

Guideline

---

# Varmförzinkning enligt en ISO 1461 och CE- märkning av stålkonstruktioner enligt EN 1090

---

Juli 2014

nordic  
**GALVANIZERS** 

**EGGA**  
European General  
Galvanizers Association

## Innehållsförteckning

1	CE märkning och EN 1090 för lastbärande komponenter .....	3
2	Varmförzinkning och EN 1090 .....	3
3	Krav på tillverkningskontroll för komponenttillverkare.....	3
4	Krav på varmförzinkaren att stödja komponenttillverkarens system för tillverkningskontroll .....	3
5	Efterkontroll av det varmförzinkade godset.....	4
6	EN 1090 – Försäkran om hållbarhet .....	4
7	EN 1090 – Andra egenskaper.....	4
<b>Annex I: Krav på tillverkningskontroll för komponenttillverkare - Checklista för inledande inspektion och övervakning.....</b>		<b>6</b>
<b>Annex II: Krav på varmförzinkaren att stödja komponenttillverkarens system för tillverkningskontroll- Checklista för varmförzinkaren .....</b>		<b>8</b>
<b>Annex III: Efterkontroll av det varmförzinkade godset .....</b>		<b>10</b>

## 1 CE-märkning och EN 1090 för lastbärande komponenter

CE-märkning av alla byggprodukter som omfattas av en harmoniserad europeisk standard eller överensstämmer med en europeisk teknisk bedömning blev obligatorisk från den 1 juli 2013. CE-märkning för lastbärande komponenter (bärverksdelar) trädde i kraft ett år senare - den 1 juli 2014. Verksamhet som utförs av underleverantör, t ex varmförzinkning, påverkas också av de krav på stålkonstruktören som gäller för att produkten ska kunna CE-märkas.

CE -märkningen visar att en produkt överensstämmer med relevant tillverkningsstandard för produkten ifråga. Den harmoniserade standard som omfattar lastbärande komponenter är EN 1090-1 "Utförande av stålkonstruktioner och konstruktioner i aluminium". När en komponenttillverkare ska visa överensstämmelse med standarden så ska följande dokument finnas framme:

- i. Certifikat gällande tillverkningskontroll (FPC – Factory Product Control);
- ii. Certifikat gällande svetsning
- iii. Prestandadeklaration (DoP – Declaration of Performance).

Certifikaten i punkt (i) och (ii) utfärdas av anmälda organ som är godkända för en sådan certifiering. Prestandadeklarationen enligt punkt (iii) utfärdas av komponenttillverkaren.

## 2 Varmförzinkning och EN 1090

EN 1090-1 och EN 1090-2 anger specifika krav beträffande ytbehandling och livslängd, vilka är av betydelse då varmförzinkning specificeras som en tjänst utförd av en underleverantör.

Kraven kan sammanfattas i nedanstående punkter:

- Komponenttillverkaren ska förbereda stålet och dess yta så att det är lämpligt att varmförzinka enligt EN ISO 1461 samt följa de anvisningar som ges i EN ISO 14713-2.
- Varmförzinkaren ska utföra varmförzinkningen i enlighet med EN ISO 1461.
- Varmförzinkaren ska uppfylla de tilläggskrav gällande varmförzinkning som anges i EN 1090-2.

Som för alla aktiviteter som utförs av underleverantörer måste komponenttillverkaren ha ett system på plats för att säkerställa att underleverantörens aktivitet, i det här fallet varmförzinkning, inte har någon negativ inverkan på komponenttillverkarens FPC-system (t.ex. gällande spårbarhet av komponenter). Detta kan lätt genomföras genom att komponenttillverkaren och

varmförzinkaren utarbetar ett gemensamt system, vilket är en naturlig del i ett vanligt kvalitetsledningssystem (ISO 9000). Dessa aktiviteter kan ses som en utvidgning av komponenttillverkarens FPC-system.

Det måste understrykas att det inte är något lagkrav på att varmförzinkningsprocessen ska vara certifierad mot 1090-1 av ett anmält organ. Det kan dock ändå vara en fördel att ha någon form av "certifiering" av varmförzinkningsprocessen, för att tydliggöra att den kontroll som utförs inom komponenttillverkarens FPC-system är tillräcklig. Detta är även en fördel om man vill undvika upprepade revisioner och kontroller från olika komponenttillverkare (kunder). Detta dokument kan ligga till grund för en sådan certifiering eller annan form av kontrollsystem, i de fall detta anses nödvändigt.

Genom att följa ovan angivna tillvägagångssätt kan varmförzinkningen på ett enkelt sätt integreras i de krav som komponenttillverkaren ska uppfylla för att kunna CE-märka produkten. Detta utan att betydande administrativt arbete tillkommer.

Till skillnad ifrån många andra metoder att korrosionsskydda stål är varmförzinkning en fabrikskontrollerad process. Standarden EN ISO 1461 anger ett antal krav på processen, vilket bland annat säkerställer att rätt skiktjocklekt uppnås. Genom att intyga att varmförzinkningen har utförts i överensstämmelse med EN ISO 1461 ges tillräckligt underlag för att kunna inkludera varmförzinkningen i komponenttillverkarens prestandadeklaration, DoP. I prestandadeklarationen anges bland annat vad produkten är avsedd att användas till och vilken prestanda den har när det gäller väsentliga produkttegenskaper.

## 3 Krav på tillverkningskontroll för komponenttillverkare

När en komponenttillverkare inkluderar varmförzinkning i ett avtal som genomförs i enlighet med EN 1090-2, är det lämpligt att integrera en "checklista" i tillverkningskontrollen, där de krav som rör varmförzinkningen finns angivna.

"Checklistan" i bilaga I har upprättats med hänsyn till de krav som anges i EN 1090-2.

## 4 Krav på varmförzinkaren att stödja komponenttillverkarens system för tillverkningskontroll

En motsvarande checklista för att säkerställa att varmförzinkaren har rätt kompetens för att uppfylla

komponenttillverkarens FPC ges i bilaga II. Varmförzinkaren ska kunna visa att man uppfyller kraven i checklistan genom att referera till denna i kontraktsdokumentationen och/eller genom separat verifiering av att kraven uppfylls.

## 5 Efterkontroll av det varmförzinkade godset

Merparten av de tekniska direktiv som ska uppfyllas då varmförzinkade komponenter ska CE-märkas finns angivna i standarden EN ISO 14713-2.

EN 1090-2 kräver att visuell kontroll av godset ska utföras efter varmförzinkning, så vida inget annat överenskommit. Kraven för att bedöma behovet av ytterligare efterkontroll, samt eventuell oförstörande provning (OFP) och procedurer för detta, anges dock inte i EN ISO 14713-2. För att underlätta tillämpningen av EN 1090-2 och CE-märkningen, har därför figurerna och direktiven i bilaga III utarbetats. Även andra sätt att hantera efterkontroll och provning kan överenskommas mellan komponenttillverkare och varmförzinkare.

## 6 EN 1090 - Försäkran om hållbarhet

Det finns en uppenbar risk för missförstånd när det gäller definitionen av hållbarhet i prestandadeklarationen (DoP).

Kravet på hållbarhet i EN 1090-1 hänvisar till behovet av att fastställa hållbarheten hos de övriga väsentliga egenskaperna som identifierats i prestandadeklarationen. En metod för att säkerställa hållbarheten är att korrosionsskydda produkten. Det bör understrykas att det av EN 1090-1 tydligt framgår att prestandadeklarationen inte anger någon specifik metod att utvärdera själva hållbarheten. Istället anges att kriteriet för överensstämmelse är att (a) rätt specifikation av korrosionsskyddet gjorts och (b) att stålytan ska vara rätt förberedd för den aktuella ytbehandlingen i enlighet med 5.10 i EN 1090-2 (när det gäller varmförzinkning avses här t ex att komponenttillverkaren försett konstruktionen med rätt placerade och tillräckligt stora dräneringshål).

När varmförzinkning omnämns i en prestandadeklaration anges lämpligen följande:

”Varmförzinkad enligt EN ISO 1461:2009 (eller enligt annan överenskommen specifikation) + medelvärdet av beläggningstjockleken på ”t”  $\mu\text{m}$ ”

t = medelvärdet av beläggningstjockleken för den mest representativa ståltjockleken hos produkten enligt tabell 3 i EN ISO 1461:2009.

## 7 EN 1090 - Andra egenskaper

I övrigt kan följande prestanda normalt deklarerad för varmförzinkade komponenter:

- Radioaktivitet – Ingen prestanda deklarerad (NPD – No Performance Declared)
- Utsläpp av farliga ämnen – Ingen prestanda deklarerad (NPD)
- Reaktion vid eld - “Material klassificerat som A1”

## Ytterligare information

Ytterligare information om CE-märkning av lastbärande komponenter finns på

<http://www.steelconstruct.com/site/index.php?o=committees&id=75&ct=2>

ECCS publikation 128/2012 “Riktlinjer för CE- märkning av lastbärande komponenter” kan erhållas från ECCS, [www.steelconstruct.com](http://www.steelconstruct.com)

Checklistorna i Annex I och II finns i word-format och kan vid förfrågan erhållas från EGGA.

## Bilaga

## Bilaga I

### Krav på tillverkningskontroll för komponenttillverkare - Checklista för inledande inspektion och övervakning

OBS - denna checklista är avsedd som vägledning till anmälda organ vid bedömningen av komponenttillverkarens tillverkningskontroll (FPC). Den har tagits fram för att utöka den "Checklista för FPC inspektion" som ges i appendix F i ECCS "Riktlinjer för CE- märkning av stålkonstruktioner, 1:a upplagan, ECCS tekniska rapport 128, 2012".

Krav	Referens till EN 1090-2	Kommentar/referens (Fylls i av komponenttillverkaren)	Resultat Fylls i av anmält organ
<b>Specifikation och dokumentation</b>			
1. Relevanta standarder – EN ISO 1461 / EN ISO 14713 finns tillgängliga?	10.1 (c)		<input type="checkbox"/> EN ISO 1461 <input type="checkbox"/> EN ISO 14713-2
2. Personalen känner till de krav enligt EN ISO 14713-2 som gäller för utformningen av produkter som ska varmförzinkas?	10.1 (c)		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
<b>Förberedelse av bärverksdelar för förzinkning</b>			
3. En procedur för att fastställa vilka krav som gäller för ytor som ska varmförzinkas finns framtagna?	F.2.2		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
4. En procedur samt lämplig utrustning för att ta upp dräneringshål i komponenterna finns, inklusive en rutin för att vid behov konsultera varmförzinkaren?	10.5		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
5. En procedur för att identifiera behovet av att tätta porer mm i svetsar finns. Säkerhetsaspekterna vid ett sådant ingrepp är kända?	10.5 10.6		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
6. En procedur för att identifiera kallformade komponenter och bedöma behovet av eventuella speciella åtgärder (t ex utfallsprov) vid varmförzinkning av dessa finns?	F.6.3		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
<b>Kontroll och provning</b>			
7. En procedur för reparation av förzinkade ytor där skiktet avlägsnats/skadats i samband svetsning finns?	10.9		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
8. Rätt utbildad personal, inklusive lämpliga rutiner för kalibrering av utrustning, för att utföra skiktjockleksmätning finns? (Detta krävs normalt inte när skiktjockleken mäts av varmförzinkaren och ett intyg om överensstämmelse bifogas).	F. 7.2 (b) (3)		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:

Krav	Referens till EN 1090-2	Kommentar/referens (Fylls i av komponenttillverkaren)	Resultat Fylls i av anmält organ
9. En procedur för att kontrollera att ytorna som ska varmförzinkas uppfyller kraven enligt EN ISO 1461 finns?	F.7.2 (a)		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
10. En procedur för att bedöma behovet av efterkontroll, och då sådan behövs, fastställa typ av kontroll samt ansvarig person för detta finns?	F.7.4		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
<b>Spårbarhet</b>			
11. En procedur för att upprätta ett system för spårbarhet av komponenterna som ska varmförzinkas finns? (Gäller endast för EXC3 och EXC4)	5.2		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
<b>Toleranser</b>			
12. En procedur för att ta hänsyn till tjockleken hos zinkbeläggningen på anliggningsytor och tillsammans med varmförzinkaren enas om ytterligare krav på toleranser finns?	4.1.4		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:

## Bilaga II

### Krav på varmförzinkaren att stödja komponenttillverkarens system för tillverkningskontroll - Checklista för varmförzinkaren

Obs - denna checklista är avsedd för varmförzinkare som vill stödja konstruktionstillverkarens FPC-system. Den är också lämplig som checklista i de fall denna aktivitet ska certifieras.

Krav	Referens till EN 1090-2	Fylls i av varmförzinkaren
<b>Kvalitet och standarder</b>		
1. Ett kvalitetssystem enligt ISO 9001:2008 eller motsvarande finns?		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
2. Varmförzinkningen utförs enligt EN ISO 1461. Certifikat om överensstämmelse kan visas vid förfrågan?	F.6.3	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
<b>Spårbarhet</b>		
3. Ett lämpligt system för märkning, identifiering och spårbarhet för att möta kraven som anges i utförandeklass (EXC) i EN 1090-2 finns?	5.2	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
<b>Toleranser</b>		
4. Ett system för att visuellt bedöma formförändring utöver överenskomna toleranser och informera komponenttillverkaren om detta finns?		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
<b>Kallformade komponenter</b>		
5. En procedur för varmförzinkning av kallformade komponenter ( t ex baserad på utfallsprov) finns?	F.6.3	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
<b>Kontroll och provning</b>		
6. Protokoll med dokumentation (datum, huvudsakliga processparametrar mm)angående varmförzinkningen sparas i minst 5 år. Se även krav på spårbarhet kopplat till utförandeklass i EN 1090.		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:
7. Personalen har rätt kompetens för att utföra efterkontroll av det varmförzinkade godset i den omfattning som överenskommits med komponenttillverkaren? <i>(Krävs bara i de fall kontrollen utförs av varmförzinkaren.)</i>	F7.4	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:



Krav	Referens till EN 1090-2	Fylls i av varmförzinkaren
<p>8. Relevant utrustning för att kunna utföra efterkontroll av det varmförzinkade godset i den omfattning som överenskommits med komponenttillverkaren finns? <i>(Krävs bara i de fall kontrollen utförs av varmförzinkaren.)</i></p>	F7.4	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Kommentarer:

## Bilaga III

### Efterkontroll av det varmförzinkade godset

Krav angående efterkontroll av det varmförzinkade godset och/eller intyg om överensstämmelse med EN ISO 1461 ska fastställas vid beställning (se EN 1090-2: 2011, F7.4). Enligt EN 1090-2 ska efterkontroll av det varmförzinkade godset utföras om inte annat överenskommit.

Visuell kontroll ska alltid utföras om inte annat överenskommit mellan komponenttillverkare och varmförzinkare. Kontrollen ska utföras av personal med rätt kompetens.

I de fall komponenten är särskilt kritisk eller känslig eller då konsekvenserna av strukturella fel i en komponent är tillräckligt hög, ska ansvarig ingenjör överväga om risken för LMAC (smältmetallsprickor) är sådan att det förutom den visuella inspektionen även motiverar ytterligare efterkontroller. Varje ytterligare inspektion som ansvarig ingenjör beslutar om ska anges i projektspecifikationen.

Komponenttillverkaren ansvarar för att alla överenskomna efterkontroller genomförs, även då de delegeras till en underleverantör, till varmförzinkaren eller annat behörigt företag. Planen för efterkontroll av det varmförzinkade godset ska överensstämma med vad som anges i projektspecifikationen.

Omfattningen av kontrollen, som bör äga rum så snart som möjligt efter varmförzinkningen, visas i tabell 1. Som ett minimum rekommenderas visuell inspektion av alla åtkomliga ytor. Denna kan följas av en mer detaljerad inspektion med hjälp av oförstörande provning, i de fall sprickor har identifierats under den visuella inspektionen.

Valet av kontrollomfattning bör göras med hänvisning till figur 1. De områden som ska inspekteras visuellt bör fastställas av ansvarig ingenjör med hänsyn till typ av struktur och kritiska områden hos komponenterna. Särskild

uppmärksamhet bör ägnas åt att inspektera områden där sannolikheten för sprickinitiering är stor, såsom svetsar, hörn, gasskurna kanter, hål etc.

Kritiska och känsliga områden från tillverkningen, vilka kan behöva mer omfattande efterkontroll i de fall defekter upptäcks, bör analyseras i kvalitetsplanen, och ska anges av ansvarig ingenjör i projektspecifikationen.

Visuell inspektion är mycket effektivt för identifiering av betydande sprickbildning, men för mindre sprickor som inte kan upptäckas genom visuell inspektion krävs oförstörande provning (OFP). OFP behöver dock vanligtvis inte utföras, såvida det inte finns tecken på en benägenhet för sprickbildning. I sådana fall ska OFP inriktas på de områden där sprickor misstänks eller har identifierats.

De mest lämpliga OFP-teknikerna för varmförzinkade konstruktioner är magnetiska flödestester (MT) enligt standarden EN ISO 9934-1 till 3, vilka tar hänsyn till:

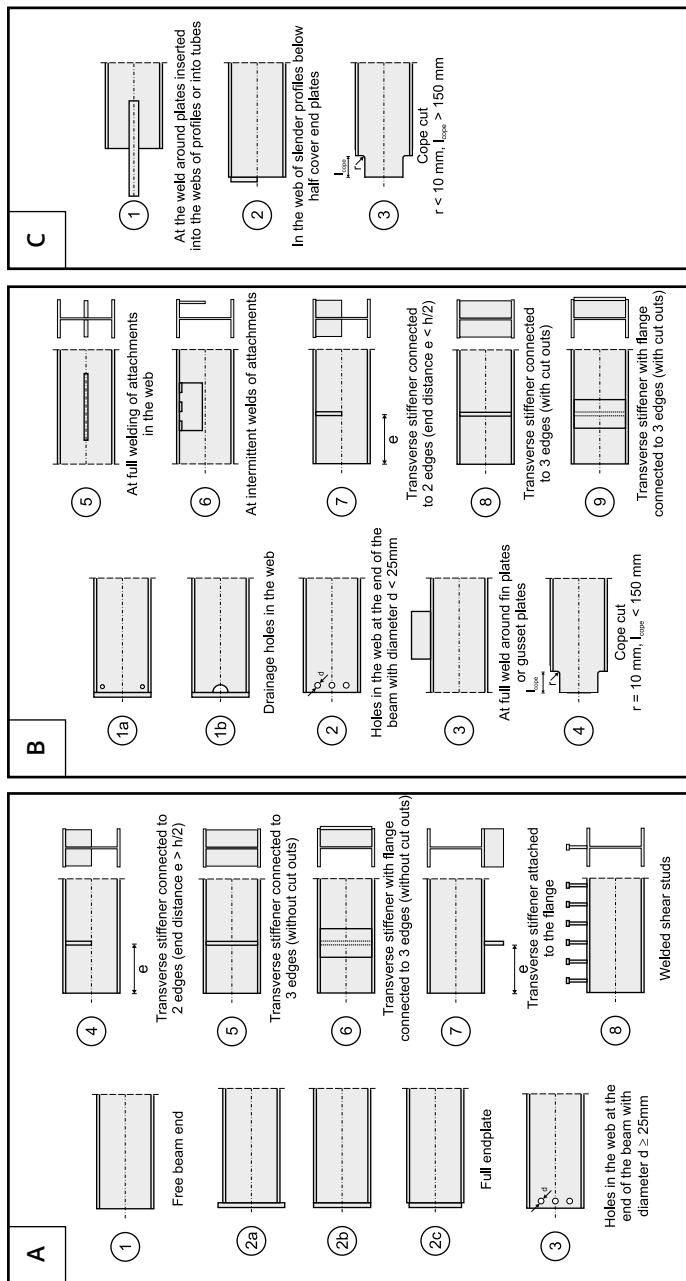
- Den minskade känsligheten hos provmetoden till följd av att zinksjiktets tjocklek  $t_{zn}$  är  $\geq 50 \mu\text{m}$  (Avsnitt 7, EN ISO 9934-1)
- Den begränsade tillgängligheten (åtkomsten) hos vissa ytor hos konstruktionen, t ex vid flänsar och ändplattor.

Tillfredsställande MT-provning av gods med de skiktjocklekar som normalt förekommer på varmförzinkade stålkonstruktioner kan uppnås genom magnetisering med elektriskt flöde, magnetiskt ok eller handmagneter. En magnetiseringstid på 6 sekunder och efterföljande magnetisering på ytterligare 6 sekunder är tillräckligt med tid för att indikationer ska framträda. Magnetiseringen bör kontrolleras genom att mäta det tangentiella magnetiska fältets styrka så nära ytan som möjligt. Detta på grund av Hall-effekten. Fältets styrka bör uppnå ett värde av 4 kA/m (40 A/cm). Dokumentationen av testerna ska följa kraven i SS-EN ISO 9934-1.

Tabell 1. Efterkontroll av det varmförzinkade godset.

Grad av efterkontroll	Omfattning
<b>Nivå 1</b>	Visuell kontroll av alla åtkomliga ytor på komponenter och förband. Inspektören ska ha rätt kompetens samt kunskap om de aktuella komponenterna och de områden hos dem där sprickor kan initieras. Inspektionsprotokoll ska tas fram och finnas tillgängliga för ansvarig ingenjör om så efterfrågas. Eventuella ytterligare fel eller indikationer ska omedelbart rapporteras och ytterligare inspektion (OFP) används för att verifiera de rapporterade avvikelserna. Om sprickbildning upptäckts ska ett inspektionsschema tas fram för alla komponenter i partiet. Detta för att säkerställa att övriga komponenter är fria från sprickor.
<b>Nivå 2</b>	Oförstörande provning (OFP) ska utföras på områden där defekter har uppmärksammats vid okulärbesiktning eller på områden som identifierats av ansvarig ingenjör, angivits i projektspecifikationen eller finns angivna på ritningar.
<b>Nivå 3</b>	Systematisk oförstörande provning (OFP) av områden identifierade av ansvarig ingenjör och angivna i projektspecifikation eller på ritningar.

## Selection of Detail Class



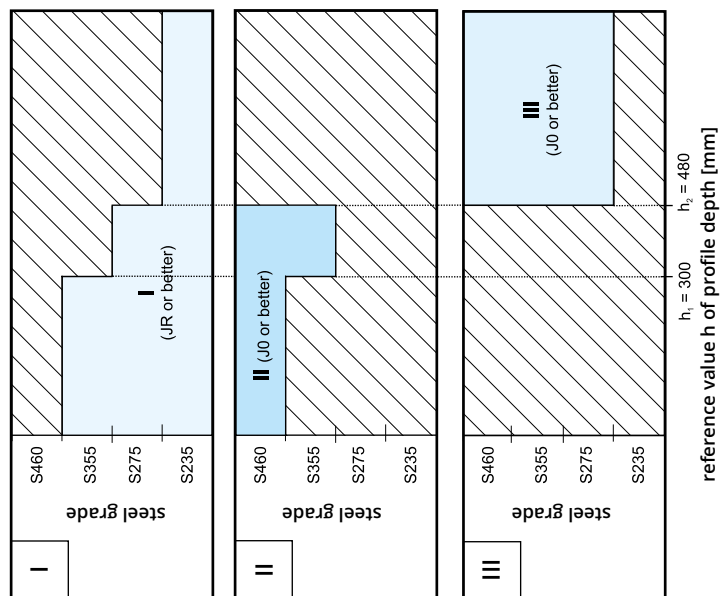
**Figur 1 - Riktlinjer för val av kontrollnivå**

Konstruktören eller tillverkaren ska klassificera de tillverkade stålkomponenterna som ska varmförzinkas i följande grupper:

- Konstruktionsklass I, II eller III (beroende på profildjup, hållfasthet och seghet hos materialet, se figur).
- Detalj enligt klass A, B eller C (Se figur)

För komplexa sammansatta konstruktionsdetaljer kan klassificeringen enligt A, B eller C utföras baserat på det svåraste fallet och detta kan antas gälla för hela konstruktionen.

## Selection of Construction Class



**Inspection Zone 1**  
only visual inspections are necessary

**Inspection Zone 2**  
in addition to visual inspection spot checks using the MT-method are necessary

**Inspection Zone 3**  
in addition to visual inspection a systematic check of steel components using the MT-method

**Inspection Zone 1**  
only visual inspections are necessary

**Inspection Zone 1**  
only visual inspections are necessary

**Inspection Zone 2**  
in addition to visual inspection spot checks using the MT-method are necessary

**Inspection Zone 1**  
only visual inspections are necessary

**Inspection Zone 1**  
only visual inspections are necessary

**Inspection Zone 1**  
only visual inspections are necessary

---

# EGGA

**European General  
Galvanizers Association**

Maybrook House  
Godstone Road  
Caterham  
Surrey CR3 6RE  
United Kingdom

Tel : + 44 (0)1883 331277  
Fax : + 44 (0)1883 331287  
E-mail : [mail@egga.com](mailto:mail@egga.com)  
[www.egga.com](http://www.egga.com)

nordic  
**GALVANIZERS** 

Danderydsvägen 146  
SE -182 36 Danderyd, Sweden

+ 46 (0)8 446 67 60  
[info@nordicgalvanizers.com](mailto:info@nordicgalvanizers.com)  
[www.nordicgalvanizers.com](http://www.nordicgalvanizers.com)