



Marchel Kaspers

Lastechnisch adviseur



Korte update op gebied van:

- Lasserskwalificaties volgens NEN-EN-ISO 9606-1, de opvolger van EN 287-1;
- Opstellen lasmethodebeschrijvingen volgens NEN-EN-ISO 15607;
- Opstellen lasmethodebeschrijvingen met WPSelect;
- Lasmethodekwalificaties volgens NEN-EN-ISO15610, NEN-EN-ISO15611



NEN-EN-ISO15612, NEN-EN-ISO15613,
NEN-EN-ISO15614-1,



2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

1



Nederlands Instituut voor Lastechniek



- 18 Medewerkers
- 35 Beoordelaars en Examinatoren
- Gevestigd in Zoetermeer

Boerhaavelaan 40

2713 HX



2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

2



NEN-EN-ISO 9606-1



Status: Ingetrokken

NEN-EN 287-1:2011 en ingetrokken norm sinds 22-10-2013

Vervangen door: NEN-EN-ISO 9606-1: 2013 en

Elke lidstaat heeft de vrijheid om parallel met de NEN-EN-ISO 9606-1, de EN 287-1 nog verder te laten bestaan tot uiterlijk oktober 2015.

2014
Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers
3

Lasserskwalificatie certificaat (LK)

Lasserskwalificatie certificaat

Met dit document wordt aangetoond dat een lasser voldoende vaardigheid (en kennis) bezit om volgens een bepaalde lasmethodebeschrijving (**WPS**) te lassen. Zodanig dat zowel aan de eisen van de vereiste kwaliteit, als aan de betreffende specificaties wordt voldaan.



Het certificaat!
Garandeert het ACTUELE kunnen!

2014
Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers
4

EN 1090-2 par. 7.4.2 Lассers en bedieners van lasmachines



Artikelen	EXC1	EXC2	EXC3	EXC4
7 - Lassen				
7.1 Algemeen	EN ISO 3834-4	EN ISO 3834-3	EN ISO 3834-2	EN ISO 3834-2
7.4 Kwalificeren van lasmethoden en laspersoneel				
7.4.1 Kwalificeren van lasmethoden	Nr	Zie tabel 12 en tabel 13	Zie tabel 12 en tabel 13	Zie tabel 12 en tabel 13
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	Nr	Technische kennis volgens tabellen 14 of 15	Technische kennis volgens tabellen 14 of 15	Technische kennis volgens tabellen 14 of 15
7.5.1 Lasnaad-voorbewerking	Nr	Nr	Voor het bewerken aangebracht grondvlak	Voor het bewerken aangebracht grondvlak
7.5.6 Tijdelijke voorzieningen	Nr	Nr		
7.5.7 Hechtlassen	Nr			Gekwalificeerde lasmethode
7.5.9 Stompe lassen	Nr			Aan- en uitloop-platen
7.5.9.1 Algemeen				
7.5.9.2 Enkelzijdig lassen			Achterblijvend onderleg-materiaal doorgaand	Achterblijvend onderleg-materiaal doorgaand
7.5.17 Het uitvoeren van lassen			Verwijderen van lассpetters	Verwijderen van lассpetters
7.6 Acceptatiecriteria	Kwaliteitsniveau D of beter gespecificeerd	EN ISO 5817 Kwaliteitsniveau C in het algemeen	EN ISO 5817 Kwaliteitsniveau B	EN ISO 5817 Kwaliteitsniveau B+

Verplicht voor EXC 1, 2, 3 en 4!

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

5

Laswerk?



2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

6

Niet Essentieel

Essentieel

NEN-EN-ISO 9606-1:2013

NEN-EN-ISO 9606-1:2013 en

Kwalificatie van lassers

Smeltlassen - Deel 1: Staalsoorten

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

7

Niet Essentieel

Essentieel

Variabelen

Verdeeld in 2 categorieën

Niet-essentiële variabelen

Essentiële variabelen

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

8

Niet
Essentieel

niet-essentiële variabelen



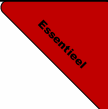
De niet essentiële variabelen staan hieronder weergegeven:

- Type beschermgas;
- Lastoevoegmateriaal classificatie;
- Basismateriaal subgroep (NPR-CEN/TR 15608);
- a-hoogte;
- Aantal lagen bij een stompe lasnaad (BW);
- Stroomsoort en polariteit.

De niet-essentiële variabelen moeten op het certificaat worden vermeld!

2014
Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers
9

Essentiële variabelen



De essentiële variabelen hebben bepalen het geldigheidsgebied van de lasserskwalificatie certificaat!

Essentiële zijn variabelen zijn:

- Lasprocessen: zie 4.2, 5.2, EN-ISO 4063,
- Het soort product: plaat (P), pijp (T), zie 4.3.1 en 5.3,
- Soort las: stompe las (BW), hoeklas (FW), zie 5.4,
- Lastoevoegmateriaalgroep of basismateriaalgroep (autogeen lassen): zie 5.5,
- Lastoevoegmateriaal: zie 5.6,
- Afmetingen van het proefstuk: neergesmolten dikte, s, of materiaaldikte, t, en buitendiameter van de pijp, D, zie 5.7,
- Lasposities: zie ook 5.8 en EN-ISO 6947,
- Lasdetails: zie 5.9.



2014
Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers
10

Essentieel

De gangbare hoofdgroepen van de lasprocessen volgens NEN-EN-ISO 4063

1

13

14



2014Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers11

Essentieel

Lasprocessen volgens NEN-EN-ISO 4063

Lasprocessen volgens NEN-EN-ISO 4063	
13	Gasbooglassen met afsmeltende elektrode
131	MIG-lassen met massieve draad onder bescherming van een inert gas
132	MIG-lassen met poeder gevulde draad
133	MIG-lassen met metaal gevulde draad
135	MAG-lassen met massieve draad
136	MAG-lassen gevulde draad
138	MAG-lassen met metaalpoeder gevulde draad onder bescherming van een actief gas

2014Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers12

Lasprocessen volgens NEN-EN-ISO 4063

Essentieel

Lasproces :135 - Gasbooglassen met een massieve draad onder bescherming van een actief beschermgas.



Lasproces: 136 - Gasbooglassen met een gevulde draad onder bescherming van een actief beschermgas.

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

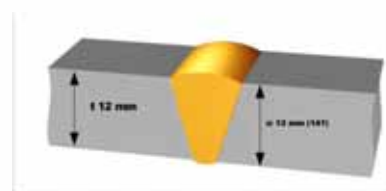
13

Geldigheidsgebieden lasprocessen

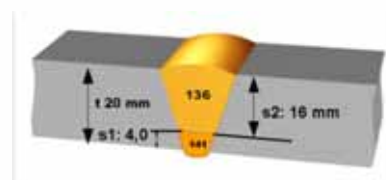
Essentieel

Het is echter toegelaten om een lasser te kwalificeren voor twee of meer lasprocessen door het lassen van een enkel proefstuk (verbinding met meervoudig proces) of door twee of meer afzonderlijke kwalificatieproeven.

De geldigheidsgebieden van de neergesmolten dikte (s) voor elk toegepast lasproces en voor stompe verbindingen met meervoudig processen zijn van toepassing.



Lasproces: 141



Lasproces: 141, 136

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

14

1B

Geldigheidsgebieden lasprocessen 135, 138

Essentieel



wijziging van een massieve draad elektrode 135 naar een metaal gevulde draad elektrode 138 of omgekeerd,
vereist geen nieuwe kwalificatieproef.

MAG-lassen gasbooglassen met afsmeltende draadelektrode onder actieve gasbescherming

Lasproces: 135:
Booglassen onder bescherming van een actief gas

Lasproces: 138:
MAG-lassen met metaal gevulde draadelektrode

Geldigheidsgebied lasprocessen:

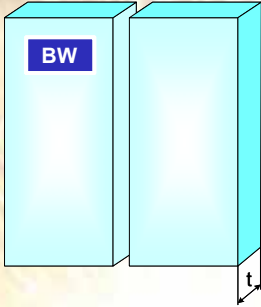
- Proefplaat gelast met: 135
- Geldigheidsgebied: 135, 138

2014
Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers
15

1B

Geldigheidsgebied Plaat (P) / Pijp (T) / Stompe las (BW) / Hoeklas (FW)

Essentieel



P, BW

Geldigheidsgebied

P, T, BW

Lassen in platen omvatten ook lassen in vaste pijpen met een uitwendige diameter $D \geq 500$ mm, volgens de Tabellen 9 en 10

Lassen in platen omvatten ook het lassen van roterend buizen met een uitwendige diameter $D \geq 75$ mm voor de posities PA, PB, PC en PD

2014
Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers
16

Geldigheidsgebieden
Plaat (P) / Pijp (T) / Stompe las (BW) / Hoeklas (FW)

Stompe naad: BW + Hoeklas: FW

12°

1

2

Stalen backing strip

Geldigheidsgebied: FW, BW

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

17

Lastoevoegmateriaal groep

Groep	Toevoegmateriaal voor het lassen van	Voorbeelden van toepasbare ISO normen ([xx] verwijst naar de bibliografie in de norm)	Voorbeelden van toepasbare AWS normen
FM1	Ongelegeerde en fijnkorrelige staalsoorten	ISO 2560, ISO 14341,[8] ISO 636,[1] ISO 14171,[6] ISO 17632[14]	AWS A5.1, AWS A5.18, AWS A5.17, A5.20
FM2	Hoge sterkte staalsoorten	ISO 18275,[21] ISO 16834,[13] ISO 26304,[25] ISO 18276[22]	AWS A5.5, AWS A5.28, AWS A5.28, AWS A5.23, AWS A5.29
FM3	Kruipbestendige staalsoorten Cr < 3,75 %	ISO 3580,[3] ISO 21952,[23] ISO 24598,[24] ISO 17634[16]	AWS A5.5, AWS A5.28, AWS A5.23, AWS 5.29
FM4	Kruipbestendige staalsoorten 3,75 ≤ Cr ≤ 12 %	ISO 3580,[3] ISO 21952,[23] ISO 24598,[24] ISO 17634[16]	AWS A5.5, AWS A5.28, AWS A5.23, AWS 5.29
FM5	Roestvaste en hittevlaste staalsoorten	ISO 3581,[4] ISO 14343,[9] ISO 17633[15]	AWS A5.4, AWS A5.9, AWS A5.22
FM6	Nikkel en nikkel legeringen	ISO 14172,[7] ISO 18274[20]	AWS A5.11, AWS A5.14

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

18

Geldigheidsgebied toevoegmateriaal groep						
Toevoegmateriaal	Geldigheidsgebied					
	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6
FM1 Ongelegeerde en fijnkorrelige staalsoorten	X	X	----	----	----	----
FM2 Hoge sterkte staalsoorten	X	X	----	----	----	----
FM3 Kruipbestendige staalsoorten Cr < 3,75 %	X	X	X	----	----	----
FM4 Kruipbestendige staalsoorten 3,75 ≤ Cr ≤ 12 %	X	X	X	X	----	----
FM5 Roestvaste en hittevaste staalsoorten	----	----	----	----	X	----
FM6 Nikkel en nikkel legeringen	----	----	----	----	X	X
x duidt het toevoegmateriaal aan waarvoor de lasser gekwalificeerd wordt. ---- duidt het toevoegmateriaal aan waarvoor de lasser niet gekwalificeerd wordt.						

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

19

Geldigheidsgebied voor beklede elektroden				
Lasproces	Type bekleding gebruikt in de test	Geldigheidsgebied		
		A, RA, RB, RC, RR, R 03, 13, 14, 19, 20, 24, 27	B 15, 16, 18, 28, 45, 48	C 10, 11
111	A, RA, RB, RC, RR, R 03, 13, 14, 19, 20, 24, 27	X	----	----
	B 15, 16, 18, 28, 45, 48	X	X	----
	C 10, 11	----	----	X
x duidt het toevoegmateriaal aan waarvoor de lasser gekwalificeerd is. ---- duidt het toevoegmateriaal aan waarvoor de lasser niet gekwalificeerd is.				
a Voor de afkortingen, zie 4.3.2 b Het type bekleding gebruikt in de lasserskwalificatieproef voor het lassen van de grondlaag zonder smeltbadondersteuning (ss nb) is het type bekleding goedgekeurd voor het lassen van de grondlaag in de productie zonder backing (ss nb)				

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

20

Geldigheidsgebied voor toevoegmaterialen				
Toevoegmaterialen gebruikt in proef	Geldigheidsgebied			
	S	M	B	R, P, V, W, Y, Z
Massieve draad, staaf (S)	x	x	----	---
Metaal gevulde draad, staaf (M)	x	x	----	---
Gevulde draad, staaf (B)	----	----	x	x
Gevulde draad, staaf (R, P, V, W, Y, Z)	----	----	----	x
x duidt het lastoevoegmateriaal aan waarvoor de lasser gekwalificeerd wordt. ---- duidt het lastoevoegmateriaal aan waarvoor de lasser niet gekwalificeerd wordt.				
a Voor de afkortingen, zie 4.3.2 b Het type gevulde draad gebruikt in de lasserskwalificatieproef voor het lassen van de grondlaag zonder smeltbadondersteuning (ss, nb) is het type gevulde draad goedgekeurd voor het lassen van de grondlaag in de productie zonder backing (ss, nb)				

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

21

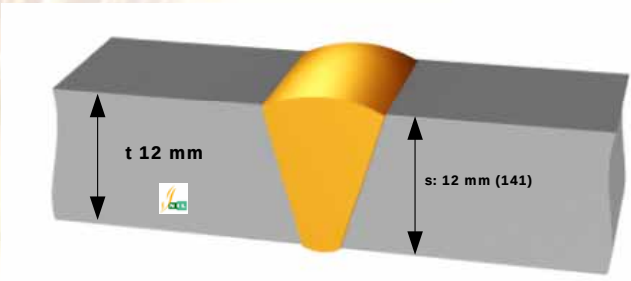
Geldigheidsgebied Neergesmolten materiaaldikte s [mm]	
Geldigheidsgebied voor neergesmolten dikte van stompe lassen (BW)	
neergesmolten dikte per proces in de proef s	Geldigheidsgebied ^{a,b}
$s < 3$	s tot 3 ^c of s tot 2s ^c grootste van beide
$3 \leq s < 12$	3 tot 2s ^d
$s \geq 12^{e,f}$	$\geq 3^f$

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

22

Geldigheidsgebied
Neergesmolten materiaaldikte s [mm]

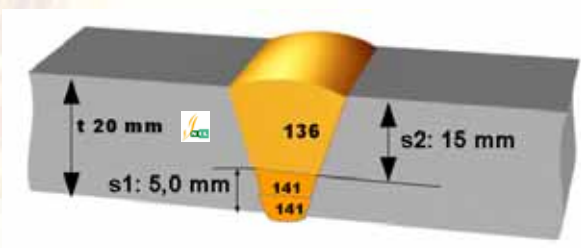


Proefplaat (t): 12 mm
Geldigheidsgebied $s \geq 12e, f = \geq 3^f$

Geldigheidsgebied (s): ≥ 3

2014 Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers 23

Geldigheidsgebied
Neergesmolten materiaaldikte s [mm]



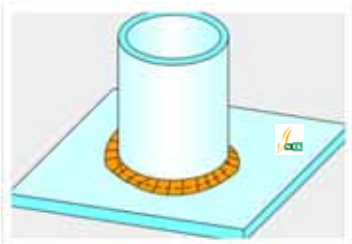
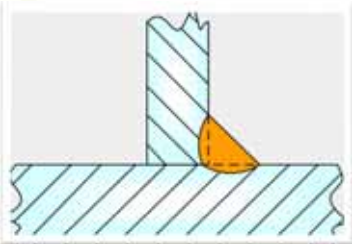
Geldigheidsgebied s1: $3 \leq s < 12 = 3 \text{ tot } 2s^c$
Geldigheidsgebied s2: $s \geq 12e, f = \geq 3^f$

Geldigheidsgebied 141: (s1): 3,0 – 10 mm
Geldigheidsgebied 136: (s2): ≥ 3 mm

2014 Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers 24

Geldigheidsgebied Materiaaldikte t + pijp D [mm]

Geldigheidsgebied voor de materiaaldikte van het proefstuk voor hoeklassen	
Materiaaldikte van het proefstuk t	Geldigheidsgebied
t < 3,0 mm	t tot 2t, of 3, grootste van beide
t ≥ 3,0 mm	≥ 3,0



2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

25

Geldigheidsgebied BW en FW



BW niet geldig voor FW



Volgens NEN-EN-ISO 9606-1 is dat een lasserskwalificatie van een stompe las geen hoeklas kwalificeert!

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

26 M.K. 26

Lasserskwalificatie van een stompe las geeft geen kwalificatie voor een hoeklas, maar door een extra binnen hoeklas proefstuk te lassen, samen met de kwalificatie van de stompe las, kan er gekwalificeerd worden.



FW, BW

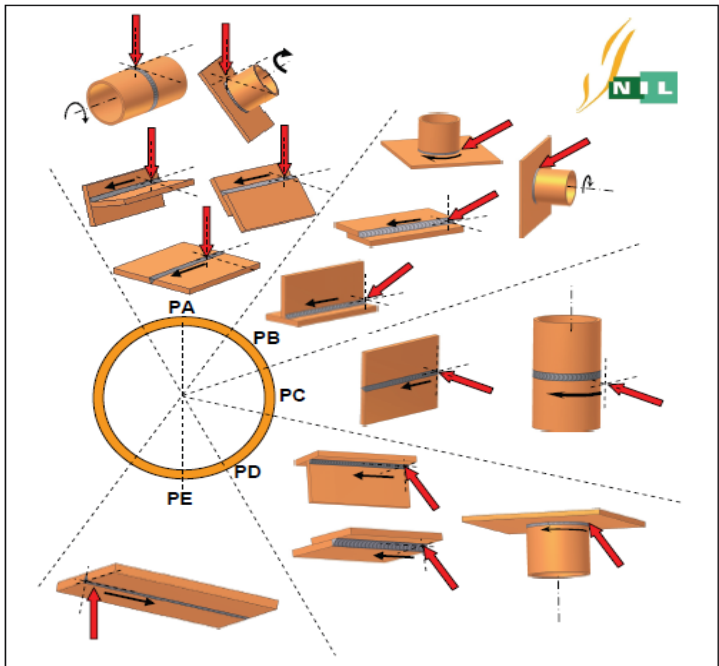


Er wordt in de norm de mogelijkheid geboden om tegelijk met de kwalificatie van je stompe las een extra hoeklas te lassen met platen van minimaal 10 mm dikte met 1 las snoer in de PB positie.

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

27 M.K. 27



Lasposities volgens
NEN-EN-ISO 6947:2011

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

28

PF

PG

PH

PJ

Lasposities volgens
NEN-EN-ISO 6947:2011

PK

2014Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers29

Geldigheidsgebied voor lasposities voor stompe lassen

NEN-EN-ISO 6947:2011

Proef positie	Geldigheidsgebied				
	PA Onder de hand	PC Horizontaal	PE Boven het hoofd	PF Verticaal opgaand	PG Verticaal neergaand
PA	x	---	---	---	---
PC	x	x	---	---	---
PE (plaat)	x	x	x	---	---
PF (plaat)	x	---	---	x	---
PH (pijp)	x	---	x	x	---
PG (plaat)	---	---	---	---	x
PJ (pijp)	x	---	x	---	x
H-L045	x	x	x	x	---
J-L045	x	x	x	---	x

Opmerking: Zie ook 5.3. Soort product

x

duidt die lasposities aan waarvoor de lasser gekwalificeerd wordt.

duidt die lasposities aan waarvoor de lasser niet gekwalificeerd wordt.

2014Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers30

Geldigheidsgebied voor lasposities voor hoeklassen

NEN-EN-ISO 6947:2011

Proef positie	Geldigheidsgebied						
	PA Onder de hand	PB Horizon-taal	PC Horizon-taal	PD Boven het hoofd	PE Boven het hoofd	PF Verticaal opgaand	PG Verticaal Neer-gaand
PA	x	---	---	---	---	---	---
PB	x	x	---	---	---	---	---
PC	x	x	x	---	---	---	---
PD	x	x	x	x	x	---	---
PE (plaat)	x	x	x	x	x	---	---
PF (plaat)	x	x	---	---	---	x	---
PH (pijp)	x	x	x	x	x	x	---
PG (plaat)	---	---	---	---	---	---	x
PJ (pijp)	x	x	---	x	x	---	x

Opmerking: Zie ook 5.3. Soort product

x duidt die lasposities aan waarvoor de lasser gekwalificeerd wordt.
--- duidt die lasposities aan waarvoor de lasser niet gekwalificeerd wordt.

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

31

Materiaalovergang bij booglasprocessen volgens NEN-EN-ISO 4063

NEN-EN-ISO 4063

Materiaalovergang bij lasprocessen: 131, 135 enz.

Noem het type boog achter het procesnummer:

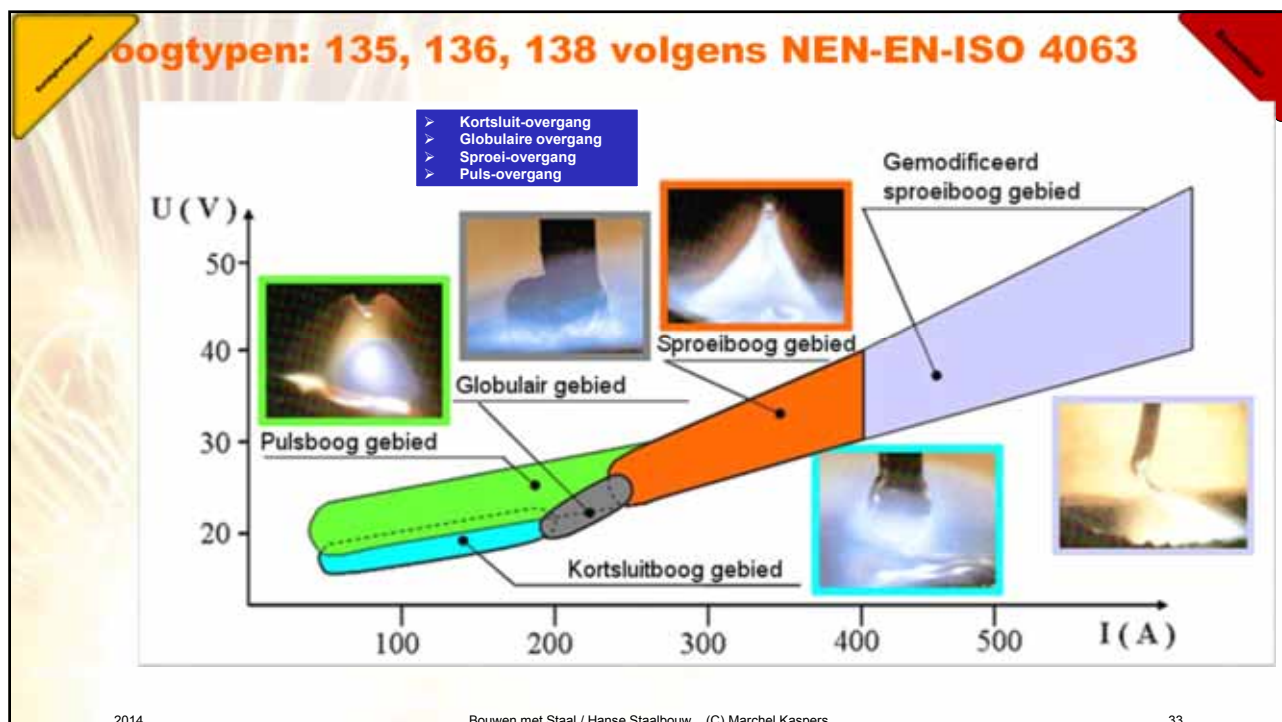
- Kortsluit-overgang
- Globulaire overgang
- Sproei-overgang
- Puls-overgang



2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

32



Boogtypen: 135, 136, 138

Een lasser die in het kortsluitbooggebied (proces 131, 135 of 138) is gekwalificeerd, mag ook met andere materiaal overdrachtsvormen lassen (globulair, open, sproei), echter niet omgekeerd.

Dit geeft direct de vraag: hoe bepaal ik of ik in het kortsluitboog gebied aan het lassen ben?

2014 Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers 34

Geldigheidsgebied boogtypen lasprocessen 135, 136, 138 volgens NEN-EN-ISO 4063

kortsluitboog lassen kwalificeert **ook** de ander booggebieden: (Globulair-, Sproei- en Pulsboog)

Globulair-, Sproei- en Pulsbooglassen **kwalificeert**

niet het kortsluitbooglassen

NEN-EN-ISO 4063

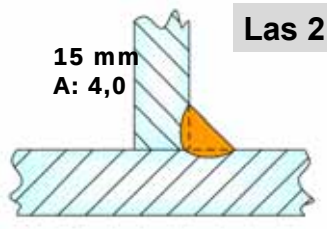
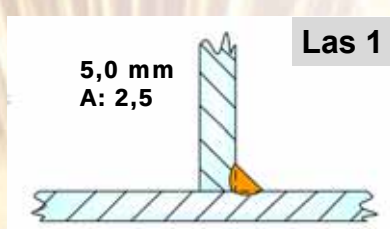
- D: Kortsluit-overgang
- G: Globulaire overgang
- S: Sproei-overgang
- P: Puls-overgang

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

35

Lasproces 135 gelast in 5 en 15 mm plaat



Lasproces: 135
Laspositie: PB
Draad diameter: 1,0 mm
Beschermgas: M21

Vraag:

Met welke stroomsterkte en boogspanning moet de binnenhoeklassen gelast worden?

Las 1: Boogtype?

Las 2: Boogtype?

Aantal lasserskwalificaties?

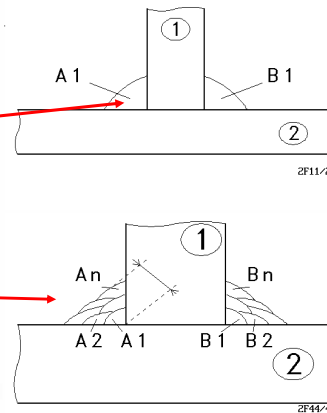
2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

36

Tabel 12 Geldigheidsgebied voor hoeklassen

Proefstuk	Geldigheidsgebied	
	enkele laag (sl)	meer lagen (ml)
enkele laag (sl)	X	-
meer lagen (ml)	X	X



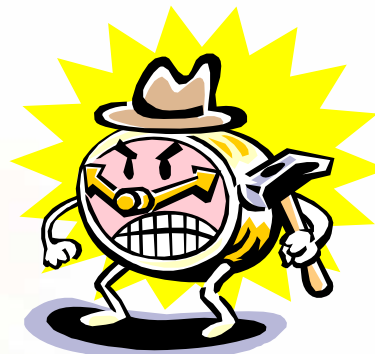
Tijdens het lassen van het proefstuk moet de keurmeester visuele inspectie verrichten op de **1e laag** volgens de eisen van Par. 7.

^B Als een lasser gekwalificeerd is voor een meerlaags stompe las en hij of zij maakt een aanvullende hoeklas zoals omschreven in 5.4 e), dan is hij of zij gekwalificeerd voor meerlaags en enkellaags hoeklassen.

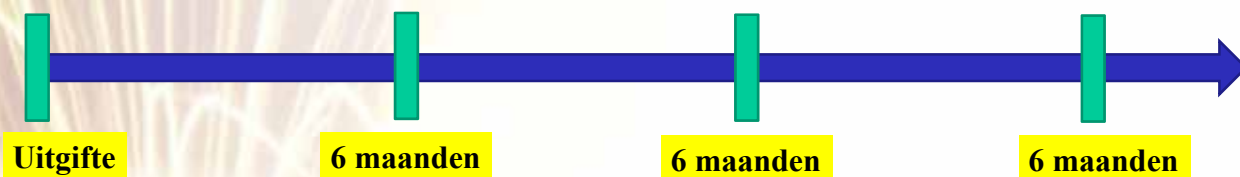
37

Een lasserskwalificatie is aan een geldigheidsduur gebonden.

Dit vereist een hele organisatie in bedrijven.



Bevestiging van de geldigheid



De kwalificaties van een lasser voor een proces moeten elke **6 maanden** door de persoon die verantwoordelijk is voor laswerkzaamheden of door een keurmeester/keuringsinstantie worden bevestigd.

Hierbij wordt bevestigd dat de lasser heeft gewerkt binnen het bereik van de kwalificatie en verlengt de geldigheid van de kwalificatie voor een nieuwe periode van 6 maanden.

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

39

Geldigheidstermijn NEN-EN-ISO 9606-1

Verlenging (vooraf a, b, of c aangeven)

a. Na drie (3) jaar, opnieuw kwalificeren

b. Na twee (2) jaar, onderzoek uit laatste periode van zes maanden middels RT, UT of DT

c. Onbeperkt geldig zolang:

- ✓ Werkzaam bij dezelfde werkgever
- ✓ Werkt volgens laskwaliteitssysteem EN-ISO 3834-2 of -3 (aantoonbaar)
- ✓ Lasser maakt lassen van acceptabele kwaliteit (gedocumenteerd m.b.t. positie, type, en lasdetail)



Essentieel

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

40

Geldigheidstermijn NEN-EN-ISO 9606-1

Essentieel

Methode b:

Elke 2 jaar moeten er twee lassen worden gemaakt tijdens de laatste 6 maanden van de geldigheidsperiode worden beproefd door middel van radiografisch of ultrasoon onderzoek of destructief onderzoek en worden geregistreerd.

De aanvaardbaarheidseisen voor onvolkomenheden moeten overeenkomstig hoofdstuk 7 zijn. De beproevingsresultaten moeten aantonen dat de lasser met inachtneming van de oorspronkelijke lasomstandigheden heeft gewerkt, met uitzondering van de dikte en de uitwendige diameter.

Deze proef verlengt de kwalificaties van de lasser voor een volgende 2 jaar.

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

41

Geldigheidstermijn NEN-EN-ISO 9606-1

Essentieel

Methode c:

De kwalificatie van een lasser is geldig zolang deze wordt bevestigd volgens 9.2 en aan de volgende voorwaarden is voldaan:

- de lasser werkt voor dezelfde fabrikant bij wie hij of zij zijn kwalificatie heeft behaald, en die verantwoordelijk is voor de vervaardiging van het product;
- het kwaliteitssysteem van de fabrikant is geverifieerd in overeenstemming met ISO 3834-2 of ISO 3834-3;
- de fabrikant kan aantonen dat de lasser lassen van aanvaardbare kwaliteit heeft geproduceerd op basis van toepassingsnormen. De onderzochte lassen moeten de volgende condities bevestigen: laspositie(s), las-type (FW, BW), lassen met smeltbadondersteuning (mb) of zonder (nb).

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

42

Het opstellen en goedkeuren van een lasmethodebeschrijving / (WPS)

In de EN-ISO 15607 staat een schema met een aantal mogelijkheden om te komen tot een goedgekeurde lasmethodebeschrijving (WPS).

De keuze wordt bepaald via het contract en / of bestek of door de belasting / toepassing van de lasverbinding.



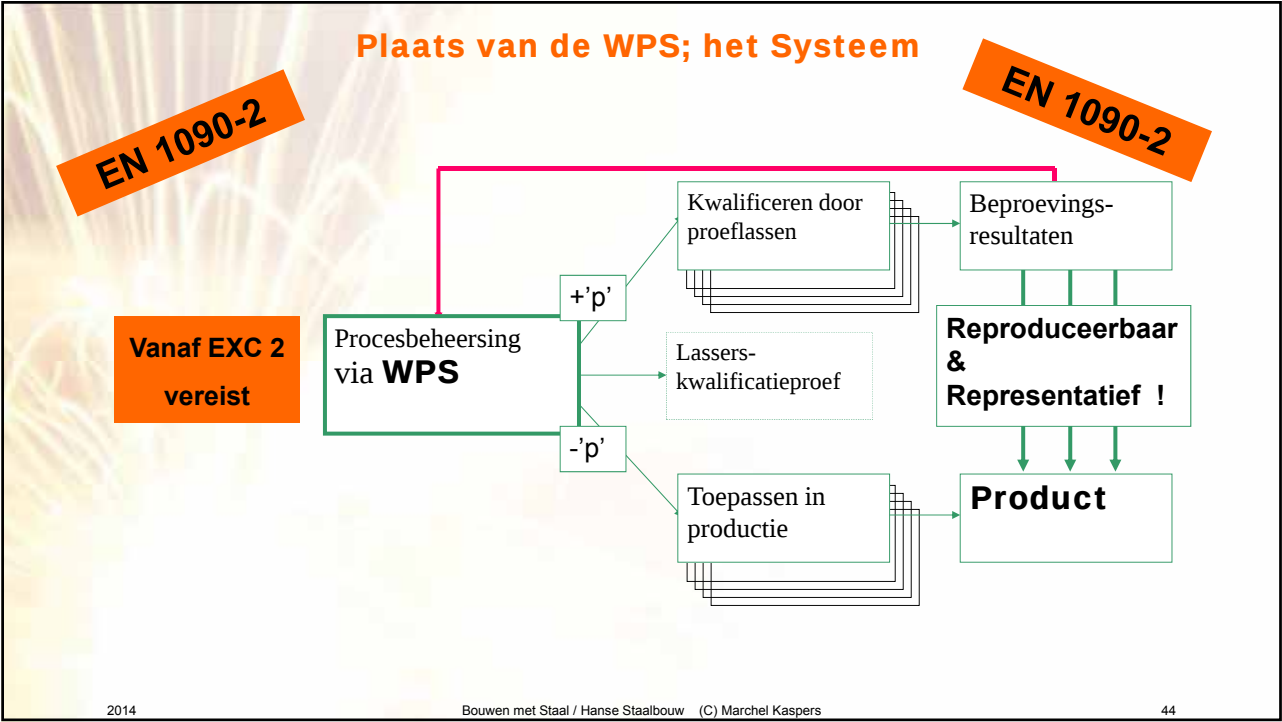
Vanaf EXC 2
vereist

NEN-EN-ISO 15607
Beschrijven en goedkeuren
van lasmethoden voor metalen –
Algemene regels

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

43



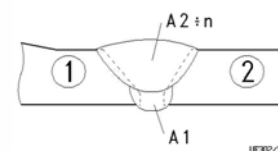
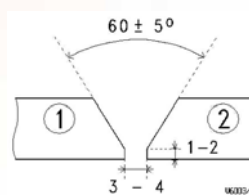
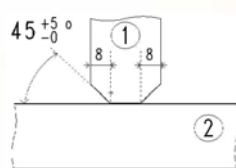
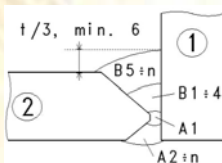
"Nieuwe" mogelijkheden NIL-WP Select

NIL-WP Select

WP Select is een programma waarmee u eenvoudig lasmethode beschrijvingen opstelt.

De NIL Database met meer dan 1500 WPS'en.

Aan elke ingevoerde WPS binnen de NIL Database ligt een goedgekeurde lasmethodekwalificatie (LMK=WPQR) ter grondslag.

[illegible]

45 M.K.

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

45

NIL-WP Select

NIL WP Select versie

- **Registreren en bijwerken van lasprocedures.**
- **Wereldwijd toegankelijk, niet gebonden aan één PC / werkplek.**
- **Géén installatie problemen.**
- **Toegang 24 uur per dag, 7 dagen per week, 365 dagen per jaar**
- **Automatische updates.**

Inlog op werkomgeving vanaf willekeurige PC / werkplek, via internet.



2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

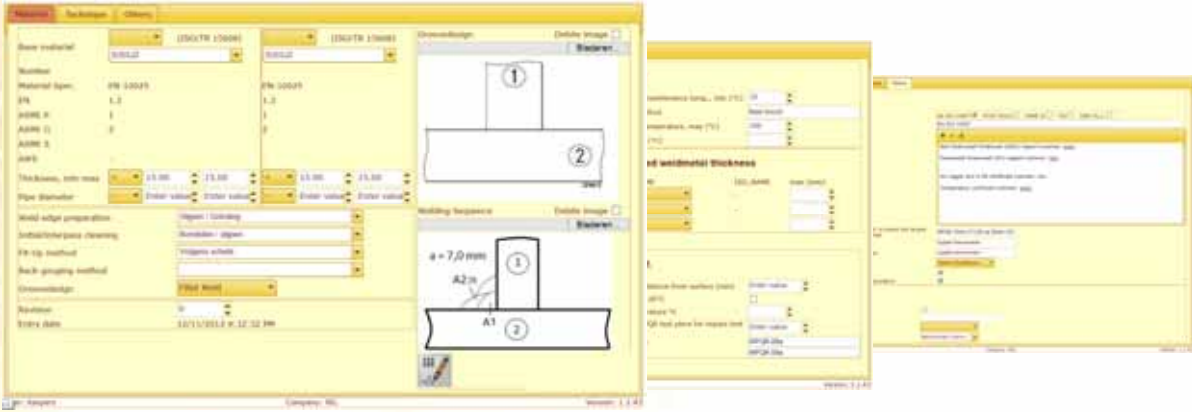
46 M.K.

46

Login op je eigen NIL-WP Select

Selecteer of maak een lasmethode-beschrijving:

- **pWPS** Preliminary welding procedure specification
- **WPS** Welding procedure specification



The image displays three overlapping screenshots of the NIL-WP Select software. The primary window shows a 'Parameters' tab with fields for 'Base material' (S355J2), 'Weld metal' (E6010), and 'Welding process' (MIG). It includes a 'Welding sequence' diagram showing a T-joint with welds 1 and 2. Other tabs visible include 'Weld metal thickness' and 'Welding sequence'.

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

47 M.K. 47

"Nieuwe" mogelijkheden NIL-WP Select

Centraal

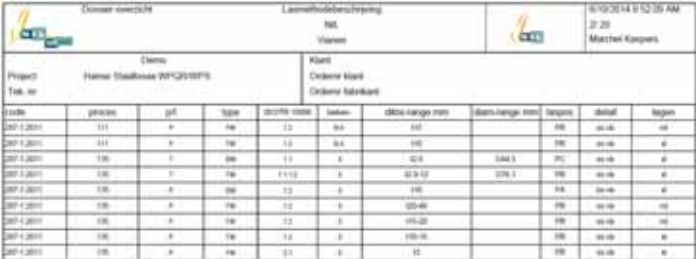
- Vermindering supportkosten / tijdsverbruik voor NIL mbt NIL-WP Select door helpdesk.
- Combinatie met projectregistratie biedt mogelijkheden voor door analyse lasdata.



A small graphic of a blue globe with a computer mouse cursor pointing at it, symbolizing global support or data analysis.



The screenshot shows a table with columns for 'Date', 'Time', 'Welding process', 'Weld metal', 'Welding sequence', 'Welding speed', 'Welding temperature', 'Welding distance', 'Welding angle', 'Welding position', 'Welding direction', 'Welding start', 'Welding end', 'Welding length', 'Welding width', 'Welding height', 'Welding depth', 'Welding volume', 'Welding weight', 'Welding cost', 'Welding time', 'Welding efficiency', 'Welding quality', 'Welding safety', 'Welding environment', 'Welding health', 'Welding safety', 'Welding environment', 'Welding health'.



The screenshot shows a table with columns for 'Date', 'Time', 'Welding process', 'Weld metal', 'Welding sequence', 'Welding speed', 'Welding temperature', 'Welding distance', 'Welding angle', 'Welding position', 'Welding direction', 'Welding start', 'Welding end', 'Welding length', 'Welding width', 'Welding height', 'Welding depth', 'Welding volume', 'Welding weight', 'Welding cost', 'Welding time', 'Welding efficiency', 'Welding quality', 'Welding safety', 'Welding environment', 'Welding health'.

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

48 M.K. 48

EN 1090-2**Lasmethodebeschrijving (LMB/WPS)
volgens EN-ISO 15609**

In de lasmethodebeschrijving (LMB/WPS) staan de belangrijkste instructies om tot een goede lasverbinding te komen. Een lasmethode beschrijving moet altijd op de werkvloer aanwezig zijn voor de lasser en de inspecteur, ter controle voor en tijdens het lassen.

De voorlopige lasmethode beschrijving, (pWPS) dient voor aanvang van het proeflassen overhandigd te worden aan de beoordelaar / keurmeester of Notified Body

**Verplicht voor
EXC 2, 3 en 4!**



2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

49

EN 1090-2**Goedkeuring WPS**

Een WPS behoeft in principe slechts de goedkeuring van de in het bedrijf werkzame keurmeester of lascoördinator te krijgen.

Acceptatie van een lasmethodekwalificatie voor een bepaal doel, wordt gedaan door keurmeester of lascoördinator.

**Verplicht voor
EXC 2, 3 en 4!**

In de norm wordt regelmatig de term 'keurmeester' gebruikt volgens EN-ISO 15607.

Het begrip keurmeester is een aangewezen persoon om de overeenstemming van de toepassing zijnde norm te bevestigen.

In bepaalde gevallen kan een externe onafhankelijke keuringsinstantie worden vereist.



2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

50

EN 1090-2 par. 7.4.1 “Kwalificatie van de lasmethode”

EN 1090-2

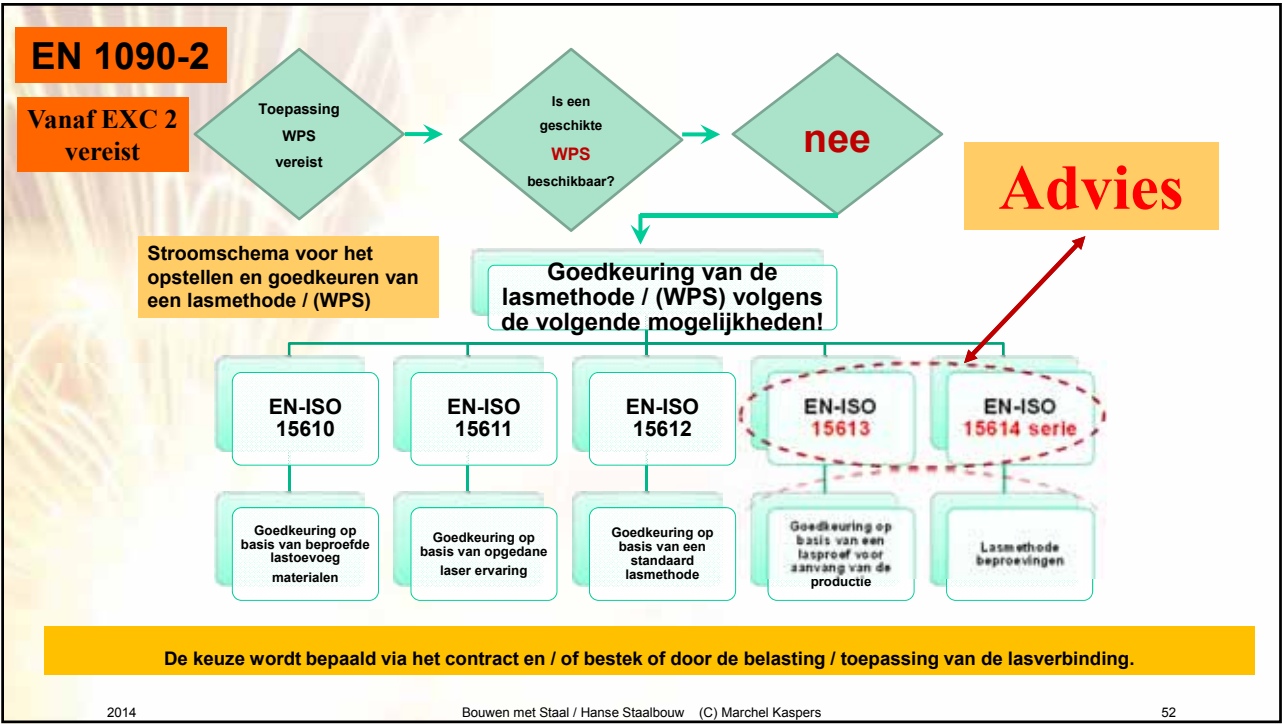
Artikelen	EXC1	EXC2	EXC3	EXC4
7 - Lassen				
7.1 Algemeen	EN ISO 3834-4	EN ISO 3834-3	EN ISO 3834-2	EN ISO 3834-2
7.4 Kwalificeren van lasmethoden en laspersoneel				
7.4.1 Kwalificeren van lasmethoden	Nr	Zie tabel 12 en tabel 13	Zie tabel 12 en tabel 13	Zie tabel 12 en tabel 13
7.4.2 Kwalificeren	Lassers EN 287-1	Lassers EN 287-1	Lassers EN 287-1	Lassers EN 287-1

Methode van kwalificeren		EXC2	EXC3	EXC4
Lasmethodebeproeving	EN ISO 15614-1	X	X	X
Lasproef voor aanvang van de productie	EN ISO 15613	X	X	X
Standaardlasmethode	EN ISO 15612	X*	—	—
Opgedane laservaring	EN ISO 15611	—	—	—
Beproefde lastoevoegmaterialen	EN ISO 15610	X*	—	—

Verplicht voor EXC 2, 3 en 4!

7.5.9.2 Enkelzijdige lassen				
7.5.17 Het uitvoeren van lassen				Verwijderen van lassetters
7.6 Acceptatiecriteria	EN ISO 5817 Kwaliteitsniveau C in het algemeen	EN ISO 5817 Kwaliteitsniveau B	EN ISO 5817 Kwaliteitsniveau B	EN ISO 5817 Kwaliteitsniveau B+

2014Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers51



EN 1090-2**Kwalificeren van de lasmethode
voor processen 111, 12, 13 en 14**

Methode van kwalificeren		EXC2	EXC3	EXC4
Lasmethodebeproeving	EN ISO 15614-1	X	X	X
Lasproef voor aanvang van de productie	EN ISO 15613	X	X	X
Standaardlasmethode	EN ISO 15612	X a	-	-
Opgedane laservaring	EN ISO 15611	X b	-	-
Beproefde lastoevoegmaterialen	EN ISO 15610		-	-

X Toegelaten
- Niet toegelaten

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.



Opmerking: Let op wat er in het contract vermeld wordt, betreft de minimale eisen van de methodekwalificatie (WPQR). Contract is bindend

M.K.

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

53

EN 1090-2**EN-ISO 15610**

De WPQR moet worden ondertekent en gedateerd door de keurmeester of keuringsinstantie

Goedkeuring van de lasmethode op basis van beproefde lastoevoegmaterialen.

Deze norm heeft een beperkte toepassingsgebied:

Mag niet worden toegepast indien er eisen gesteld aan hardheden, kerftaaiheden, voorwarmen, beheerste warmte inbreng, tussenlaag temperatuur en warmte behandeling na het lassen.

➤ De goedkeuring is beperkt met enkelvoudige draad.

➤ De WPQR moet bestaan uit kopieën van de literatuur van de fabrikant ter ondersteuning van in de pWPS vermelde lasomstandigheden.

Voor EN 1090: Executieklaas 2 (EXC2)

Materiaalgroep 1.1 volgens CR ISO 15608, ≤ S275.

Opmerking: Let op wat er in het contract vermeld wordt, betreft de minimale eisen van de methodekwalificatie (WPQR). Contract is bindend

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

54

EN 1090-2

EN-ISO 15610

TECHNISCHE DOCUMENTATIE/ DATASHEET

Product Data Sheet
OK AristoRod 12.50

OK AristoRod 12.50

Group	Reference standard	Design Name	
1.1	EN 10025	S235JR	
		S235JRG1	
		S235JRG2	
		S235JO	
		S235J2G3	
		S235J2G4	
		S235J2G3C	
		S235J2G4C	
		EN 10028-2	P235GH
		P265GH	

≤ S 275, Materiaalgroep 1.1
NIET te gebruiken voor S355.

Voor EN 1090: enkel executieklasse 2 (EXC2)

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

55

EN 1090-2

EN-ISO 15610

Prestatieverklaring toevoegmateriaal of Declaration of Performance (DoP)

ESAB
PRESTATIEVERKLARING

Group	Reference standard	Design Name	
1.1	EN 10025	S235JR	
		S235JRG1	
		S235JRG2	
		S235JO	
		S235J2G3	
		S235J2G4	
		S235J2G3C	
		S235J2G4C	
		EN 10028-2	P235GH
		P265GH	

Voor EN 1090: enkel executieklasse 1 & 2 (EXC1 en EXC2)

≤ S375, Materiaalgroep 1.1
NIET te gebruiken voor S355.

Opmerking: Let op wat er in het contract vermeld wordt, betreft de minimale eisen van de methodekwalificatie (WPQR). Contract is bindend

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

56

EN 1090-2

EN-ISO 15610

Prestatieverklaring toevoegmateriaal of Declaration of Performance (DoP)



CoR No:	Rev:	Amendat:	Reg. datum:	Pagina
ESAB-14502	0	-	2013-06-28	2(1)



10. De prestaties van het in de punten 1 en 2 omschreven product zijn conform de in punt 9 aangegeven prestaties.
Deze prestatieverklaring wordt verstrekt onder de exclusieve verantwoordelijkheid van de in punt 4 vermelde fabrikant.

Ondertekend voor en namens de fabrikant door:

Göteborg, 2013-08-25

Der Sch

Tero Tolonen
Global Certification Manager
ESAB AB, Consumables, Box 8004, SE-402 77 Göteborg, Sweden
Telnr: +46-31-50 91 46, e-mail: tero.tolonen@esab.se

**Voor EN 1090: enkel
executieklaas 2 (EXC2)**

S235, Materiaalgroep 1.1

NIET te gebruiken voor S355.

Opmerking: Let op wat er in het contract vermeld wordt, betreft de minimale eisen van de methodekwalificatie (WPQR). Contract is bindend

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

57

EN 1090-2

EN-ISO 15610

TOEVOEGMATERIALEN GOEDKEURINGSCERTIFICATEN

De Rekenkamer der Nieuw-Vlaamse
 Opdrachten voor
 2004-2005-06
 20 Werkuren voor 2010-2011-12
 2010-2011-12

1. **Opdrachtstelling** **Werkuren**

2. **Werkuren** **2004-2005-06**

3. **Werkuren** **2005-2006-07**

4. **Werkuren** **2006-2007-08**

5. **Werkuren** **2007-2008-09**

6. **Werkuren** **2008-2009-10**

7. **Werkuren** **2009-2010-11**

8. **Werkuren** **2010-2011-12**

9. **Werkuren** **2011-2012-13**

10. **Werkuren** **2012-2013-14**

11. **Werkuren** **2013-2014-15**

12. **Werkuren** **2014-2015-16**

13. **Werkuren** **2015-2016-17**

14. **Werkuren** **2016-2017-18**

15. **Werkuren** **2017-2018-19**

16. **Werkuren** **2018-2019-20**

17. **Werkuren** **2019-2020-21**

18. **Werkuren** **2020-2021-22**

19. **Werkuren** **2021-2022-23**

20. **Werkuren** **2022-2023-24**

21. **Werkuren** **2023-2024-25**

22. **Werkuren** **2024-2025-26**

23. **Werkuren** **2025-2026-27**

24. **Werkuren** **2026-2027-28**

25. **Werkuren** **2027-2028-29**

26. **Werkuren** **2028-2029-30**

27. **Werkuren** **2029-2030-31**

28. **Werkuren** **2030-2031-32**

29. **Werkuren** **2031-2032-33**

30. **Werkuren** **2032-2033-34**

31. **Werkuren** **2033-2034-35**

32. **Werkuren** **2034-2035-36**

33. **Werkuren** **2035-2036-37**

34. **Werkuren** **2036-2037-38**

35. **Werkuren** **2037-2038-39**

36. **Werkuren** **2038-2039-40**

37. **Werkuren** **2039-2040-41**

38. **Werkuren** **2040-2041-42**

39. **Werkuren** **2041-2042-43**

40. **Werkuren** **2042-2043-44**

41. **Werkuren** **2043-2044-45**

42. **Werkuren** **2044-2045-46**

43. **Werkuren** **2045-2046-47**

44. **Werkuren** **2046-2047-48**

45. **Werkuren** **2047-2048-49**

46. **Werkuren** **2048-2049-50**

47. **Werkuren** **2049-2050-51**

48. **Werkuren** **2050-2051-52**

49. **Werkuren** **2051-2052-53**

50. **Werkuren** **2052-2053-54**

51. **Werkuren** **2053-2054-55**

52. **Werkuren** **2054-2055-56**

53. **Werkuren** **2055-2056-57**

54. **Werkuren** **2056-2057-58**

55. **Werkuren** **2057-2058-59**

56. **Werkuren** **2058-2059-60**

57. **Werkuren** **2059-2060-61**

58. **Werkuren** **2060-2061-62**

59. **Werkuren** **2061-2062-63**

60. **Werkuren** **2062-2063-64**

61. **Werkuren** **2063-2064-65**

62. **Werkuren** **2064-2065-66**

63. **Werkuren** **2065-2066-67**

64. **Werkuren** **2066-2067-68**

65. **Werkuren** **2067-2068-69**

66. **Werkuren** **2068-2069-70**

67. **Werkuren** **2069-2070-71**

68. **Werkuren** **2070-2071-72**

69. **Werkuren** **2071-2072-73**

70. **Werkuren** **2072-2073-74**

71. **Werkuren** **2073-2074-75**

72. **Werkuren** **2074-2075-76**

73. **Werkuren** **2075-2076-77**

74. **Werkuren** **2076-2077-78**

75. **Werkuren** **2077-2078-79**

76. **Werkuren** **2078-2079-80**

77. **Werkuren** **2079-2080-81**

78. **Werkuren** **2080-2081-82**

79. **Werkuren** **2081-2082-83**

80. **Werkuren** **2082-2083-84**

81. **Werkuren** **2083-2084-85**

82. **Werkuren** **2084-2085-86**

83. **Werkuren** **2085-2086-87**

84. **Werkuren** **2086-2087-88**

85. **Werkuren** **2087-2088-89**

86. **Werkuren** **2088-2089-90**

87. **Werkuren** **2089-2090-91**

88. **Werkuren** **2090-2091-92**

89. **Werkuren** **2091-2092-93**

90. **Werkuren** **2092-2093-94**

91. **Werkuren** **2093-2094-95**

92. **Werkuren** **2094-2095-96**

93. **Werkuren** **2095-2096-97**

94. **Werkuren** **2096-2097-98**

95. **Werkuren** **2097-2098-99**

96. **Werkuren** **2098-2099-100**

97. **Werkuren** **2099-2100-101**

98. **Werkuren** **2100-2101-102**

99. **Werkuren** **2101-2102-103**

100. **Werkuren** **2102-2103-104**

101. **Werkuren** **2103-2104-105**

102. **Werkuren** **2104-2105-106**

103. **Werkuren** **2105-2106-107**

104. **Werkuren** **2106-2107-108**

105. **Werkuren** **2107-2108-109**

106. **Werkuren** **2108-2109-110**

107. **Werkuren** **2109-2110-111**

108. **Werkuren** **2110-2111-112**

109. **Werkuren** **2111-2112-113**

110. **Werkuren** **2112-2113-114**

111. **Werkuren** **2113-2114-115**

112. **Werkuren** **2114-2115-116**

113. **Werkuren** **211**

Materialagroep 1.1 (dus wel voor S235 en $\leq$ S375, NIET te gebruiken voor S355)

[illegible]

**Voor EN 1090: enkel
executieklaas 2 (EXC2)**

Opmerking: Let op wat er in het contract vermeld wordt, betreft de minimale eisen van de methodekwalificatie (WPQR). Contract is bindend

2014

Douwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

58

EN 1090-2



EN-ISO 15612

Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen - Goedkeuring op basis van een standaardlasmethode

Lasmethodekwalificatie (LMK-WPQR) Volgens EN-ISO 15612

Voor EN 1090: enkel executieklasse 2 (EXC2)

**Alleen materialen
≤ S355**

In relatie tot de lasapparatuur

De standaardlasmethode wordt goedgekeurd voor toepassing in de productie met gebruikmaking van lasstroombronnen en lasapparatuur met elektrische en mechanische eigenschappen die overeenkomen met die van de lasstroombronnen en lasapparatuur die zijn gebruikt bij de voorbereiding van de proeflas voor goedkeuring van de standaardlasmethode en zoals die zijn vastgelegd in de lasmethodebeschrijving WPS.

Opmerking: Let op wat er in het contract vermeld wordt, betreft de minimale eisen van de methodekwalificatie (WPQR). Contract is bindend

2014
Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers
59

EN 1090-2

**Voor EN 1090:
enkel executieklasse 2 (EXC2)**



EN-ISO 15612

Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen - Goedkeuring op basis van een standaardlasmethode

Lasmethodekwalificatie (LMK-WPQR) Volgens EN-ISO 15612

Goedkeuring van de lasmethode op basis van een standaard methode volgens **EN-ISO 15612**

Goedkeuring van de lasmethode door middel van een standaard lasmethode.

Deze norm geeft de fabrikant de mogelijkheid om de lasmethode te gebruiken die gebaseerd zijn lasmethodebeproevingen volgens EN-ISO 15614-1

- **Geld alleen voor materiaal groepen, 1, 8, 21, 22, 31, 41 volgens CR ISO 15608**
- **Er moeten DO en NDO rapporten aanwezig zijn.**

**Alleen materialen
≤ S355**

Goedkeuring van de lasmethodekwalificatie wordt verricht door fabrikant en, indien van toepassing worden gecontroleerd door keurmeester, lascoördinator of keuringsinstantie

De goedkeuring van de lasmethode moet worden verricht door een keurmeester of een keuringsinstantie volgens EN-ISO 15607. Er zal moeten worden aangetoond dat het onderzoek en de beproeving is uitgevoerd volgens het van toepassing zijnde deel van EN-ISO 15614.

2014
Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers
60

EN 1090-2

Lasmethodekwalificatie (LMK-WPQR) Volgens EN-ISO 15612

Voor EN 1090:
enkel
executieklasse 2
(EXC2)

EN-ISO 15612

Beschrijven en goedkeuren van
lasmethoden voor metalen -
Goedkeuring op basis van een
standaardlasmethode

Voor EN 1090:
enkel
executieklasse 2
(EXC2)



Voorbeeld

Alleen materialen
≤ S355

Geld alleen voor
materiaal groepen,
1, 8, 21, 22, 31, 41
volgens CR ISO 15608

Opmerking: Let op wat er in het contract vermeld wordt, betreft de
minimale eisen van de methodekwalificatie (WPQR). Contract is bindend

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

63

Lasmethodekwalificatie (LMK-WPQR) Volgens EN-ISO 15613 / 15614-1

Goed
gekeur
de WPS
vereist

Is een
geschikte
WPS
beschikbaar?

Nee
opstellen
pWPS en
proeflass
en

Schema voor het opstellen en goedkeuren
van een lasmethode / lasmethode
beschrijving (WPS)

Goedkeuring van de lasmethode

EN-ISO 15613 / 15614-1

Goedgekeurde WPQR / WPS

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

64

Lasmethode beproeving

3.3.1. Proefstukken

Kwalificeren van een of meerdere las proefstukken moeten representatief, voor de in de productie toe te passen lasmethode, voldoende afmetingen hebben om een redelijke warmteverdeling te garanderen.

De proefstukken moeten worden gelast volgens de **pWPS**, onder voorwaarden die tijdens de productie zullen gelden bijvoorbeeld:

- Proefstuk voor stompe verbinding in plaat
- Proefstuk voor stompe verbinding in pijp
- Proefstuk voor T-verbinding
- Proefstuk voor een aftakking



Het lassen en beproeven van de proefstukken moet worden bijgewoond
door de Beoordelaar / keurmeester of door een van de Notified Body's

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

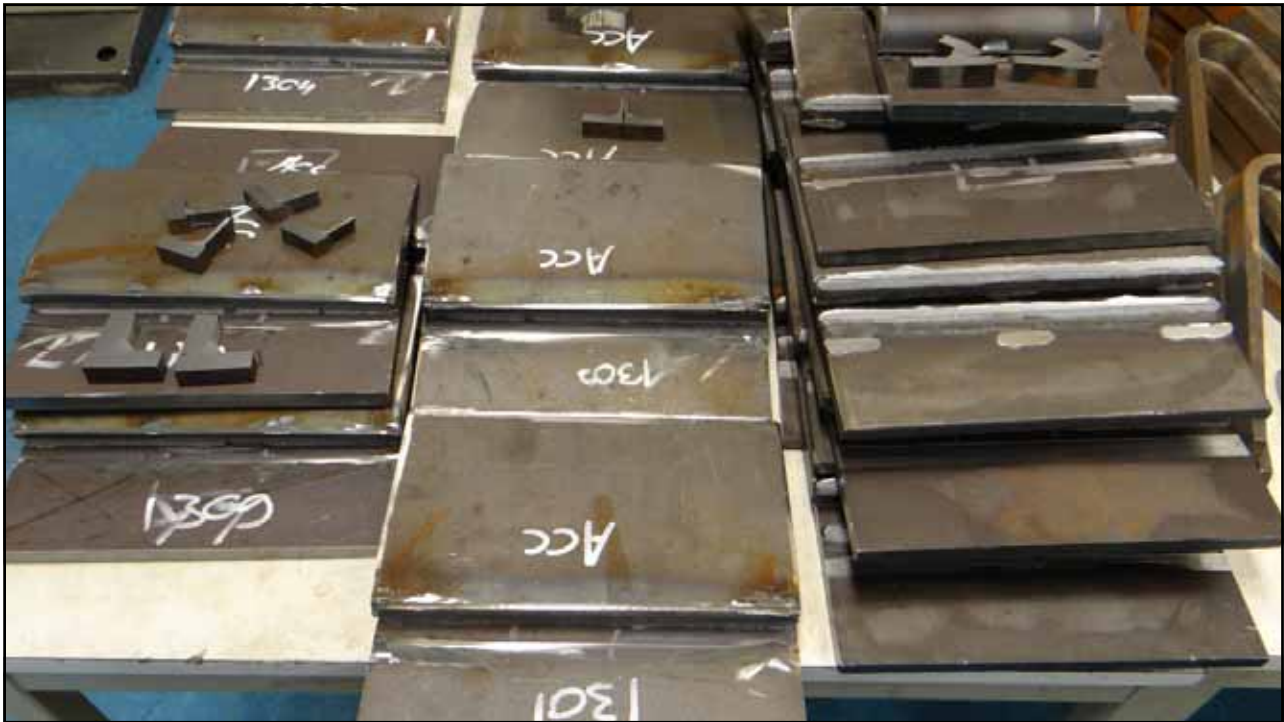
65



2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

66



Goedgekeurde methodekwalificatie

De lasmethodekwalificatie worden goedgekeurd door te voldoen aan een of meer goedkeuringsrapporten van de lasmethoden (WPQR).

Een goedgekeurde lasmethodebeschrijving (**WPS**) moet alle noodzakelijke informatie verschaffen om een lasverbinding te produceren.

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

68

EN 1090-2 par. 7.4.1 “Kwalificeren van lasmethoden” (2)

**Standaard is lasmethodekwalificatie onbeperkt geldig, maarrrrr.....
Beperkingen in de EN 1090!**

Deze eist extra beproevingen voor lasprocessen die **NIET** in “gebruik” zijn:

- a) Van één tot drie jaar:
productie lasproef voor staalsoorten > S355.
Onderzoek: visuele keuring, radiografische of ultrasone keuring (behalve hoeklassen), magnetisch of penetrant onderzoek, macro beoordeling en hardheidsmeting.
- a) voor een periode meer dan drie jaar:
- 1) macro, van productieproef moet worden gekeurd voor staalsoorten $\leq$ S355,
of
 - 2) moeten nieuwe methodebeproevingen worden uitgevoerd voor staalsoorten **> S355**.

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

69

NIL website

Nieuws, regelgeving, events, workshops, certificatie e.d.

The screenshot shows the NIL website with the following elements:

- Header:** NIL logo, navigation links (Home, Nieuws, Regelgeving, Certificatie, Lastechniek, Contact).
- Main Content:** Large banner for '3-daagse Workshop ASME Sectie IX'.
- Left Sidebar:** Promotional banners for '2-daagse Workshop Lasverbindingen' and 'Workshop Laserskwalificaties volgens NEN-EN ISO 9606-1'.
- Right Sidebar:** Promotional banner for 'Workshop Laserskwalificaties volgens NEN-EN ISO 9606-1'.
- Bottom Section:** 'Nieuwsbrief' (Newsletter) and 'Agenda'.

2014

Bouwen met Staal / Hanse Staalbouw (C) Marchel Kaspers

70

Bedankt voor uw aandacht

Vragen ????



Voor vragen
Marchel Kaspers
Kaspers@nil.nl