



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2 en Niet Destructief Onderzoek



Door Peter van Haren
Level III (VT, MT, PT, ET, UT)



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2: Technische eisen voor Staalconstructies



Onderwerpen:

- Uitvoeringsklasse
- Percentage onderzoek
- Wachttijden onderzoek
- Routing naar NDO methoden
- B* en keuzes RWS
- NDO certificering
- GTVS



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

Voor de uitvoeringsklasse zijn de volgende delen van
EN ISO 3834 van toepassing:

EXC1: deel 4 "Elementaire kwaliteitseisen"
EXC2: deel 3 "Standaard kwaliteitseisen"
EXC3 en EXC4: deel 2: "Uitgebreide kwaliteitseisen"



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

Percentage van het onderzoek:

Soort las	Werkplaatslassen en montagelassen		
	EXC2	EXC3	EXC4
Stompe lassen en gedeeltelijke doorgelaste stompe lassen in dwarsrichting onderworpen aan trekspanning: $U \geq 0,5$ $U < 0,5$	10 % 0 %	20 % 10 %	100 % 50 %
Stompe lassen en gedeeltelijke doorgelaste stompe lassen in dwarsrichting: in kruisverbindingen in T-verbindingen	10 % 5 %	20 % 10 %	100 % 50 %
Hoeklassen in dwarsrichting onder trek- of schuifspanning: Met $a > 12$ mm of $t > 20$ mm Met $a \leq 12$ mm of $t \leq 20$ mm	5 % 0 %	10 % 5 %	20 % 10 %
Langlassen en lassen aan verstijvingen	0 %	5 %	10 %
<p>OPMERKING 1 Langs lassen zijn lassen evenwijdig de lengteas van het onderdeel. Alle andere lassen worden beschouwd als lassen in dwarsrichting.</p> <p>OPMERKING 2 U = benuttingsgraad van de las voor quasi statische belastingen. $U = Ed/Rd$ waarin Ed is de grootste belasting op de las en Rd is de weerstand van de las in de uiterste grenstoestand.</p> <p>OPMERKING 3 De waarden a en t staan respectievelijk voor de keeldoorsnede en het dikste materiaal dat wordt verbonden.</p>			



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

Percentage van het onderzoek:

Voor de eerste 5 verbindingen gemaakt met dezelfde nieuwe WPS moet aan de volgende eisen worden voldaan:

- a) kwaliteitsniveau B is vereist om de WPS in productieomstandigheden aan te tonen;
- b) het percentage dat moet worden beproefd moet het dubbele bedragen van de waarden in tabel 24 (max. 100 %);
- c) de minimale lengte die moeten worden gekeurd is 900 mm.



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

Wachttijden voor onderzoek:

Lasafmeting (mm) a	Warmte-inbreng Q (kJ/mm) b	Wachttijd (uren) c	
		S235 t/m S420	S460 en hoger
a of $s \leq 6$	Alle	Alleen afkoelingsperiode	24
$6 < a$ of $s \leq 12$	≤ 3	8	24
	> 3	16	40
a of $s \geq 12$	≤ 3	16	40
	> 3	40	48

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

b De warmte inbreng Q moet in overeenstemming met hoofdstuk 19 van EN 1011-1: 1998 worden berekend.

c De tijd tussen het gereedkomen van de las en het beginnen met het NDO moet worden vastgelegd in het NDO rapport. In het geval van "alleen afkoelingsperiode" moet deze duren totdat de las voldoende is afgekoeld om met het NDO te beginnen.



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

Routing EN 1090 naar NDO methoden:

EXC2:	ISO 5817 klasse C
EXC3:	ISO 5817 klasse B
EXC4:	ISO 5817 klasse B en tabel 17 B ⁺

Criteria gesteld in ISO 5817 **ALLEEN** voor visueel en radiografisch onderzoek



Tabel 17- Aanvullende eisen voor kwaliteitsniveau B⁺

Onvolkomenheid aanduiding		Grenswaarden voor onvolkomenheden ^a
doorlopende inkarteling, onderbroken inkarteling (5011, 5012)		niet toegestaan
poreusheid (2011 t/m 2014)	Stompe lassen	$d \leq 0,1 s$, maar max. 2 mm
	Hoeklassen	$d \leq 0,1 a$, maar max. 2 mm
vast insluitel (300)	Stompe lassen	$h \leq 0,1 s$, maar max. 1 mm $l \leq s$, maar max. 10 mm
	Hoeklassen	$h \leq 0,1 a$, maar max. 1 mm $l \leq a$, maar max. 10 mm
uittijigheid (507)		$h \leq 0,05 t$, maar max. 2 mm
holle doorlassing (515)		niet toegestaan
Aanvullende eisen voor brugdekken ^{a,b}		
Poreusheid en gasporiën (2011, 2012 en 2014)		Aleen enkele kleine poriën toegestaan
Nestvormige poreusheid (2013)		Maximum som van poriën: 2%
Gaskanaal, wormvormige gaskanalen (2015 en 2016)		Geen lange poriën
Onjuiste vooropening bij hoeklassen (617)		Lassen die loodrecht op hun lengterichting belast worden moeten in hun geheel gekeurd worden, kleine afwijkingen van de vooropening alleen plaatselijk aanvaardbaar $h \leq 0,3 \text{ mm} + 0,1 a$, maar max. 1 mm
Doorlopende inkarteling (5011)		a) stompe lassen: alleen plaatselijk aanvaardbaar $h \leq 0,5 \text{ mm}$ b) hoeklassen: niet aanvaardbaar wanneer loodrecht op richting van de belasting, doorlopende inkarteling moet door slijpen worden verwijderd
Meerdere onregelmatigheden in een dwarsdoorsnede (nr 4.1)		Niet toegestaan
Vaste insluitels (300)		Niet toegestaan
^a Symbolen zijn gedefinieerd in EN ISO 5817		
^b Deze eisen zijn aanvullend op B ⁺		



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

Routing EN 1090 naar NDO methoden:

EXC2: ISO 5817 klasse C

verwijst naar ISO 17635

EXC3: ISO 5817 klasse B

verwijst naar ISO 17635

EXC4: ISO 5817 klasse B en tabel 17 B⁺

verwijst naar ISO 17635

ISO 17635: Non-destructive testing of welds - General rules for metallic Materials.



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

Routing EN 1090 naar NDO methoden:

ISO 17635
Magnetisch

Quality levels in accordance with ISO 5817 or ISO 10042	Testing techniques and levels in accordance with ISO 17638	Acceptance levels in accordance with ISO 23278
B	Level not specified	2; suffix "X"
C		2; suffix "X"
D		3; suffix "X"

Type of Indication	Acceptance Level		
	1	2	3
Linear Indication l=Indication length	l≤1.5mm	l≤3mm	l≤6mm
Non Linear Indication d=Diameter of the indication	d≤2mm	d≤3mm	d≤4mm

Geen B⁺

Acceptance levels 2 and 3 may be suffixed with X which denotes that all linear indications will be assessed to level 1. However the probability of detection of indications smaller than the original detection level can be low.



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

Routing EN 1090 naar NDO methoden:

ISO 17635
Penetrant

Quality levels in accordance with ISO 5817 or ISO 10042	Testing techniques and levels in accordance with ISO 3452-1	Acceptance levels in accordance with ISO 23277
B	Level not specified	2; suffix "X"
C		2; suffix "X"
D		3; suffix "X"

Type indication	Acceptance level ¹⁾		
	1	2	3
Linear indication (l = length of the indication)	$l \leq 2$	$l \leq 4$	$l \leq 8$
Non-linear indication (d = size of the axis)	$d \leq 4$	$d \leq 6$	$d \leq 8$

Geen B⁺

1) The acceptance levels 2 and 3 may have provided a suffix "X", this indicate that all detected linear indications Level 1 should be evaluated. Compared with the initial acceptance limits, the detectability of smaller indications can be low.



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

Routing EN 1090 naar NDO methoden:

ISO 17635
Ultrasoon

Quality levels in accordance with ISO 5817	Testing techniques and levels in accordance with ISO 17640a	Acceptance levels in accordance with ISO 11666
B	At least B	2 incl ISO 23278
C	At least A	3
D	Not defined	Not required b

Thickness of parent material: $8\text{mm} \leq t < 15\text{mm}$	
Indication length, l (mm)	Max. permitted echo amplitude
$l \leq t$	Reference level -4dB
$l > t$	Reference level -10dB
Thickness of parent material: $15\text{mm} \leq t < 100\text{mm}$	
Indication length, l (mm)	Max. permitted echo amplitude
$l \leq 0,5t$	Reference level
$0,5t < l \leq t$	Reference level -6dB
$l > t$	Reference level -10dB
Evaluation level:	Reference level -14dB
Recording level:	Acceptance level 2 -4dB
	Acceptance level 3 -4dB

Geen B⁺



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

Routing EN 1090 naar NDO methoden:

ISO 17635
Radiografie

Quality level i.a.w NEN-EN-ISO 5817	Testing techniques and classes i.a.w. NEN-EN-ISO 17636-1	Acceptance levels i.a.w NEN-EN-ISO 10675-1
B	B	1
C	B	2
D	A	3

Geen B⁺



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

B⁺ en de benadering van RWS in de ROK:

Magnetisch
Penetrant
Ultrasoon

Acceptatie level 1
Acceptatie level 1
Testing level C Acceptatie level 2 incl 23277





Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

NDO Certificering

Visueel: Gecertificeerd bij voorkeur ISO 9712. Ook SNT TC1a

Magnetisch: Gecertificeerd level 2 ISO 9712.

Penetrant: Gecertificeerd level 2 ISO 9712.

Ultrasoon: Gecertificeerd level 2 ISO 9712.

Radiografie: Gecertificeerd level 2 ISO 9712.

Filmlezen level 2 ISO 9712

Voor NDO inspectie bedrijven staat nog geen certificering vermeld.



Quality Inspection Services
Non Destructive Testing

NEN-EN 1090-2:

