LGO
LASGROEP OOST

Symbolen weergave op tekeningen Las- en soldeerverbindingen

NEN-EN-ISO 2553:2014

Leo Vermeulen (IWE)

19 november 2015

Nederlands Instituut voor Lastechniek

1

Nederlands Instituut voor Lastechniek

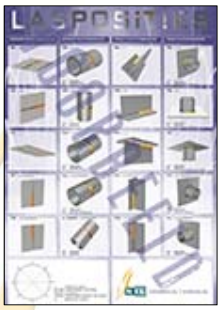
- Onafhankelijke stichting
- Opgericht in 1934 (81 jaar!)
- Behartiging van collectieve belangen van Nederlandse bedrijven, instellingen en personen, werkzaam op het gebied van verbinden van materialen
- Fabrikanten, leveranciers, gebruikers, onderzoeks- en opleidingsinstellingen
- Opleidingen, Certificatie en Voorlichting

Nederlands Instituut voor Lastechniek

2

Nederlands Instituut voor Lastechniek

3



Nederlands Instituut voor Lastechniek

4

Inhoud

- Lassymbolen
- Afmetingen van de lassen
- Afmetingen van de naadvoorbereidingen
- Alternatieve stompe lasaanduiding met kwaliteitsniveau
- Bijlagen uit de norm *(NEN-EN-ISO 2553:2014)*

Nederlands Instituut voor Lastechniek

5

Lassymbolen

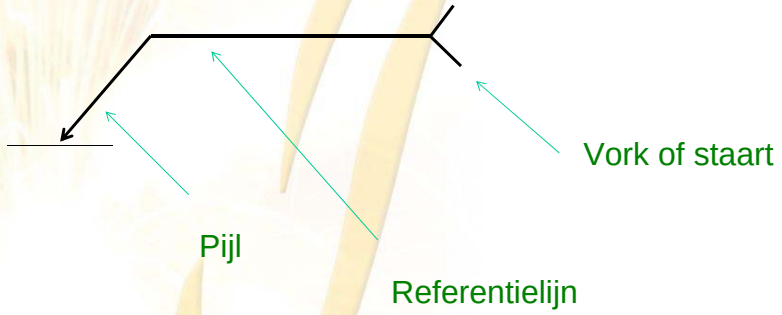
- Basisaanduiding
- Enkelvoudige basissymbolen
- Aanvullende symbolen

- Pijl, referentielijn en laslocatie volgens systeem A en B
- Vork (of staart) voor aanvullende informatie
  - proces, positie, kwaliteitsniveau ed.

Nederlands Instituut voor Lastechniek

6

Basisaanduiding



Nederlands Instituut voor Lastechniek

7

Lassymbolen

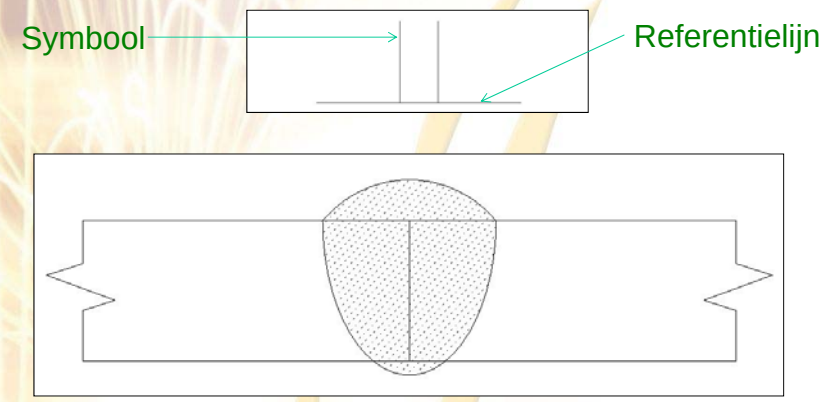
- ✓ Basisaanduiding
- Enkelvoudige basissymbolen
- Aanvullende symbolen

- Pijl, referentielijn en laslocatie volgens systeem A en B
- Vork (of staart) voor aanvullende informatie
  - proces, positie, kwaliteitsniveau ed.

Nederlands Instituut voor Lastechniek

8

I (square) stomp

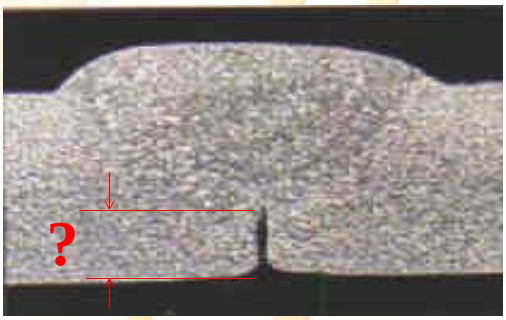


Nederlands Instituut voor Lastechniek

9

Stompe verbindingen

- Altijd volledige doorlassing tenzij anders aangegeven

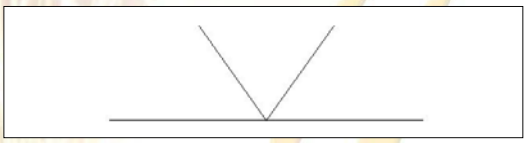


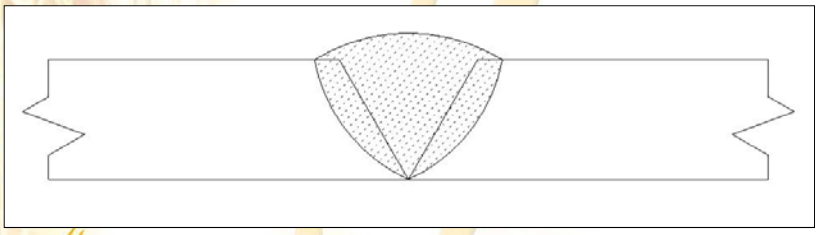
Afbeelding: onvolledige doorlassing

Nederlands Instituut voor Lastechniek

10

Enkelzijdige-V stomp

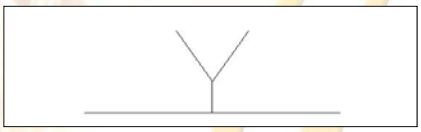


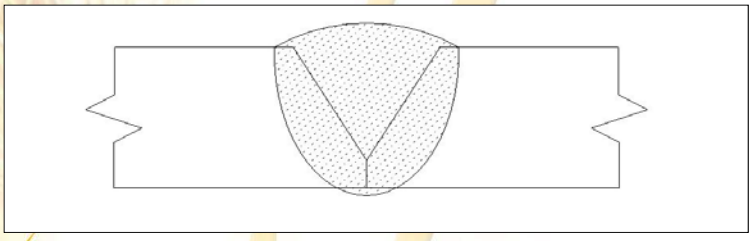


Nederlands Instituut voor Lastechniek

11

Enkelzijdige-V stomp met staande kant

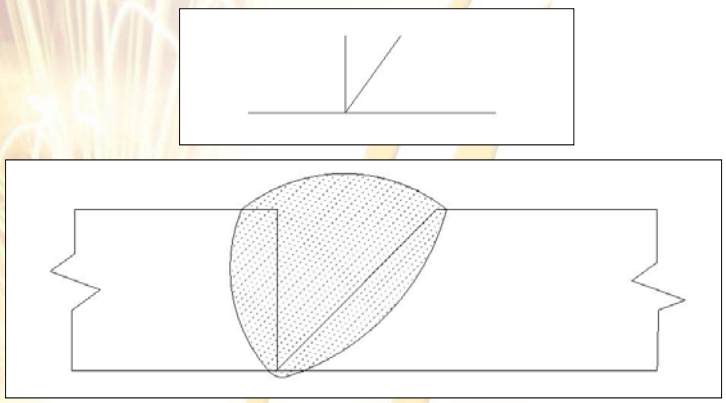




Nederlands Instituut voor Lastechniek

12

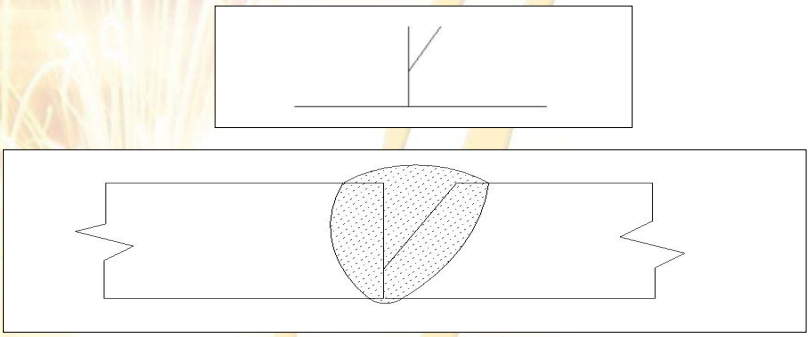
Enkelzijdige halve-V stomp



Nederlands Instituut voor Lastechniek

13

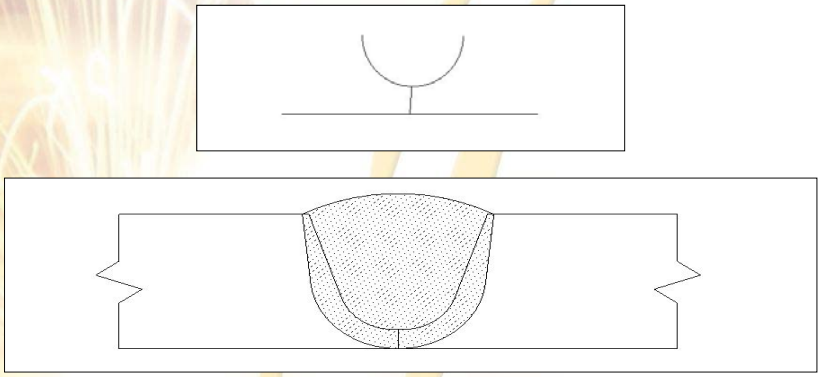
Enkelzijdige halve-V stomp met staande kant



Nederlands Instituut voor Lastechniek

14

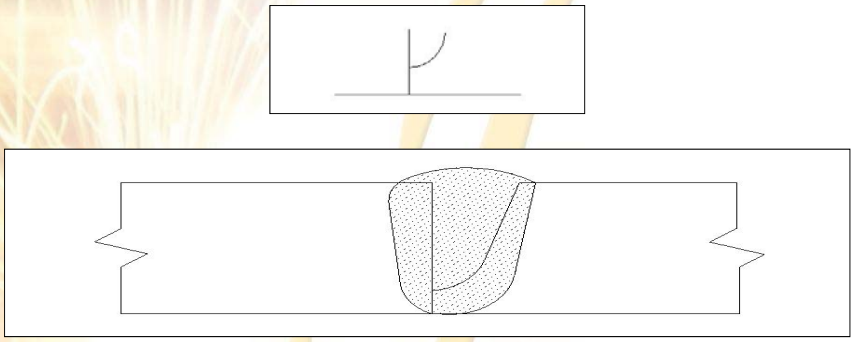
Enkelzijdige-U stomp



Nederlands Instituut voor Lastechniek

15

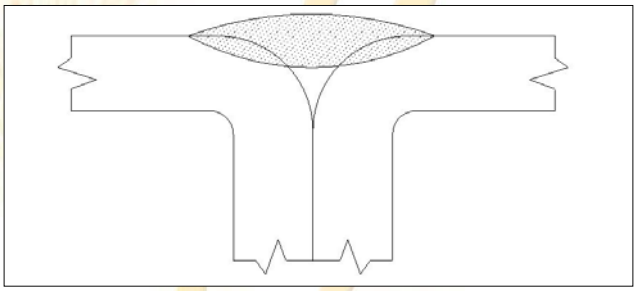
Enkelzijdige-J stomp



Nederlands Instituut voor Lastechniek

16

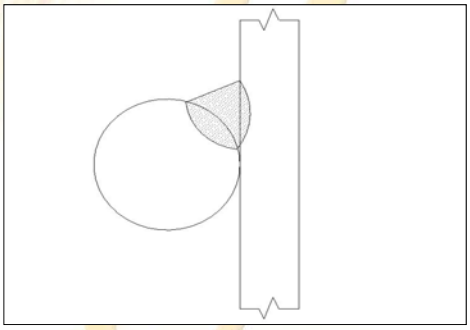
Welf (flare) V



Nederlands Instituut voor Lastechniek

17

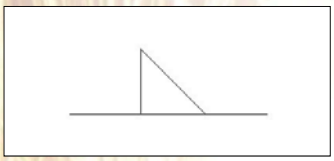
Welf schuin (flare bevel)

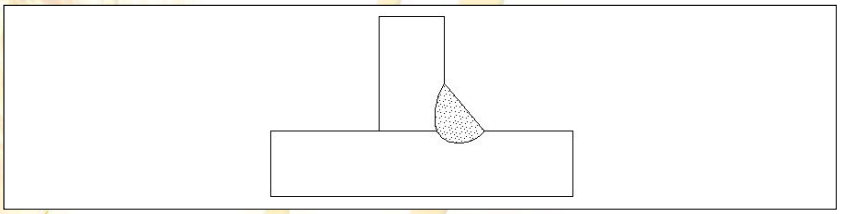


Nederlands Instituut voor Lastechniek

18

Hoek

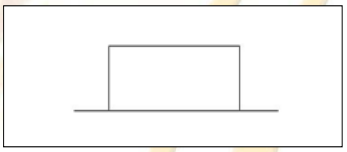


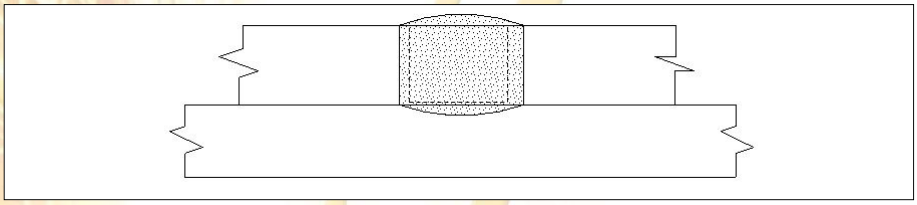


Nederlands Instituut voor Lastechniek

19

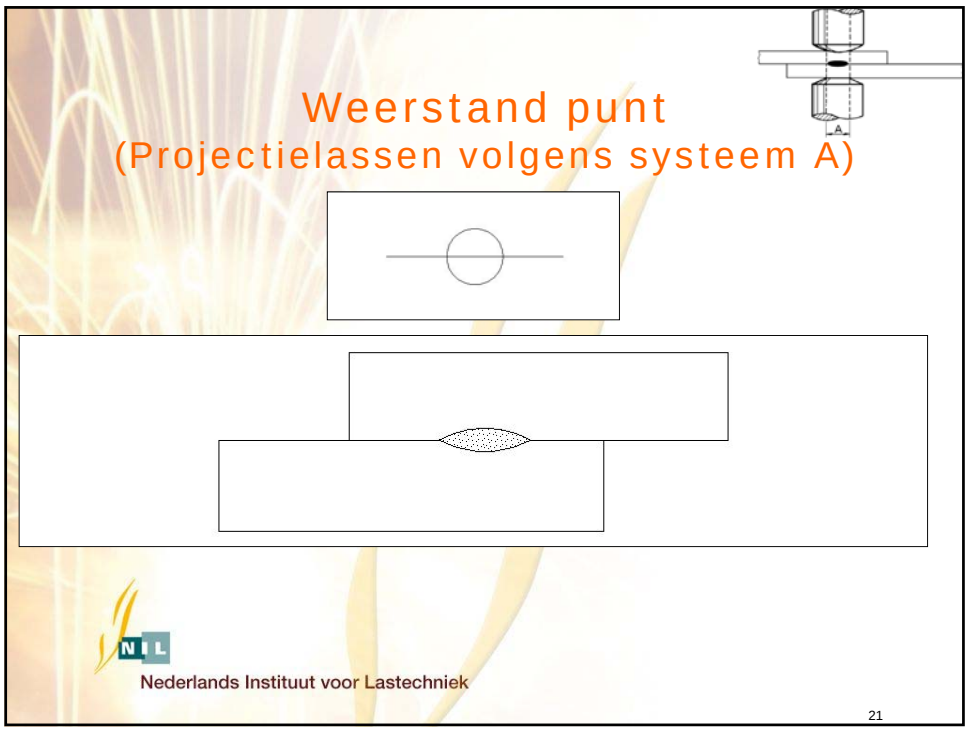
Prop (in sleuven of gaten)

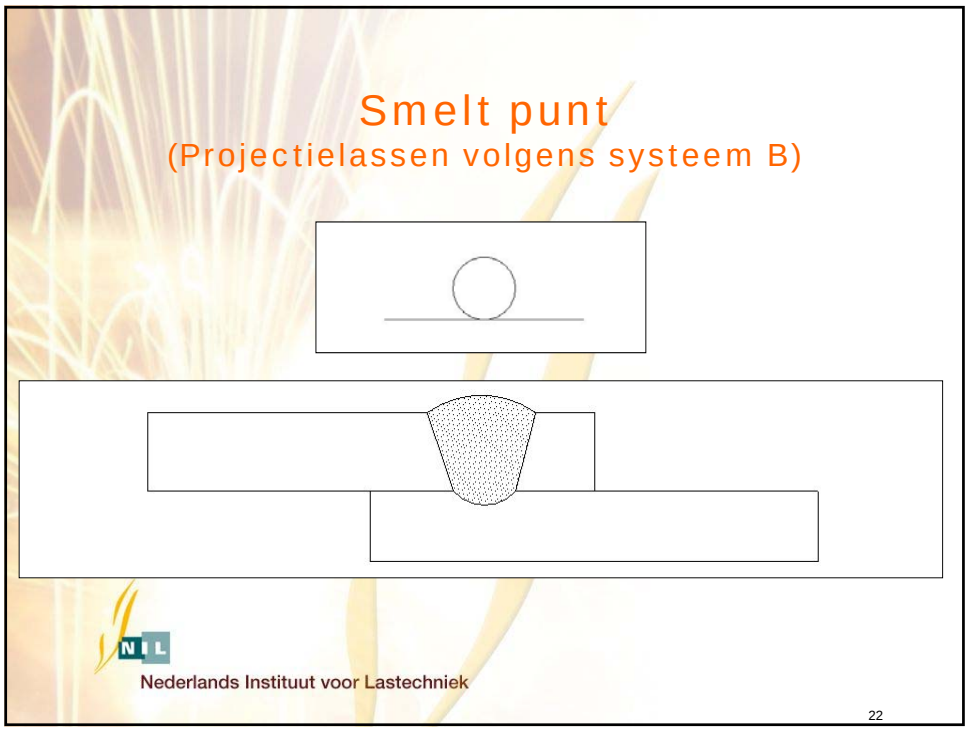




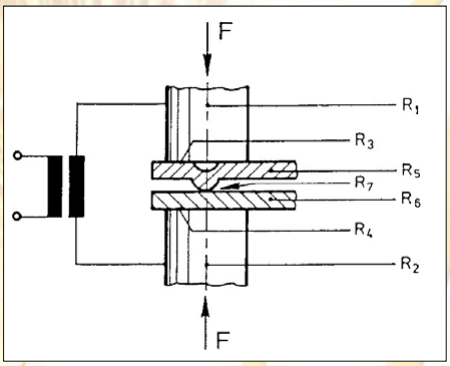
Nederlands Instituut voor Lastechniek

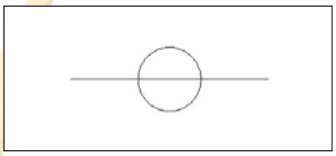
20


Weerstand punt
(Projectielassen volgens systeem A)
A
Nederlands Instituut voor Lastechniek
21

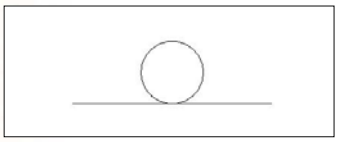

Smelt punt
(Projectielassen volgens systeem B)
Nederlands Instituut voor Lastechniek
22

Projectielassen





Systeem A

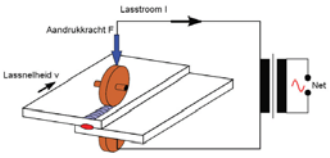


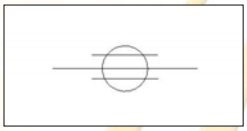
Systeem B

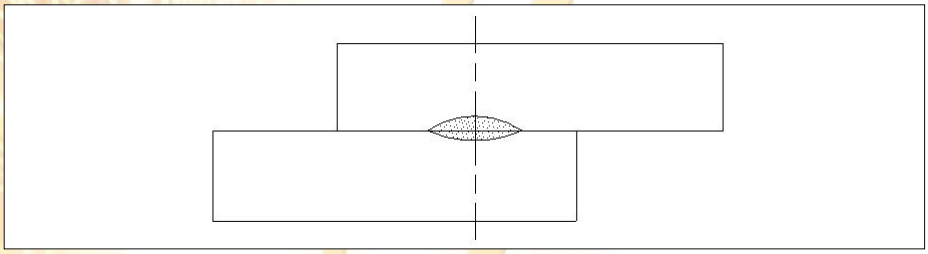
Nederlands Instituut voor Lastechniek

23

Weerstand rol



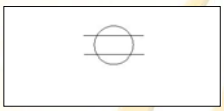


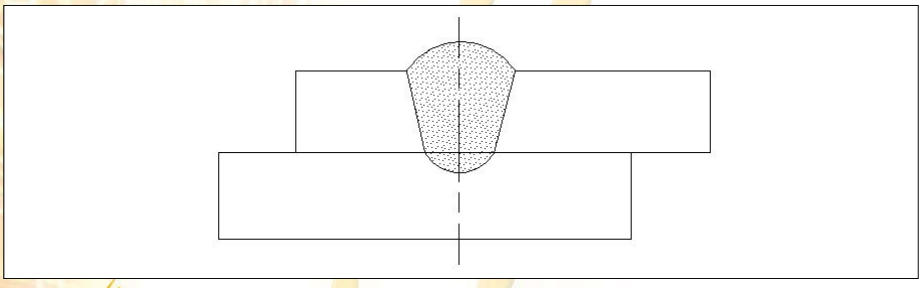


Nederlands Instituut voor Lastechniek

24

Smelt rol

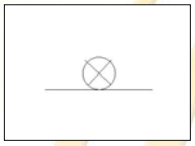


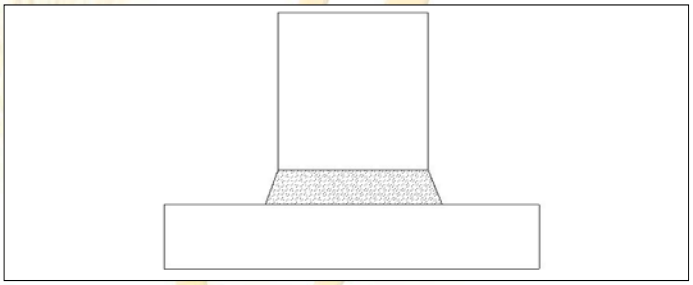


Nederlands Instituut voor Lastechniek

25

Stift (bout)

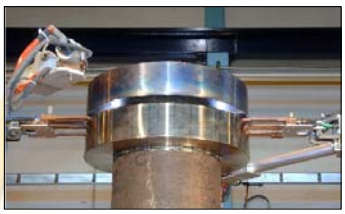


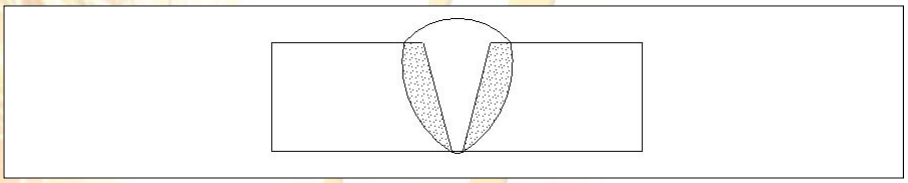


Nederlands Instituut voor Lastechniek

26

Steile flank enkelzijdige-V stomp

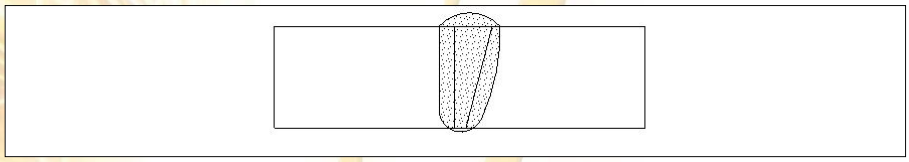




Nederlands Instituut voor Lastechniek

27

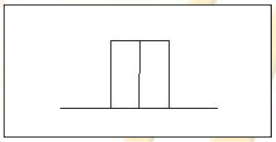
Steile flank halve-V stomp

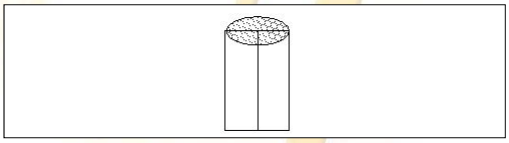


Nederlands Instituut voor Lastechniek

28

Rand



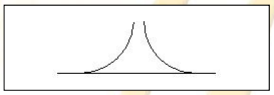


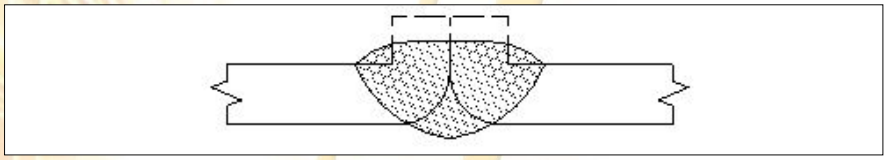
Ook toepasbaar voor verbindingen met meer dan 2 productdelen

Nederlands Instituut voor Lastechniek

29

Flens

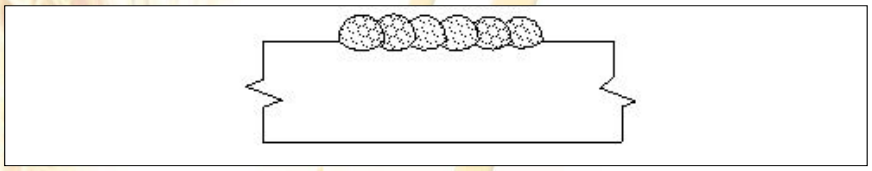




Nederlands Instituut voor Lastechniek

30

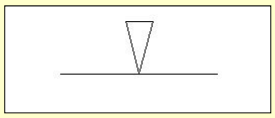
Oplassing

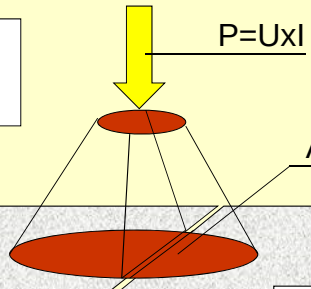


Nederlands Instituut voor Lastechniek

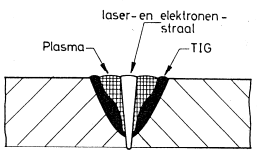
31

Inzet (stake)





lasproces	energiedichtheid in W/cm²
beklede elektroden	5.10^3
TIG, MIG/MAG-lassen	10^4
plasmalassen	10^5
laserlassen	10^{7-8}
elektronenbundellassen	10^9

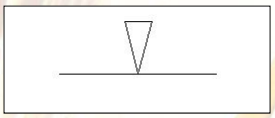


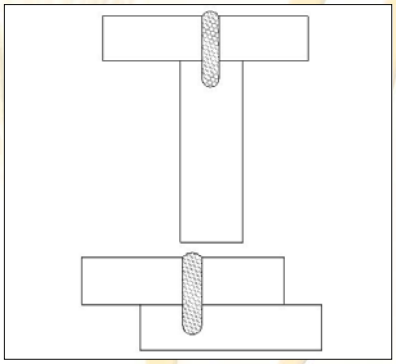
Karakteristieke lasdoorsneden van enkele smeltlasprocessen.

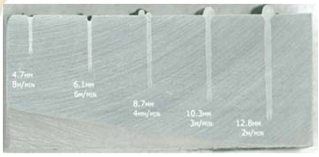
Nederlands Instituut voor Lastechniek

32

Inzet (stake)





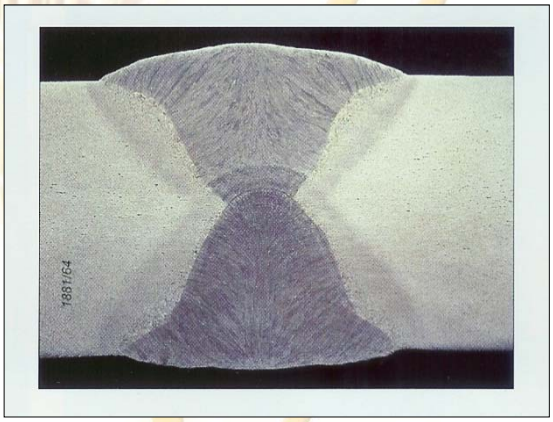


Ook toepasbaar voor verbindingen met meer dan 2 productdelen

Nederlands Instituut voor Lastechniek

33

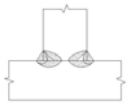
Combinatie symbolen voor tweezijdige stompe verbindingen



Nederlands Instituut voor Lastechniek

34

Combinatie symbolen: (tweezijdige stompe verbindingen)

Soort las	Voorbeeld	Symbool
Dubbele-V		
Dubbele-halve V		
Dubbele-U		
Dubbele-halve V met staande kant en een hoeklas		

Nederlands Instituut voor Lastechniek

35

Lassymbolen

- ✓ Basisaanduiding
- ✓ Enkelvoudige basissymbolen
- • Aanvullende symbolen

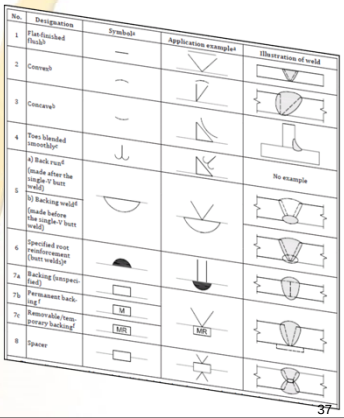
- • Pijl, referentielijn en laslocatie volgens systeem A en B
- • Vork (of staart) voor aanvullende informatie
  - – proces, positie, kwaliteitsniveau ed.

Nederlands Instituut voor Lastechniek

36

Aanvullende symbolen

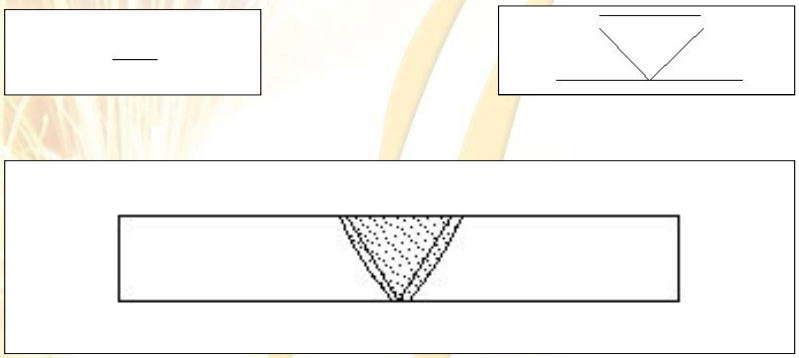
- Aanvullende symbolen geven extra informatie over de vorm van de las of het tot stand komen van de las



Nederlands Instituut voor Lastechniek

37

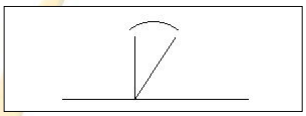
Vlak

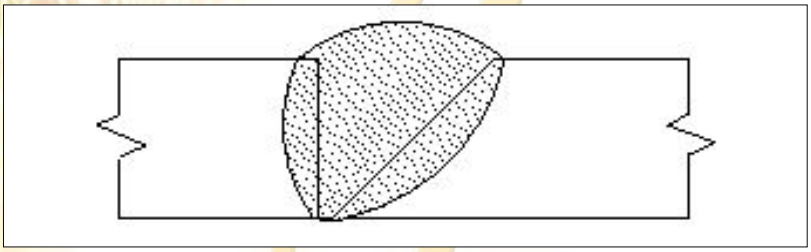


Nederlands Instituut voor Lastechniek

38

Bol (convex)

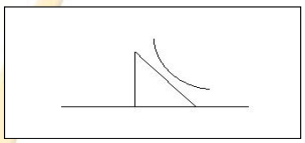


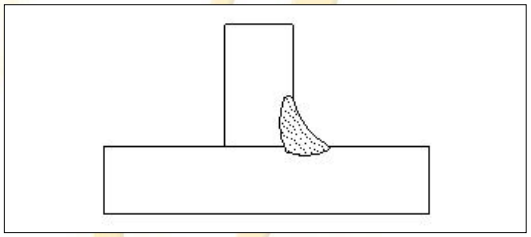


Nederlands Instituut voor Lastechniek

39

Hol (concave)

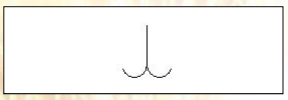


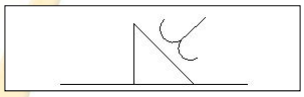


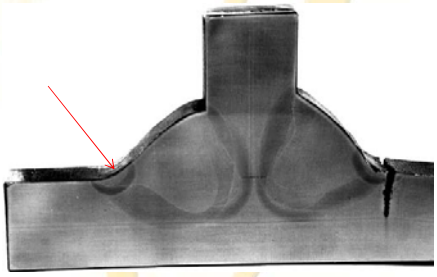
Nederlands Instituut voor Lastechniek

40

Gladverlopende naadovergang



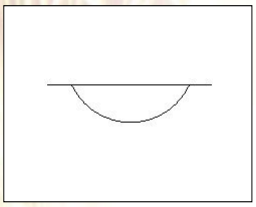


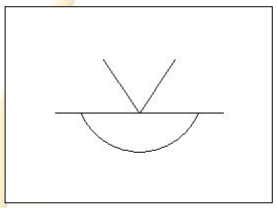


Nederlands Instituut voor Lastechniek

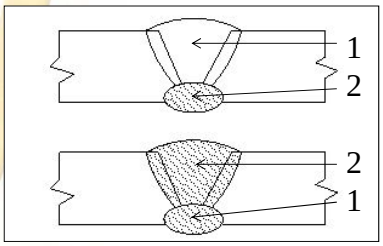
41

Tegenlas (back run)
Ondersteuningslas (backing weld)





- Tegenlas
  - aangebracht *na* V-las
- Ondersteuningslas
  - Aangebracht *voor* V-las

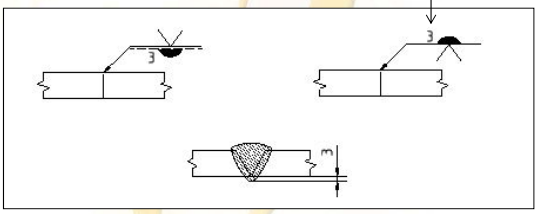


Nederlands Instituut voor Lastechniek

42

Gespecificeerde grondlaag versteviging

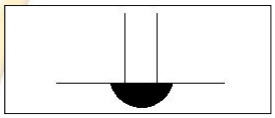
- Moet gespecificeerde afmeting hebben
- Uitsluitend van toepassing:
  - op stompe verbindingen
  - met volledige doorlassing
  - vervaardigd vanuit één zijde

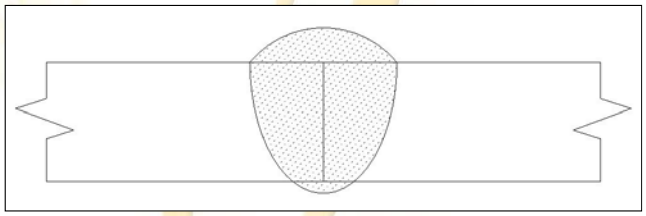


Nederlands Instituut voor Lastechniek

43

Gespecificeerde grondlaag versteviging



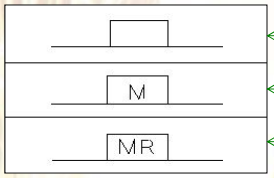


Het zelfde symbool wordt ook gebruikt voor flenslasaanduiding (syst B)

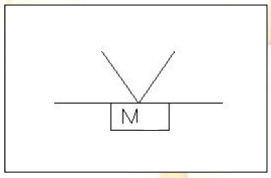
Nederlands Instituut voor Lastechniek

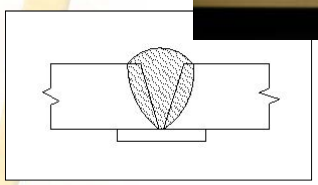
44

(Smeltbad)Ondersteuning



- Niet gespecificeerd
- Blijvend
- Tijdelijk

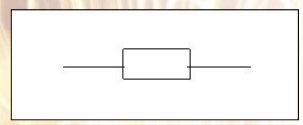


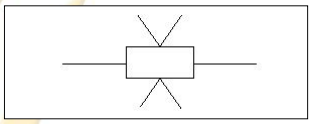


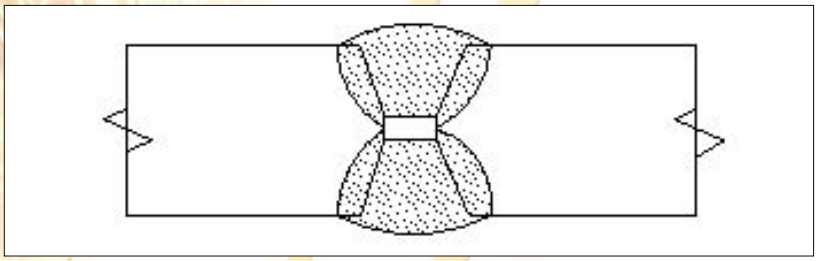
Nederlands Instituut voor Lastechniek

45

Tussenruimte (spacer)



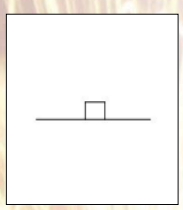


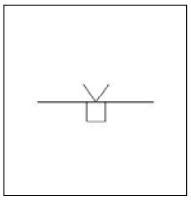


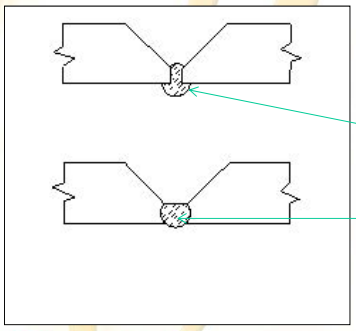
Nederlands Instituut voor Lastechniek

46

Meesmeltend inzetstuk



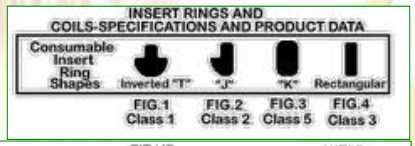


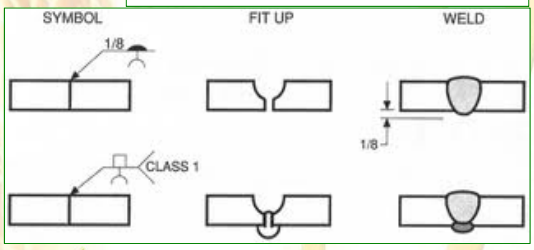


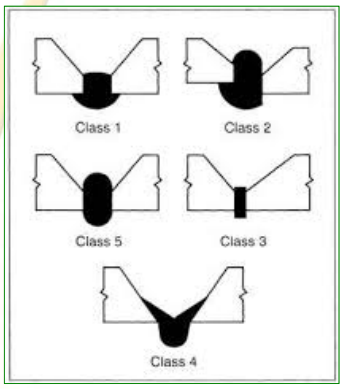
Nederlands Instituut voor Lastechniek

47

Diverse meesmeltende inzetstukken



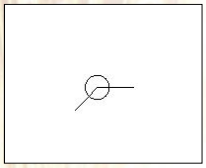


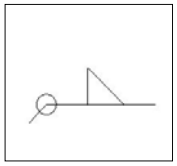


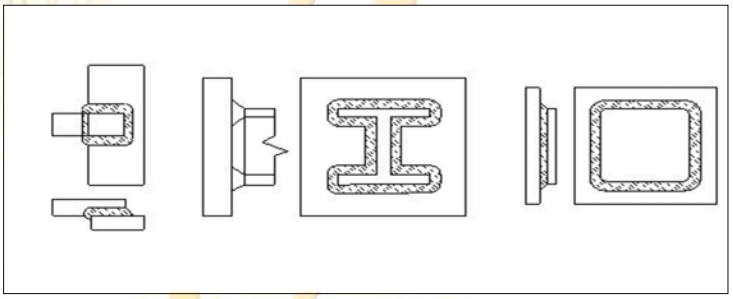
Nederlands Instituut voor Lastechniek

48

Rondom lassen



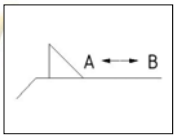


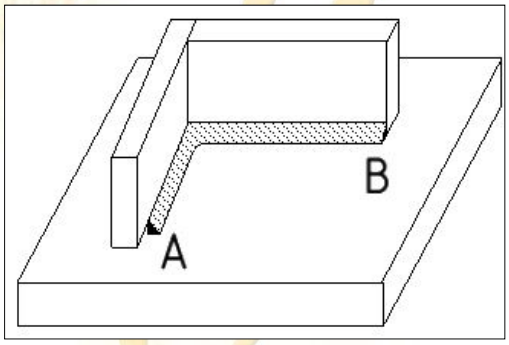


Nederlands Instituut voor Lastechniek

49

Lassen tussen twee punten

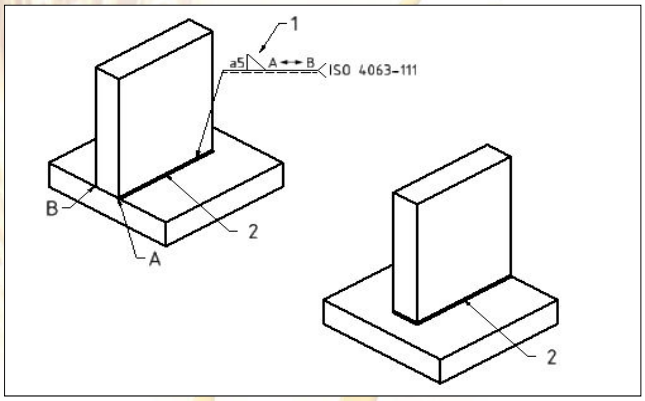




Nederlands Instituut voor Lastechniek

50

Lassen tussen twee punten

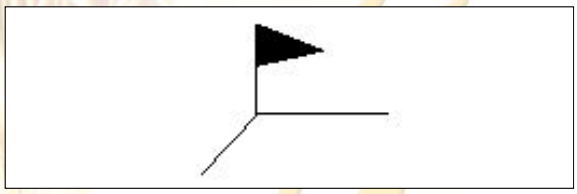


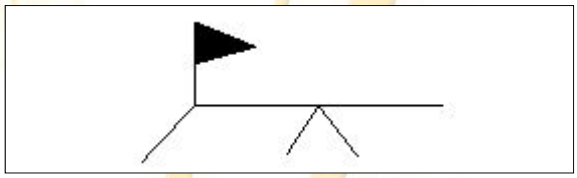
- 1 las moet geheel bestaan uit zelfde type
- 2 visueel verloop van de las

Nederlands Instituut voor Lastechniek

51

Montage (field) las

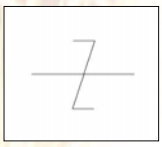


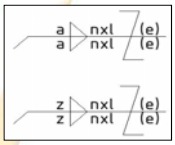


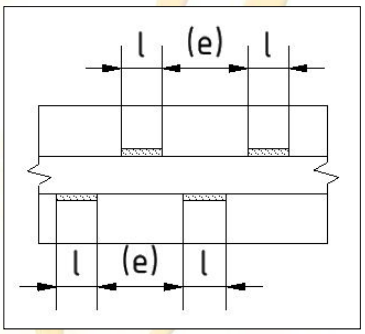
Nederlands Instituut voor Lastechniek

52

Om en om onderbroken las







Nederlands Instituut voor Lastechniek

53

Lassymbolen

- ✓ Basisaanduiding
- ✓ Enkelvoudige basissymbolen
- ✓ Aanvullende symbolen

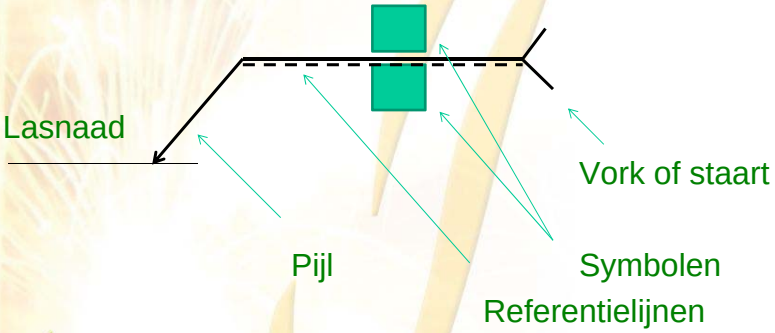
- Pijl, referentielijn en laslocatie volgens systeem A en B
- Vork (of staart) voor aanvullende informatie
  - proces, positie, kwaliteitsniveau ed.

Nederlands Instituut voor Lastechniek

54

Referentielijn

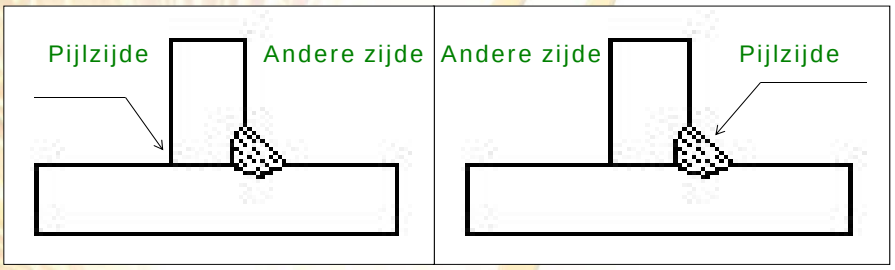
- Plaatsing en combineren van de symbolen
- Geeft de zijde aan van waar de verbinding gelast wordt



Nederlands Instituut voor Lastechniek

55

Pijlzijde en andere zijde

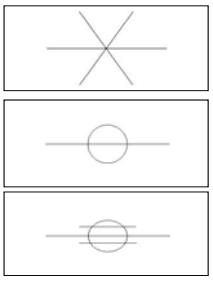


Nederlands Instituut voor Lastechniek

56

Systeem A

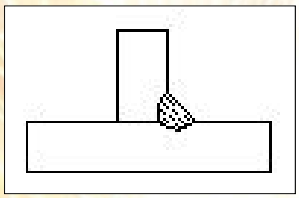
- Gangbaar in EU, NEN-ISO 2553:1994
  - Getrokken lijn <u>en</u> onderbroken lijn
  - Onderbroken lijn mag wegelaten worden bij:
    - Symmetrische lassen
    - Weerstand puntlassen
    - Weerstand rolnaadlassen

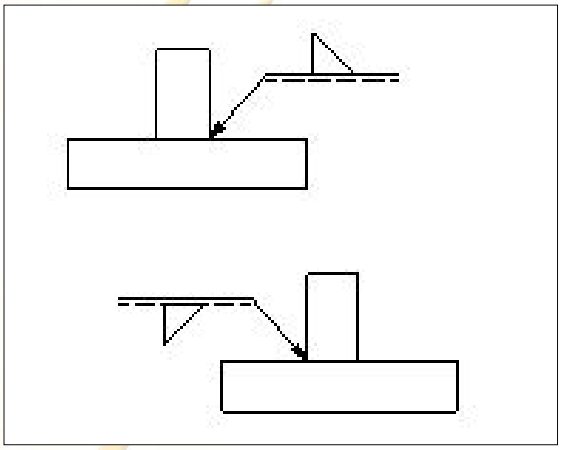


Nederlands Instituut voor Lastechniek

57

Systeem A



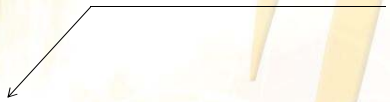


Nederlands Instituut voor Lastechniek

58

Systeem B

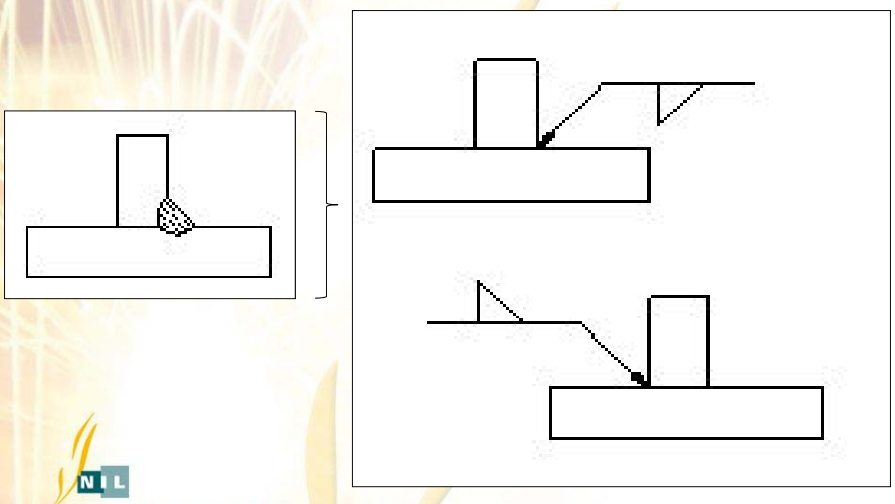
- Gebaseerd op AWS
- Altijd alleen een getrokken referentielijn



Nederlands Instituut voor Lastechniek

59

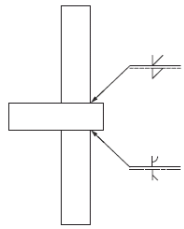
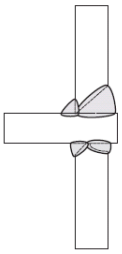
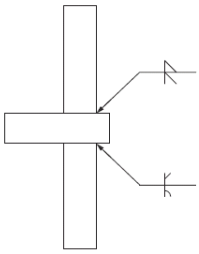
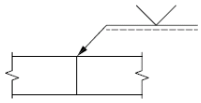
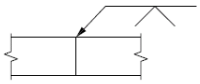
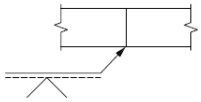
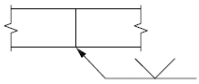
Systeem B



Nederlands Instituut voor Lastechniek

60

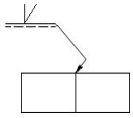
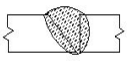
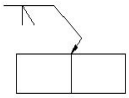
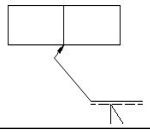
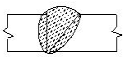
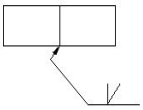
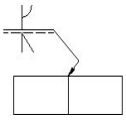
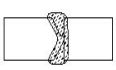
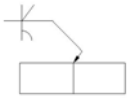
Voorbeelden volgens systeem A en B

No.	Weld type	Side	System A welding symbol[a]	Illustration of weld	System B welding symbol
1	Single bevel butt Fillet Single J butt Single bevel butt (broad root face)	Arrow Other Arrow Other			
2 a)	Butt	Arrow			
2 b)	Butt	Other			

Nederlands Instituut voor Lastechniek

61

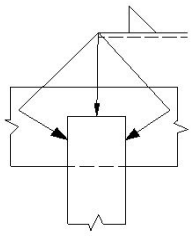
Gebroken/gedeelde pijlaanduiding

Systeem A	Voorbeeld	Systeem B
		
		
		

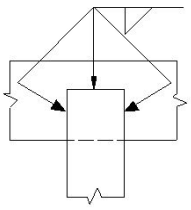
Nederlands Instituut voor Lastechniek

62

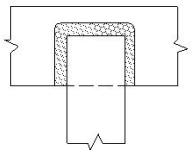
Meervoudige pijlaanduiding



Systeem A



Systeem B

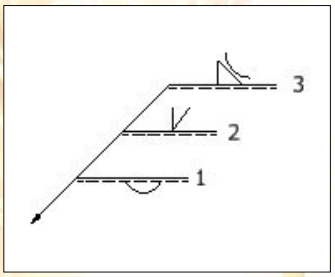


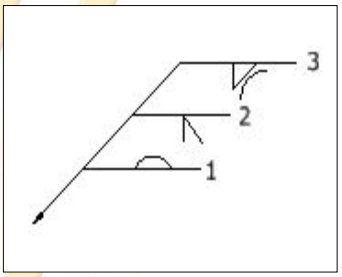
Nederlands Instituut voor Lastechniek

63

Meerdere referentielijnen

- Systeem A
- Systeem B





Bewerkingsvolgorde: 1, 2 en 3

Nederlands Instituut voor Lastechniek

64

Lassymbolen

- ✓ Basisaanduiding
- ✓ Enkelvoudige basissymbolen
- ✓ Aanvullende symbolen

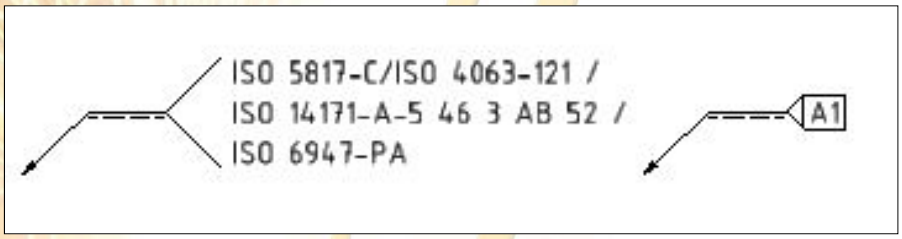
- ✓ Pijl, referentielijn en laslocatie volgens systeem A en B
- Vork (of staart) voor aanvullende informatie
  - proces, positie, kwaliteitsniveau ed.

Nederlands Instituut voor Lastechniek

65

Aanvullende informatie in staart of vork

- Open
- Gesloten

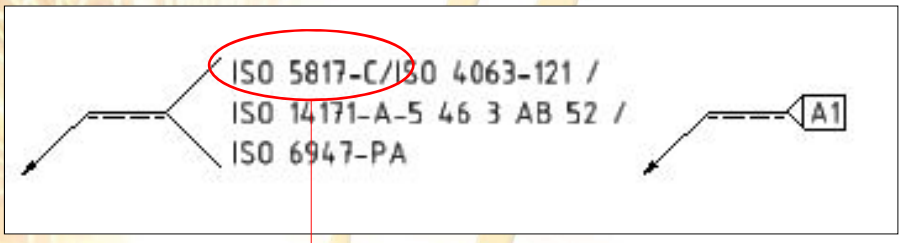


Nederlands Instituut voor Lastechniek

66

Aanvullende informatie in staart of vork

- Open
- Gesloten



Kwaliteitsniveau

Nederlands Instituut voor Lastechniek

67

NEN-EN-ISO 5817 Kwaliteitsniveaus D,C en B

EN ISO 5817:2004

Tabel 1 (vervolg)

Nr.	ISO 6520-1 referentie	Onvolkomenheid Aanduiding	Opmerkingen	r in mm	Grenswaarden voor onvolkomenheden voor kwaliteitsniveaus D	C	B
1.7	2011 5012	Doorlopende inkarteling Onderbroken inkarteling	Geleidelijke overgang wordt vereist Dit wordt niet beschouwd als een systematische onvolkomenheid	0,5 t.m. 3	Korte onvolkomenheden: $h \leq 0{,}2\,r$	Korte onvolkomenheden: $h \leq 0{,}1\,r$	Niet toegelaten
				> 3	$h \leq 0{,}2\,h$, maar max. 1 mm	$h \leq 0{,}1\,h$, maar max. 0,5 mm	$h \leq 0{,}05\,h$, maar max. 0,5 mm
1.8	5013	Krimpgroef	Geleidelijke overgang wordt vereist	0,5 t.m. 3	$h \leq 0{,}2$ mm $+ 0{,}1\,r$	Korte onvolkomenheden: $h \leq 0{,}1\,r$	Niet toegelaten
				> 3	Korte onvolkomenheden: $h \leq 0{,}2\,h$, maar max. 2 mm	Korte onvolkomenheden: $h \leq 0{,}1\,h$, maar max.1 mm	Korte onvolkomenheden: $h \leq 0{,}05\,h$, maar max. 0,5 mm
1.9	502	Te grote overdikte (stompe las)	Geleidelijke overgang wordt vereist	≥ 0,5	$h \leq 1$ mm $+ 0{,}25\,h$, maar max. 10 mm	$h \leq 1$ mm $+ 0{,}15\,h$, maar max. 7 mm	$h \leq 1$ mm $+ 0{,}1\,h$, maar max. 5 mm

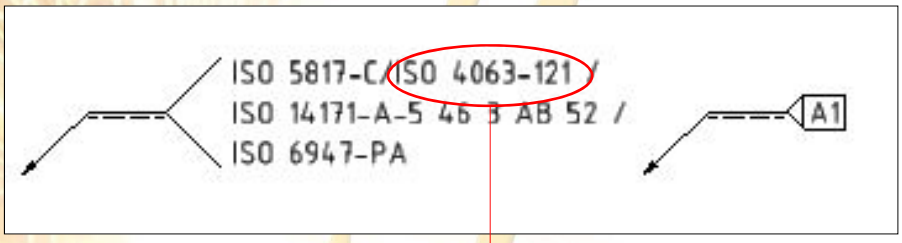
Zie vervolg

Nederlands Instituut voor Lastechniek

68

Aanvullende informatie in staart of vork

- Open
- Gesloten



Lasprocesaanduiding

Nederlands Instituut voor Lastechniek

69

NEN-EN-ISO 4063

Type	Proces volgens NEN-EN-ISO 4063
Booglassen met slak- en gasbescherming	11x
Booglassen met slakbescherming	12x
Booglassen met gasbescherming	13x; 14x; 15x; 73
Bundellassen	51x; 52x

Tabel 1.1.2: Andere indeling van smeltlassen met elektrische energietoevoer

Ref. nummer (hoofdgroep)	Basisproces volgens NEN-EN-ISO 4063
1	Booglassen
2	Weerstandslassen
3	Autogeen lassen
4	Druklassen
5	Bundellassen
7	Andere lasprocessen
8	Snijden en gutsen
9	Hard- en zachtsolderen en soldeerlassen

Tabel 1.1.3: Overzicht van basisprocessen met bijbehorende referentienummer

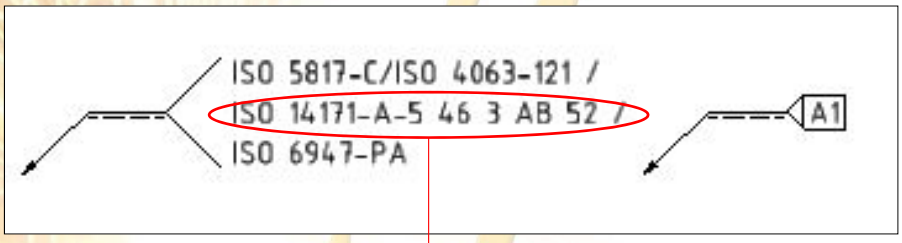
Aanvulling op procesnummer	Begrip	
D	kortsluitboog	(Dip transfer)
G	openboog	(Globular transfer)
S	sproeiboog	(Spray transfer)
P	pulsboog	(Pulsed transfer)
C	toevoeren van koude draad	(Cold wire)
H	toevoeren van warme draad	(Hot wire)
2 . . 3 . .	aantal elektroden	

Tabel 1.1.4: Mogelijke aanvullingen op de procesnummers

70

Aanvullende informatie in staart of vork

- Open
- Gesloten



Toevoegmateriaalaanduiding

Nederlands Instituut voor Lastechniek

71

EN ISO 14171-A

Classificatie van draad en draad/poeder-combinaties voor het lassen van ongelegeerd en fijnkorrelig staal

S 42 5 AB S3Si

- Z = geen eisen
- A = +20°C
- 0 = 0°C
- 2 = -20°C
- 3 = -30°C
- 4 = -40°C
- 5 = -50°C
- 6 = -60°C
- 7 = -70°C
- 8 = -80°C
- 9 = -90°C
- 10 = -100°C

→ min. kerftaaiheid van gem. 47 J

→ min. rekgrens [N/mm²]

→ onder poeder lassen

→ type las-poeder

→ chemische samen-stelling massieve draad of neersmelt gevulde draad/poeder combinatie

symbool	type laspoeder
MS	mangaan-silicaat
CS	calcium-silicaat
CG	calcium-magnesium
CB	Ca-Mg basisch
CG-I	Ca-Mg-ijzerpoeder
CB-I	Ca-Mg bas. + ijzerpoeder
GS	magnesium-silicaat
ZS	zirkoon-silicaat
RS	rutiel-silicaat
AR	aluminaat-rutiel
BA	bas. aluminium-oxide
AAS	zuur-aluminaat-silicaat
AB	aluminaat-basisch
AS	aluminaat-silicaat
AF	aluminaat-fluoridebas.
FB	fluoridebasisch
Z	andere type

symbool	rekgrens	vastheid	rek (A_5)
35	> 355	440-570	> 22%
38	> 380	470-600	> 20%
42	> 420	500-640	> 20%
46	> 460	530-680	> 20%
50	> 500	560-720	> 18%

laag/tegenlaag techniek		
symbool	Re	Rm
2T	> 275	> 370
3T	> 355	> 470
4T	> 420	> 520
5T	> 500	> 600

symbool	Si	Mn	Ni	Mo
SZ	elke overeen te komen samenstelling			
S1		0,35-0,60	-	-
S2	0,15 max.	0,80-1,30	-	-
S3		1,30-1,75	-	-
S4		1,75-2,25	-	-
S1Si	0,15-0,40	0,35-0,60	-	-
S2Si	0,15-0,40	0,80-1,30	-	-
S2Si2	0.40-0.60	0.80-1.30	-	-
S3Si	0,15-0,40	1,30-1,85	-	-
S4Si	0,15-0,40	1,85-2,25	-	-
S1Mo	0,05-0,25	0,35-0,60	-	0,45-0,65
S2MoTiB	0,15-0,35	1,00-1,35	-	0,40-0,65
S2Mo	0,05-0,25	0,80-1,30	-	0,45-0,65
S3Mo	0,05-0,25	1,30-1,75	-	0,45-0,65
S4Mo	0,05-0,25	1,75-2,25	-	0,45-0,65
S2Ni1	0,05-0,25	0,80-1,30	0,80-1,20	-
S2Ni1,5	0,05-0,25	0,80-1,30	1,20-1,80	-
S2Ni2	0,05-0,25	0,80-1,30	1,80-2,40	-
S2Ni3	0,05-0,25	0,80-1,30	2,80-3,70	-
S2Ni1Mo	0,05-0,25	0,80-1,30	0,80-1,20	0,45-0,65
S3Ni1,5	0,05-0,25	1,30-1,70	1,20-1,80	-
S3Ni1Mo	0,05-0,25	1,30-1,80	0,80-1,20	0,45-0,65
S3Ni1Mo0.2	0,05-0,35	1,20-1,60	0,80-1,20	0,15-0,30
S3Ni1,5Mo	0,05-0,25	1,20-1,80	1,20-1,80	0,30-0,50
S2Ni1Cu	0,15-0,35	0,70-1,20	0,65-0,90	0,40-0,65:Cu
S3Ni1Cu	0,15-0,40	1,20-1,70	0,60-1,20	0,30-0,60:Cu

Indien niet gespecificeerd: Ni & Mo <0,15, Cr<0,15, Cu<0,3, S & P <0,025%.

symbool	Mn	Ni	Mo	Cu
T2	1,4	-	-	0,3
T3	1,4-2,0	-	-	0,3
T2Mo	1,4	-	0,3-0,6	0,3
T3Mo	1,4-2,0	-	0,3-0,6	0,3
T2Ni1	1,4	0,6-1,2	-	0,3
T2Ni1,5	1,6	1,2-1,8	-	0,3
T2Ni2	1,4	1,8-2,6	-	0,3
T2Ni3	1,4	2,6-3,8	-	0,3
T3Ni1	1,4-2,0	0,6-1,2	-	0,3
T2Ni1Mo	1,4	0,6-1,2	0,3-0,6	0,3
T2Ni1Cu	1,4	0,8-1,2	-	0,3-0,6
TZ	elke overeen te komen samenstelling			

Enkele waarden zijn max. Indien niet gespecificeerd: Mo<0,2%, Ni<0,5%, Cr<0,2%, V<0,08%, Nb<0,05%, C 0,03-0,15%, Si<0,8%, S & P <0,025%.

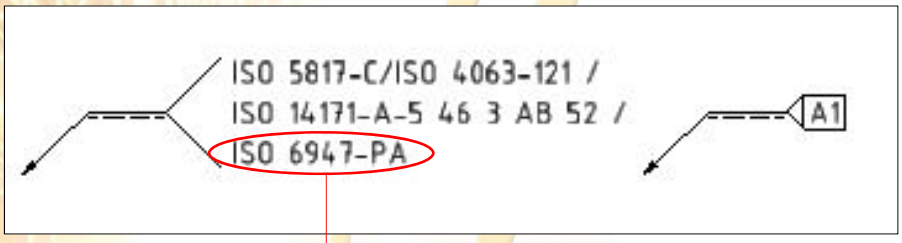
NF - 2013-10

Nederlands Instituut voor Lastechniek

72

Aanvullende informatie in staart of vork

- Open
- Gesloten

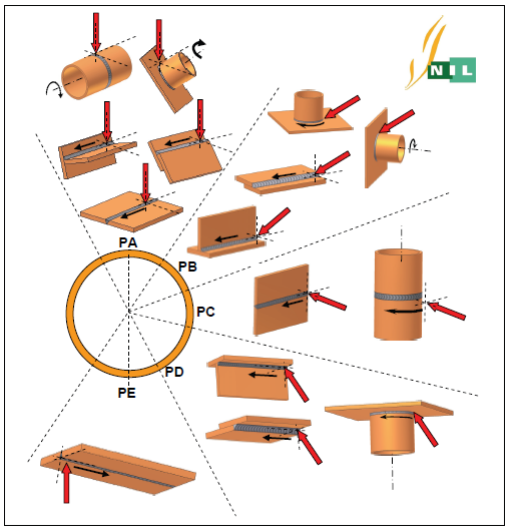


Laspositie

Nederlands Instituut voor Lastechniek

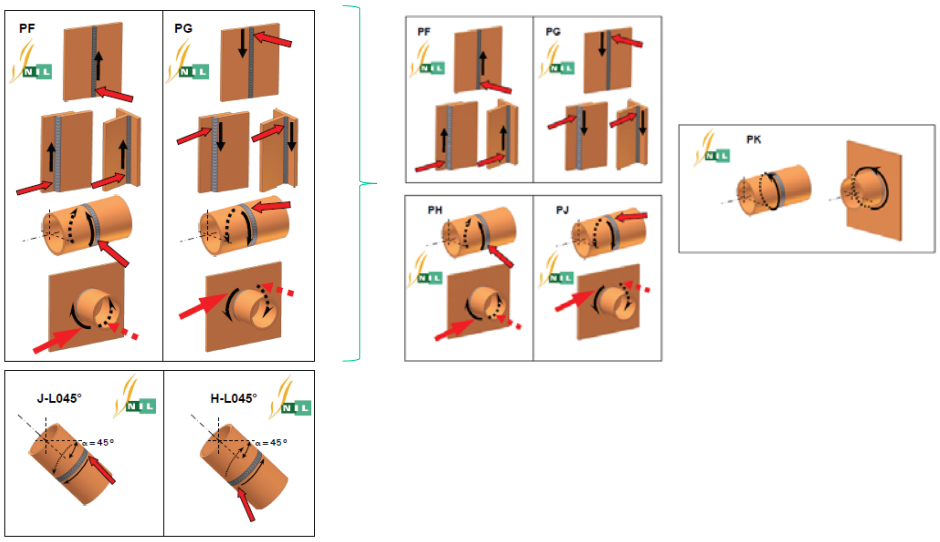
73

NEN-EN-ISO 6947



Nederlands Instituut voor Lastechniek

74

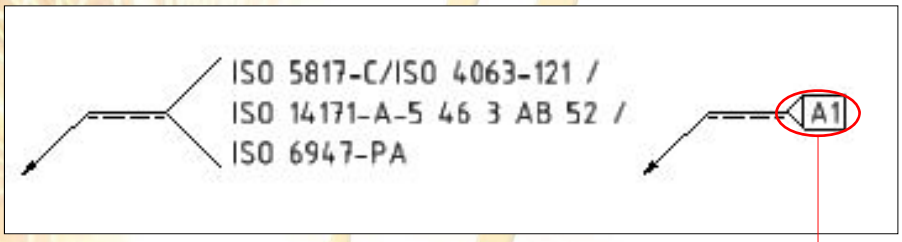


Nederlands Instituut voor Lastechniek

75

Aanvullende informatie in staart of vork

- Open
- Gesloten



WPS / WPQR-nr

Nederlands Instituut voor Lastechniek

76

WPS variabelen

In relatie tot de fabrikant:

- N.a.w. van de Fabrikant
- WPS-nummer
- Revisie nr.
- Invoerdatum
- WPQR

In relatie tot het basismateriaal

- Basismateriaal
- CR ISO/TR 15608 Groep
- Dikte
- Pijpdiameter

In relatie tot alle lasprocessen

- Lasproces
- Lasnaad schetsen
- Laspositie
- Lasnaad voorbereiding
- Lastechniek
- Tegengutsen
- Backing
- Lastoevoegmateriaal
- Elektrische parameters
- Gemechaniseerd en geautomatiseerd lassen
- Voorwarmtemperatuur
- Tussenlagentemperatuur
- Handhaven voorwarmtemperatuur
- Waterstofarm gloeien
- Warmtebehandeling na het lassen
- Beschermgas
- Warmte-inbreng

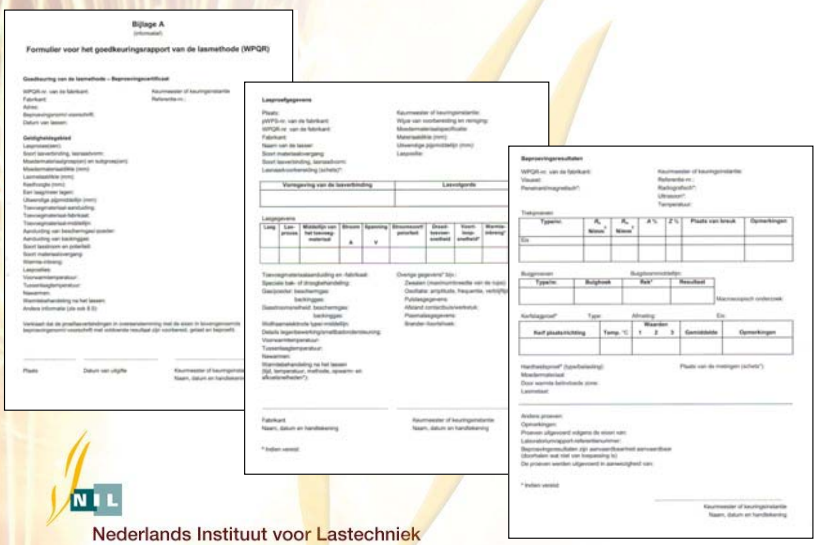
Specifiek naar lasprocessen:

- Proces 111 (Elektrode)
- Proces 12 (OP)
- Proces 13 (MIG/MAG)
- Proces 14 (TIG)
- Proces 15 (Plasma)

Nederlands Instituut voor Lastechniek

77

WPQR

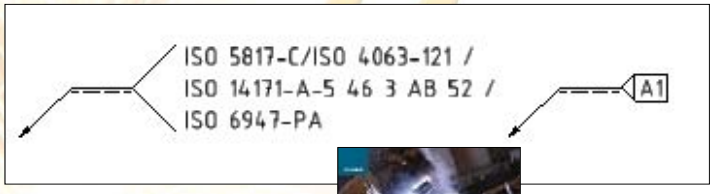


Nederlands Instituut voor Lastechniek

78

Aanvullende informatie in staart of vork

- Open
- Gesloten



NEN-bundel 18
Normen voor het lassen van metalen

NEN lid van NORMCOMMISSIE

Nederlands Instituut voor Lastechniek

79

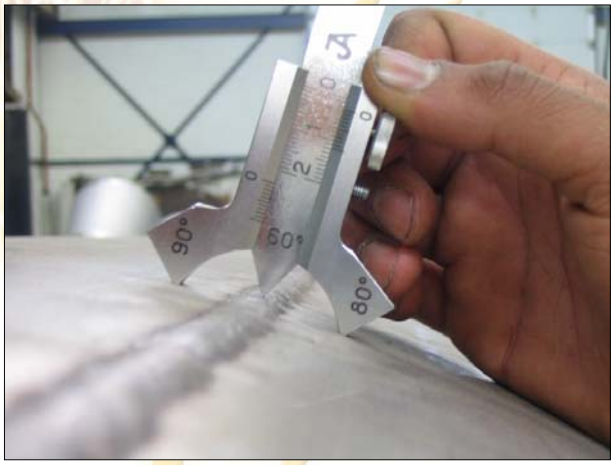
Inhoud

- ✓ Lassymbolen
- Afmetingen van de lassen
- Afmetingen van de naadvoorbereidingen
- Alternatieve stompe lasaanduiding met kwaliteitsniveau
- Bijlagen uit de norm *(NEN-EN-ISO 2553:2014)*

Nederlands Instituut voor Lastechniek

80

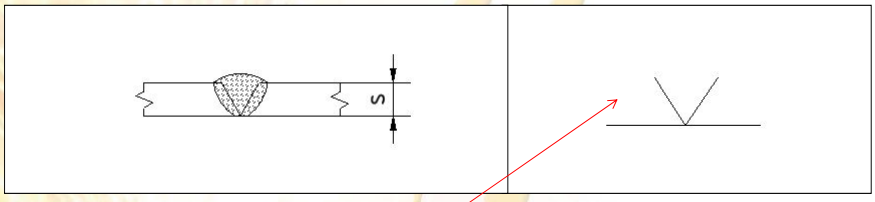
Afmetingen stompe lassen



Nederlands Instituut voor Lastechniek

81

Volledige doorlassing (full penetration)

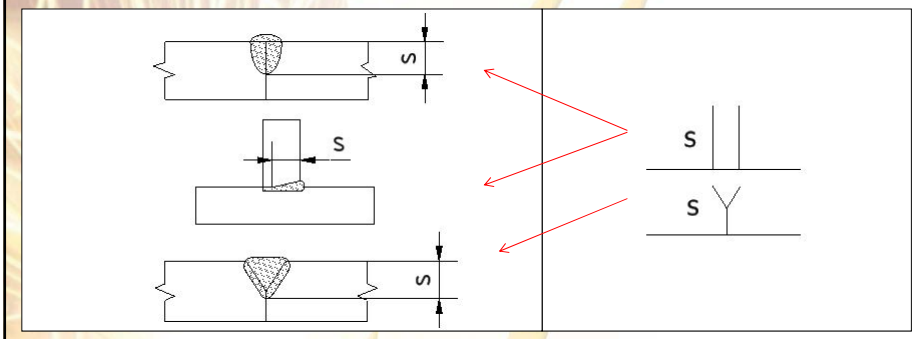


Zonder s vermelding aan de linkerzijde
van het stompe lassymbool:
Volledige doorlassing

Nederlands Instituut voor Lastechniek

82

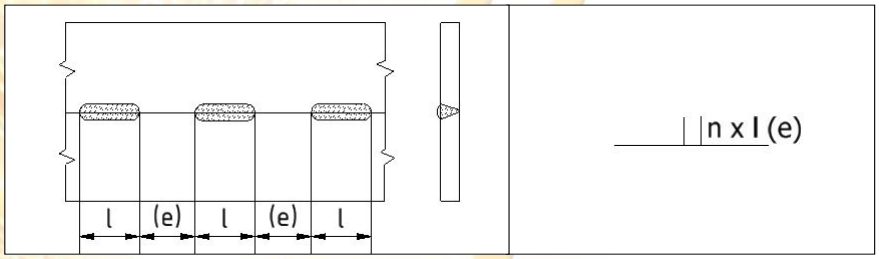
Gedeeltelijke doorlassing



Nederlands Instituut voor Lastechniek

83

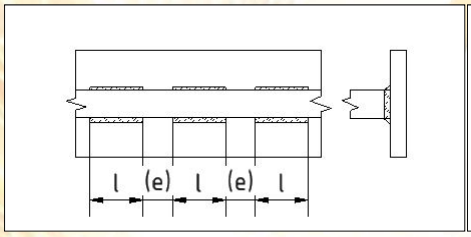
Onderbroken lassen

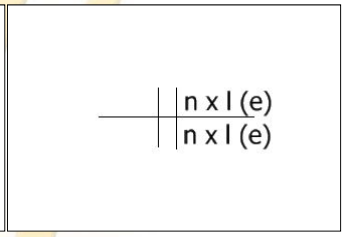


Nederlands Instituut voor Lastechniek

84

Onderbroken kettinglassen

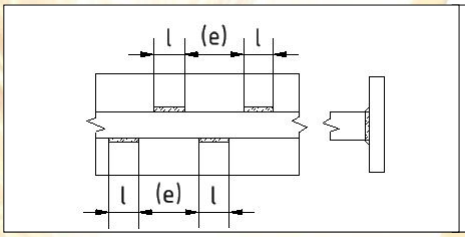


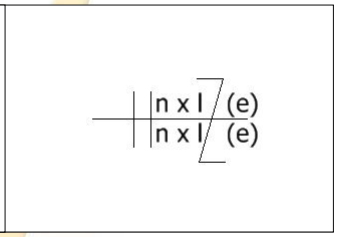


Nederlands Instituut voor Lastechniek

85

Om-en-om onderbroken lassen

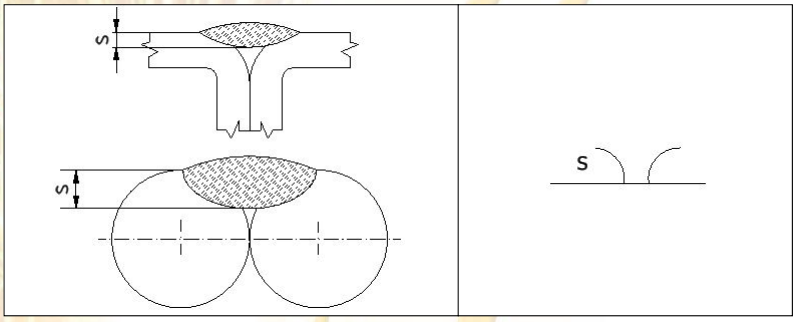




Nederlands Instituut voor Lastechniek

86

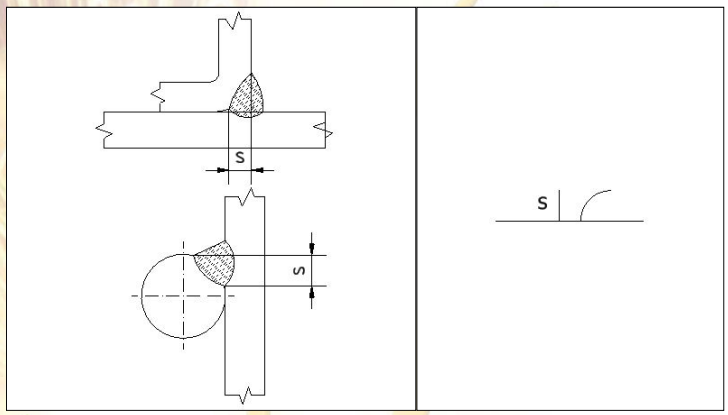
Welf (flare) V



Nederlands Instituut voor Lastechniek

87

Welf schuin (flare bevel)



Nederlands Instituut voor Lastechniek

88

Afmetingen hoeklassen

Nederlands Instituut voor Lastechniek

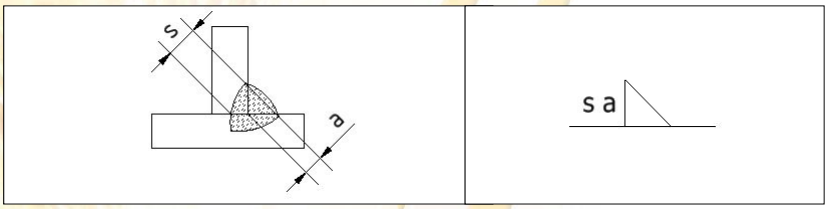
89

Hoeklassen

Nederlands Instituut voor Lastechniek

90

Hoeklas met diepe inbranding

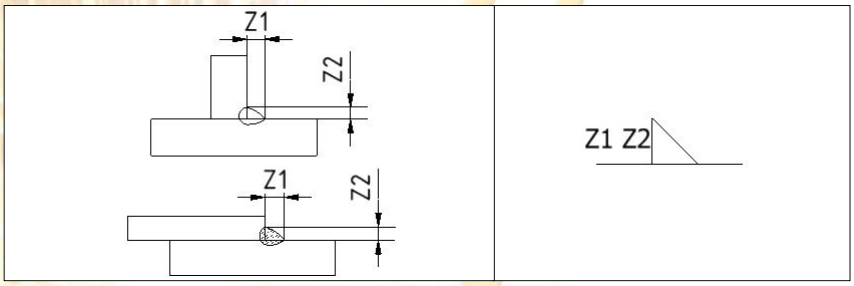


Opm: Maat s *niet* in overeenstemming met s uit NEN-EN-ISO 5817

Nederlands Instituut voor Lastechniek

91

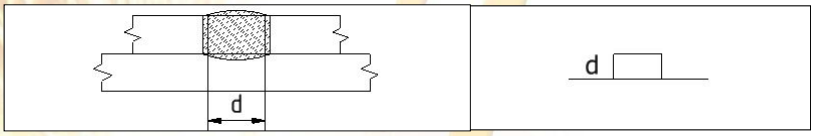
Ongelijkzijdige hoeklassen



Nederlands Instituut voor Lastechniek

92

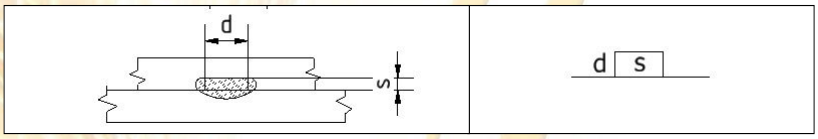
Volledige vulling proplas in rond gat



Nederlands Instituut voor Lastechniek

93

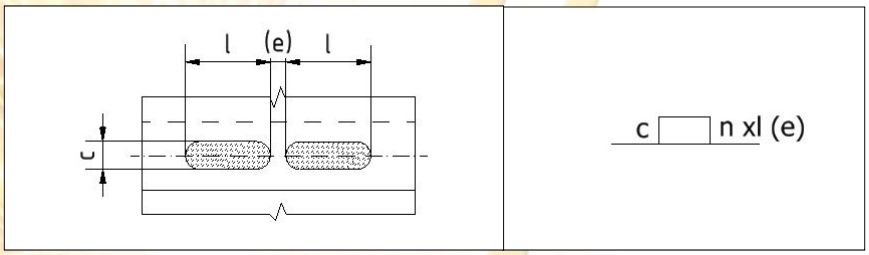
Gedeeltelijk vulling proplas in rond gat



Nederlands Instituut voor Lastechniek

94

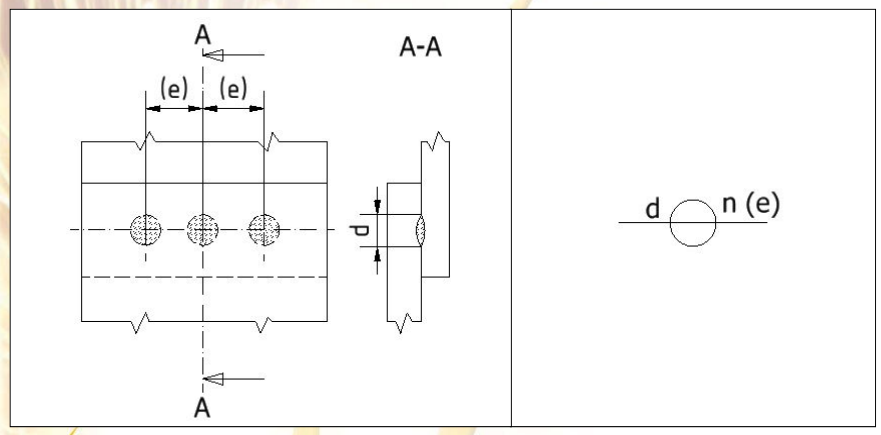
Onderbroken proplassen in sleuven



Nederlands Instituut voor Lastechniek

95

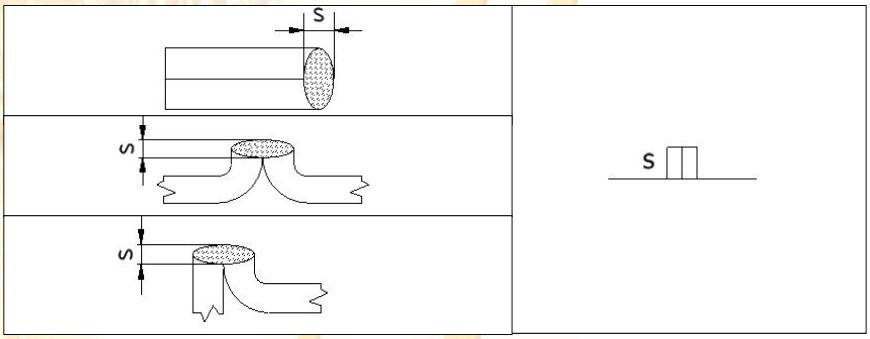
Weerstand puntlassen



Nederlands Instituut voor Lastechniek

96

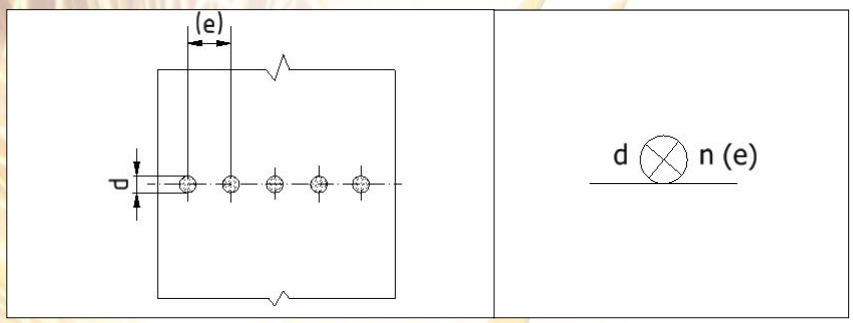
Rand, flens-stomp en flens-hoek



Nederlands Instituut voor Lastechniek

97

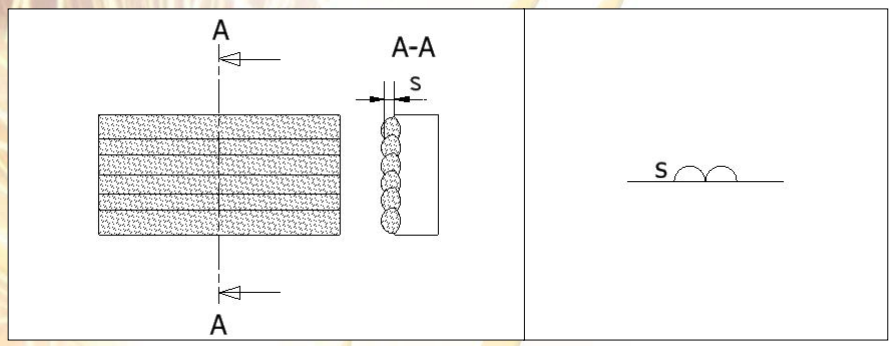
Stift (bout) lassen



Nederlands Instituut voor Lastechniek

98

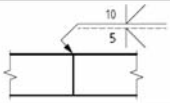
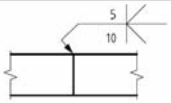
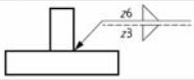
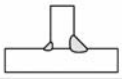
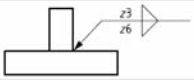
Oplassing



Nederlands Instituut voor Lastechniek

99

Asymmetrische lassen (enkele voorbeelden)

No.	Weld type	System A welding symbol[a]	Illustration of weld	System B welding symbol
1	Butt			
2	Fillet[b]			

Nederlands Instituut voor Lastechniek

100

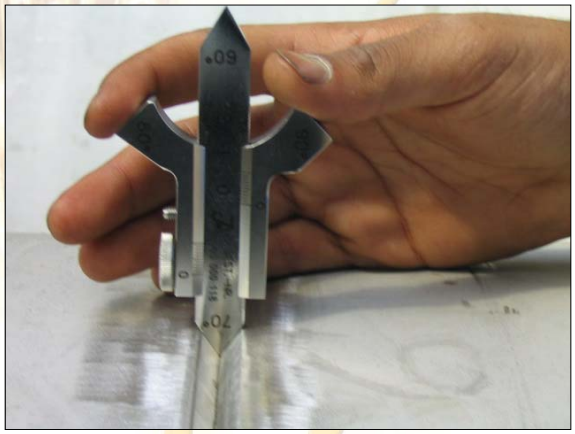
Inhoud

- ✓ Lassymbolen
- ✓ Afmetingen van de lassen
- Afmetingen van de naadvoorbereidingen
- Alternatieve stompe lasaanduiding met kwaliteitsniveau
- Bijlagen uit de norm *(NEN-EN-ISO 2553:2014)*

Nederlands Instituut voor Lastechniek

101

Afmetingen van de naadvoorbereiding



Nederlands Instituut voor Lastechniek

102

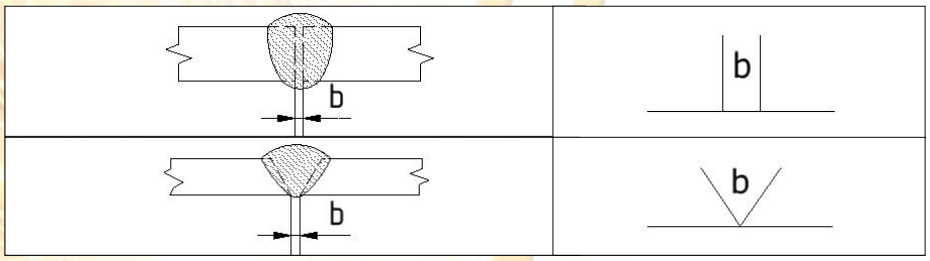
Afmetingen van de naadvoorbereiding

- Vooropening
- Openingshoek
- Diepte van de naadvoorbereiding
- Verzinken van punt- en sleuflassen
- Afrondingsstraal en naadflankgeometerie (ISO 9692)

Nederlands Instituut voor Lastechniek

103

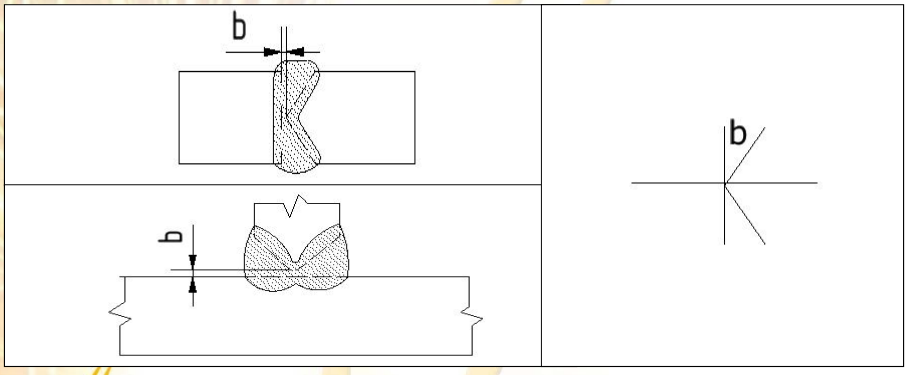
Vooropening bij stompe I- en V-naden



Nederlands Instituut voor Lastechniek

104

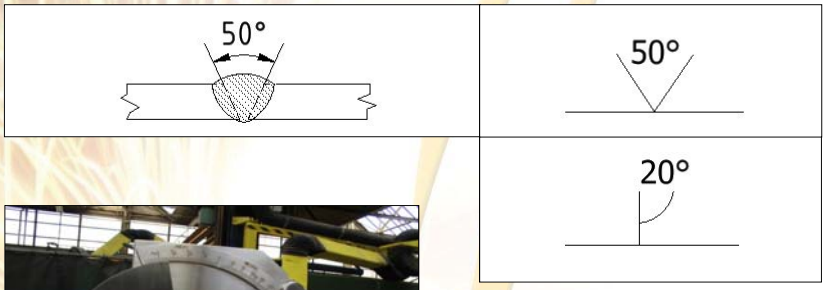
Vooropening bij dubbelzijdige stompe naden



Nederlands Instituut voor Lastechniek

105

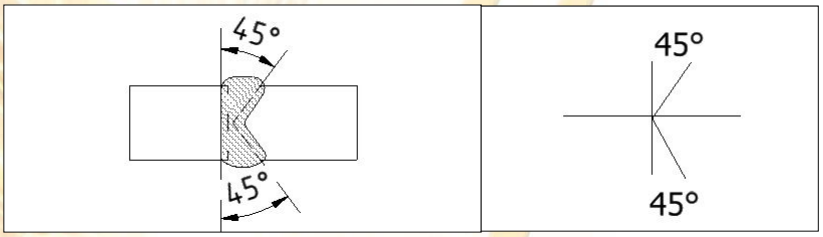
Vooropeningshoek bij V- en j- naden



Nederlands Instituut voor Lastechniek

106

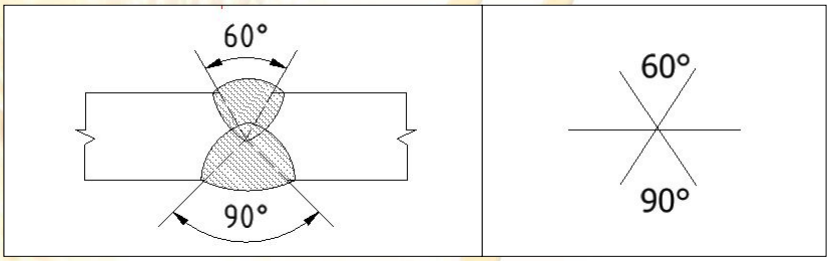
Vooropening bij dubbelzijdige halve V-naad



Nederlands Instituut voor Lastechniek

107

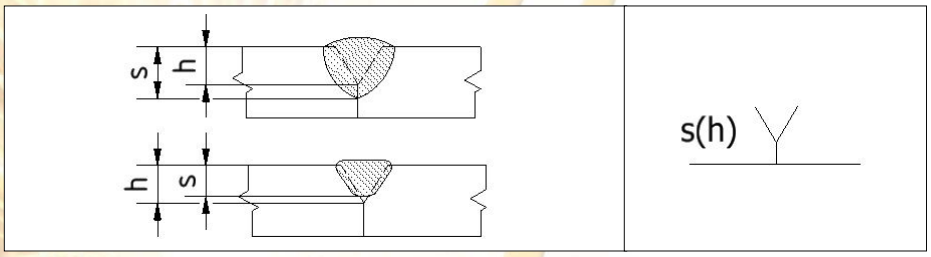
Vooropening bij dubbelzijdige asymmetrisch V- naad



Nederlands Instituut voor Lastechniek

108

Diepte van de naadvoorbereiding bij stompe V-naden met staande kant

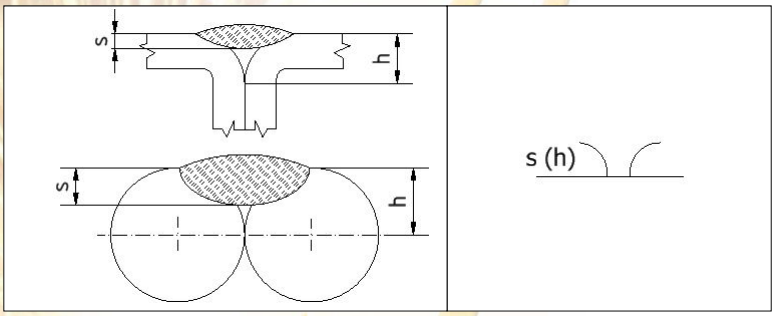


s = penetratiediepte van de las
h = diepte van de naadvoorbereiding

Nederlands Instituut voor Lastechniek

109

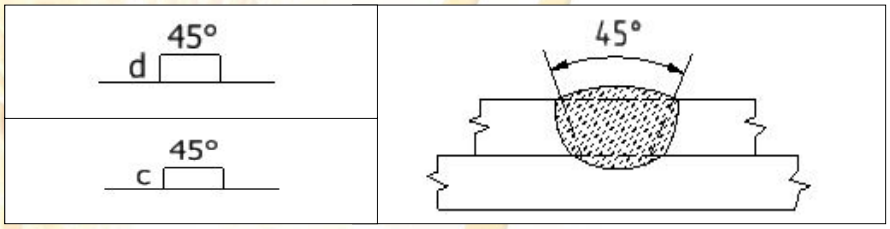
Diepte van de naadvoorbereiding bij Welf V-naden



Nederlands Instituut voor Lastechniek

110

Verzinken van proplassen in gaten en sleuven



Nederlands Instituut voor Lastechniek

111

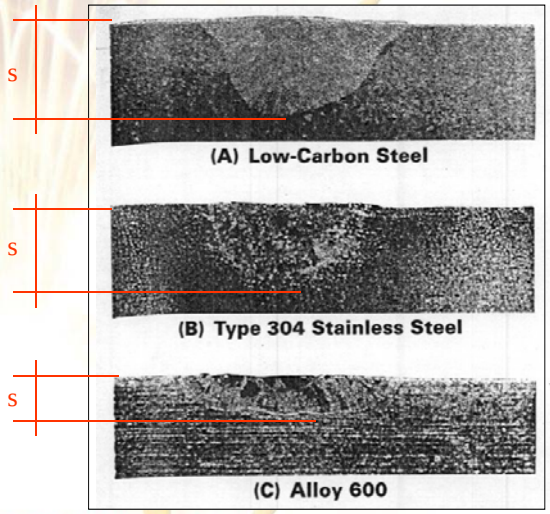
Lasnaadvorm afhankelijk van

- Lasproces
- Werkstukdikte
- Belasting (statisch-dynamisch)
- Toegankelijkheid
- Materiaalsoort
- Voorbewerkingsmogelijkheid
- Laspositie
- Krimp en vervorming
- …

Nederlands Instituut voor Lastechniek

112

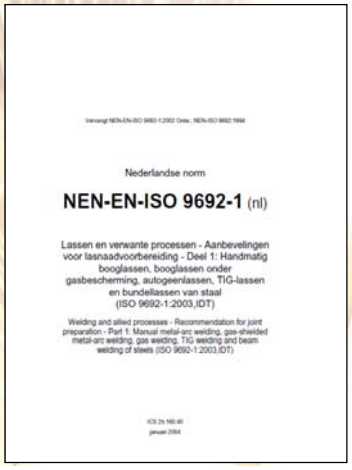
Verschil inbranding Fe / RVS /Ni



Nederlands Instituut voor Lastechniek

113

Afrondingsstraal en naadflankgeometrie

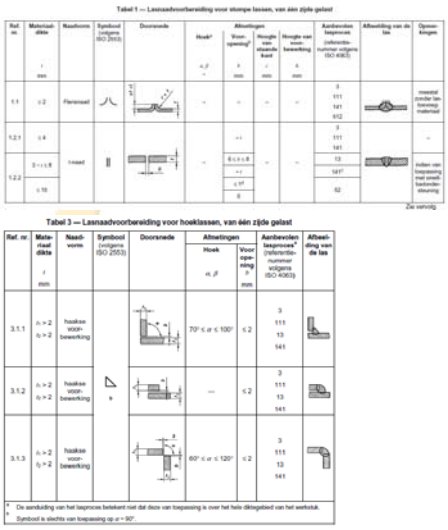


Nederlandse norm

NEN-EN-ISO 9692-1 (nl)

Lassen en verwante processen - Aanbevelingen voor lasnaadvoorbereiding - Deel 1: Handmatig booglassen, booglassen onder gasbescherming, autogeenlassen, TIG-lassen en bundellassen van staal (ISO 9692-1:2003,IDT)

Welding and allied processes - Recommendation for joint preparation - Part 1: Manual metal-arc welding, gas-shielded metal-arc welding, gas welding, TIG welding and beam welding of steels (ISO 9692-1:2003,IDT)



Tabel 1 — Lasnaadvoorbereiding voor stompe lassen, van één zijde gelast

Ref. nr.	Materiaaldikte t mm	Naadvorm	Symbool (volgens ISO 2553)	Doorsnede	Afmetingen: Hoek[a] α, β °	Afmetingen: Voorspanning[b] b mm	Afmetingen: Hoogte van stuanden kant c mm	Afmetingen: Hoogte van voorbewerking d mm	Aanbevolen lasproces (referentienummer volgens ISO 4063)	Afbeelding van de las	Opmerkingen
1.1	≤ 2	Flensnaad	⌒		–	–	–	–	3 111 141 912		meestal zonder lasbronnen materiaal
1.2.1	≤ 4	I-naad	‖		–	≤ t			3 111 141		–
1.2.2	3 < t ≤ 8					0 ≤ t ≤ 8	–	–	13		indien van toepassing met sneltbackenbekleding
						≤ t[c]			141[c]		
	≤ 16					0			52		

Zie vervolg.

Tabel 3 — Lasnaadvoorbereiding voor hoeklassen, van één zijde gelast

Ref. nr.	Materiaaldikte t mm	Naadvorm	Symbool (volgens ISO 2553)	Doorsnede	Afmetingen: Hoek α, β	Afmetingen: Voorspanning b mm	Aanbevolen lasproces[a] (referentienummer volgens ISO 4063)	Afbeelding van de las
3.1.1	$t_1 > 2$ $t_2 > 2$	hoekse voorbewerking	◺[b]		70° ≤ α ≤ 100°	≤ 2	3 111 13 141	
3.1.2	$t_1 > 2$ $t_2 > 2$	hoekse voorbewerking			–	≤ 2	3 111 13 141	
3.1.3	$t_1 > 2$ $t_2 > 2$	hoekse voorbewerking			60° ≤ α ≤ 120°	≤ 2	3 111 13 141	

[a] De aanduiding van het lasproces betekent niet dat deze van toepassing is over het hele diktegebied van het werkstuk.
[b] Symbool is slechts van toepassing op α = 90°.

ISO 9692-2: OP proces - staal
ISO 9692-3: MIG/TIG - aluminium
ISO 9692-4: Cladden - staal

114

NEN-EN-ISO 13920

Nederlandse norm

NEN-EN-ISO 13920

Lassen. Algemene toleranties voor gelaste constructies. Lengte- en hoekmaten. Vorm en plaats (ISO 13920:1996)

Welding. General tolerances for welded constructions. Dimensions for lengths and angles. Shape and position (ISO 13920:1996)

1e druk, november 1996
ICS 25.160.01

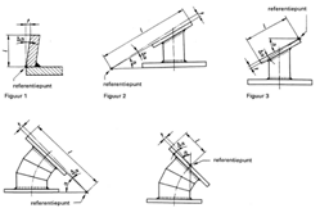
Tabel 1: Toleranties voor lengtematen

Tolerantie-klasse	Reeks van nominale maten l in mm										
	2 t.m. 30	Boven 30 t.m. 120	Boven 120 t.m. 400	Boven 400 t.m. 1000	Boven 1000 t.m. 2000	Boven 2000 t.m. 4000	Boven 4000 t.m. 8000	Boven 8000 t.m. 12000	Boven 12000 t.m. 16000	Boven 16000 t.m. 20000	Boven 20000
	Toleranties r in mm										
A	± 1	± 1	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 9
B		± 2	± 2	± 3	± 4	± 6	± 8	± 10	± 12	± 14	± 16
C		± 3	± 4	± 6	± 8	± 11	± 14	± 18	± 21	± 24	± 27
D		± 4	± 7	± 9	± 12	± 16	± 21	± 27	± 32	± 38	± 40

Tabel 2: Toleranties voor hoekmaten

Tolerantie-klasse	Reeks van nominale maten l in mm (lengte van kortste zijde)		
	t.m. 400	Boven 400 t.m. 1000	Boven 1000
	Toleranties Δα (in graden en minuten)		
A	± 20'	± 15'	± 10'
B	± 40'	± 30'	± 20'
C	± 1°	± 45'	± 30'
D	± 1°30'	± 1°15'	± 1°
	Berekende en afgerondde toleranties (in mm/m[1])		
A	± 6	± 4,5	± 3
B	± 13	± 9	± 6
C	± 18	± 13	± 9
D	± 26	± 22	± 18

1) De waarde, aangeduid in mm/m, komt overeen met de tangens van de algemene toleranties. 2) moet worden vermenigvuldigd met de lengte, in m, van de kortste zijde.



Figuur 1 Figuur 2 Figuur 3

Figuur 4 Figuur 5

Nederlands Instituut voor Lastechniek

115

CEN/TR 15135

Evaluation of a design for non-destructive testing

Table 1 — General evaluation of welded joints

Serial no.	Example		NDT method					Remarks
			VT	UT	RT	MT	PT	
1a			+	-	(+)	+	+	
1b			+	(+)	+	+	+	
1c			+	+	+	+	+	
1d			+	+	+	+	+	
2a			+	+	+	+	+	
2b			+	+	+	+	+	
3a			+	(+)	(+)	+	+	
3b			+	+	(+)	+	+	

Nederlands Instituut voor Lastechniek

116

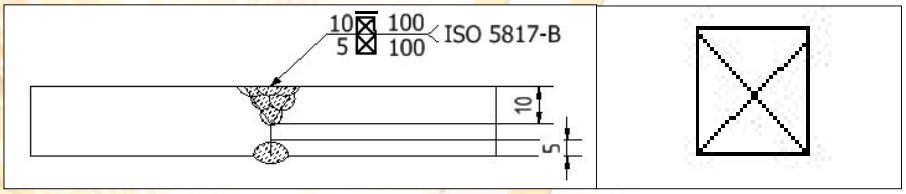
Inhoud

- ✓ Lassymbolen
- ✓ Afmetingen van de lassen
- ✓ Afmetingen van de naadvoorbereidingen
- • Alternatieve stompe lasaanduiding met kwaliteitsniveau
- • Bijlagen uit de norm *(NEN-EN-ISO 2553:2014)*

Nederlands Instituut voor Lastechniek

117

Niet gespecificeerde stompe naadvoorbereiding



Nederlands Instituut voor Lastechniek

118

Inhoud

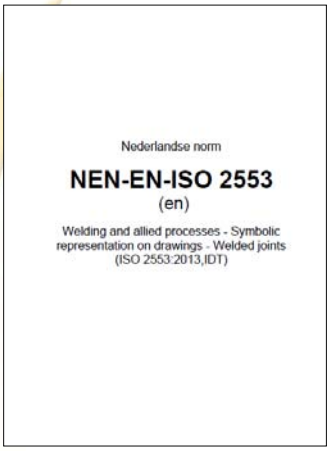
- ✓ Lassymbolen
- ✓ Afmetingen van de lassen
- ✓ Afmetingen van de naadvoorbereidingen
- ✓ Alternatieve stompe lasaanduiding met kwaliteitsniveau
- Bijlagen uit de norm *(NEN-EN-ISO 2553:2014)*

Nederlands Instituut voor Lastechniek

119

Bijlagen uit de norm

- Voorbeelden symbolen
- Naadvormen en toleranties
- Alternatieve aanduiding
  - onderbroken lassen volgens *AWS A2.4:2007*


Nederlandse norm

NEN-EN-ISO 2553

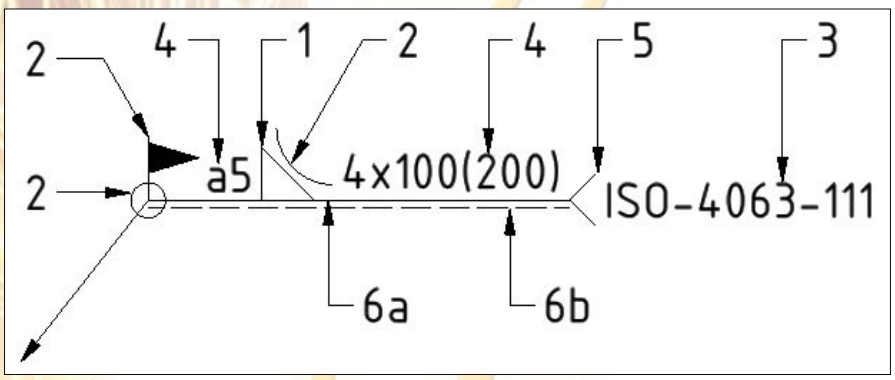
(en)

Welding and allied processes - Symbolic representation on drawings - Welded joints (ISO 2553:2013,IDT)

Nederlands Instituut voor Lastechniek

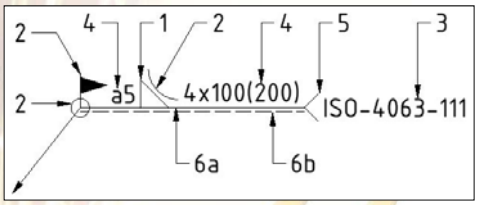
120

Voorbeeld 1



Nederlands Instituut voor Lastechniek

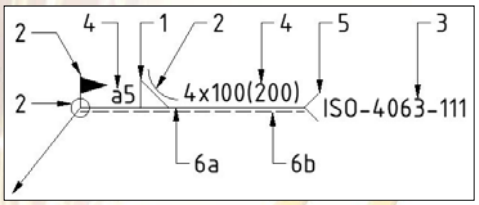
121



1. Basissymbool: hoeklas
2. Aanvullende symbolen:
   - holle hoeklas
   - montage las
   - rondom lassen
3. Aanvullende informatie:
   - BMBE, proces 111 volgens ISO 4063

Nederlands Instituut voor Lastechniek

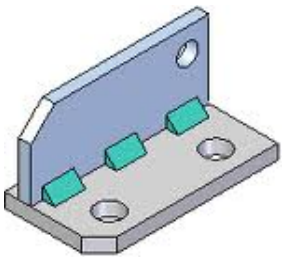
122



4. Afmetingen:
   - a-hoogte 5 mm
   - onderbroken las bestaand uit 4 hoeklassen
   - laslengte per hoeklas 100 mm
   - afstand tussen hoeklassen 200 mm
5. Staart of vork

6a. Getrokken referentielijn

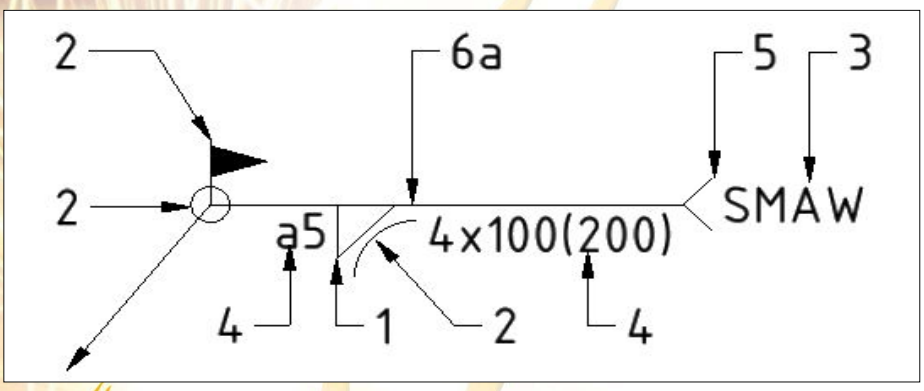
6b. Onderbroken referentielijn



Nederlands Instituut voor Lastechniek

123

Voorbeeld 2



Nederlands Instituut voor Lastechniek

124

AWS A5.1 (2002)

Classification system for carbon steel electrodes for Shielded Metal Arc Welding

E 7018-1 H4R — Conarc 49C

- Meets requirements of absorbed moisture test
- H_{DM} [ml/100g]
- Meets the requirements for improved toughness and ductility
- Type of coating and current
- Welding position
- min. tensile strength
- Covered electrode

H4	= max. 4
H8	= max. 8
H16	= max. 16

Classification	27 Joule ave. @	Elongation
E7016-1, 18-1	- 45°C	-
E7024-1	- 20°C	22% vs 17%

1	= all positions
2	= horizontal and fillet welds
4	= as 1, including vertical down

Tensile Rm [ksi]	Tensile Rm [MPa]	Yield (Rp0.2) [ksi]	Yield (Rp0.2) [MPa]
>60	>430	>48	>330
>70	>490	>58	>400

NF-2010

Electrode designation	Moisture content coating as-received or conditioned
E xxxx, E xxxx-1	max. 0,6%
E xxxx R, E xxxx-1R	max. 0,3%
E xxxx M	max. 0,1%

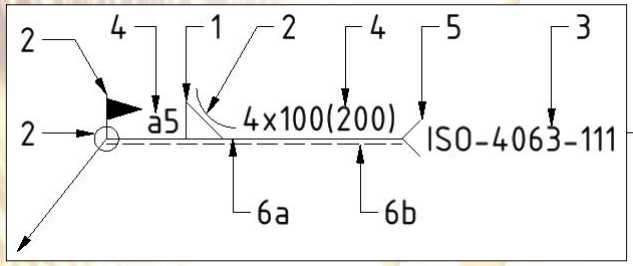
Chemical composition req. for weld metal

Classific.	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	V	*
E60xx	1,20	1,00	0,30	0,20	0,30	0,08	N.S.
E7016/18/27	1,60	0,75	0,30	0,20	0,30	0,08	1,75
E7014/15/24	1,25	0,90	0,30	0,20	0,30	0,08	1,50
E7028/48	1,60	0,90	0,30	0,20	0,30	0,08	1,75
E7018M	0,40 1,60	0,80	0,25	0,15	0,35	0,05	N.S.

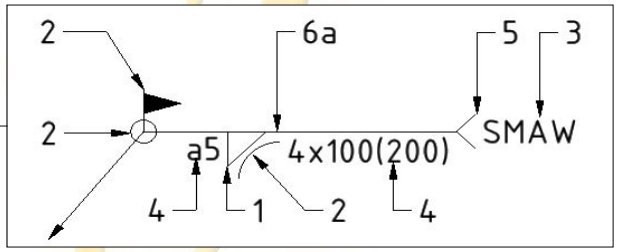
* Combined limit for Mn + Ni + Cr + Mo + V

Digit	Type of coating	Current
10	Cellulose (organic)	DC only
11	Cellulose (organic)	AC or DC
12	Rutile (small amounts cellulose)	AC or DC
13	Rutile (small amounts cellulose)	AC or DC
14	Rutile, + iron powder	AC or DC
15	Basic, + low H_2	DC only
16	Basic, + low H_2	AC or DC
18	Basic, low H_2 + iron powder	AC or DC
19	Rutile, + iron powder	AC or DC
20	Ferri, high iron oxyde	AC or DC
22	High iron oxyde (organic)	AC or DC
24	Rutile, ~50% iron powder	AC or DC
27	Mineral, ~50% iron powder	AC or DC
28	Basic, low H_2 ~50% Fe powder	AC or DC
48	Basic, low H_2 (+ iron powder)	AC or DC

Systeem A en B



A



B

Nederlands Instituut voor Lastechniek

126

Bijlagen uit de norm

- Voorbeelden symbolen
- Naadvormen en toleranties
- Alternatieve aanduiding
  - onderbroken lassen volgens *AWS A2.4:2007*

Nederlandse norm

NEN-EN-ISO 2553

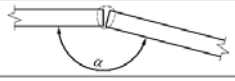
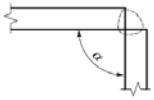
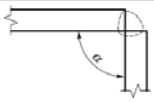
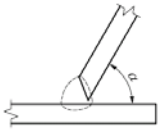
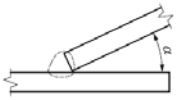
(en)

Welding and allied processes - Symbolic representation on drawings - Welded joints (ISO 2553:2013,IDT)

Nederlands Instituut voor Lastechniek

127

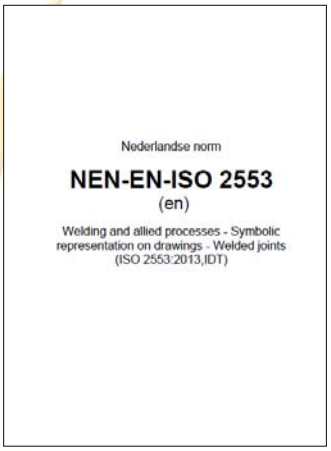
Naadvormen en toleranties

Joint type	Weld type	Transition/tolerance	α	Symbol
Butt	Butt		135° to 180° inclusive	
Corner	Fillet		Over 30° and less than 135°	
Edge	Edge		0° to 30° inclusive	
Angle	Butt		45° to 90° inclusive	
Angle	Fillet		Over 5° and less than 45°	
Lap	Fillet		0° to 5° inclusive	

128

Bijlagen uit de norm

- Voorbeelden symbolen
- Naadvormen en toleranties
- Alternatieve aanduiding
  - onderbroken lassen volgens *AWS A2.4:2007*


Nederlandse norm

NEN-EN-ISO 2553

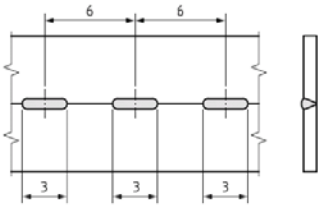
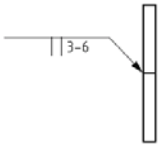
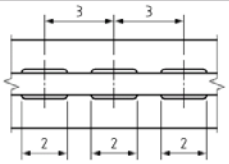
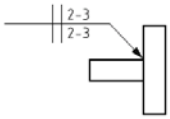
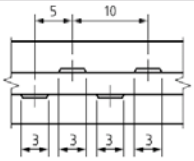
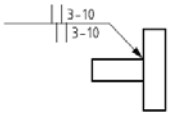
(en)

Welding and allied processes - Symbolic representation on drawings - Welded joints (ISO 2553:2013,IDT)

Nederlands Instituut voor Lastechniek

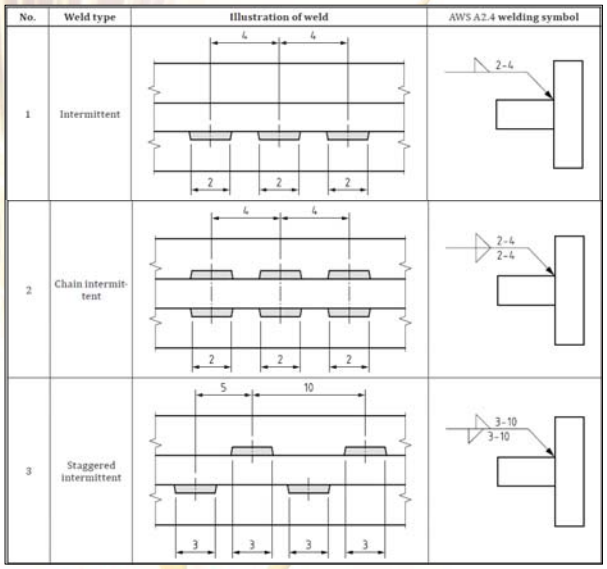
129

Onderbroken stompe lassen *(AWS A2.4)*

No.	Weld type	Illustration of weld	AWS A2.4 welding symbol
1	Intermittent		
2	Chain Intermit-tent		
3	Staggered Intermittent		

130

Onderbroken hoeklassen *(AWS A2.4)*



Nederlands Instituut voor Lastechniek

131

Inhoud

- ✓ Lassymbolen
- ✓ Afmetingen van de lassen
- ✓ Afmetingen van de naadvoorbereidingen
- ✓ Alternatieve stompe lasaanduiding met kwaliteitsniveau
- ✓ Bijlagen uit de norm *(NEN-EN-ISO 2553:2014)*

Nederlands Instituut voor Lastechniek

132

Vragen..?

Nederlands Instituut voor Lastechniek

- Boerhaavelaan 40
- 2713 HX Zoetermeer
- T: 088 – 018 70 00
- F: 088 – 018 70 98

Leo Vermeulen

- M: 06 – 13455338
- E: vermeulen@nil.nl
- I: www.nil.nl

Nederlands Instituut voor Lastechniek

133