

**PRAKTISKA RÅD VID
VARMFÖRZINKNING**

Innehållsförteckning

Avsnitt 0: Varmförzinkningsprocessen

Konstruktion

Avsnitt 1: Val av stål

Produktion

Avsnitt 2: Främmande ämnen på stålets yta

Avsnitt 3: Skärning av stålet

Avsnitt 4: Håltagning

Avsnitt 5: Smala spalter

Avsnitt 6: Svetsning

Avsnitt 7: Val av fästelement

Avsnitt 8: Mekaniskt montage

Förberedelser inför förzinkningen

Avsnitt 9: Godsmärkning

Avsnitt 10: Kontroll av godset

Efter förzinkningen

Avsnitt 11: Lagring

Avsnitt 12: Vitrost

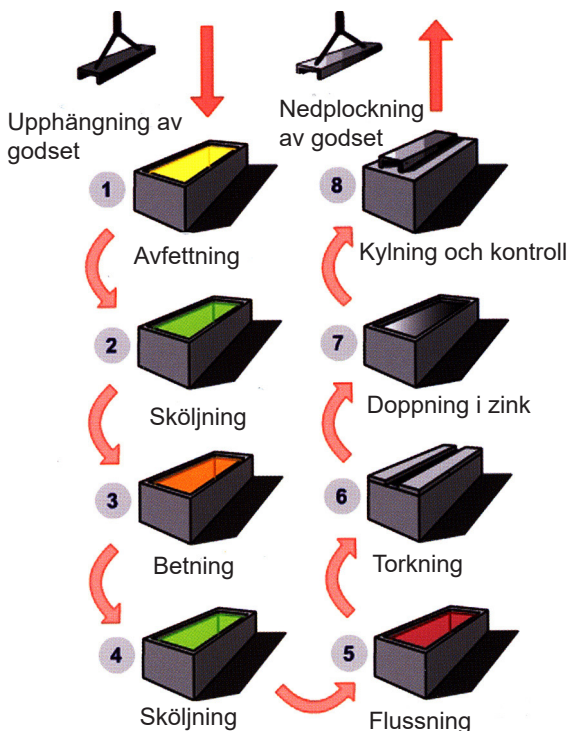
Avsnitt 13: Efterbehandling och reparation

Avsnitt 14: Galvanisk korrosion

0 Varmförzinkningsprocessen

Mottagning av det obelagda godset

Leverans av det varmförzinkade godset



Figur 1. Processtegen vid varmförzinkning. Vissa processteg kan vara integrerade i varandra, t ex kräver viss typ av avfettning inte sköljning innan betning. Vid den "våta metoden", flyter flussen ovanpå zinkbadet istället för att utgöra ett eget steg. Vattenkylning efter doppning i zinksmältan förekommer inte i alla anläggningar utan kan vara ersatt med luftsvälning.

Figur 1 visar varmförzinkningsprocessens olika faser:

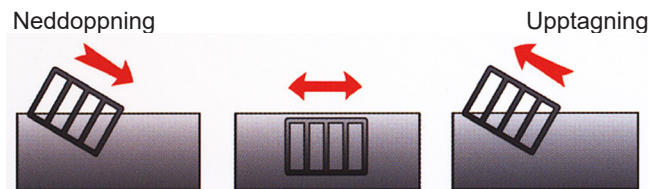
1. Rengöring av stålytan genom neddoppning av godset i olika vätskor för att säkerställa att:

- Ytan är avfettad
- Ytan är betad och därmed fri från oxider
- Ytan är flussad för att förhindra återoxidation

Efter avfettning och betning sköljs godset för att förhindra att nästa processteg förorenas. Efter flussningen torkas godset, antingen genom lufttorkning eller i ugn.

2. Varmförzinkning innebär att det förbehandlade godset doppas i flytande zink vid 450-460 °C. Dopptiden varierar beroende på godsets storlek. Godset kyls därefter i luft eller vatten och genomgår kvalitetskontroll.

Principen för neddoppning och upptagning av godset vid varmförzinkning visas nedan:



Figur 2. Neddoppning och upptagning.

1 Val av stål

Avvikelser



Rå yta på grund av att stålet har en kiselhalt inom det så kallade Sandelinområdet. (0,03 - 0,14 viktsprocent kisel + fosfor.)



Stål med en kiselhalt inom Sandelinområdet. Zinkskiktet har blivit mycket tjockt och sprött och flagar av vid hantering. Den frilagda stålytan har rostat.

Bild 1 och 2. Dålig kvalitet på grund av olämplig kemisk sammansättning hos stålet.

Grundförutsättningar

Både ytans utseende och zinkskiktets tjocklek beror till stor del på stålets reaktivitet med zinken. Skillnaderna i reaktivitet påverkas av stålets kemiska sammansättning, där innehållet av kisel och fosfor har störst betydelse.

Lösningar

På konstruktionsstadiet

Rekvirera informationsbladet "Val av stål vid varmförzinkning" från Nordic Galvanizers. (Kan även laddas ned ifrån www.nordicgalvanizers.com). I detta finns mycket information som underlättar valet av ett lämpligt stål för den aktuella konstruktionen.

Stål med en kemisk sammansättning inom intervallet 0.03-0.14 viktsprocent kisel + fosfor (Sandelinområdet) är mycket reaktiva och ger ofta upphov till tjocka, råa skikt med nedsatt vidhäftning och kvalitet, se bild 1 och 2. Dessa bör därför undvikas.

Skillnader i färgnyans hos zinkskiktet kan påverkas av godsets svalningsförlopp efter varmförzinkning, och förekommer framförallt hos stål med högre kiselhalter.

Grå, matt beläggning uppkommer då den intermetalliska fasen (järn-zinkskiktet) går ända ut i zinkskiktets yta. Om kiselhalten i stålet är hög ($>0.25\%$) blir skiktet vanligtvis jämngrått. För kiselätade stål med kiselhalter runt ca 0.20% kan vissa delar på godset, där värme hålls kvar längre tider (dvs områden där balkar möts, förstyvningar etc), bli mattgråa, medan resten av godset, som får ett snabbare svalningsförlopp, blir blankt. Dessa färgnyanser är dock tydligast när godset är nyförzinkat. Efter en tids exponering för väder och vind har de blanka områdena mattats ned och godsytan blir mer homogen till utseendet. Det bör påpekas att färgskiftningarna inte har någon som helst inverkan på zinkskiktets korrosionsskydd, utan enbart är en utseendefråga. Om en blank yta eftersträvas på godset ska stål med låg kiselhalt väljas. (Se Nordic Galvanizers broschyr "Val av stål vid varmförzinkning").



Bild 3. Skillnader i nyans.



Bild 4. Nyförzinkat gods är ofta blankt.



Bild 5. Efter en tids användning har ytan påverkats av väder och vind och blivit lite mera matt till utseendet.



Bild 6. I vissa fall ses ett cellformat mönster på godset, vilket beror på legerings tillsatser i zinkbadet.

Vissa aluminiumtätade stål, speciellt de med ett aluminiuminnehåll över 0,035%, kan ha lägre reaktivitet än förväntat. Detta innebär att zinksikten på dessa stål efter förzinkning blir tunnare än vad som anges i varmförzinkningsstandarden SS-EN ISO 1461. En avvikelse från standarden för sådana stål kan avtalas mellan kund och varmförzinkare. Om en avvikelse inte kan accepteras måste stålet blästras före varmförzinkning.

I verkstaden

Kontrollera stålets egenskaper och sammansättning vid leveransen. Det är en stor fördel om materialdatablad finns. För ytterligare information se "Handbok i varmförzinkning", som kan rekvireras från Nordic Galvanizers.

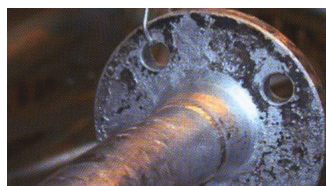
2 Främmande ämnen på stålets yta

Avvikelser

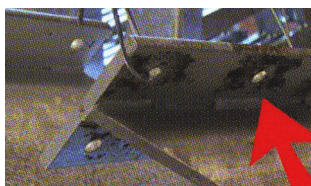
Rester av svetsspray



Rester av fett



Rester av lack



Rester av skärolja

Bild 7, 8, 9 och 10. Utebliven reaktion beroende på närvaro av främmande ämnen på stålytan.

Grundförutsättningar

Avfettning är ett processteg som är nödvändigt vid all varmförzinkning. Stålet kan före varmförzinkningen ha områden med främmande ämnen som kan härstamma både från tillverkning och bearbetning. Under varmförzinkningen fäster inte zinken på dessa områden. En utebliven avfettning resulterar alltså i utebliven varmförzinkning.

Lösningar

För att undvika utebliven varmförzinkning på områden med främmande ämnen bör följande åtgärder vidtagas:

1. Välj produkter som är lätta att avlägsna och som består av kemikalier som är vattenlösliga.

2. Undvik användning av fett, silikonoljor, svets-spray och lack.

Ta kontakt med er varmförzinkare för att få reda på vilka produkter som kan användas.

3 Termisk skärning av stålet

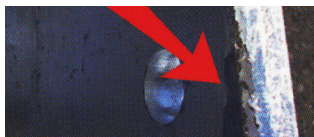
Avvikelser

Före varmförzinkning



Rå, räfflad kant på stålplattan orsakad av termisk skärning.

Efter varmförzinkning



Avflagnad kant.

Bild 11 och 12. Ytavvikelser orsakade av skärning av godset.



Bild 13. Otillräcklig skiktthjocklek på skuren yta.

Grundförutsättningar

Skärningen av stålet kan medföra förändringar i ytan; t ex:

1. Ojämnheter, som syns även efter varmförzinkningen. Skärning med skärbrännare genererar lätt ojäm-

heter och räfflade skärytor.

2. Alltför skarpa kanter, som kan medföra avflagnings av zinken. Laserskärning är ofta orsaken till alltför skarpa kanter.

3. Förändrad reaktivitet mellan zink och stål, vilket medför att det kan vara svårt att uppnå önskad skiktjocklek.

4. Svårbetade oxider, som kan ge upphov till obelagda områden.

Lösningar

Var alltid noga med att finputs godset efter skärningen:

1. Slipa och borsta eller sandblästra för att ta bort ojämnheter och värmepåverkat område före varm-förzinkning.

2. Säkerställ att godsets kanter inte är för skarpa.

4 Håltagning av rör och ihåliga konstruktioner

Avvikelser

Rost



Explosion

Bild 14 och 15. Avvikelser orsakade av felaktig håltagning.

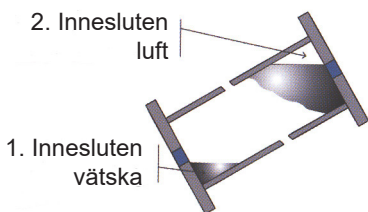
Grundförutsättningar

Vid varmförzinkningsprocessen (se avsnitt 0) kan felaktig håltagning av ihåligt eller rörformat gods orsaka följande:

1. Rost: vid förbehandlingen av stålets yta kan luftfickor bildas i konstruktionen (se figur 3). Luftfickorna förhindrar kontakt mellan zinken och stålets yta. Det därigenom obelagda området blir sedan utsatt för rost.

2. Deformation: vid upphettning av luften i luftfickan (se figur 3) uppstår ett tryck, som kan deformera godset. Tunnväggigt rörgods är speciellt känsligt.

3. Explosion: vid förgasning av vätska, som kvarstår i godset från förbehandlingen, uppstår en explosion vid neddopningen i zinkbadet. Trycket är så högt att godset fläks upp. En liter vatten, som kvarstår inuti godset, kan orsaka att 10 ton zink tillsammans med stålsplitter slungas ur zinkbadet.



Figur 3. Risk för inneslutning av vätska och luft.

Lösningar

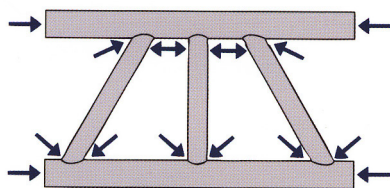
På konstruktionsstadiet

Som framgår av ovanstående är hålens placering mycket viktigt för resultatet och säkerheten vid varm-förzinkningen. För att håltagningen ska bli korrekt är det en fördel att kontakta varmförzinkaren för att komma överens om lämpliga positioner som dokumenteras på ritningsunderlaget.

Följande bör beaktas:

1. Hålens positioner

- Godshängning: hålens positioner bör väljas med hänsyn till dopriktningen och att godset hängs snett.
- Cirkulation av luft, vätska och flytande zink: rören bör vara öppna i båda ändar och hålen placeras så nära som möjligt intill hörn och svetsar.



Figur 4. Hålpositioner.

Hålen får inte vara igensatta.

2. Håldiametrar

För att säkerställa en god varmförzinkning bör håldiametrarna motsvara de som anges i nedanstående tabell.

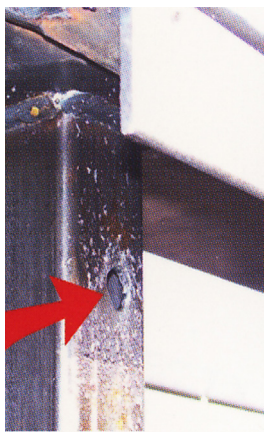
Tabell 1. Håldiametrar

Rund profil (mm)	Kvadratisk profil (mm)	Rektangulär profil (mm)	Diameter, genomgående hål (mm)
20	< 20	30x15	10
30	< 30	40x20	12
40	< 40	50x30	14
50	< 50	60x40	16
60	< 60	80x40	20
80	< 80	100x60	20
100	< 100	120x80	25
120	< 120	160x80	30
160	< 160	200x120	30

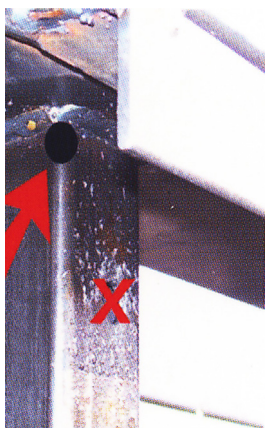
I verkstaden

Om hålens diametrar är känsliga ur hållfasthetssynpunkt, kan två hål borraras med samma totalarea som ett. Under alla omständigheter är det lämpligt att ni diskuterar igenom håltagningen med er varmförzinkare innan tillverkningen börjar.

För att undvika problem hos varmförzinkaren bör rätt antal hål borraras upp i lämpliga positioner enligt de råd som givits tidigare i detta avsnitt. Rören bör vara öppna i båda ändar och hålen placeras så nära som möjligt intill hörn och svetsar.



Olämplig håltagning, för långt ifrån hörnet.



Rätt placerad håltagning, nära hörnet.

Bild 16 och 17. Exempel på håltagning intill hörn.

Eventuell deformation av godset påverkas också av hastigheten med vilken godset sänks ned i zinkbadet. Hastigare nedsänkning minskar risken för problem, medan långsammare nedsänkning kan öka risken.

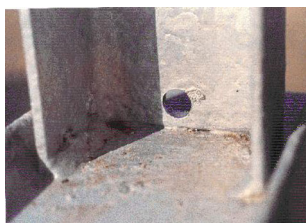
Större hål i godset kan ge en positiv effekt, genom att zinkens cirkulation underlättas.



Bild 18. Exempel på hål nära svets. Hålet är borrarat genom profilens båda sidor, se även figur 4.



Exempel på konstruktion där utformningen medför att flussrester och oxid som finns på zinbadets yta lätt fastnar i hörnen.

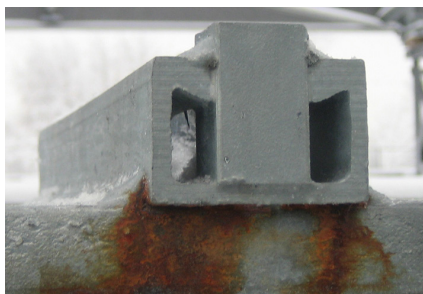


Med ett lämpligt placerat dräneringshål undviks problemet.

Bild 19 och 20. Lämpligt placerade hål i konstruktioner som ska varmförzinkas höjer kvaliteten på ytbehandlingen, även hos konstruktioner som saknar slutna hålrum.

5 Smala spalter

Avvikelser



Rostrinningar

Bild 21. Följderna av för smal spalt.

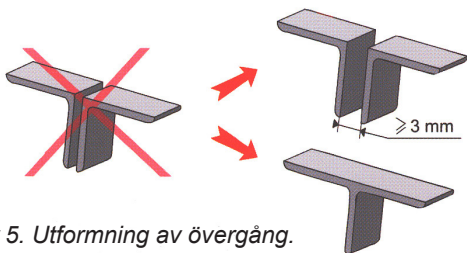
Grundförutsättningar

Zinken kan inte, beroende på sin viskositet, tränga in i smala spalter (≤ 3 mm). Godset blir därför inte varm-förzinkat i dessa områden utan kommer att utsättas för rostangrepp.

Lösningar

På konstruktionsstadiet

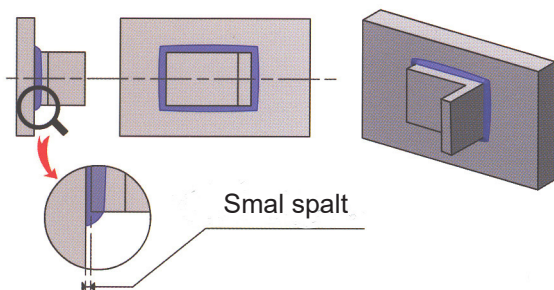
Undvik att utforma gods med smala spalter, speciellt mellan två plana ytor.



Figur 5. Utformning av övergång.

I verkstaden

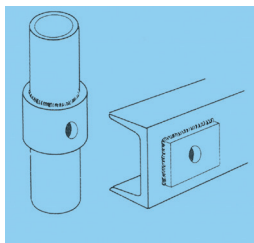
Före varmförzinkning: Täta den smala spalten med en sammanhängande svets utan porer.



Figur 6. Svetsning av smal spalt.

För att säkerställa att svetsen utförts så att den är lämplig att varmförzinka, läs informationen i avsnitt 6!

Vid förstyvningar eller påsvetsningar där den överlappande ytan överstiger ca 70 cm² ska luftningshål tas upp pga explosionsrisken, se kapitel 4. Hålets storlek beror på hur stora de överlappande ytorna är. Mer än ett hål kan behövas, beroende på formen hos överlappet. Det är inte nödvändigt att borra igenom båda bitarna som är i kontakt, men det underlättar det fria flödet av metall.



Figur 7. Exempel på hålupptagning i överlappande ytor.

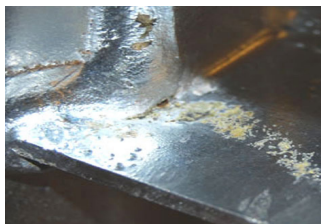
6 Svetsning

Avvikelser



Det är viktigt att svetsarna är fria från porer, då dessa kan verka som syragömmor och senare ge upphov till missfärgning av godset i form av rostfärgad vätska.

Förbehandlingen inför varmförzinkning klarar inte av att avlägsna svetsslagg. Rester av svetsslagg innebär utebliven reaktion, vilket ger svarta fläckar på godset.



Proer i svetsar, liksom smala spalter, kan också ge upphov till att kemikalier från förbehandlingen, som samlats i dessa, "blåser" ut på godsytan i samband med förzinkningen och orsakar avvikelser i zinkskiktet.

Bild 22, 23 och 24. Avvikelser orsakade av dålig svetsning.

Grundförutsättningar

Eventuella defekter i svetsarna framträder tydligare efter varmförzinkning.

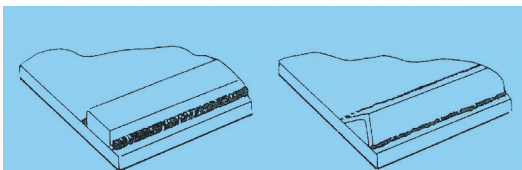
Lösningar

I verkstaden

Svetsning före varmförzinkning:

Gör en sammanhängande svets som är tät och utan porer! Slagga av svetsen noga, eller använd en slaggfri svetsmetod. Undvik överlappande ytor och öppna

plåtändar, som till vänster nedan, då förbehandlingsvätskor kan tränga in, se kapitel 4 och 5.



Figur 8. Konstruktionsutformningen till höger är bättre ur varmförzinkningssynpunkt.



Bild 25. Utseendet hos en sammanhängande svets efter varmförzinkning.

För ytterligare information hänvisar vi till vår "Handbok i varmförzinkning", som kan rekvireras från Nordic Galvanizers.

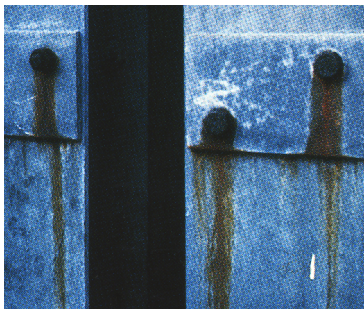
Svetsning efter varmförzinkning:

Om det blir nödvändigt att svetsa godset efter att det varmförzinkats, måste följande utföras:

- ta bort zinksiktet med fil eller slipprondell i den blivande svetszonen,
- rengör svetszonen noggrant
- lägg på nytt korrosionsskydd efter svetsningen enligt de metoder som beskrivs i avsnitt 13.

7 Val av fästelement

Avvikelser



Rost

Bild 26. Icke varmförzinkade bultar i varmförzinkat gods.

Grundförutsättningar

Bultar, muttrar och andra fästelement måste fungera väl tillsammans med det varmförzinkade godset. Att också dessa är korrosionsskyddade är mycket viktigt och detsamma gäller för andra detaljer som monteras på konstruktionen.

Lösningar

Använd varmförzinkade fästelement och undvik elförzinkade, som har mycket kort livslängd i korrosiva miljöer.



Bild 27 och 28. Varmförzinkade bultförband.

Det avråds bestämt ifrån att varmförzinka redan, med nit- eller bultförband, ihopmonterat gods.

8 Mekaniskt montage

Avvikelser

Igensatt gänga

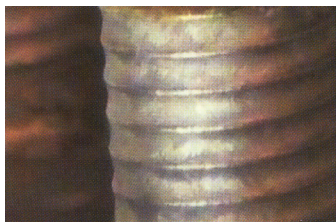


Bild 29. Gänga igensatt med zink.

Grundförutsättningar

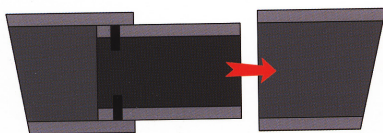
Vid varmförzinkningen bildas ett skyddande lager av zink på godset, som i vissa fall kan medföra svårigheter vid monteringen (igensättningar, tjocka beläggningar etc). För att förebygga dessa avvikelser kan de aktuella ytorna på olika sätt skyddas från beläggning.

Lösningar

På konstruktionsstadiet

Undvik dålig passning mellan detaljer genom att se till att det är ett spel mellan de obelagda detaljerna på minimum 2 mm, med tanke på de tjockare skikt som alltid bildas vid ändtytor och hål.

Spel, minimum 2 mm.



Figur 9. Exempel på en enkel koppling – snittad muff.

I verkstaden

Före varmförzinkningen: In- och utvändiga gängor, icke genomgående hål och andra ytor som man inte vill ha zinkbelagda är möjliga att skyddas med något av följande:

1. vattenolösligt fett
2. silikon

Var noga med att endast täcka de områden som skall undantas från varmförzinkning.

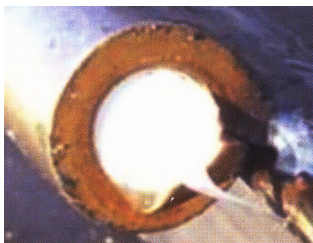


Bild 30. Täckning med en propp av silikon.

3. en svart stålbolt, som sedan enkelt avlägsnas med svetsbrännare och skiftnyckel efter varmförzinkningen, eller
4. en hätta eller en bult av plast.

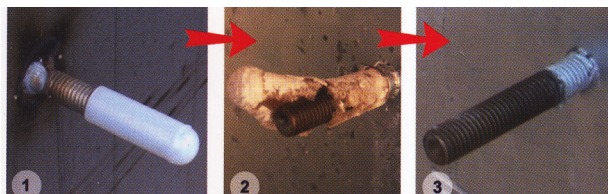


Bild 31, 32 och 33: Täckning med en plasthätta.

Efter varmförzinkningen: Gånga om, om det är nödvändigt.

Diskutera alltid eventuell maskering med varmförzinkaren. Vissa produkter för maskering kan kladda och ge ytproblem på andra delar av godset.

9 Godsmärkning

Avvikelser



Märkning med fetkrita - ger vanligtvis problem vid förzinkningen.

Märkning med filtpenna - synligt även efter varmförzinkning.

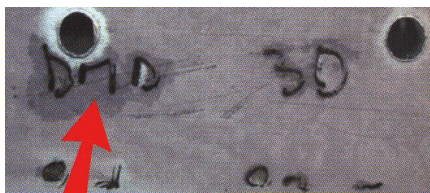


Bild 34 och 35. Märkning med fetkrita och filtpenna med outplånligt bläck.



Bild 36. Märkning med etikett.

Grundförutsättningar

Förbehandlingen av godsets yta före varmförzinkning klarar inte av att ta bort märkningsprodukter såsom fetkrita, outplånligt bläck, målarfärg och etikettlim. Följaktligen fäster inte zinken på de märkta ytorna, vilket resulterar i en kvalitetsavvikelse.

Lösningar

I verkstaden

Använd inte märkning med:

- outplånligt bläck,
- målarfärg eller
- självhäftande plastetiketter

Använd i stället:

- Stansning till tillräckligt djup för att förhindra total igensättning med zink,



Bild 37. Stansning.

- fastsättning med järntråd av en märkt stålbricka, eller
- svetstråd

Tänk på att placera märkningen diskret. Vid frågor, ta kontakt med er varmförzinkare för konsultation.

10 Kontroll av godset före varmförzinkning

Avvikelser



Dålig avskäggning före varmförzinkning medför extra rensningsarbete efter förzinkningen.



Rinningar

Bild 38 och 39. Överskott av zink.

Grundförutsättningar

Skäggbildning orsakas redan vid tillverkningen av det svarta godset och resulterar i att ett överskott av zink bildas på den varmförzinkade ytan. Problemet är speciellt uttalat vid godsets kanter.

Rinningar på godset orsakas av en felaktig upptagning av godset som inte givit zinken möjlighet till en naturlig avrinning. Beroende på konstruktionens utformning kan dock rinningar ibland vara svåra att undvika även om upptagningen utförs korrekt.

Om konstruktionen har spalter fickor kan rinningar av zink uppstå då godset tas upp ur badet. Se över konstruktionen före förzinkning för att kontrollera att häng-

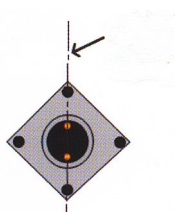
ning och avrinningshål medför bästa möjliga lösning för att minimera risken för rinningar.

Lösningar

I verkstaden

Kontrollera godset efter tillverkningen genom att säkerställa att:

- de bearbetade ytorna är väl slipade. I händelse av avvikelse, slipa och polera godset,
- upphängningshålen är borrade i vinkel för att underlätta avrinning vid upptagning av godset ur baden.

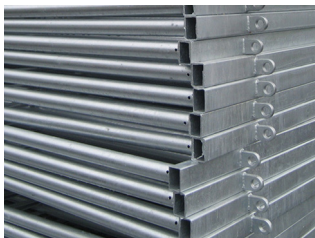


Figur 10. Upphängning av gods.

11 Lagring

Avvikelser

Lagring utan mellanlägg



Gods huller om buller



Bild 40 och 41: Dålig lagring ökar risken för skador på det varmförzinkade godset.

Avflagnig



Deformation



Bild 42 och 43. Följderna av dålig lagring.

Grundförutsättningar

Gods lagrat huller om buller ger ofta upphov till:

- deformation genom trycket från ovanpå liggande gods,
- avflagnad zink genom stötar eller friktion mellan godsdelarna vid transport.

Dålig lagring hos varmförzinkaren kan leda till att godset måste varmförzinkas om, med höga kostnader för bristande kvalitet som följd.

Lösningar

För att begränsa deformationer och beläggningsavvikelser bör följande undvikas:

- lagring huller om buller
- kontakt mellan godsdelarna
- kontakt med marken



Bild 44. Mellanlägg hindrar godsytorna från att skava mot varandra och ger god luftväxling, vilket motverkar bildandet av vitrost, se avsnitt 12.

I avsnitt 13 beskrivs de möjligheter som finns att efterbehandla och reparera skadat varmförzinkat gods.

12 Vitrost

Avvikelser

Vitrost



Bild 45. Varmförzinkad yta angripen av vitrost.

Grundförutsättningar

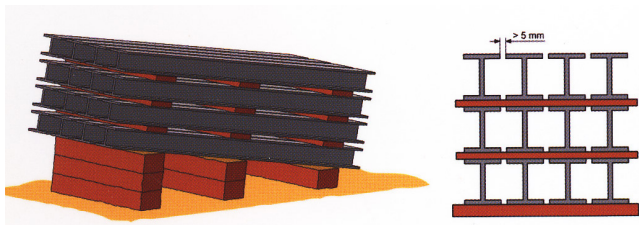
När zinkytan exponeras mot luft bildas under de första veckorna en patina som ytterligare förstärker korrosionsskyddet. Vid stillastående vatten på godsytan bildas dock en produkt med motsatta egenskaper. Den kallas vitrost och har dålig vidhäftning och dåliga korrosionsskyddande egenskaper.

Dålig lagring kan förorsaka stillastående vatten, speciellt om godsdelarna lagras tätt och horisontellt.

Lösningar

Innan vitrost bildas

- Undvik stillastående vatten vid lagring av varmförzinkat gods. Lagringen bör ske på ett sådant sätt att plana ytor får en lätt lutning så att vattnet rinner av (Se figur 10).



Figur 11. Lämplig lagring av varmförzinkat gods.

När vitrost har bildats

Om vitrost har bildats kan den avlägsnas med någon av följande metoder:

- torrt, med en styv nylonborste
- vått, med en mjuk nylonborste och citronsyra i en koncentration av 25-50 g/l vatten. Skölj noga med vatten och torka.
- vått, med en mjuk borste och ammoniak i en koncentration av 5-10 g/l vatten. Skölj noga med vatten och torka.

Var försiktig vid hanteringen av ovan nämnda kemiska produkter och följ leverantörens föreskrifter vad gäller hantering och användning.

Det bör noteras att vitrost inte är reklameringsgrunder enligt varmförzinkningsstandarden SS EN ISO 1461, förutsatt att skiktjockleken uppnår det specificerade minimivärdet. Vitrost har en mycket stor volym i förhållande till den zink som åtgår då den bildas, vilket gör att angreppet kan se allvarligt ut. Förekomst av vitrost påverkar dock vanligtvis inte produktens livslängd, utan det är ett rent estetiskt problem.

13 Efterbehandling och reparation

Avvikelser

Avflagning

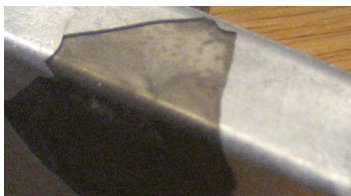


Bild 46. Avflagad yta.

Grundförutsättningar

Avflagat zinkskikt orsakas ofta av stötar och friktion vid lagring och transport av dåligt packat gods (se avsnitt 11).

Lösningar

Det är viktigt att avlägsna all lös beläggning och rengöra det obelagda området noga. Därefter repareras det obelagda området med någon av följande två metoder:

- Zinklod - påføres företrädesvis på varmt gods vid grytan
- Zinkrik färg - appliceras till en tjocklek > 100 µm

Om det varmförzinkade godset skall målas, var observant på att färgsorterna fungerar tillsammans. Vi avråder från användning av aerosolfärg i sprayflaska.

Större skador kan lagas med hjälp av sprutförzinkning, men observera att ytan då måste rengöras med blästring. För ytterligare information om reparation av zinkskikt se branschstandarden "Efterbearbetning och reparation" (www.nordicgalvanizers.com länk "Standarder"). Där ges också råd om vilken reparationsmetod som är lämplig beroende på skadans storlek.

14 Galvanisk korrosion

Avvikelser

Accelererat korrosionsförlopp.



Bild 47. Korrosion hos golvbalk i stall pga kontakt mellan varmförzinkat stål och golvarmering. Korrosionsangreppet uppstår där elektrolyten finns, även om kontaktpunkten är på ett helt annat ställe.

Grundförutsättningar

Om två olika metaller kopplas samman och en elektrolyt (vätska, fukt) finns närvarande, uppstår en galvanisk cell. Vilken av metallerna som blir anod respektive katod bestäms av deras elektrodpotential i den aktuella elektrolyten. I havsvatten, som motsvarar de flesta praktiska förhållanden, ser den galvaniska spänningsserien för ett antal olika metaller och legeringar ut som i figur 11.

Högre potential Ädlare metall	↑	Guld
		Silver
		Rostfritt stål (18/8)
		Nickel
		Monel (2/3 Ni, 1/3 Cu)
		Aluminiumbrons (95 % Cu, 5 % Al)
		Koppar
		Mässing
		Tenn
		Bly
		GJUTJÄRN, olegerat
		STÅL, låglegerat
		KOLSTÅL, valsat
Lägre potential Oädlare metall	↓	Kadmium
		Aluminium
		ZINK
		Magnesium

Figur 12. Galvaniska spänningsserien.

Galvanisk korrosion hos varmförzinkat stål har framförallt uppmärksamats i två fall, väg- och stallmiljöer. Här har det förzinkade stålet avsiktligt eller oavsiktligt kommit i kontakt med kolstålsarmering i betong, som då den är ingjuten har en korrosionspotential motsvarande rostfritt stål. Korrosionsangreppet kommer där elektrolyten finns, och kan gå mycket snabbt.

Lösningar

- Undvik att kombinera zink med ädlare metaller i miljöer där elektrolyt finns närvarande. Finns ingen elektrolyt sker ingen galvanisk korrosion. Förhållandet mellan torr- och våttid är också av betydelse. Korta våttider där konstruktionen har möjlighet att torka upp brukar vanligtvis fungera bra.
- Förändra konstruktionsutformningen så att zinken inte kommer i kontakt med elektrolyten.
- Isolera metallerna ifrån varandra med hjälp av färg eller genom att använda mellanlägg av icke ledande material.

Praktiska råd vid varmförzinkning

Avsikten med denna handbok är att underlätta för såväl kunder som varmförzinkare att uppnå ett gott resultat vid varmförzinkning. Boken tar upp en rad olika exempel där avvikelser ifrån det önskade resultatet kan uppstå, t ex till följd av olämpligt stålval, felaktig hantering eller ogenomtänkt konstruktionsutformning.

Med hjälp av kortfattad text och många bilder hoppas vi kunna undvika många onödiga problem och istället skapa det resultat som både kund och leverantör eftersträvar; ett bra och kostnadseffektivt korrosionsskydd med lång, underhållsfri livslängd.

Nordic Galvanizers är branschföreningen för varmförzinkningsföretag i Norden. På vår hemsida www.nordicgalvanizers.com finns en lista över våra medlemsföretag i Danmark, Finland, Norge och Sverige. På hemsidan finns också mer detaljerad information gällande val av stål, standarder, skiktjocklekar med mera.

Vid specifika frågor går det bra att vända sig till branschföreningens informationskontor, som nås via kontaktuppgifterna nedan:

Nordic Galvanizers
+ 46 (0)8 446 67 60
www.nordicgalvanizers.com,
info@nordicgalvanizers.com