

# LASSEN VAN STAALCONSTRUCTIES ONDER DE EN 1090-1 EN -2 [DEEL 2]

## EN 1090-2

In het vorige nummer werd reeds het belang en het waarom aangegeven van de normen EN 1090-1 en -2.

In deel 2 van het artikel gaan we verder dieper in op de norm EN 1090-2, waarbij de eisen met betrekking tot het kwalificeren van lasmethoden en laspersoneel, de lascoördinatie en de aanvaardingscriteria van nabij bekeken worden. Een overzicht van een aantal eisen gesteld aan de lastechniek is weergegeven in tabel 1.

Door Ing. Benny Droesbeke, IWS (BIL)



Figuur 1: De hefbrug Gustave Flaubert in Rouen gebouwd door Victor Buyck Steel Construction

## KWALIFICATIE VAN LASMETHODEN

Zoals uit **tabel 1** kan opgemaakt worden, moet het lassen onder EXC 2, 3 of 4 uitgevoerd worden volgens een gekwalificeerde lasmethode.

De mogelijke kwalificatiemethoden voor smeltlassen zijn opgesomd in **tabel 2**.

Hierbij valt op dat er een mogelijkheid geboden wordt om, voor constructies die vallen onder EXC 2 en waarbij staal met "kwaliteit" lager dan of gelijk aan S355 gebruikt wordt, een lasprocedure te kwalificeren via een standaard lasmethode volgens EN ISO 15612.

Dit maakt het dus mogelijk om een bestaande lasprocedure van een

andere firma te gebruiken. Is de gebruikte staalkwaliteit lager dan of gelijk aan S275, dan zijn er nog twee bijkomende mogelijkheden, namelijk kwalificatie op basis van opgedane laservaring (EN ISO 15611), en kwalificatie volgens beproefde lastoevoegmaterialen (EN ISO 15610).

## Extra eisen

- Voor hoeklassen, op trek belast met  $a \leq 0,5t$  op staal met kwaliteit hoger dan S275, moeten 3 aanvullende kruisvormige trekproeven uitgevoerd worden.
- Indien gelast wordt op "shop primers" moet de lasproef uitgevoerd zijn op de maximaal toegestane laagdikte.
- Indien de kwalificatie van de lasmethode volgens EN ISO 15612, 15613 of 15614-1 gebeurd is, dan moet de gebruikte lasnaadvoorbereiding in de constructie dezelfde zijn als deze van de lasmethodebeproeving!
- Voor lasprocessen die enige tijd niet in gebruik geweest zijn en waarbij de kwalificatie van de lasmethode volgens EN ISO 15613 of 15614-1 gebeurd is, geldt het volgende.

Voor een periode tussen één en drie jaar moet er een geschikte productieproef uitgevoerd worden voor staalsoorten  $> S355$ . De beoordeling houdt in: visueel onderzoek, radiografisch of ultrasoon onderzoek (niet voor hoeklas), oppervlakteschuurdetectie door magnetisch of penetrant onderzoek, macrobeoordeling, hardheidstest. Voor een periode langer dan drie jaar moet: voor staalsoorten  $\leq S355$  een macro genomen worden van de productieproef, voor staalsoorten  $> S355$  een nieuwe procedureproef uitgevoerd worden.

## KWALIFICATIE VAN LASSERS EN BEDIENERS VAN LASMACHINES

**Tabel 1** geeft aan dat het voor alle EXC-klassen vereist is om lassers te

**TABEL 1: OVERZICHT VAN EEN AANTAL EISEN VERBAND HOUDEND MET DE UITVOERINGSKLASSEN (EXC). NV = NIET VEREIST**

BEPALINGEN	EXC1	EXC2	EXC3	EXC4
7.1 Algemeen	EN ISO 3834-4	EN ISO 3834-3	EN ISO 3834-2	EN ISO 3834-2
7.4.1 Kwalificeren van lasmethoden	NV	Zie tabel 2	Zie tabel 2	Zie tabel 2
7.4.2 Kwalificeren van lassers en bedieners van lasmachines	Lassers: EN 287-1 Bedieners: EN 1418	Lassers: EN 287-1 Bedieners: EN 1418	Lassers: EN 287-1 Bedieners: EN 1418	Lassers: EN 287-1 Bedieners: EN 1418
7.4.3 Lascoördinatie	NV	Technische kennis volgens tabel 3	Technische kennis volgens tabel 3	Technische kennis volgens tabel 3
7.5.1 Lasnaadvoorbewerking	NV	NV	Voor bewerken aangebrachte grondverven niet toegestaan	Voor bewerken aangebrachte grondverven niet toegestaan
7.5.6 Tijdelijke voorzieningen	NV	NV	Gebruik moet je specificeren Snijden of hakken is niet toegelaten	Gebruik moet je specificeren Snijden of hakken is niet toegelaten
7.5.7 Hechtlassen	NV	Gekwalificeerde lasmethode	Gekwalificeerde lasmethode	Gekwalificeerde lasmethode
7.5.9 Stompe lassen	NV	Aan- en uitloop –platen indien gespecificeerd	Aan- en uitloop –platen	Aan- en uitloop –platen
7.5.9.2 Enkelzijdig lassen	NV	Aan- en uitloop –platen indien gespecificeerd	Achterblijvend onderlegmateriaal doorgaand	Achterblijvend onderlegmateriaal doorgaand
7.5.17 Het uitvoeren van lassen	NV	NV	Verwijderen van lasspetters	Verwijderen van lasspetters
7.6 Aanvaardingscriteria	EN ISO 5817 niveau D indien	EN ISO 5817 niveau C over het algemeen	EN ISO 5817 niveau B	EN ISO 5817 niveau B+
12.4.2.5 Corrigeren van lassen	Geen WPS vereist	Volgens WPS	Volgens WPS	Volgens WPS

kwalificeren volgens EN 287-1; en bedieners van lasmachines volgens EN 1418. Het lassen van een vertakkende buisverbinding met hoeken kleiner dan 60° moet met een specifieke proef gekwalificeerd worden. Bovendien moeten er registraties beschikbaar zijn van de kwalificatiebeproevingen.

## LASCOÖRDINATIE

Vanaf EXC 2 is een lascoördinator vereist (zie tabel 1). De lascoördinator is de persoon die verantwoordelijk is voor het coördineren van alle lastechnische en daaraan verbonden werkzaamheden (zoals bvb. snijden), en de competentie bezit om dit te doen. De taken van een lascoördinator staan beschreven in bijlage B van EN ISO 14731.

Indien de lascoördinatie aan verschillende personen toevertrouwd is, dan dient er één verantwoordelijke lascoördinator (RWC – responsible welding coordinator) aangesteld te worden. Van alle lascoördinatoren moet het volgende beschreven te worden:

- de taken en verantwoordelijkheden,
- de positie binnen in het bedrijf,
- de bevoegdheden tot het tekenen van documenten.

De vereiste competenties zijn gelinkt aan de EXC – klasse in combinatie met de verwerkte stalen en hun diktebereik (tabel 3 geeft dit weer voor constructiestaal).

De competenties hebben betrekking op de technische kennis die nodig is voor de planning, de uitvoering, het toezicht en het beproeven bij lasgerelateerde werken. In **tabel 3** wordt verwezen naar drie verschillende niveaus, namelijk B, S en C. Het IIV (International Institute of Welding) heeft aanbevelingen opgesteld om een invulling te geven aan deze drie niveaus door de minimaal vereiste kennis voor elk van de niveaus te beschrijven (zie **tabel 4**).

Wie dus een IWS, IWT of IWE

**TABEL 2: METHODEN VOOR HET KWALIFICEREN VAN LASMETHODEN VOOR DE PROCESSEN 111, 114, 12, 13 EN 14.**

METHODE VAN KWALIFICEREN	NORM	EXC2	EXC3	EXC4
LASMETHODEBEPROEVING	EN ISO 15614-1	x	x	x
LASPROEF VOOR AANVANG VAN DE PRODUCTIE	EN ISO 15613	x	x	x
STANDAARD LASMETHODE	EN ISO 15612	X <sup>a</sup>	-	-
OPGEDANE LASERVARING	EN ISO 15611	X <sup>b</sup>	-	-
BEPROEFDE LASTOEVOEGMATERIALEN	EN ISO 15610	X <sup>b</sup>	-	-

*x Toegestaan*  
*- Niet toegestaan*  
*a Alleen voor materialen ≤ S355 en alleen voor handlassen of gedeeltelijk gemechaniseerd lassen.*  
*b Alleen voor materialen ≤ S275 en alleen voor handlassen of gedeeltelijk gemechaniseerd lassen.*

diploma bezit, wordt dus verondersteld te voldoen aan het respectievelijke niveau B, S of C. Aangezien het

opleidingsprogramma zoals opgesteld door IIV zeer breed is, kan een persoon met een IIV diploma de taken van een lascoördinator vervullen in elk lasbedrijf. Wie niet over een dergelijk diploma beschikt, kan echter door ervaring en opleiding het vereiste niveau aantonen. Het mag duidelijk zijn dat elk van de lascoördinatoren slechts het vereiste niveau dient te behalen voor de hem toegewezen taken.

## LASNAADVOORBEWERKING

De lasnaadvoorbewerking dient zoals reeds vermeld overeen te komen met deze gebruikt tijdens de lasmethodebeproeving (indien volgens EN ISO 15612, 15613 of 15614-1 uitgevoerd). Tevens dienen de oppervlakken droog en vrij te zijn van materiaal dat de las negatief zou

beïnvloeden. Voor stalen > S460 moeten de gesneden kanten

gecontroleerd worden (door middel van visueel onderzoek, en penetrant of magnetisch onderzoek) of deze vrij zijn van scheuren. Herstelling van de waargenomen fouten door lassen dient met een gekwalificeerde WPS te gebeuren en lassen op shopprimers zijn voor EXC 3 en EXC 4 pas aanvaardbaar als dit ook zo is

toegepast tijdens de lasmethodebeproeving.

## HECHTLASSEN

Vanaf EXC2 dient men voor de hechtlassen een gekwalificeerde WPS te gebruiken. Indien de hechtlas bovendien in de uiteindelijke las mee wordt opgenomen moet de lasser gekwalificeerd zijn! De minimale lengte van de hechtlassen dient minimaal vier keer de dikte van de dikste plaat te bedragen of 50 mm (kleinste van de twee).

## STOMPE LASSEN

Men dient te garanderen dat de vereiste lasdoorsnede ook aan het begin en einde van de las gewaarborgd is. Voor EXC 3 en 4 legt men daarvoor het gebruik van aan- en uitloopplaten op (voor EXC 2 enkel indien gespecificeerd).

## UITVOEREN VAN LASSEN

Men dient maatregelen te nemen om lasspatters en het starten van de vlamboog door aantikken van het staal te voorkomen. De lasspatters dienen bij EXC3 en EXC4 te zijn verwijderd. Het is niet toegelaten om over visuele onvolkomenheden zoals bijvoorbeeld scheuren, kraters, restslak enzoverder heen te lassen zonder dat deze eerst verwijderd worden.

## AANVAARDINGSCRITERIA

Voor wat betreft aanvaardingscriteria voor lasonvolkomenheden wordt er verwezen naar een bepaald niveau volgens EN ISO 5817, aangevuld met een aantal wijzigingen:

**TABEL 3: VEREISTE COMPETENTIE VAN HET LASCOÖRDINATIEPERSONEEL VOOR CONSTRUCTIESTAAL**

EXC	STAALGROEP	NORMATIEVE VERWIJZING	DIKTE (MM)		
			T ≤ 25 A	25 < T ≤ 50 B	T > 50
EXC 2	S235 t/m S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	B	S	C c
	S420 t/m S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-6, EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	S	C d	C
EXC3	S235 t/m S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	S	C	C
	S420 t/m S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-6, EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	C	C	C
EXC4	Alle	Alle	C	C	C

a Kolomvoetplaten en kopplaten ≤ 50 mm

b Kolomvoetplaten en kopplaten ≤ 75 mm

c Voor staal ≤ S275 is niveau S voldoende

d Voor staal N, NL, M en ML is niveau S voldoende

- EXC1: kwaliteitsniveau D
- EXC2: kwaliteitsniveau C, behalve kwaliteitsniveau D voor doorlopende en onderbroken inkarteling, overbloeiing, ontsteekplaats en eindkrater;
- EXC3: kwaliteitsniveau B;
- EXC4: kwaliteitsniveau B+, wat overeenkomt met kwaliteitsniveau B met aanvullende eisen (tabel 17 van EN 1090-2).

## KEUREN VOOR, TIJDENS EN NA HET LASSEN

Er dient een keuringsplan opgesteld te worden volgens de eisen beschreven in het van toepassing zijnde deel van EN ISO 3834. Alle niet-destructieve onderzoeksmethoden moeten opgesteld worden door een persoon die gekwalificeerd is volgens niveau 3 (beschreven in EN 473) en het uitvoering ervan (met uitzondering van visueel onderzoek) dient te gebeuren door een persoon die volgens niveau 2 gekwalificeerd is. Het niet-destructief onderzoek (NDO) na het lassen mag pas worden uitgevoerd na een wachttijd zoals gespecificeerd in **tabel 5**. Alle lassen dienen over de volledige lengte visueel gecontroleerd te worden, en bijkomend met penetrant of magnetisch onderzoek indien er onvolkomenheden vastgesteld zijn.

Voor constructies die volgens EXC 1 moeten uitgevoerd worden volstaat dit. Constructies in een categorie hoger dan EXC1 vereisen bijkomend onderzoek volgens **tabel 6**. Alvorens deze tabel toe te passen, dient men echter eerst te bewijzen dat elke gebruikte WPS in productie voldoet aan de kwaliteitseisen!

Om dit na te gaan, zal men de eerste vijf verbindingen gelast met eenzelfde WPS extra controleren:

- Minimale te keuren lengte: 900 mm.
- Kwaliteitsniveau B volgens EN ISO 5817 is vereist.
- % dat beproefd wordt moet het dubbele bedragen van wat er in tabel 7 vermeld is.

## BESLUIT

Eens de EN 1090-1 in het publicatieblad van de Europese Unie verschijnt, zal het verplicht zijn om elke op de markt gebrachte constructie te voorzien van een CE-label en aldus te voldoen aan de eisen gesteld in de norm.

Tot die tijd, geldt de norm EN 1090-1 als regel der kunst en is de toepassing vrijwillig.

Voor specifieke vragen in verband met de implementatie van EN 1090 kan steeds beroep gedaan worden op het BIL. Bij onder andere het Vervolmakingscentrum voor Lassers (VCL) kan u terecht voor alle lassers- en procedurekwalificaties. □

### TABEL 4 : VERKLARING VAN DE NIVEAUS VOOR LASCOÖRDINATIE

NIVEAU	VERKLARING	AANBEVELING IIW
B	Basiskennis	IWS : Internationaal lasspecialist
S	Specifieke kennis	IWT : Internationaal technologist
C	Uitgebreide kennis	IWE : Internationaal lasingenieur

### TABEL 5: MINIMAAL TE RESPECTEREN WACHTTIJDEN OM NDO UIT TE VOEREN NA HET LASSEN VOLGENS EN 1090-2

LASAFMETING (MM) (A)	WARMTE-INBRENG Q (KJ/MM) (B)	WACHTTIJD (UREN) (C)	
		S235 T/M S420	S460 EN HOGER
a OF S ≤ 6	Alle	Alleen afkoelingsperiode	24
6 < a OF S ≤ 12	≤ 3	8	24
	> 3	16	40
a OF S ≥ 12	≤ 3	16	40
	> 3	40	48

A: De maat heeft betrekking op de nominale keeldoorsnede A van een hoeklas of de nominale materiaaldikte S van een volledige doorlassing. Voor gedeeltelijk doorgelaste stompe lassen is het geldende criterium de nominale lasdiepte A, maar voor paren van simultaan gedeeltelijk doorgelaste stompe lassen is het de som van de keeldoorsneden A.

B: De warmte-inbreng Q moet in overeenstemming zijn berekend met hoofdstuk 19 van de EN 1011-1:1998.

C: De tijd tussen het beëindigen van de las en het beginnen met het NDO moet zijn vastgelegd in het NDO-rapport. In het geval van "alleen afkoelingsperiode" moet deze duren totdat de las voldoende is afgekoeld om met het NDO te beginnen.

### TABEL 6: OMVANG EXTRA NDO NA HET LASSEN

SOORT LAS	WERKPLAATS- EN MONTAGELASSEN		
	EXC2	EXC3	EXC4
<b>STOMPE LASSEN EN GEDEELTELIJK DOORGELASTE STOMPE LASSEN IN DWARSRICHTING ONDERWORPEN AAN TREKSPANNING</b>			
U ≥ 0,5	10,00%	20,00%	100,00%
U < 0,5	0,00%	10,00%	50,00%
<b>STOMPE LASSEN EN GEDEELTELIJK DOORGELASTE STOMPE LASSEN IN DWARSRICHTING</b>			
In kruisverbindingen	10,00%	20,00%	100,00%
In T-verbindingen	5,00%	10,00%	50,00%
<b>HOEKLASSEN IN DWARSRICHTING ONDER TREK- OF SCHUIFSPANNING</b>			
Met a > 12 mm of t > 20 mm	5,00%	10,00%	20,00%
Met a ≤ 12 mm of t ≤ 20 mm	0,00%	5,00%	10,00%
<b>LANGLASSEN EN LASSEN AAN VERSTIJVINGEN</b>	0,00%	5,00%	10,00%

#### OPMERKING 1

Langlassen zijn evenwijdig aan de lengtes van het onderdeel. Alle andere lassen worden beschouwd als lassen in de dwarsrichting.

#### OPMERKING 2

U = benuttingsgraad van de las voor quasi-statische belastingen.  $U = E_d/R_d$ , waarin  $E_d$  de grootste belasting is op de las en  $R_d$  de weerstand van de las in de uiterste grenstoestand.

#### OPMERKING 3

De waarden a en t staan respectievelijk voor de keeldoorsnede en het dikste materiaal dat is verbonden.