier et le zinc prouve qu'il constitue sans aucun doute la méthode la meilleure et la plus durable pour se protéger contre la corrosion. Nous garantissons la durabilité et la fiabilité dans toutes les circonstances.

02

WHAT YOU SEE IS WHAT YOU GET

Il n'y a rien de plus sûr qu'un « système fiable ». Avec la galvanisation à chaud, vous voyez immédiatement si le travail a été bien fait, il est impossible de cacher les défauts.

03

CLASSE E / CLASSE F & UN DIALOGUE STANDARDISÉ

Il n'y a rien de plus sûr qu'une « bonne compréhension mutuelle ». Il est crucial de promouvoir le dialogue entre le prescripteur, le constructeur et le galvanisateur. Le choix entre classe E (esthétique) et classe F (fonctionnelle) est un des outils qui stimuleront l'échange d'information entre les parties concernées, ce qui permettra au résultat final de mieux répondre à vos attentes.

04

GARANTIE

Il n'y a rien de plus sûr que « 30 ans de garantie ». Quelle pensée rassurante, que de pouvoir compter sur nous pendant 30 ans, sans entretien et sans souci. Tous les galvanisateurs membres d'InfoZinc (IZB) offrent jusqu'à 30 ans de garantie, en fonction du produit et du milieu dans lequel il va se retrouver.

05

RICHE TRADITION

Il n'y a rien de plus sûr qu'une « longue tradition ». Quasiment tous les galvanisateurs du Benelux trouvent leurs racines dans des entreprises familiales belges et néerlandaises. Elles connaissent leurs clients, savent ce qu'ils veulent et ceci depuis des générations.

06

AMÉLIORATION LOGISTIQUE & CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Il n'y a rien de plus sûr que la « volonté de progresser ». Tous les membres d'IZB s'engagent à adapter encore mieux la logistique et le contrôle de la qualité aux besoins et exigences de leurs clients.

07

100% CIRCULAIRE

Rien n'offre plus de sécurité que la "réutilisation sans fin". Grâce à une conception intelligente, l'acier est le matériau de construction réutilisable par excellence et grâce à la galvanisation à chaud, il peut être réutilisé à l'infini.