

1 INLEIDING

Thermisch verzinken is een dompelproces, waarbij het vloeibare zink zowel inwendig als uitwendig tot in alle hoeken van de constructie of het onderdeel moet kunnen komen. De te verzinken voorwerpen gaan in het zinkbad met een temperatuur van ca. 450 °C; in bepaalde gevallen kan dat ca. 550 °C zijn.

Norm EN-ISO 1461 stelt in bijlage C: 'Het ontwerp van de voorwerpen die thermisch moeten worden verzinkt moet geschikt zijn voor dit proces. De opdrachtgever zou de verzinkerij m advies moeten vragen, voordat hij een voorwerp ontwerpt of maakt, dat vervolgens thermisch moet worden verzinkt, omdat het noodzakelijk kan zijn de constructie van het voorwerp aan te passen voor dit proces'.

Als ontwerper of constructeur dient u rekening te houden met diverse zaken, zoals:

- staalsamenstelling en staaloppervlak;
- lasverbindingen;
- mogelijke vervorming van voorwerpen en samengestelde constructies door spanningen;
- doorstroming van het vloeibare zink bij holle profielen;
- enz., enz.

Bovengenoemde punten (o.m. dompelproces onder hoge temperaturen, verplicht over en weer informatie verstrekken, technische gegevens bekijken op bijv. veiligheidsaspecten) maken duidelijk dat een degelijke voorbereiding voor thermisch te verzinken voorwerpen noodzakelijk is. Het is de goede basis voor effectief verzinken met als resultaat een juiste uitvoering van het productieproces en een maximale bescherming tegen corrosie!

De hier bijeengebrachte informatie geeft de mogelijkheid bij het maken van ontwerpen en constructietekeningen kennis te nemen van die punten die het verzinkproces positief beïnvloeden en de kwaliteit van het eindproduct verhogen.

De informatie is verdeeld in acht hoofdstukken die zoveel als mogelijk de gewenste voorbereiding voor het verzinkproces volgen.

De indeling onder het trefwoord zal per trefwoord verschillen. Het belangrijkste aspect, naar oordeel van de redactie, zal het eerst worden getoond. Dat kan variëren van een prinsipschets tot een waarschuwing 'Let op!', als de veiligheid hiermee nauw samenhangt. Als laatste onderdeel van het trefwoord wordt verwezen naar begrippen, die met het betreffende woord een relatie hebben.

2. WERKEN VOLGENS EN ISO 1461

Alle thermische verzinkerijen in Nederland en België werken volgens norm EN-ISO 1461, uitgegeven door het Nederlands Normalisatie- instituut, 2009. In deze norm (EN-ISO 1461, bijlage A) staat dat de verzinkerij en de opdrachtgever elkaar de nodige informatie moeten verstrekken over de te verzinken voorwerpen.

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN,
MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

2.1 Verzinkerij

- op verzoek van de opdrachtgever alle relevante informatie verstrekken over de (verdere) behandeling van de te verzinken producten.
- In geval er aan verzinkt werk enkele onverzinkte plekken aanwezig zijn, mag de verzinkerij die bijwerken volgens de norm (EN-ISO 1461, 6.3)

2.2 Opdrachtgever

De opdrachtgever moet aan de verzinkerij de nodige informatie verstrekken met betrekking tot speciale eisen, aandachtspunten en specifieke doeleinden, bijvoorbeeld:

- de samenstelling en die eigenschappen van het basismateriaal die van invloed zijn op het thermisch verzinken (EN ISO 1461, bijlage C);
- identificatie van relevante oppervlakken, aangegeven op een tekening of gemarkeerd op een monster;
- het aangeven op een tekening of monster waar - ten behoeve van het gebruiksdoel - geen zinkverdikkingen aanwezig mogen zijn.
N.B. Met de verzinkerij zal van tevoren moeten worden besproken of dit te verwezenlijken is;
- (eventuele) aanvullende eisen bij de voorbehandeling van de te verzinken voorwerpen, naast de gebruikelijke chemische voorbehandeling;
- een (eventuele) speciale dikte van de zinklaag , voor zover dat technisch tot de mogelijk heden behoort (EN ISO 1461, 6.2.1);
- het maken van inspectieafspraken;
- (eventuele) nabehandelingen aan de zinklaag bijv. het deklaag gereed maken volgens EN 15773, NEN 5254 en BPR 1197 als een verf- of poedercoatingsysteem moet worden aangebracht.

3. Staal

De meeste staalsoorten zijn thermisch te verzinken; de keuze echter bepaalt in hoge mate het uiterlijk van de zinklaag. In de praktijk blijkt dat, hoewel alle partijen conform afspraak hebben gehandeld, de visuele verwachtingen (van de opdrachtgever) niet altijd kunnen worden waargemaakt.

3.1 Staalsamenstelling

Verzinkerijen krijgen vaak vragen over de aanwezigheid van doffe plekken in het verzinkte werk. Staal is in principe niet homogeen van samenstelling. Er zijn grote verschillen tussen bijvoorbeeld warm- en koudgewalste materialen, die wèl of juist niet met silicium zijn gekalmeerd. De reactie tussen zink en staal kan heftig verlopen door de verschillende componenten in het staal. Dit heeft tot gevolg dat na het verzinken het uiterlijk van de zinklaag op sommige plaatsen zilvergrijs is, terwijl op andere plaatsen de zinklaag doorlegeert, waardoor een zink-ijzerlegering met een totaal andere kristalstructuur te zien is. Hierdoor kan een dof grijs uiterlijk en/of grillige structuur ontstaan; vaak met een hogere laagdikte van zink. Een nadeel van dergelijke zinklagen is dat ze soms extra bros zijn, met aan het oppervlak een open structuur. Voor de corrosiewering is dat niet van direct belang, maar bij verdere bewerkingen soms wel.

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

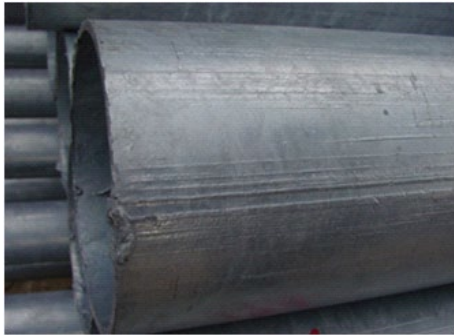
ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

Tabel 1. Maatregelen voor het voorkomen van dikke doorgeleegde zinklagen

- Bij het bestellen van staal vermelden dat de materialen moeten worden verzinkt.
- De voorkeur van een siliciumgehalte van $< 0,03\%$ of $> 0,12\%$ en $< 0,23\%$.
- Fosforpercentage bij voorkeur niet hoger dan $0,045\%$.
- Bij een siliciumgehalte $< 0,03\%$ dient de verhouding silicium en fosfor $Si + 2,5 \times P < 0,09\%$ te zijn.
- Koolstofgehalte lager $0,30\%$.

N.B. Naast de in de tabel genoemde elementen kunnen incidenteel nog andere elementen, zoals aluminium, zwavel, mangaan, e.d. in bepaalde combinaties invloed hebben op de structuur van de zinklaag (zie ook EN-ISO 10025).

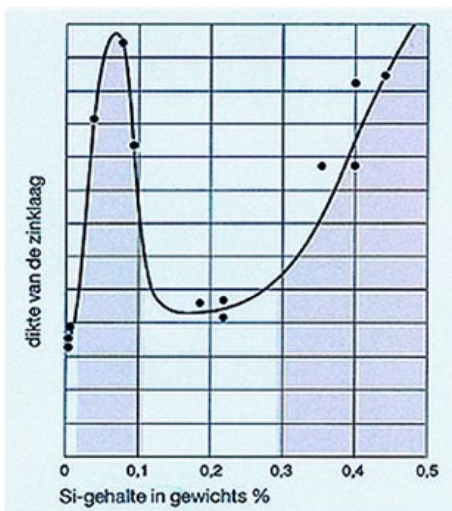
Zwavelhoudend automatenstaal is ongeschikt om thermisch te verzinken, evenals verouderingsgevoelig materiaal. Ook bepaalde soorten gietijzer kunnen problemen geven door uitscheidingen in het oppervlak. Bij het gaan gebruiken van dergelijke metalen is het raadzaam vooraf de verzinkerij te informeren en eventueel eerst een proefverzinking te laten uitvoeren.



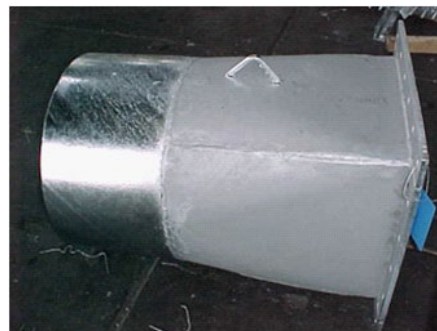
Grove structuur



Doffe Structuur door invloed van o.a. Si



Invloed Si.-gehalte (Sandelin kromme)



Visueel verschil door staalsamenstelling

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

Bij dikke, doorgelegerde zinklagen verdient het aanbeveling extra zorgvuldigheid in acht te nemen tijdens het transport en de montage om beschadigingen te voorkomen. Ook bij het aanstralen van deze zinklagen dient men zorgvuldig te handelen. Een doorgelegerde zinklaag kan soms aanleiding geven tot blaasjes en kratertjes in een organische deklaag. De verzinkerij dient vooraf geïnformeerd te zijn over het feit dat er een verf- of poedercoatingsysteem over het verzinkte materiaal wordt aangebracht. De verzinkerij kan in dat geval het applicatiebedrijf wijzen op de aanwezigheid van een doorgelegerde zinklaag.

In bijlage C van de norm EN-ISO 1461 en in het Technisch Infoblad 18 van de Zinkinfo Benelux wordt een en ander vermeld over de invloed van reactieve elementen in het te verzinken staal.

3.2 Staaloppervlak

Het staaloppervlak bepaalt in hoge mate het uiterlijk van de zinklaag. Een aantal verontreinigingen en de gevolgen daarvan worden genoemd.

3.2.1 Verontreinigingen op het staal

Verf, vernis, overmatig aangebrachte lasspray, siliconen lasspray, bepaalde merkstiften of dikke olie- en vetlagen kunnen tijdens het normale verzinkprocédé niet worden verwijderd. Dergelijke verontreinigingen dienen voor het aanleveren aan de verzinkerij te worden verwijderd.



Verfresten



Merktekens



Lichte roestvorming



Stralen

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

3.2.2. Roestvorming

Roest, mits niet te diep ingeroest, geeft geen probleem. Sterk door roest ingevreten staal moet vooraf worden gestraald. Diep ingeroest materiaal wordt ook na stralen niet glad en blijft ruw.

3.2.3. Oppervlakteruwheid

Oneffenheden in het staaloppervlak geven een onregelmatige zinklaag te zien.



Oppervlakte ruwheid

3.2.4. Walsfouten

Het staal dient vrij te zijn van overwalsingen en dubbelingen. Indien deze niet worden weggehaald, dan geven deze na het verzinken scherpe uitsteeksels.



Walsfout na het verzinken

3.2.5. Gebruik van verzinkte materialen

Combineer liever geen thermisch of elektrolytisch verzinkt staal met onverzinkt staal. Indien het toch noodzakelijk is, dan moet het verzinkte materiaal worden ontzinkt, hetgeen extra kosten meebrengt.

4. Voorbewerkingen aan staal

Tijdens de bewerking bij het constructiebedrijf is het van belang rekening te houden met het feit dat het eindproduct thermisch verzinkt wordt en eventueel daarna moet

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

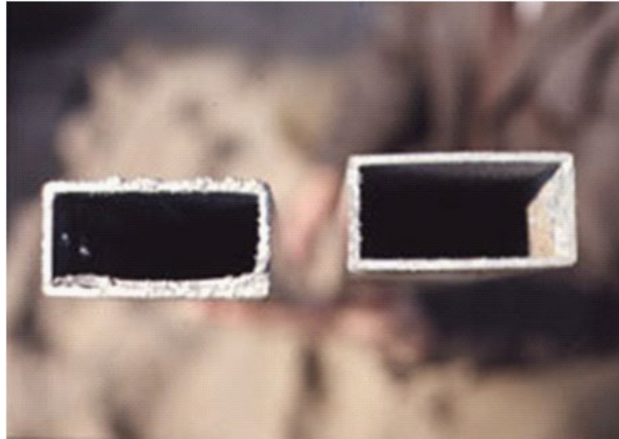
Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465
Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN,
MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

worden gecoat. Bij bewerkingen als zagen, knippen, ponsen en boren dienen achteraf braamen te worden verwijderd en scherpe kanten te worden afgerond.

N.B. Bij het knippen en ponsen van dikkere materialen kan een braam ontstaan in het midden van de snijkant.



Links een braam, rechts afgebraamd

Bij autogeensnijden, plasmasnijden of lasersnijden is belangrijk om - naast het afronden van de randen - de snijkant in zijn geheel na te slijpen of te stralen met het doel de oxidehuid op de snijkant te verwijderen. Hierdoor wordt voorkomen dat tijdens het verzinken een dunnere (soms minder goed hechtende) zinklaag zal ontstaan ten opzichte van de overige vlakken.



Afgeronde hoek

5. Aanbrengen van openingen

Om tijdens het verzinkproces de opwaartse kracht tijdens het dompelen te verkleinen, is het noodzakelijk openingen in onderdelen en constructies aan te brengen. Mede hierdoor wordt de veiligheid optimaal gewaarborgd en kan het visuele uiterlijk van de zinklaag beter worden beheerst. De plaats van de openingen hangt

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

onder meer af van de toegepaste profielen en de vorm van de onderdelen of de constructie. Vooral bij het gebruik van buis- en/of kokerprofielen is de grootte van de openingen essentieel voor een goede procesgang.

Kokerprofielen Afmetingen in [mm]			Kleinste diam. \emptyset in [mm] bij aantal openingen van		
			1	2	4
Kleiner dan					
15	15	20 x 10	8		
20	20	30 x 15	8		
30	30	40 x 20	12	10	
40	40	50 x 30	14	12	
50	50	60 x 40	16	12	10
60	60	80 x 40	20	12	10
80	80	100 x 60	20	16	12
100	100	120 x 80	25	20	12
120	120	160 x 80	30	25	20
160	160	200 x 120	40	25	20
200	200	260 x 140	50	30	25

Tabel 2.
Minimale grootte van openingen
die kan worden toegepast

5.1. In- en uitstroomopeningen

Deze openingen worden benut om bij aanvang en beëindiging van het dompelproces voorbehandelingsstoffen, lucht en vloeibare zink in en uit het voorwerp of de constructie te kunnen laten stromen. De openingen dienen te worden aangebracht op het laagste en hoogste punt van het onderdeel.



In- en uitstroomopeningen

N.B. Deze openingen zijn noodzakelijk om het onderdompelen volledig te kunnen laten plaatsvinden; ze voorkomen luchtinsluitingen en het achterblijven van zink en residuen. Ook gevaarlijke situaties worden hiermee vermeden.

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

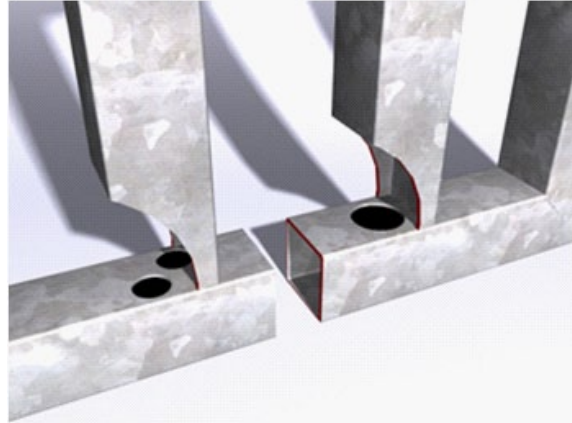
Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

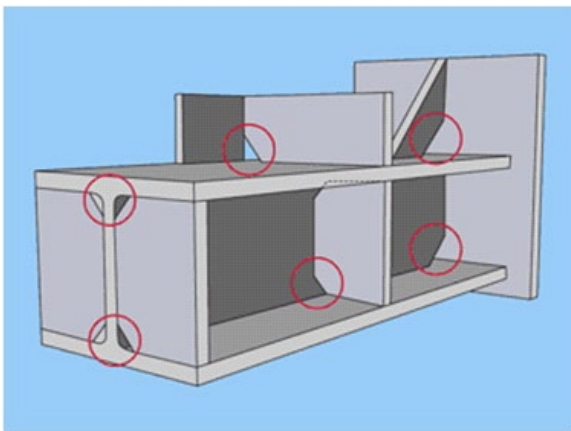
ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

5.2 Doorstroomopeningen

Deze openingen zijn vereist voor het doorstromen van de vloeistoffen en het vloeibare zink tijdens het dompelproces. De doorstroomopeningen moeten altijd een diameter hebben van minimaal 3/4 van de profielmaat. Het inwendig boren (bijv. bij holle profielen) bevordert het visuele uiterlijk en het voorkomt explosiegevaar.



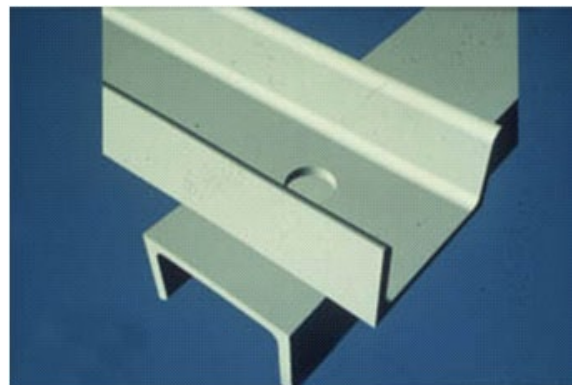
Links diagonale doorstroomopeningen
Rechts doorstroomdiameter 3/4 van profielmaat



Doorstroom openingen samengesteld profiel

5.3 Ontluchtingsopeningen

Deze openingen zijn onontbeerlijk bij overlappende vlakken (groter dan 70 cm²): eventueel ingesloten lucht kan ontsnappen en vervorming wordt voorkomen. Ook wordt explosiegevaar door mogelijk achtergebleven voorbehandelingvloeistoffen voorkomen.



Ontluchtingsopening

5.4 Ophangvoorzieningen

Ophangvoorzieningen voor constructie-onderdelen zijn bij het thermisch verzinkproces in de meeste gevallen een noodzaak. Soms gaat het constructiebedrijf ervan uit dat al aangebrachte montagegaten in de constructie hiervoor kunnen worden gebruikt. Dit is niet altijd het geval. Bij lange onderdelen dienen de ophangvoorzieningen door middel van gaten of hijsogen op voldoende afstand van de uiteinden te worden aangebracht. Dit is bijvoorbeeld bij 8 m lengte circa 1,5m van de uiteinden; bij een lengte van 15 m is dat circa 2,5 m. Zo kan mogelijk kromtrekken door doorbuiging worden voorkomen. De grootte en de positie van de

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

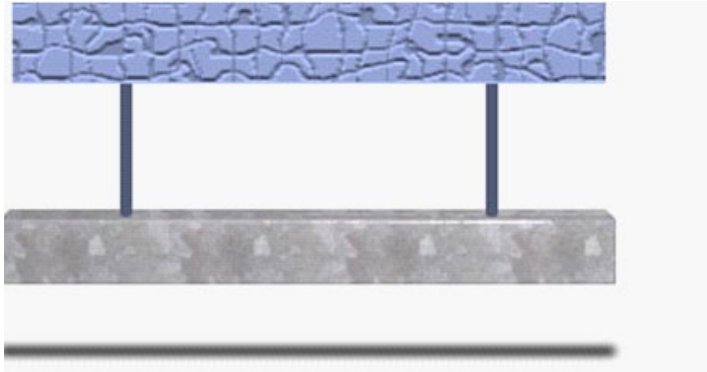
Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

ophangvoorziening moeten zodanig zijn gekozen dat er geen oneffenheden en/of verdikkingen in of op de zinklaag, zoals draadafdrukken, kunnen ontstaan. Ook voor kleinere onderdelen is een doordachte ophangvoorziening een noodzaak.



Goede gewichtsverdeling voorkomt doorbuiging.

6. Samenstellen en lassen

Door vooraf te kijken naar het samenstellen en de lasvolgorde kan een aantal problemen worden voorkomen.

Een dergelijk frame vraagt een goede lasvolgorde



6.1 Samenstellen

Voor de constructeur zijn bij het samenstellen van de te verzinken onderdelen en constructies de onderstaande punten van belang.

- Om ervoor te zorgen dat de onderdelen en constructies goed kunnen worden verzinkt, dient men rekening te houden met gewicht, afmeting, vormen van onderdelen en constructies, zoals:
 - o maximale gewicht;
 - o maximale afmetingen lengte x breedte x diepte (=hoogte); (Zie overzicht verzinkrijen)
 - o mogelijkheid van dubbeldip of een kanteldompeling;
 - o eenvoudige en/of efficiënte vormgeving.

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

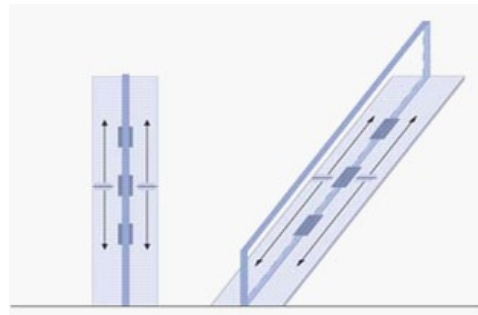
Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

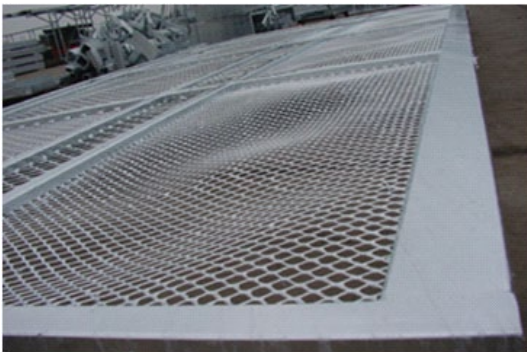
Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

- Om te voorkomen dat onderdelen en constructies tijdens het dompelen in het vloeibare zink van ca. 450 °C (of 550 °C) vervormen, is het noodzakelijk te denken aan:
 - o zoveel mogelijk symmetrisch ontwerpen;
 - o het zoveel als mogelijk toepassen van gelijke materiaaldikten;
 - o de grootte van wals-, vervormings- en richtspanningen (hoe minder spanning, des te beter!);
 - o een voldoende grootte van dein- en uitstroomopeningen, alsmede van de doorstroom- en ontluchtingsopeningen;
 - o een juiste samenstelling en lasvolgorde;
 - o de stijfheid van de constructie;
 - o het aanbrengen van verstijvingsstrippen bij grote open constructies en dunne platen.



Dubbele kettingglas



Gedeformeerd

- Om de openingen op de juiste plaats aan te brengen (zie hoofdstuk 4) is het raadzaam rekening te houden met:
 - o de plaatsen van de openingen tijdens of na het samenstellen;
 - o de plaats van de hijsvoorziening N.B. Let op de juiste gewichtsverdeling.
- Om te voorkomen dat uitzettende (verhitte) lucht de oorzaak is van vervorming, scheuren of een explosie bij elkaar overlappende oppervlakken is het aan te bevelen rekening te houden met:
 - o het feit dat er geen kleine ruimte tussen deze oppervlakken aanwezig mag zijn bij het rondom aflassen;
 - o de noodzaak van ontluchting bij het rondom aflassen van deze oppervlakken; of door het aanbrengen van ontluchtingsgaten in één van beide materialen, of door de las op enkele plaatsen 1 á 2 cm te onderbreken;
 - o het rondom aanbrengen van kettinglassen, als deze worden toegepast.

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

N.B. Door de op elkaar te lassen delen of vlakken mechanisch voor te behandelen (stralen, schuren, slijpen, borstelen) worden zoveel mogelijk roestwatervlekken en/of strepen op het verzinkte oppervlak voorkomen.

6.2 Lassen

Bij het lassen van onderdelen en constructies zijn er factoren, die belangrijk zijn.

- Om te voorkomen dat er om onverzinkte plekken op en rondom de las ontstaan, is het raadzaam rekening te houden met:
 - o het gebruik van een siliconenvrije lasspray;
 - o schone lassen (geen lasslakken en lasspetters);
 - o goed gesloten lassen (zonder poriën);
 - o het voorkomen van ingebrande naden.



Onvolledige las

- Het voorkomen dat verzinkt materiaal kromtrekt door lasspanningen van het samenstellen en verbinden, kan worden bereikt door:
 - o het uitwerken van een lasplan en lasvolgorde.
N.B. Bij de lasvolgorde aanhouden: vanuit het midden naar buiten;
 - o het laswerk tot een minimum te beperken;
 - o het leggen van volledige lasnaden, bij voorkeur in de zwaarte-as van het profiel;
 - o waar mogelijk: het toepassen van kettinglassen.
N.B. Bij dubbele kettinglassen, bijv. aan weerszijden van een profiel, strip of plaat, de lassen altijd parallel tegenover elkaar leggen;
 - o verstijvinglasnaden op het laatst aan te brengen.
- Om ervoor te zorgen dat de lasnaden niet opwerken tijdens het verzinkproces is het noodzakelijk een lasdraad of laselektrode te gebruiken, waarvan het siliciumgehalte niet meer bedraagt dan 0,6%. Het is raadzaam de lassen, voor zover dat mogelijk is, glad te slijpen.

Opgewerkte las



THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

6.2.1 Lassen aan thermisch verzinkt staal

Als er gelast dient te worden aan thermisch verzinkt staal, dan is het verstandig het onderstaande in acht te nemen:

- bij voorkeur nooit verzinkt staal lassen aan roestvast staal;
- gebruik maken van een traagstollende elektrode of draad;
- de zinklaag, op de te lassen plaats, gedeeltelijk wegslijpen bij een materiaaldikte van > 8 mm;
- zinkoxidedampen afzuigen tijdens het lassen;
- herstellen van de zinklaag van de lasstrook volgens EN-ISO 1461.

7. Schroefdraad en bewegende delen

7.1 Schroefdraad in gaten

Om een normale passing van de bouten te verkrijgen dient de schroefdraad in doorlopende gaten en tapgaten na het verzinken te worden nagesneden. Indien de schroefdraad niet mag worden verzinkt, dan een bout indraaien (eerst de draad insmeren met hittebestendig vet of omwikkelen met teflontape), en deze na het verzinken uitdraaien. Het ontbreken van de zinklaag in een draadgat heeft geen nadelig effect op de mate van corrosiewering, omdat de zinklaag op de bout de nagesneden of onverzinkte draad beschermt. Een andere oplossing is om blinde gaten na het verzinken te boren en te tappen.

7.2 Draad- en trekstangen

Losse draad- en trekstangen kunnen tot een bepaalde lengte centrifugaal thermisch worden verzinkt. Bij lange afmetingen kan de draad worden uit- of nageborsteld. In een enkel geval kan worden afgeblazen. Aangelaste draadstangen (aanlaseinden) na het verzinken uit- of naborstelen; eventueel nasnijden. Voor de controle moeten pasmoeren orden gebruikt. Informeer bij de verzinkerij naar de mogelijkheden.

7.3 Bouten en moeren

In de Nederlandse norm NEN 2693 'Oppervlaktebehandeling van bevestigingsartikelen met schroefdraad, thermisch verzinken' staan regels voor het aanbrengen van een beschermende laag door middel van thermisch verzinken.

- Bouten met een ondermaatsgesneden of normaal gesneden schroefdraad worden centrifugaal thermisch verzinkt. Pasmoeren voor controle moeten worden beschikbaar gesteld aan de verzinkerij.
- Bij aanlevering van bevestigingsmaterialen dient de verzinkerij te worden geïnformeerd over de (staal)kwaliteit van het materiaal: sterkteklasse 4.6, 8.8, 10.9. Met deze gegevens kan een keus worden gemaakt voor de voorbehandeling: mechanisch en/of chemisch.
- Bouten met kleine maten, < 8 mm, kunnen niet thermisch worden verzinkt. Een juist alternatief hiervoor is mechanisch verzinken of sherardiseren.

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

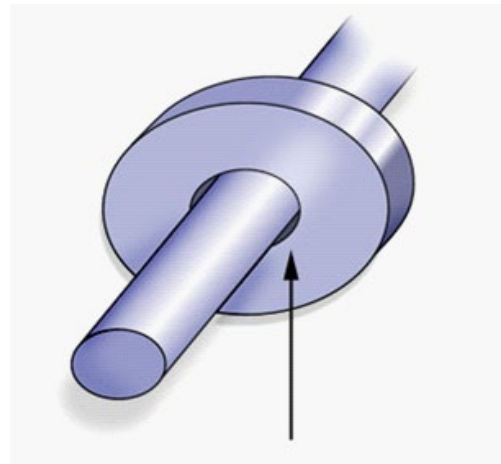
ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN,
MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

Thermisch verzinkte bout



7.4 Bewegende delen

Extra ruimte (vaak 4 x de zinklaagdikte) dient te worden aangehouden voor scharnierende en bewegende delen. Voor meer informatie de verzinkerij raadplegen.



8. Merken van materiaal

De merktekens behoren te zijn aangebracht op goed bereikbare en goed zichtbare plaatsen. Het merken van onderdelen kan door:

- het inslaan van diepeslagletters;
- het aanbrengen van blank stalenlabels met geponste of opgelaste codes.
N.B. Labels kunnen op het materiaal zijn gelast. Ze kunnen ook worden bevestigd met zwart ijzerdraad; in dat geval op zo'n manier dat ze tijdens het verzinken niet aankleven tegen het onderdeel of de constructie;
- het oplossen van codes op het materiaal zelf.

Schoolbordenkrijt (of daarvoor door de verzinkerij geselecteerde stiften) gebruiken voor merktekens geeft geen problemen tijdens het verzinken. Raadpleeg de verzinkerij voor mogelijkheden.

N.B. Merktekens nooit met verf of vetkrijt aanbrengen.

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

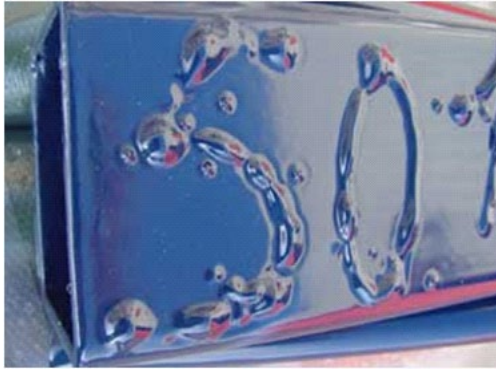
Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®



Opgelast merkten



Opgelast ponsplaatje



Aangehechte ponsplaatjes

9. Logistiek en opslag

Voor een vlotte verwerking van de te verzinken onderdelen dienen voor logistiek en opslag de hierna volgende gegevens bekend of aanwezig te zijn, en/of te worden meegeleverd.

9.1 Logistiek

- De juiste adresgegevens van de opdrachtgever.
- Het gesorteerd aanleveren van onderdelen, met een duidelijke opgave van aantallen op de opdrachtbon of paklijst. Ook de bijgeleverde emballage opgeven.
- Zorg ervoor dat het materiaal bij voorkeur met een vorkheftruck en een kraan is te verplaatsen.
- Graag vooraf overleg met de verzinkerij, als bij het aanleveren van één partij materiaal zit voor diverse opdrachten.
- Als het te verzinken materiaal moet worden gecoat, lever het dan gesorteerd op kleur aan. Maak een duidelijke afspraak over wie het materiaal deklaaggereed maakt.
- Indien een inspectie/afname moet worden verricht, dient dit bij de opdracht te worden vermeld.
- Spreek met de verzinkerij een levertijd af. Leg vast wie het transport verzorgt: de verzinkerij of de opdrachtgever.

N.B. De transporteur moet beschikken over voldoende hulpmateriaal voor een goede belading.

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

- Indien een speciale verpakking gewenst is om beschadigingen van het behandelde materiaal te voorkomen, graag vroegtijdig mededelen aan de verzinkerij en/of transporteur.

9. Logistiek en opslag

Voor een vlotte verwerking van de te verzinken onderdelen dienen voor logistiek en opslag de hierna volgende gegevens bekend of aanwezig te zijn, en/of te worden meegeleverd.

9.1 Logistiek

- De juiste adresgegevens van de opdrachtgever.
- Het gesorteerd aanleveren van onderdelen, met een duidelijke opgave van aantallen op de opdrachtbon of paklijst. Ook de bijgeleverde emballage opgeven.
- Zorg ervoor dat het materiaal bij voorkeur met een vorkheftruck en een kraan is te verplaatsen.
- Graag vooraf overleg met de verzinkerij, als bij het aanleveren van één partij materiaal zit voor diverse opdrachten.
- Als het te verzinken materiaal moet worden gecoat, lever het dan gesorteerd op kleur aan. Maak een duidelijke afspraak over wie het materiaalcoatinggereed maakt.
- Indien een inspectie of afname moet worden verricht, dient dit bij de opdracht te worden vermeld.
- Spreek met de verzinkerij een levertijd af. Leg vast wie het transport verzorgt: de verzinkerij of de opdrachtgever.

N.B. De transporteur moet beschikken over voldoende hulpmateriaal voor een goede belading.

- Indien een speciale verpakking gewenst is om beschadigingen van het behandelde materiaal te voorkomen, graag vroegtijdig mededelen aan de verzinkerij en/of transporteur.

9.2 Opslag

- Verzinkt staal nooit op de grond leggen, maar altijd op (zuurvrije) houten balken of stalen (verzinkte) balken. Op die manier is er een optimale luchtcirculatie.
- Voor het bundelen altijd verzinkt band, draad of kunststofband gebruiken.
- Stapel geen verzinkte platte delen en/of platte vlakken van onderdelen en platen in de buitenlucht dicht op elkaar zonder overtuigd te zijn van voldoende luchtcirculatie. Dat voorkomt witte roest (zinkoxidatieproducten).
- Leg UNP-balken en hoekstaal bij buitenopslag met de rug naar boven om te voorkomen dat er water in en tussen de profielen blijft staan.
- Bij buitenopslag: leg bundels en stapels iets op afschot, zodat het regenwater kan aflopen.
- Zet verzinkt werk nooit vlak naast onverzinkte onderdelen. En sla geen verzinkte onderdelen op in roestende stalen kratten en vaten. In beide gevallen kunnen bruine vlekken ontstaan door roestwater.

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®



Gebundelde profielen



Profielen in opslag



Goede stapeling ter voorkoming van witte roest

10 Trefwoordenlijst met aandachtspunten

Afmetingen

De afmetingen en vormgeving kunnen invloed hebben op de maximaal haalbare visuele kwaliteit.

Om ervoor te zorgen dat de onderdelen en constructies goed kunnen worden verzinkt, dient men rekening te houden met:

- maximale gewicht;
- maximale afmetingen lengte x breedte x diepte (=hoogte);
- mogelijkheid van dubbeldip of een kanteldompeling;
- eenvoudige en/of efficiënte vormgeving.

Advies

Overleg met de betreffende verzinkerij over de exacte afmetingen van onderdelen of constructies die in dat bedrijf kunnen worden behandeld.

Automatenstaal

Zwavelhoudend automatenstaal is normaal gesproken ongeschikt verouderingsgevoelig materiaal.

Advies

Bij het gaan gebruiken van zwavelhoudend automatenstaal, verouderingsgevoelig materiaal en bepaalde soorten gietijzer is het raadzaam vooraf de verzinkerij te informeren.

Boren

Tijdens bewerkingen bij het constructiebedrijf is het van belang rekening te houden met het feit dat het eindproduct thermisch verzinkt wordt en eventueel daarna moet worden gecoat. Bij bewerkingen als boren, zagen, knippen en ponsen dienen achteraf bramen te worden verwijderd en scherpe kanten te worden afgerond. Lees NEN-EN-ISO 1461, 6.1.

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland
T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®

Bouten

In de Nederlandse norm NEN 2693 'Oppervlaktebehandeling van bevestigingsartikelen met schroefdraad, thermisch verzinken' staan regels voor het aanbrengen van een beschermende laag door middel van thermisch verzinken.

Bouten met kleine maten, < 8 mm, kunnen niet thermisch worden verzinkt. Enkele alternatieven hiervoor zijn mechanisch verzinken en sherardiseren.

Bouten met een ondermaats gesneden of normaal gesneden schroefdraad worden centrifugaal thermisch verzinkt. Pasmaoeren voor controle dienen aan de verzinkerij beschikbaar te worden gesteld.

Bij aanlevering van bevestigingsmaterialen dient de verzinkerij te worden geïnformeerd over de (staal)kwaliteit van het materiaal: sterkteklasse 4.6, 8.8, 10.9.

Bramen

Tijdens de bewerking bij het constructiebedrijf is het van belang rekening te houden met het feit dat het eindproduct thermisch verzinkt wordt en eventueel daarna moet worden gecoat. Bij bewerkingen als zagen, knippen, ponsen en boren dienen achteraf bramen te worden verwijderd en scherpe kanten te worden afgerond. Bij het knippen en ponsen van dikkere materialen kunnen bramen ontstaan, ook in het midden van de snijkant.

Lees NEN-EN-ISO 1461, 6.1

Bundelen

Gebruik voor het bundelen altijd verzinkt band, draad of kunststofband.

Als de opdrachtgever de materialen op dezelfde wijze gebundeld retour wil ontvangen als aangeleverd, dient dit van te voren worden afgesproken.

Coatinggereed maken,

zie: Deklaag gereedmaken

Coatingsysteem

Indien de opdrachtgever een verf- of poedercoatingsysteem over de zinklaag wil aanbrengen, is overleg met de verzinkerij noodzakelijk.

Deklaag gereedmaken

De opdrachtgever moet aan de verzinkerij informatie verstrekken wie de nabehandeling aan de zinklaag (het deklaaggereed maken volgens NEN 5254, EN 15773 of BPR 1197) uitvoert, als een verf- of poedercoatingsysteem moet worden aangebracht.

delen, Bewegende

Extra ruimte (vaak 4 x de zinklaagdikte) dient te worden aangehouden voor scharnierende en bewegende delen.

Advies

Raadpleeg voor meer informatie de verzinkerij.

Dompelproces

Norm NEN-EN-ISO 1461 stelt in bijlage C: 'Het ontwerp van de voorwerpen die thermisch moeten worden verzinkt moet geschikt zijn voor dit proces. De opdrachtgever zou de verzinkerij om advies moeten vragen, voordat hij een voorwerp ontwerpt of maakt, dat vervolgens thermisch moet worden verzinkt, omdat het noodzakelijk kan zijn de constructie van het voorwerp aan te passen voor dit proces'.

Let op!

Op de juiste plaats aangebrachte in- en uitstroomopeningen, doorstroomopeningen en ontluchtingsopeningen in de constructie waarborgen mede de veiligheid door het voorkomen van explosiegevaar.

Thermisch verzinken is een dompelproces, waarbij het vloeibare zink zowel in- als uitwendig tot in alle hoeken van de constructie of het onderdeel moet kunnen komen. De te verzinken voorwerpen gaan in het zinkbad dat een temperatuur heeft van ca. 450 °C. In bepaalde gevallen kan dat ca. 550 °C zijn.

THIELCO STAALINDUSTRIE B.V.

Dr. Poelsstraat 2, 5953 NP Reuver, Nederland Postbus 4788, 5953 ZK Reuver, Nederland

T +31 (0)77 47 69 350 F +31 (0)77 47 69 330 E info@thielco.nl I www.thielco.nl

Postrek. nr.: 1057859 Bank: ABN AMRO BANK NV Venlo Bankrek. nr.: 48.40.83.465 Bic (swift): ABNANL2A IBAN: NL84 ABNA 0484083465

Omzetbelasting NL803220960B01 Handelsregister K.v.K. Venlo nr.: 12018079

Op al onze aanbiedingen en overeenkomsten zijn onze algemene voorwaarden van toepassing zoals die zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Venlo

ROOSTERS, TRAPTREDEN, THERMISCH VERZINKEN, KLEURZINK® POEDERCOATEN, THERMISCH CENTRIFUGAAL VERZINKEN, MECHANISCH VERZINKEN, GEOMET®