



TECHNISCH  
INFOBLAD

#3

---

THERMISCHE VERVORMING  
DOOR HET VERZINKEN

---

HOE KAN VERVORMING WORDEN VOORKOMEN?

Bij stakeholders van nu én morgen willen we discontinu thermisch verzinken algemeen erkend laten worden als de meest doelmatige en duurzame vorm van corrosiepreventie voor staal.

Thermisch verzinken is een uniek proces en al meer dan 150 jaar “wereldkampioen in corrosiepreventie”. Geen enkele andere methode komt ook maar in de buurt van deze meest complete bescherming van staal.

Bovendien is het ook de slimste en meest verantwoorde keuze. In de strijd tegen de klimaatopwarming ligt een grote rol weggelegd voor circulair bouwen. Schaarse grondstoffen beter benutten en hergebruiken, is daarbij de rode draad. Dankzij thermisch verzinken gaan we voor 100% circulair staal. De beste bescherming én de meest verantwoorde keuze.

## ZEKER ZINK

Dit Technische Infoblad is er slechts één uit een reeks.  
Kijk voor meer uitgaven op [WWW.ZINKINFOBENELUX.COM](http://WWW.ZINKINFOBENELUX.COM).



WILT U MEER WETEN?

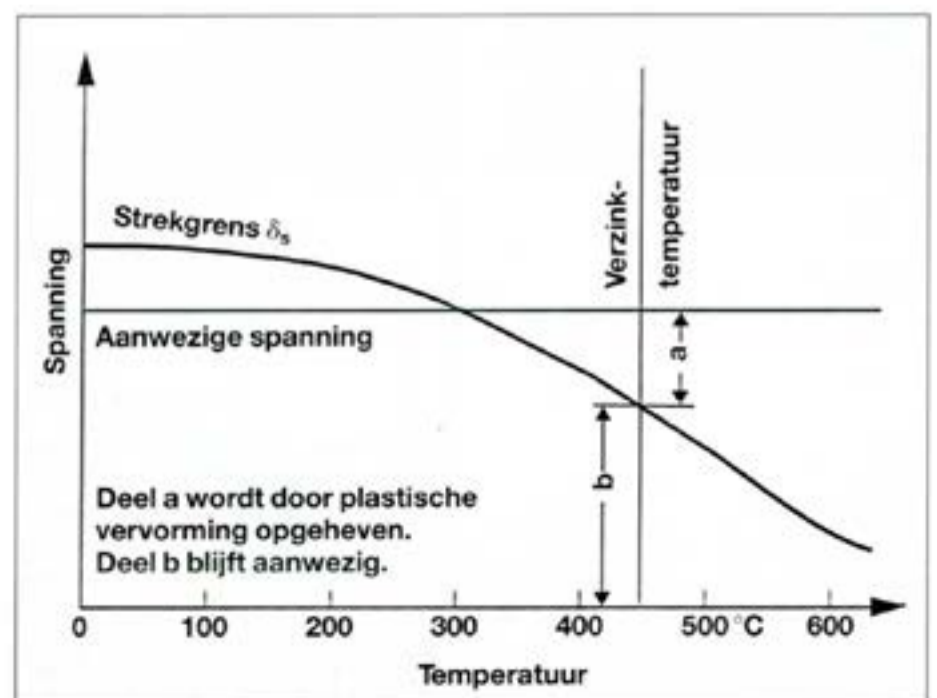
Stuur een e-mail naar [HANS@ZINKINFOBENELUX.COM](mailto:HANS@ZINKINFOBENELUX.COM).  
Hans Boender is onze Technische Expert



*Tijdens het thermisch verzinken kunnen samengestelde constructies vervormen. Door het verhitten tot 450° Celsius kunnen de in het voorwerp aanwezige spanningen leiden tot een krachtenspel dat vervorming veroorzaakt. Wat zijn de oorzaken van vervorming en hoe voorkomen we die?*

#### OORZAKEN VAN VERVORMING

Doordat staal bij onderdompeling in het zinkbad opwarmt tot 450° Celsius, verliest het daarbij aan sterkte. Bij afkoeling bereikt het staal weer de oorspronkelijke sterkte. Echter gedurende de verhitting, die overigens ook gepaard gaat met uitzetting van het staal, bestaat de kans dat de in het voorwerp aanwezige spanning groter is dan de verlaagde sterkte van het staal. Hierdoor zal het voorwerp vervormen totdat de aanwezige krachten elkaar opheffen. Dit fenomeen wordt in de afbeelding hieronder verduidelijkt.





Spanningen zijn dus in alle samengestelde staalconstructies aanwezig. In het algemeen zijn ze geen aanleiding tot vervorming. Eigenspanningen die bijvoorbeeld in de vorm van wals- en/of laspanningen in de constructie aanwezig zijn, houden elkaar vaak in evenwicht en vormen daardoor geen aanleiding tot vervorming. Soms is de kracht dermate groot dat lassen of profielen scheuren. Factoren die een rol spelen in dit krachtenspel bij vervormingen zijn o.a.:

- de grootte van de spanningen in de profielen;
- de verdeling en richting van de spanningen in de constructie;
- de stijfheid van de constructie;
- de samenstelling en de dikte van het materiaal

## VOORKOMEN VAN VERVORMING

### GOEDE LASVOLGORDE

Het is goede zaak al bij het samenstellen van de constructie rekening te houden met de mogelijkheid op vervorming. Een correcte lasvolgorde minimaliseert het ontstaan van spanningen tijdens het samenstellen. Spanningen als gevolg van lasverbindingen zijn meestal de oorzaak van het vervormen van staalconstructies tijdens het verzinken. Het is daarom van belang om de spanningen in een staalconstructie zo laag mogelijk te houden. Al bij het ontwerp is het soms beter te kiezen voor een object bestaande uit meerdere losse delen en die met boutverbindingen te koppelen. Kies waar mogelijk voor profielen met een symmetrische doorsnede. Las een hekwerk kruislinks van binnen naar buiten.

### PLAATSTAAL

Houd bij constructies uit plaatstaal rekening met mogelijke uitzetting van de constructie tijdens het dompelen in het zinkbad. Kies de platen daarom niet te groot en houdt de plaat vlak. Grotere plaatoppervlakken moeten verstijfd worden om de vorming van deuken en golven zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken. Ook hier is symmetrie van groot belang. Zet niet aan één zijde bijvoorbeeld een opstaande rand terwijl de andere zijde vlak blijft. Door de zetting kan de plaat na het uitzetten tijdens de dompeling niet meer gelijkmatig krimpen bij afkoeling. De nog vlakke zijde zal dan plooiën en vertonen na afkoeling van het object na het verzinken.

### ONDERDOMPELING IN ZINKBAD

Om vervorming door uitzettingsverschillen zoveel mogelijk te voorkomen, is het belangrijk dat de verzinkerij zorg draagt dat de onderdompeling zo snel mogelijk gebeurt. Helaas echter is de dompelsnelheid afhankelijk van wat mogelijk is. Ontwerptechnisch dienen namelijk alle adviezen te zijn opgevolgd ten aanzien van openingen, verzinkgaten en ophangmogelijkheden. Zijn er onvoldoende juist aangebrachte openingen, dan bestaat bij hoge dompelsnelheid de kans dat het object gaat drijven. Dat leidt tot stagnatie in de productie en een kostenpost vanwege het feit dat bij opdrijven van een voorwerp het hele proces opnieuw moet worden uitgevoerd. Door het opdrijven verbranden namelijk de noodzakelijke voorbehandelingsvloeistoffen waardoor de zinklaag niet wordt gevormd. Om die reden zal het object met een lagere snelheid gedompeld moeten worden en daarmee neemt het risico op vervorming toe.



## GROTE STAALCONSTRUCTIES

Door grote afmetingen van; samengestelde, vlakke of volumineuze constructies en de afmetingen van de beschikbare zinkbaden is het niet altijd mogelijk een constructiedeel in één handeling te verzinken. In dergelijke gevallen is het mogelijk de constructie in meerdere stappen te verzinken (dubbeldip of kanteldip). Er is in deze gevallen sprake van een verhoogd risico op vervorming door ongelijkmatige verhitting. Al tijdens het ontwerpproces kan men beter kiezen voor een deling of een andere wijze van beperking van de grootte van het object.

Het dubbeldip verzinken van lange, slanke gewalste profielen die vaak als kolommen en liggers gebruikt worden, zal niet gauw leiden tot dergelijke thermische vervorming. Alleen in het geval wanneer er over de hele lengte ervan nog een ander profiel is aangelast en mogelijk niet symmetrisch, kan dit leiden tot vervorming. Probeer dergelijke aangelaste delen zoveel mogelijk te voorkomen. Overleg met uw verzinkerij in deze gevallen.

### ZORGVULDIGE AFSTEMMING

Opdrachtgever en/of ontwerp bureau, tekenbureau of constructiewerkplaats moeten de constructiewijze van een complex werkstuk met de verzinkerij afstemmen om de kans op vervormingsschade zoveel mogelijk te voorkomen.



## NORMVERWIJZING

### EN ISO 1461

Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzeren en stalen voorwerpen - Specificaties en beproevingsmethoden.



### EN ISO 14713 deel 1

Zinken deklagen - Richtlijnen en aanbevelingen voor de bescherming van ijzer en staal in constructies tegen corrosie - Deel 1: Algemene ontwerpbeginselen en corrosieweerstand.

### EN-ISO14713 deel 2

Zinken deklagen – Richtlijnen en aanbevelingen voor de bescherming van ijzer en staal in constructies tegen corrosie – Deel 2: Thermische verzinken

## PUBLICATIES



[BROCHURE – THERMISCH VERZINKTE STALEN GEVELS](#)

[TECHNISCH INFOBLAD 5 – LASSEN VÓÓR THERMISCH VERZINKEN](#)

# THERMISCH VERZINKEN

## UW VERZEKERINGSPOLIS TEGEN CORROSIE



01

### THERMISCH VERZINKEN, DAT IS MEER DAN 150 JAAR STABILITEIT

Niets biedt meer zekerheid dan een 'natuurlijke bescherming'. Sinds meer dan 150 jaar bewijst dit natuurlijke huwelijk tussen staal en zink dat er geen betere manier is om verzekerd te zijn tegen corrosie. Wij zorgen voor duurzaamheid en stabiliteit in een snel veranderende wereld.

02

### WHAT YOU SEE IS WHAT YOU GET

Niets biedt meer zekerheid dan een 'eerlijk systeem'. Bij thermisch verzinken zie je meteen of het goed of slecht is uitgevoerd, er zijn geen verborgen gebreken. Eerlijkheid duurt letterlijk het langst

03

### KLASSE E / KLASSE F & GESTANDAARDISEERDE DIALOOG

Niets biedt meer zekerheid dan 'voldoen aan de verwachting'. De noodzakelijke dialoog tussen voorschrijver, uitvoerder en verzinkerij bevorderen is daarom cruciaal. O.a. de keuze tussen Klasse E (esthetisch) of Klasse F (functioneel) stimuleert de communicatie tussen de verschillende partijen, zodat verwachtingspatroon en eindresultaat beter op elkaar zijn afgestemd. Dit biedt zekerheid in plaats van verrassingen achteraf.

04

### GARANTIE

Niets biedt meer zekerheid dan '30 jaar garantie'. Wat een geruststelling, 30 jaar onderhoudsvrij en zorgeloos kunnen rekenen op onze garantie. Alle thermische verzinkerijen die lid zijn van Zinkinfo Benelux bieden tot 30 jaar garantie op hun verzinkwerk, al naargelang product en toepassing.

05

### RIJKE TRADITIE

Niets biedt meer zekerheid dan een 'rijke traditie'. Bijna alle thermische verzinkers in de Benelux zijn van oorsprong Nederlandse en Belgische familiebedrijven. Zij kennen hun klanten, weten wat hun klanten willen en dit al vele generaties lang.

06

### VERBETERTRAJECT LOGISTIEK & KWALITEITSCONTROLE

Niets biedt meer zekerheid dan de 'bereidheid om continue te willen verbeteren'. Alle ZIB leden engageren zich om hun logistiek en kwaliteitscontrole nog beter af te stemmen op de veranderende wensen en eisen van de klanten.

07

### 100% CIRCULAIR

Niets biedt meer zekerheid dan 'eindeloos hergebruik'. Mits een slim ontwerp is staal het perfect herbruikbare bouw-materiaal en dankzij thermisch verzinken kan dit steeds weer opnieuw.