

Lasnormering – update lasnormen

Benny Droesbeke
20/05/2026

Joining your future.



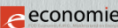
1

Hoe blijf ik op de hoogte van lasnormen?

Normen-antenne lastechniek: www.nal-ans.be



**Normen-antenne lastechniek**



HOME

ACTIVITEITEN

SECTORALE OPERATOR LASTECHNIEK

FAQ

INFO

NEDERLANDS

FRANÇAIS

» Situering

Lassen is nog steeds een belangrijke verbindingstechniek met tal van toepassingen (apparatenbouw, mechanica, auto-industrie, ...). Het laswerk heeft in al deze toepassingen een grote invloed op de fabricagekosten en de kwaliteit van het (eind)product. Kunnen waarborgen dat het laswerk op de meest efficiënte wijze gebeurt en dat alle aspecten van het lasproces adequaat beheerst worden is dan ook belangrijk.

Met de komst van verschillende Europese richtlijnen, waaronder de PED (Pressure Equipment Directive) en de CPR (Construction Products Regulation), evolueert men naar een systeemcontrole of een kwaliteitssysteem en komt er dus meer verantwoordelijkheid te liggen bij de constructeur zelf.

Voor een correcte en éénduidige toepassing van deze richtlijnen staan er geharmoniseerde normen ter beschikking.

Eén van de belangrijkste normen is ongetwijfeld die waarin de eisen voor een kwaliteitssysteem worden beschreven (EN ISO 3834 - reeks), de ISO 9001 herschreven voor het lasgebeuren. ISO 9000 beschouwt lassen namelijk als een "speciaal" proces. In de ISO 3834 - reeks wordt verwezen naar veel andere normen, waarbij de verschillende aspecten van het laswerk aan bod komen, zoals bijvoorbeeld: lasprocedures, kwalificatie van lassers, laspersoneel, ...

» Rol van het BII bij normalisatie

Omdat in België heel wat laswerk in KMO's gebeurt, heeft het Belgisch Instituut voor Lastechniek een Normen - antenne "Lastechniek" opgericht die gesteund wordt door de Federale Overheidsdienst Economie (FOD) en het NBN (Bureau voor normalisatie). De antenne moet de bedrijven sensibiliseren en ondersteunen bij de toepassing en implementatie van lasnormen. De FOD ondersteunt nog andere

Nieuws

Nieuwe editie EN ISO 14732

ASME IX editie 2025

Public Enquiry Portal

Amendement A1 2024 voor EN 1090-2

Kwaliteitsbeheersing bij het handmatig laslassen

EN ISO 9606-1 lasser kwalificatie, wie mag deze afnemen?

Nieuwe versie NBN EN ISO 5817 gepubliceerd!

Nieuwe norm voor Kalibratie, validatie en consistentieproef van lasapparatuur

Standaard kwaliteitsdocumenten EN 1090

2

1

Hoe blijf ik op de hoogte van lasnormen?

 Normen-antenne lastechniek: www.nal-ans.be

moet de bedrijven sensibiliseren en ondersteunen bij de toepassing en implementatie van lasnormen. De FOD ondersteunt nog andere normen-antennes die op deze [link](#) kunnen teruggevonden worden.

De activiteiten van de normen-antenne "Lastechniek" spitsen zich vooral toe naar:

- Bedrijfsspecifieke adviesverlening en begeleiding
- Sensibilisering en voorlichting aan de hand van workshops en studiedagen
- Evaluatie van de ontwerpnormen via sectorale operator lastechniek
- Signalering van nieuw te verschijnen normen

Door hun betrokkenheid bij de werking van CEN TC 121, ISO TC 44 (technische commissies lastechniek) en de verschillende EWF-vergaderingen (European Federation for Welding, Joining and Cutting) kunnen de medewerkers van het Belgisch Instituut voor Lastechniek de bedrijven vanuit een uitermate sterke positie de nodige adviezen verstrekken omtrent normproblemen in verband met lassen. [Klik hier voor advies.](#)

» **Sectorale operator lastechniek**

Het Belgisch Instituut voor Lastechniek (BIL) is door het NBN aangesteld als sectorale operator voor het lassen. De vroegere "normalisatiecommissie 2.12" werd omgevormd tot de "sectorale operator lastechniek" met een aantal subcommissies.

De taak van de sectorale operator lastechniek bestaat erin om de activiteiten van de Belgische spiegelcommissies van CEN TC121 en ISO TC44 te coördineren. Deze Belgische spiegelcommissies volgen de ontwikkelingen van de normen binnen hun subcommissie van nabij en vormen het nationale standpunt. [Klik hier voor meer info.](#)



NBN
SECTOR
OPERATOR

Workshop

21 oktober Workshop
Lasmethodekwalificaties volgens EN ISO 15614-1 met handige Exceltool

7 oktober Workshop Lasserskwalificatie volgens EN ISO 9606-1 met handige Exceltool Zwijnaarde

16 sept Workshop Visual assessment of welded joints - BWI Brussels

3 juni Workshop Lassymbolisatie volgens EN ISO 2553 - Zwijnaarde

Interessante info

Vernieuwde EN (ISO) lasnormen in België

Overzicht Europese en Internationale lasnormen

Overzicht normen additive manufacturing

Overzicht EN ISO 3834

Overzicht certificerende instanties in België

Afkortingen lvm normalisatie



Joining your future.

3

Hoe blijf ik op de hoogte van lasnormen?

 Normen-antenne lastechniek: www.nal-ans.be



Workshop Lassymbolisatie volgens EN ISO 2553 (03/06/2026) - Zwijnaarde

 **Wanneer:** woensdag, 3 juni 2026

 **Starttijd:** 13:00 | **Eindtijd:** 17:00

 **Totaal aantal uren:** 4

 **Waar:** BIL Zwijnaarde

 **Taal:** Nederlands

 **Opmerkingen:** Prijs (excl. 21% btw, incl. syllabus)

Leden BIL: 250,00 EUR

Niet-leden: 275,00 EUR

Onderwijsinstellingen: 100,00 EUR

Maximaal aantal deelnemers: 15



De doelstelling van deze workshop is om 'eenduidig en volledig' een las weer te geven op een tekening.



De EN ISO 2553 norm, die in 2019 herzien is, is hiervoor het instrument bij uitstek en zal bij de start van deze cursus uitvoerig toegelicht worden.



Doelgroep
Lascoördinatoren, laseraars, zelfstandige lassers, ...

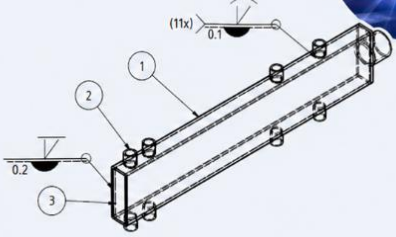


Ook mogelijk bij u ter plaatse!

Organiseer deze workshop in uw eigen bedrijf.

- ✓ Op maat van uw team en processen
- ✓ Flexibele planning
- ✓ Praktijkgericht op uw eigen toepassingen

Interesse? Neem contact met ons op.



Joining your future.

4

Hoe blijf ik op de hoogte van lasnormen?

 Normen-antenne lastechniek: www.nal-ans.be



Workshop Visueel beoordelen van lasverbindingen

 **Wanneer:** 18 november 2026

 **Starttijd:** 09:00 | **Eindtijd:** 17:00

 **Waar:** BIL Zwijnaarde – Technopark 48
9052 Zwijnaarde

 **Taal:** Nederlands

 **Max. deelnemers:** 15

Doelgroep

- Lasers: de laser dient in de eerste plaats een (zelf)-controle uit te voeren en waar nodig de onvolkomenheid te herstellen.
- Lascoördinatoren: deze dient steekproefsgewijs, de controle die de laser uitvoert, te controleren.
- Kwaliteitsmedewerkers: dienen de algemene kwaliteit, dus ook de laskwaliteit, te bewaken.



NEW!

Workshop in English

 16/09/2026 | 09:00 – 17:00

 BIL Brussel



Workshop en Français

 09/06/2026 en 16/06/2026 | 09:00 – 17:00

 Technocampus Gosselies



Ook mogelijk bij u ter plaatse!

Organiseer deze workshop in uw eigen bedrijf.

- Op maat van uw team en processen
- Flexibele planning
- Praktijkgericht op uw eigen toepassingen

Interesse? Neem contact met ons op.



Joining your future. _____

5

Hoe blijf ik op de hoogte van lasnormen?

 Normen-antenne lastechniek: www.nal-ans.be



Workshop Laserskwalificatie volgens EN ISO 9606-1 met handige Exceltool (07/10/2026) - Zwijnaarde

 **Wanneer:** woensdag, 7 oktober 2026

 **Starttijd:** 10:00 | **Eindtijd:** 17:00

 **Totaal aantal uren:** 6

 **Waar:** BIL Zwijnaarde

 **Taal:** Nederlands

Doelgroep

Lascoördinatoren, QA/QC verantwoordelijken, laslraars, zelfstandige lasers,...



De norm voor het kwalificeren van lasers EN ISO 9606-1 kent voor jou geen geheimen meer na het volgen van deze workshop. Met de Exceltool kan je leren om zelfstandig laserskwalificaties af te nemen. De tool genereert de geldigheidsgebieden, de uit te voeren bproevingen, de acceptatiecriteria voor het visueel onderzoek en maakt automatisch een laserscertificaat op.



Inhoud

Tijdens de workshop zullen de volgende aspecten aan bod komen:

- Ondersteunende normen
- Gedetailleerde uitleg over EN ISO 9606-1
- Uitleg excel tool en praktische oefeningen



Joining your future. _____

6

3

Hoe blijf ik op de hoogte van lasnormen?

 Normen-antenne lastechniek: www.nal-ans.be



Workshop Lasmethodekwalificaties volgens EN ISO 15614-1 met handige Exceltool (21/10/2026) - Zwijnaarde

 **Wanneer:** woensdag, 21 oktober 2026

 **Starttijd:** 09:00 | **Eindtijd:** 17:00

 **Totaal aantal uren:** 7

 **Waar:** BIL Zwijnaarde

 **Taal:** Nederlands

 **Maximum aantal deelnemers:** 14



Inhoud

Tijdens de workshop zullen de volgende aspecten aan bod komen:

- van voorlopige lasmethodebeschrijving (LMBs), via lasmethodekwalificatie (LMK) naar de lasmethodebeschrijvingen (LMB)
- de essentiële variabelen, beproevingen en geldigheidsgebieden volgens EN ISO 15614-1
- oefeningen aan de hand van praktische cases
- Exceltool EN ISO 15614-1 en het geldigheidsgebied zelf te kunnen bepalen om op vlotte manier een lasmethodekwalificatie zelfstandig kunnen op te stellen.



Doelgroep

Lascoördinatoren, QA/QC verantwoordelijken, laslraars, zelfstandige lassers,...



Joining your future.

7

Hoe blijf ik op de hoogte van lasnormen?

► Normen-antenne lastechniek: www.nal-ans.be

moet de bedrijven sensibiliseren en ondersteunen bij de toepassing en implementatie van lasnormen. De FOD ondersteunt nog andere normen-antennes die op deze [link](#) kunnen teruggevonden worden.

De activiteiten van de normen-antenne "Lastechniek" spitsen zich vooral toe naar:

- Bedrijfsspecifieke adviesverlening en begeleiding
- Sensibilisering en voorlichting aan de hand van workshops en studiedagen
- Evaluatie van de ontwerpnormen via sectorale operator lastechniek
- Signalering van nieuw te verschijnen normen

Door hun betrokkenheid bij de werking van CEN TC 121, ISO TC 44 (technische commissies lastechniek) en de verschillende EWF-vergaderingen (European Federation for Welding, Joining and Cutting) kunnen de medewerkers van het Belgisch Instituut voor Lastechniek de bedrijven vanuit een uitermate sterke positie de nodige adviezen verstrekken omtrent normproblemen in verband met lassen. [Klik hier voor advies.](#)

» **Sectorale operator lastechniek**

Het Belgisch Instituut voor Lastechniek (BIL) is door het NBN aangesteld als sectorale operator voor het lassen. De vroegere "normalisatiecommissie 2.12" werd omgevormd tot de "sectorale operator lastechniek" met een aantal subcommissies.

De taak van de sectorale operator lastechniek bestaat erin om de activiteiten van de Belgische spiegelcommissies van CEN TC121 en ISO TC44 te coördineren. Deze Belgische spiegelcommissies volgen de ontwikkelingen van de normen binnen hun subcommissie van nabij en vormen het nationale standpunt. [Klik hier voor meer info.](#)



Workshop

21 oktober Workshop Lasmethodekwalificaties volgens EN ISO 15614-1 met handige Exceltool

7 oktober Workshop Lasserskwalificatie volgens EN ISO 9606-1 met handige Exceltool Zwijnaarde

16 sept Workshop Visual assessment of welded joints - BWI Brussels

3 juni Workshop Lassymbolisatie volgens EN ISO 2553 - Zwijnaarde

Interessante info

Vernieuwde EN (ISO) lasnormen in België

Overzicht Europese en Internationale lasnormen

Overzicht normen additive manufacturing

Overzicht EN ISO 3834

Overzicht certificerende instanties in België

Afkortingen i/vm normalisatie

Joining your future.



8

4

Hoe blijf ik op de hoogte van lasnormen?

► Overzicht Europese en Internationale lasnormen

European (international) standards for fusion welding									
QUALITY REQUIREMENTS for welding*	Steel	Aluminium	Copper	Nickel	Titanium & Zirconium	Cast metal	Other materials	Welding consumables	Other materials
EN ISO 3834	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Grouping of materials	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Welder qualification	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
WPS	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Welding procedure qualification	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Welding operator qualification	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
HCT personnel	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Welding coordination	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Inspection & testing during welding	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Measurement of residual and interpass temp.	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Recommendations for welding	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Comparison of methods for assessment of cold cracks	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Inspection & testing after welding	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
HCT - General rules	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Visual testing	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Macrographic testing	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Ultrasonic testing	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Magnetic particle testing	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Macro - Microscopic testing	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Pre-weld testing (general)	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Post-weld heat treatment	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Calibration/qualification	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Qualification levels & joint preparation	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Qualification levels for beam	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Qualification levels for shielded	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Qualification levels for laser	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Qualification levels for hybrid	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Qualification levels for welding	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Joint preparation	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Joint details	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Geometric imperfections	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Thermal cycle	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9
Designation system	EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2	EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-4	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-9

Joining your future.

9

Hoe blijf ik op de hoogte van lasnormen?

► Vernieuwde (EN) (ISO) lasnormen in België

Published (EN) - Welding standards in Belgium (period 04-2024 till 04-2025)

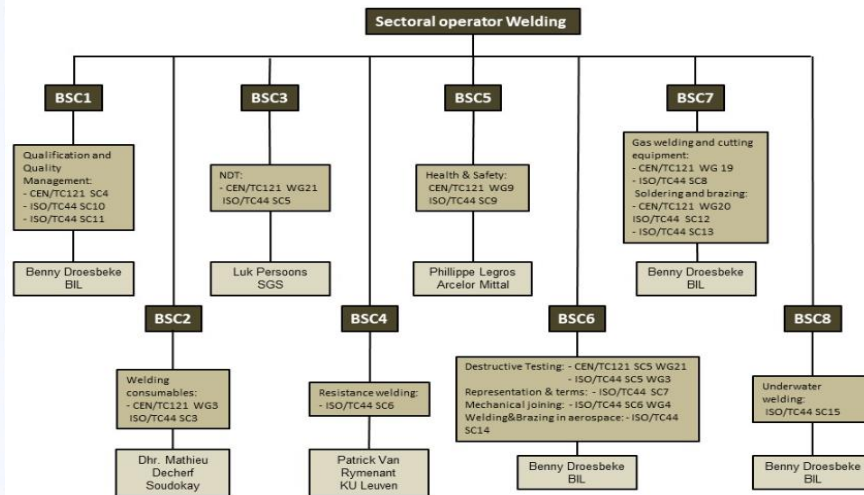
Date	New standard	Title standard
04/2024	EN ISO 17672:2024	Brazing - Filler metals (ISO 17672:2024)
05/2024	EN ISO 17978:2024	System - Qualification and certification of personnel operating and programming laser beam welding and cutting equipment for metallic materials - Part 1: Laser welding operator (ISO 17978-1:2024)
05/2024	EN ISO 23432:2024	Fusion weld joining, pre-fabricated and post-weld addition of metallic and other materials to a welding procedure based Part 1: Welding (ISO 23432-1:2024)
05/2024	EN ISO 24375:2024	Welding of high pressure thermoplastic piping systems
06/2024	EN ISO 14175:2024	Welding consumables - Gases and gas mixtures for fusion welding and allied processes
06/2024	EN ISO 16992:2024	Non-destructive testing of welds - Part 2: General principles
07/2024	EN ISO 13917-2:2024	Ultrasonic testing of welds with the phased array technique - Part 2: General welding inspection
07/2024	EN ISO 3834-5:2024	Quality requirements for fusion welding of metallic materials - Part 2: Comprehensive quality requirements
07/2024	EN ISO 3834-5:2024	Quality requirements for fusion welding of metallic materials - Part 5: Documents and records of conformity
07/2024	EN ISO 21952-1:2024	Brazing - Quality control during - Part 1: Quality and inspection of brazing (ISO 21952-1:2024)
08/2024	EN ISO 13956:2024/A1	Welding operator performance qualification - Fusion welding (ISO 13956:2024)
08/2024	EN ISO 17666:2024	Welding of metallic materials - General technical requirements for the fusion welding of metallic materials up to and including 3 mm - Classification (ISO 17666:2024)
08/2024	EN ISO 10663:2024	Welding and allied processes - Guidelines on the interaction of hydrogen and cracks in metals (ISO 10663:2024)
08/2024	EN ISO 17932:2024	Welding and allied processes - Determination of fume composition - Sampling of welding fume aerosols (ISO 17932:2024)
09/2024	EN ISO 24394-1:2024	Welding consumables - Clad electrodes for shielded metal arc welding - Classification - Part 1: Steels (ISO 24394-1:2024)
09/2024	EN ISO 24394-2:2024	Welding consumables - Clad electrodes for shielded metal arc welding - Classification - Part 2: Cast irons (ISO 24394-2:2024)
10/2024	EN ISO 24011-1:2024	Welding consumables - Vire electrodes, wires and rods for gas shielded arc welding of root face grain refined steels - Classification (ISO 24011-1:2024)
10/2024	EN ISO 17633:2024	Welding consumables - Thermal welding isothermic fillings - Classification, requirements and test methods (ISO 17633:2024)
10/2024	EN ISO 13865:2024	Welding consumables - Characterization of laboratory produced spatter generated during arc welding of metallic materials - General principles (ISO 13865:2024)
11/2024	EN ISO 17637:2024	Non-destructive testing of welds - Visual testing of fusion-welded joints
11/2024	EN ISO 23277:2024	Non-destructive testing - Penetrant testing - Acceptance levels
11/2024	EN ISO 36611:2024	Welding - Methane arc welding of stainless steels and clad steels
01/2025	EN ISO 23110:2024	Requirements for the preparation, preheating and welding of metallic materials - Guidance on the avoidance of cold cracks
01/2025	EN ISO 18275:2025	Resistance welding - Destructive testing of welds - Part test (ISO 18275:2025)
01/2025	EN ISO 17643:2025	Welding - Resistance spot, seam and projection welding - NDT testing (ISO 17643:2025)
02/2025	EN ISO 11114-6:2025	Gas cylinders - Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents - Part 6: Method for metal-to-metal friction ignition test (ISO 11114-6:2025)
02/2025	EN ISO 9606-3:2025	Qualification testing of welders - Fusion welding - Part 3: Aluminum and aluminum alloys (ISO 9606-3:2025)
02/2025	EN ISO 15513:2025	Welding of metallic materials - Approval of welding procedures - Part 4: Cold metal arc welding
03/2025	EN ISO 17662:2025	Welding consumables - Gases and gas mixtures for fusion welding and allied processes - Classification
03/2025	EN ISO 17635:2025	Non-destructive testing of welds - General rules for metallic materials
03/2025	EN ISO 14614-1:2-2025	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure test - Part 12: WMS overlay testing
03/2025	EN ISO 17638:2025	Non-destructive testing of welds - Magnetic particle testing
04/2025	EN ISO 17663:2025	Non-destructive testing of welds - Radiographic testing
04/2025	EN ISO 17663:2025	Gas welding - Manual metal arc welding of coated electrode
04/2025	EN ISO 17664:2025	Gas welding - Flame brazing of metallic materials
04/2025	EN ISO 17665:2025	Gas welding equipment - Pressure regulation and flow regulation

Joining your future.

10

Hoe blijf ik op de hoogte van lasnormen?

► Sectorale operator **lastechniek**



Joining your future.



11

Welke belangrijke lasnormen zijn er in 2025 gewijzigd?

- ISO 13916: Measurement of preheating temperature, interpass temperature and preheat maintenance temperature
- ISO 15613: Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on a pre-production welding test
- ISO 15614-11: Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 11: Electron and laser beam welding
- ISO 14555: Welding - Arc stud welding of metallic materials
- ISO 15608: Welding — Grouping system for metallic materials
- ISO 14732: Welding personnel - Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials

Joining your future.



12

ISO 13916:
Measurement of preheating
temperature, **interpass**
temperature and preheat
maintenance temperature
(2018 > 2025)



Joining your future.



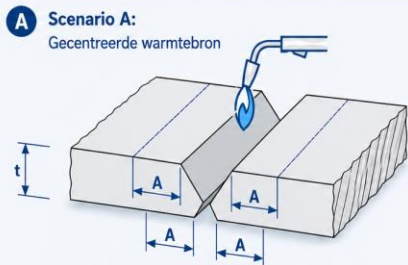
13

**ISO 13916: Measurement of preheating temperature, interpass
temperature and preheat maintenance temperature (2018 > 2025)**

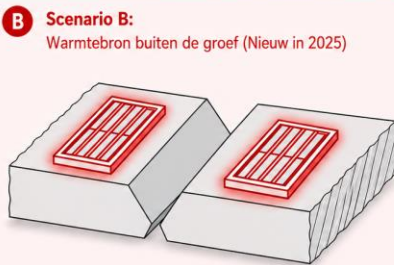
Voorwarmen: locatie van het meetpunt

NEW 2025

Afhankelijkheid van de warmtebron bij diktes ≤ 50 mm.



Regel ongewijzigd:
Meting op afstand vanaf de rand
van de lasnaadvoorbereiding.
 $A = 4 \times t$ (max. 50 mm)
waarbij t = dikte van het basismateriaal.



Nieuwe vereiste (2025):
Temperatuur moet gemeten worden **in de lasvoeg**
of direct ernaast in het aanliggende basismateriaal.

Joining your future.



14

ISO 15613: Qualification of welding procedures for metallic materials —

Qualification based on a pre-production welding test (2004 > 2025)



Joining your future.



15

ISO 15613: Qualification of welding procedures for metallic materials —

Qualification based on a pre-production welding test (2004 > 2025)

ISO 15613 – pWPS referenties uitgebreid (2004 → 2025)

Nieuwe verwijzing naar meerdere ISO 15609-standaarden

2004

**Preliminary Welding Procedure Specification (pWPS)**

De pWPS moet worden opgesteld in overeenstemming met:

- ISO 15609-1
- ISO 15609-2



Arc welding



Gas welding

2025

**Preliminary Welding Procedure Specification (pWPS)**

De pWPS moet worden opgesteld in overeenstemming met de toepasselijke standaard uit Tabel 1:

ISO standaard	Proces
 ISO 15609-1	Arc welding
 ISO 15609-2	Gas welding
 ISO 15609-3	Electron beam welding
 ISO 15609-4	Laser beam welding
 ISO 15609-5	Resistance welding
 ISO 15609-6	Laser-arc hybrid welding

UITBREIDING IN 2025



Joining your future.

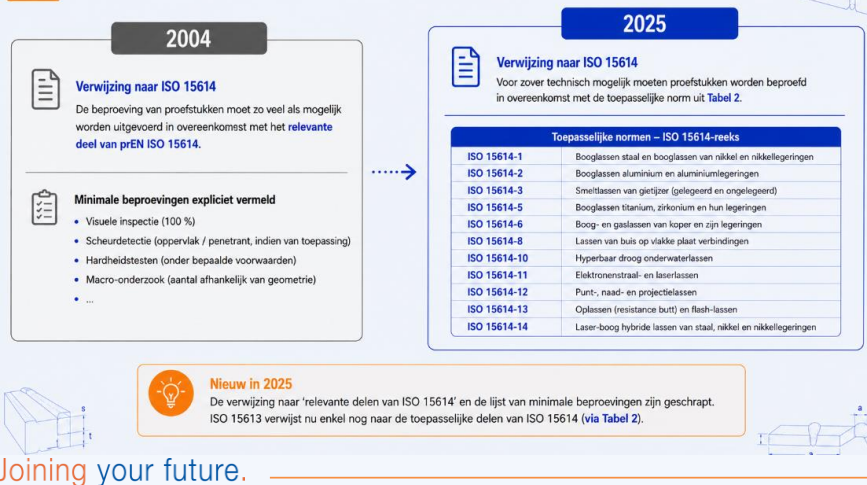


16

ISO 15613: Qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on a pre-production welding test (2004 > 2025)

ISO 15613 – expliciete verwijzing naar ISO 15614-reeks (2004 → 2025)

De normverwijzingen van ISO 15614 worden nu expliciet opgesomd

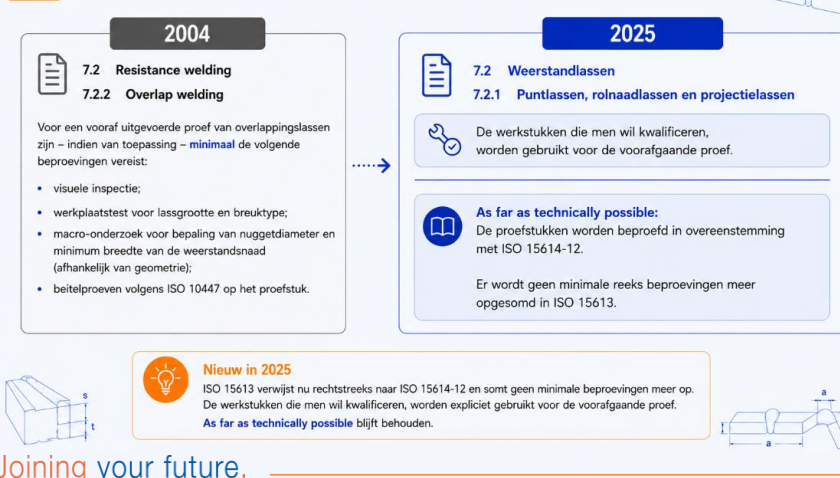


17

ISO 15613: Qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on a pre-production welding test (2004 > 2025)

ISO 15613 – beproeving van weerstandslassen (2004 → 2025)

Aanpassing in de tekst – vereenvoudiging en expliciete verwijzing naar ISO 15614-12



18

ISO 15613: Qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on a pre-production welding test (2004 > 2025)

ISO 15613 – beproeving van weerstandslassen (2004 → 2025)

Aanpassing in de tekst – vereenvoudiging en expliciete verwijzing naar ISO 15614-13

2004



7.2 Resistance welding

7.2.3 Butt welding

Voor een vooraf uitgevoerde proef van stomplassen (butt welds) zijn – indien van toepassing – **minimaal** de volgende beproevingen vereist:

- visuele inspectie (penetrant testing);
- destructieve beproevingen, in het bijzonder buigproeven of proeven waarbij vervorming van het volledige proefstuk optreedt.

2025



7.2 Weerstandslassen

7.2.3 Stomplassen (butt welding)



De **actuele componenten** die men wil kwalificeren, worden gebruikt voor de voorafgaande proef.



As far as technically possible:
De proefstukken worden beproefd in overeenstemming met ISO 15614-13.

Er wordt geen minimale reeks beproevingen meer opgesomd in ISO 15613.



Nieuw in 2025
ISO 15613 verwijst nu rechtstreeks naar ISO 15614-13 en somt geen minimale beproevingen meer op. De actuele componenten die men wil kwalificeren, worden expliciet gebruikt voor de voorafgaande proef. **As far as technically possible** blijft behouden.



Joining your future.



19

ISO 15613: Qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on a pre-production welding test (2004 > 2025)

ISO 15613 – geldigheidsgebied (2004 → 2025)

Belangrijkste wijziging: dikte van individuele onderdelen – van vrijblijvend naar verplicht

2004



8 Range of qualification

Elke kwalificatie volgens deze norm is beperkt tot het type verbinding dat in de voorafgaande proef werd gebruikt.

Het geldigheidsgebied is in het algemeen in overeenstemming met de relevante delen van prEN ISO 15614 voor WPQR-proeven. Echter, het geldigheidsgebied voor dikte **kan** worden toegepast op elk onderdeel in de verbinding, alsook op de lasdikte.

Voor weerstandslassen is het geldigheidsgebied beperkt tot het proefstuk dat werd beproefd.

2025



8 Range of qualification

Elke kwalificatie volgens dit document is beperkt tot het type verbinding dat in de voorafgaande proef werd gebruikt.



Het geldigheidsgebied voor dikte **moet** worden toegepast op elk onderdeel in de verbinding, alsook op de lasdikte.



Zoveel als technisch mogelijk, moet het geldigheidsgebied in overeenstemming zijn met de relevante norm(en) vermeld in **Tabel 2**.

Voor weerstandslassen is het geldigheidsgebied beperkt tot het proefstuk dat werd beproefd. Indien beschikbaar, mogen andere WPQR's in aanmerking worden genomen op voorwaarde dat alle voorwaarden voldoende vergelijkbaar zijn (bv. apparatuur, elektroden, materiaal (type, oppervlakte, dikte) en lasparameters).



Nieuw in 2025

- Dikte van elk onderdeel in de verbinding én de lasdikte **moet** in acht worden genomen.
- Niet langer vrijblijvend ("kan"), maar **verplicht**.
- Nog steeds: binnen de grenzen van technische haalbaarheid ("**as far as technically possible**").



Joining your future.



20

10

ISO 15614-11: Welding procedure test — Part 11: Electron and laser beam welding (2002 > 2025)



Joining your future.



21

ISO 15614-11 – Lasprocedurebeproeving – Deel 11: Elektronenstraal- en laserstraallassen (2002 → 2025)

Belangrijkste wijziging: bepaling acceptatieniveau – designer/toepassingsnorm niet meer vermeld

2002

5 Welding procedure test

The manufacture and testing of test pieces shall be in accordance with clauses 6 and 7 of this standard.

In order to take into account the service performance needs of the products, the qualification may be made according to any of the acceptance levels B, C or D as defined in EN ISO 13919-1 for steels or in prEN ISO 13919-2 for aluminium and its alloys.

The quality level necessary in each case **should** be specified by the application standard or the responsible designer.

2025

5 Welding procedure test

The welding and testing of test pieces shall be in accordance with [Clauses 6](#) and [7](#).

In order to take into account service performance requirements, the acceptance criteria for imperfections shall be made in accordance with **quality levels B, C or D** in accordance with ISO 13919-1 for steel, nickel, titanium and their alloys or ISO 13919-2 for aluminium, magnesium and their alloys and pure copper.

Het vereiste acceptatieniveau **moet** nog steeds worden bepaald op basis van de toepassing, volgens ISO 13919-1. De norm vermeldt **niet langer wie** dit niveau moet bepalen.

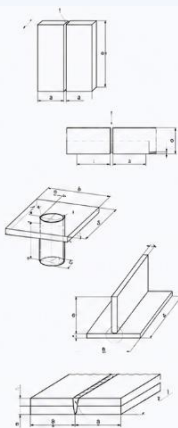


Nieuw in 2025

- Verwijzing naar toepassingsnorm/designer is **verwijderd**.
- Acceptatieniveau (B, C of D) **moet** nog steeds worden bepaald op basis van de toepassing, volgens ISO 13919-1.
- De norm specificeert **niet langer wie** dit niveau moet bepalen.

Proefstukken

Dezelfde 5 standaard proefstukken. T-verbinding kan gebruikt worden voor hoeklas of stake las.



Joining your future.



22

ISO 15614-11: Welding procedure test — Part 11: Electron and laser beam welding (2002 > 2025)

Table 1 — Examination and testing of welds in accordance with quality level B

Test piece	Type of examination and test	Extent of examination and test
Butt weld Figures 1, 2 and 3	Visual testing (VT)	100 %
	Radiographic testing (RT) or ultrasonic testing (UT)	100 %
	Penetrant testing (PT) ^a or magnetic particle testing (MT)	100 %
	Metallographic examination ^b	100 %
	Hardness testing ^c	100 %

Table 2 — Examination and testing of welds in accordance with quality level C

Test piece	Type of examination and test	Extent of examination and test
Butt weld Figures 1, 2 and 3	Visual testing (VT)	100 %
	Radiographic testing (RT) or ultrasonic examination (UT)	100 %
	Penetrant testing (PT) ^a or magnetic particle testing (MT)	100 %
	Metallographic examination ^b	One section minimum
	Hardness testing ^c	If required, one hardness profile minimum
	Transverse bend testing ^{d, f}	1
	Longitudinal bend testing ^{e, f}	1
	Transverse tensile testing ^g	1
	Impact testing ^h	1

Table 3 — Examination and tests for welds in accordance with acceptance level D

Test piece	Type of examination and test	Extent of examination and test	See table footnote
Butt weld Figures 1, 2 a) and 2 b)	- Visual examination - Radiographic examination - Ultrasonic examination - Surface crack detection - Metallographic examination	100 % if required if required if required 1 section minimum	- - - - *
T-joint Figure 3	- Visual examination - Surface crack detection - Ultrasonic examination - Metallographic examination	100 % if required if required 1 section minimum	- - - *
Lap weld Figure 5	- Visual examination - Metallographic examination	100 % 1 section minimum	- *

on required for a butt weld in plate; three sections required for a butt weld in pipe (see Figure 6); for each welding position in accordance with EN ISO 6947. These sections shall be subjected to macroscopic on only

Ongewijzigd t.o.v. 2002 editie
De proefregimes (niveau B, C en D) en de minimale beproevingen blijven ongewijzigd.



Joining your future.

ISO 15614-11: Welding procedure test — Part 11: Electron and laser beam welding (2002 → 2025)

Verbreiding van de geldigheid: basismateriaal

Grotere geldigheidsrange voor het basismateriaal door verwijzing naar het groeperingssysteem van ISO 15608.

2002

8.5.1 Grades

A qualified WPS is valid only for the grade of parent material (or grades, in the case of heterogeneous assemblies) of the test piece.

The qualification could be extended to equivalent grades defined in the specification.

2025

8.4.1 Material group and subgroups

A qualified WPS shall be valid for parent **materials within the same subgroup** (or subgroups, in the case of heterogeneous assemblies) as the test piece in accordance with ISO/DIS 15608.

NOTE The qualification can be extended to equivalent grades defined in the specification.

Nieuw in 2025

- Geldigheid van de WPS uitgebreid van één staalsoort/grade naar alle materialen binnen dezelfde subgroep volgens ISO 15608.
- Betere afstemming met internationale groeperingssystematiek.



Joining your future.

ISO 15614-11: Welding procedure test — Part 11: Electron and laser beam welding (2002 → 2025)

Vereenvoudiging en harmonisatie: dikterange (uniform voor alle kwaliteitsniveaus)

Vroeger was de dikterange afhankelijk van het gekozen kwaliteitsniveau, nu uniform voor alle 3 kwaliteitsniveaus.

2002

Table 4 — Range of qualification for thickness

Dimensions in millimetres

Depth of penetration	Acceptance level B	Acceptance level C	Acceptance level D
$s < 5$	$t \pm 20 \%$	$t \pm 25 \%$	$t \pm 30 \%$
$5 \leq s \leq 25$	$t \pm 15 \%$	$t \pm 20 \%$	$t \pm 25 \%$
$s > 25$	$t \pm 10 \%$	$t \pm 15 \%$	$t \pm 20 \%$

De dikterange varieerde naargelang het gekozen kwaliteitsniveau (B, C of D).

.....>

2025

Table 4 — Range of qualification for thickness

Dimensions in millimetres

Depth of penetration	Quality level B, C and D
$s < 5$	$t \pm 25 \%$
$5 \leq s \leq 25$	$t \pm 20 \%$
$s > 25$	$t \pm 15 \%$

Uniforme dikterange voor alle 3 kwaliteitsniveaus (B, C en D). De waarden van kwaliteitsniveau C zijn overgenomen als 'gulden middenweg'.



Nieuw in 2025

- Geen onderscheid meer per kwaliteitsniveau.
- Uniforme en geharmoniseerde dikterange voor B, C en D (waarden niveau C).
- Eenvoudiger toepassing en interpretatie.

Joining your future.

33



ISO 15614-11: Welding procedure test — Part 11: Electron and laser beam welding (2002 → 2025)

Duidelijke verruiming van de geldigheid: laspositie

De geldigheid van de WPS is nu uitgebreid met een toelaatbare afwijking in helling en rotatie.

2002

8.10 Related to the welding position

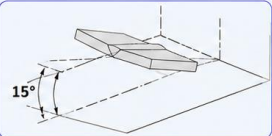
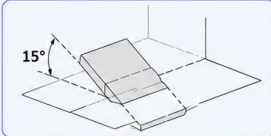
The qualification of a WPS obtained is valid only for the welding position (defined according to EN ISO 6947) used during the procedure test.

.....>

2025

8.9 Related to the welding position

A WPS shall be valid for $\pm 15^\circ$ in slope and in rotation, in accordance with ISO 6947, applied to the testing position used.





Nieuw in 2025

Geldigheid van de WPS voor een afwijking van $\pm 15^\circ$ in helling en rotatie t.o.v. de geteste laspositie.

Joining your future.

35



ISO 14555:

Welding - Arc stud welding of metallic materials

(2017 → 2025)



Joining your future.



27

ISO 14555: Welding – Arc stud welding of metallic materials (2017 → 2025)

Logische herstructurering & verwijzing naar ISO 14732

De nieuwe editie verwijst eerst naar ISO 14732 en plaatst de meest gebruikte kwalificatie-optie (via productietest) vooraan.

2017 (oude editie)

6.1 Stud-welding operators

The qualification can be done by a [welding procedure test](#) (see [10.2](#)) or a [pre-production test](#) (see [10.3](#)) and shall include testing in accordance with the acceptance criteria specified in [Clause 12](#), if relevant.

Stud-welding operators shall have appropriate knowledge to operate the equipment, to adjust it properly, to carry out the welding correctly and, while doing so, to pay attention to good contact and suitable connection between the work piece cables and uniform distribution of ferromagnetic materials (see [Table A.8](#)).

The welding personnel shall be qualified in accordance with [ISO 14732](#).

2025 (nieuwe editie)

6.1 Stud-welding operators

Operators shall be qualified in accordance with [ISO 14732](#).

**Meest voorkomende optie: kwalificatie via productietest**

Operators can be qualified on the basis of a production test. This involves welding at least 10 studs and performing the following tests:

- visual examination (all studs) with acceptance criteria according to [12.2](#);
- bend test (five studs) with acceptance criteria according to [12.3](#).

The bend test may be replaced by another examination or test according to [Clause 11](#) (with acceptance criteria according to [Clause 12](#)) depending on the application.

**Alternatieve optie: kwalificatie via lasproceduuretest**

Qualification can also be achieved by a welding procedure test (see [10.2](#)) and shall include testing in accordance with the acceptance criteria specified in [Clause 12](#), if relevant.

**Waarom belangrijk?**

Een productietest is in de meeste gevallen minder uitgebreid dan een pre-productietest, die afhankelijk van het type boutlassen bijkomende of meer proeven kan opleggen.
In de meeste gevallen zal kwalificatie via productietest dus goedkoper zijn.

Joining your future.

38



28

14

ISO 14555: Welding – Arc stud welding of metallic materials (2017 → 2025)

Wijziging in de kwalificatie-aanpak

De nieuwe editie verandert de basis voor kwalificatie van procesnummer naar lasbadbescherming.

2017 (oude editie)

6.1 Stud-welding operators

De gekwalificeerde operator werd gekwalificeerd voor gelijk welk studlasproces met dezelfde lasmodus of door selectie van de parameters die gebruikt werden voor de kwalificatietest.

Elke wijziging van het proces (ander procesnummer) vereist een nieuwe kwalificatie.

Procesvariant	Voorbeeld
78 Boutassen	783 Getrokken booglassen met keramische ferrule
	784 Kortsluitbooglassen (zonder ferrule) met shielding gas
	785 Condensatorontlading – getrokken booglassen (zonder ferrule)
	786 Condensatorontlading met tipontsteking (zonder ferrule)

2025 (nieuwe editie)

6.1 Stud-welding operators

De gekwalificeerde operator wordt geacht gekwalificeerd te zijn voor gelijk welk studlasproces met dezelfde lasmodus en dezelfde manier van lasbadbescherming (wijziging in het type lasbadbescherming vereist een nieuwe kwalificatie).

Manier van lasbadbescherming

- CF: keramische ferrule
- SG: shielding gas
- NP: geen bescherming

UITZONDERING:

Een kwalificatie uitgevoerd zonder bescherming (NP) is ook geldig voor toepassingen met shielding gas (SG).

Waarom belangrijk?

De kwalificatie is nu gebaseerd op de manier van lasbadbescherming, niet langer op procesnummers. Dit is logisch en sluit beter aan bij de praktijk.

Joining your future.

29

ISO 14555: Welding – Arc stud welding of metallic materials (2017 → 2025)

Samengestelde tabel voor lasprocedurekwalificatie

Table 1 – Examination and testing of test pieces welded by drawn-arc welding with ceramic ferrule or shielding gas

Table 2 – Examination and testing of test pieces welded by short-cycle drawn-arc stud welding with $d_{w\sqrt{t}} \leq 12$ mm

Table 3 – Examination and testing of test pieces welded by capacitor discharge stud welding with tip ignition and capacitor discharge drawn-arc stud welding

Type of test	Examination and testing of test pieces welded with weld pool protection				Examination and testing of test pieces welded without weld pool protection	
	Application $\leq 100^\circ\text{C}$ Comprehensive quality requirements in accordance with ISO 3834-2		Application $\leq 100^\circ\text{C}$ Standard and elementary quality requirements in accordance with ISO 3834-3 and ISO 3834-4		Application $\leq 100^\circ\text{C}$ Comprehensive quality requirements in accordance with ISO 3834-2	Application $\leq 100^\circ\text{C}$ Standard and elementary quality requirements in accordance with ISO 3834-3 and ISO 3834-4
	$d_{w\sqrt{t}} \leq 12$ mm	$d_{w\sqrt{t}} > 12$ mm	$d_{w\sqrt{t}} \leq 12$ mm	$d_{w\sqrt{t}} > 12$ mm	All diameters ($d_{w\sqrt{t}}$)	All diameters ($d_{w\sqrt{t}}$)
Visual examination	10	5	10	5	20	10
Bend testing [see Figure 2 a), b) or c)]	(60° bending angle)	(60° bending angle)	(60° bending angle)	(30° bending angle)	(60° bending angle)	(30° bending angle)
Tensile testing (see Figure 4 or 5)	—	5	—	—	10	—
Macro examination (off-set 90° through the centre of the stud)	—	2	—	2	—	—
Total number of studs to be tested	10	12	10	12	15 (12*)	10

* Only when welding on pipes intended for pressure loading.



Joining your future.

30

ISO 14555: Welding – Arc stud welding of metallic materials (2017 → 2025)

Wijziging kwalificatiebereik basismateriaal en studmateriaal

2017 (oude editie)



10.2.8.5 Basismateriaal

Basismateriaal uit dezelfde groep met lagere vloeigrens zijn afgedekt en materiaal uit groep 8 en 10 dekken groep 1 en 2 af.



10.2.8.6 Studmateriaal

Studmateriaal uit dezelfde groep zijn afgedekt + specifieke regels ivf gebruikte proces.

FUSIE

2025 (nieuwe editie)

10.2.8.4 Conditions related to the materials in use

Gecombineerde regels voor het bereik van kwalificatie op basis van gebruikte materialen, met onderscheid tussen:



Gelijke materialen

Kwalificatie op basis van tests op een materiaalcombinatie waarbij stud- en basismateriaal tot dezelfde materiaalgroep behoren.



Verschillende materialen

Kwalificatie op basis van tests op een materiaalcombinatie waarbij stud- en basismateriaal tot verschillende materiaalgroepen behoren, met specifieke dekkingsregels.

Belangrijkste wijzigingen in het geval van gelijke materialen



1. Lower yield strength-regel beperkt

De automatische dekking van andere materialen met een lagere vloeigrens is nu beperkt tot:



Materiaalgroepen 1 en 2



2. Capacitor discharge aangepast

De regel (groep 8 dekt groepen 1 tot 6 en 11.1) voor capacitor discharge-stud welding is nu gekoppeld aan:



Lastijden < 10 ms

(vroeger: regel gelinkt aan het proces op zich)

Joining your future.



31

ISO 14555: Welding – Arc stud welding of metallic materials (2017 → 2025)

Wijziging kwalificatiebereik basismateriaal en studmateriaal

2017 (oude editie)



10.2.8.5 Basismateriaal

Basismateriaal uit dezelfde groep met lagere vloeigrens zijn afgedekt en materiaal uit groep 8 en 10 dekken groep 1 en 2 af.



10.2.8.6 Studmateriaal

Studmateriaal uit dezelfde groep zijn afgedekt + specifieke regels ivf gebruikte proces.

FUSIE

2025 (nieuwe editie)

10.2.8.4 Conditions related to the materials in use

Gecombineerde regels voor het bereik van kwalificatie op basis van gebruikte materialen, met onderscheid tussen:



Gelijke materialen

Kwalificatie op basis van tests op een materiaalcombinatie waarbij stud- en basismateriaal tot dezelfde materiaalgroep behoren.



Verschillende materialen

Kwalificatie op basis van tests op een materiaalcombinatie waarbij stud- en basismateriaal tot verschillende materiaalgroepen behoren, met specifieke dekkingsregels.

Belangrijkste wijzigingen in het geval van verschillende materialen

10.2.8.5 Conditions related to the materials in use (for dissimilar materials of parent metal and stud)

a) A qualification for specified welding time **beyond 100 ms** is required. +.

b) For specified welding time **up to 100 ms**, material group 8 or 10 covers material groups 1 and sub group 2.1 and vice versa.

c) For specified welding time **below 10 ms**, material group 8 covers material groups 1 to 6 and sub group 11.1 and vice versa.

Joining your future.



32

16

ISO 14555: Welding – Arc stud welding of metallic materials (2017→2025)

Wijziging kwalificatiebereik basismateriaal en studmateriaal

Annex A
(informative)

Processing of stud welding

A.1 General

This annex gives general guidance for the satisfactory production and control of stud welding.

In stud welding, an arc is briefly struck between the face of the stud and the work piece; both parts start to melt and are then joined. Depending on the nature of the ignition method, a distinction is made between drawn-arc stud welding and studing with tip ignition. Each method requires power supplies, actuating devices, studs and accessories (e.g. ceramic ferrules). A heating 0.5 ms to 3 000 ms at 8 000 to 5 000 ms and the associated high rate of the heating the elapsed time and cooling and cooling. Normally, the diameter of the stud can range up to 10 mm for tip ignition welding, and up to 25 mm for drawn-arc welding.

A.2 Welding processes

A.2.1 Drawn-arc stud welding

A.2.1.1 General

Drawn-arc stud welding can be done mechanically or automatically, using welding gun or welding heads. The stud is inserted into the holder and (fitted with a ceramic ferrule, if necessary) applied to the work piece to the work piece. At the beginning of the welding process, the stud is lifted by mechanism and, electrode and an electric arc, then the stud arc, then in the main arc, are struck near the end. When the welding time has elapsed, the time from time parent material neck time has elapsed, the stud is plunged with little force (<100 N) into the molten source is switched off. The ceramic ferrule is then removed. Figure A.1 shows the sequence of events using a ceramic ferrule.



annex A is niet langer
opgenomen in de norm.



Joining your future.

33

ISO 15608: Welding — Grouping system for metallic materials (2017 → 2025)



Table 1 — Grouping system for steels		Type of steel
Group	Subgroup	
1		Steels with specified minimum yield strength $R_{m} \leq 450 \text{ N/mm}^2$ and with carbon content $\leq 0,25 \%$
		S ≤ 235
		S ≤ 275
		S ≤ 355
		S ≤ 420
		S ≤ 460
		N ≤ 275
		N ≤ 355
		N ≤ 420 (with specified minimum notch toughness)
		N ≤ 460
2		N ≤ 690
		N ≤ 890
		N ≤ 960
		1.1 Steels with a specified minimum yield strength $R_{m} \leq 275 \text{ N/mm}^2$
		1.2 Steels with a specified minimum yield strength $R_{m} \leq 275 \text{ N/mm}^2$ to 460 N/mm^2
		1.3 Steels with a specified minimum yield strength $R_{m} \leq 460 \text{ N/mm}^2$ to 690 N/mm^2
		1.4 Steels with a specified minimum yield strength $R_{m} \leq 690 \text{ N/mm}^2$ and with specified minimum notch toughness at a minimum service temperature (see ISO 15608-4)
		Ferritic steels with a specified minimum notch toughness
		2.1 Ferritic-austenitic (Duplex) steels (with $\geq 30\%$ ferrite) and cast steels with a specified minimum notch toughness (see ISO 15608-4)
		2.2 Nickel-alloyed steels and nickel-alloyed cast steels with a specified minimum notch toughness (see ISO 15608-4)
3		Nickel and nickel alloyed steels and nickel alloyed cast steels with a specified minimum notch toughness
		3.1
		3.2
4		Cr-Mo steels
		4.1 Ferritic and martensitic Cr-Mo steels with a specified minimum yield strength
		4.2 Ferritic and martensitic Cr-Mo-V steels with a specified minimum yield strength
5		Cr-Mo steels with C $\leq 0,5 \%$ and 5 % $\leq$ Cr $\leq 12 \%$
		5.1 Cr-Mo steels with C $\leq 0,5 \%$ and 12 % $\leq$ Cr $\leq 24 \%$
		5.2 Steels with 1,5 % $\leq$ Cr $\leq 12 \%$ and 0,5 % $\leq$ Mo $\leq 0,5 \%$
		5.3 Steels with 1,5 % $\leq$ Cr $\leq 24 \%$ and 0,5 % $\leq$ Mo $\leq 0,5 \%$
		5.4 Steels with 1,5 % $\leq$ Cr $\leq 24 \%$ and 0,5 % $\leq$ Mo $\leq 0,5 \%$

^a A representative sample of the weld, produced with filler metal, may be replaced by RCU or RCV.
^b A higher tensile strength is allowed up to 500 $\leq R_{m} \leq 690 \text{ N/mm}^2$.
^c A higher tensile strength is allowed up to 500 $\leq R_{m} \leq 890 \text{ N/mm}^2$.

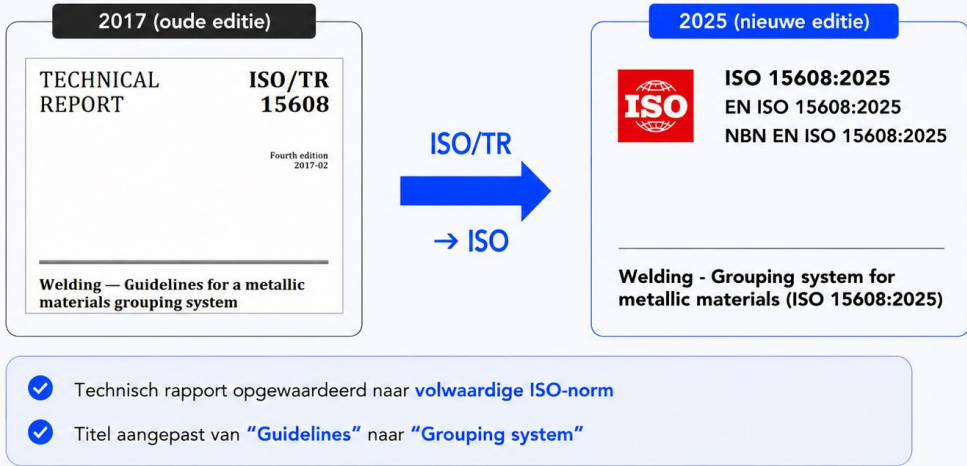


Joining your future.

34

ISO 15608: Welding – Grouping system for metallic materials (2017 → 2025)

► Wijziging van ISO TR naar ISO en titelaanpassing



Joining your future.

35

ISO 15608: Welding – Grouping system for metallic materials (2017 → 2025)



Materials assigned to a group in ISO/TR 20172 (European materials), ISO/TR 20173 (American materials) and ISO/TR 20174 (Japanese materials) are considered assigned to those groups by this document. For materials that are not assigned to a group, the criteria of this document apply.

1. Eerst ISO/TR raadplegen

- steels – Table 1;
- aluminium and its alloys – Table 2;
- copper and its alloys – Table 3;
- nickel and its alloys – Table 4;
- titanium and its alloys – Table 5;
- zirconium and its alloys – Table 6;
- cast irons – Table 7;
- **cobalt alloys – Table 8.**



Table 8 — Grouping system for cobalt alloys

Group	Type of cobalt alloy
81	Cobalt-chromium-nickel-tungsten alloy with Cr ≥ 24 % and W < 6 %
82	Cobalt-chromium-nickel-tungsten alloy with Cr ≥ 24 % and W ≥ 6 %



De verschillende materialen zijn nog steeds in de tabellen terug te vinden en **cobalt legeringen** zijn nu toegevoegd in een **nieuwe tabel 8.**



Joining your future.

36

ISO 15608: Welding — Grouping system for metallic materials (2017 > 2025)

► Revisie tabel 1

Table 1 — Grouping system for steels		
Group	Subgroup	Type of steel
1		Steels with a specified minimum yield strength $R_{el} \leq 460 \text{ N/mm}^2$ and with analysis in percent (%):
		C ≤ 0.25 ^b
		Si ≤ 0.60
		Mn ≤ 1.8
		Mo ≤ 0.70 ^a
		S ≤ 0.045
		P ≤ 0.045
		Cu ≤ 0.40 ^a
		Ni ≤ 0.5 ^a
		Cr ≤ 0.3 (0.4 for castings) ^a
		Nb ≤ 0.06
		V ≤ 0.1 ^a
		Ti ≤ 0.05
11		Steels covered by group 1 ^a except 0.25 % $< C \leq 0.85$ %
	11.1	Steels as indicated under 11 with 0.25 % $< C \leq 0.35$ %
	11.2	Steels as indicated under 11 with 0.35 % $< C \leq 0.5$ %
	11.3	Steels as indicated under 11 with 0.5 % $< C \leq 0.85$ %

^b A higher carbon value for group 1 is acceptable, provided $C \leq 0.30$ % and $(Cr + Mo + Ni + Cu + V) \leq 1.0$ %.

Joining your future.



37

ISO 14732:
Qualification testing of
welding operators and
weld setters
for mechanized and
automatic welding of
metallic materials
(2013-2025)



Joining your future.



38

ISO 14732: Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (2013-2025)

Afbakening van het Toepassingsgebied



Praktische Implicatie: Voorkom overkwalificatie.
Als een medewerker enkel op de startknop drukt en geen parameters kan aanpassen, is deze norm niet van toepassing.

Joining your future.



39

ISO 14732: Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (2013-2025)



Lasoperator

Definitie:
Persoon die de lasparameters voor gemechaniseerd of automatisch lassen controleert of aanpast.

Focus:
Actieve parametercontrole tijdens productie.



Las setter

Definitie:
Persoon die de lasapparatuur instelt (set-up) voor gemechaniseerd of automatisch lassen.

Focus:
Preparatie en programmering vóór de productie start.

Joining your future.



40

ISO 14732: Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (2013-2025)

De 'Lasunit': Een Gekwantificeerde Verschuiving

De 2025-norm breidt de definitie van de lasunit drastisch uit, wat bepalend is voor nieuwe kwalificaties.



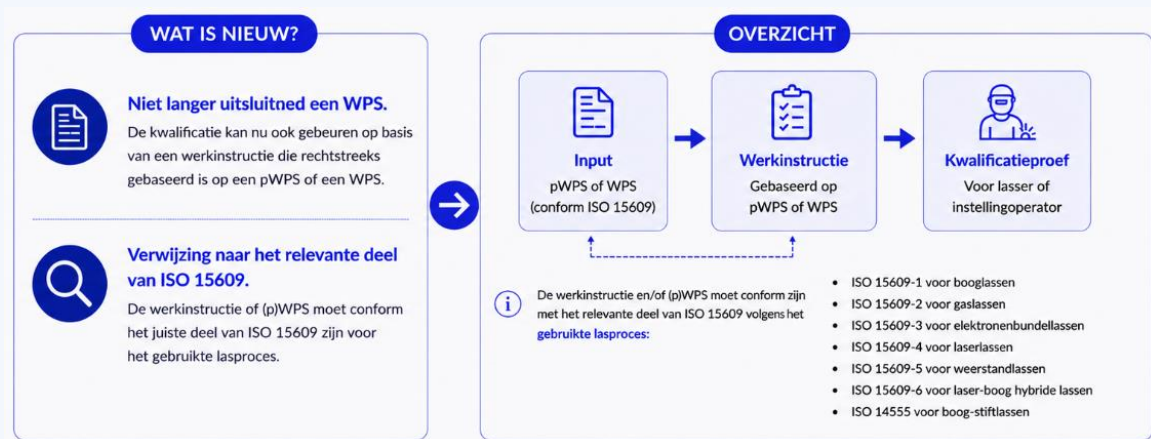
Praktische Implicatie: De toevoeging van sensoren, volgsystemen en interfaces onderstreept dat een verandering in software of besturing evengoed een nieuwe kwalificatie kan vereisen.

Joining your future.



41

ISO 14732: Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (2013-2025)



Joining your future.



42

ISO 14732: Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (2013-2025)

VORIGE EDITIE – ÉÉN DOORLOPENDE PARAGRAAF

Welding operators or weld setters shall be qualified by one of the following methods:

- a) qualification based on a welding procedure test in accordance with the relevant part of ISO 15614;
- b) qualification based on a pre-production welding test in accordance with ISO 15613;
- c) qualification based on a test piece in accordance with the relevant part of ISO 9606;
- d) qualification based on a production test or production sample test.

For arc welding processes when using methods c) or d), the testing and acceptance criteria shall be in accordance with the relevant part of ISO 9606 for butt or fillet welds or ISO 15614-8 for tube to tube-plate welds, unless otherwise specified by an application standard.

For arc welding processes using methods a), c) and d) and for method b) which refers to ISO 15614, the qualification test for overlay welding based on ISO 15614-7 shall require visual testing, surface (magnetic particle/liquid penetrant) testing and bend testing only when a qualified WPS is used by the welding operator.

For other welding processes when using methods c) or d), the qualification of the weld setter and welding operator shall be in accordance with the relevant standard. Where the relevant standard does not specify testing and acceptance requirements, then as a minimum the test piece shall be visually tested and at least one macro-section shall be taken or, for butt welds, volumetric testing shall be carried out. The acceptance criteria shall be specified as for the relevant international welding procedure specification.

NIEUWE EDITIE – OPSPLITSING IN 4 SUBPARAGRAFEN

- 1 a) **Kwalificatie via lasprocedurekwalificatie (generiek)**
Kwalificatie op basis van een lasprocedurekwalificatie in overeenstemming met de relevante delen van ISO 15614-1:
- ISO 15614-1 voor booglassen
 - ISO 15614-2 voor gaslassen
 - ISO 15614-3 voor elektronenbundellassen
 - ISO 15614-4 voor laserlassen
 - ISO 15614-5 voor weerstandlassen
 - ISO 15614-6 voor laserboog-hybride lassen

- 2 The requirements for the qualification of welding operators and weld setters shall be in accordance with:
- 4.2 for fusion welding, including arc welding and beam welding;
 - 4.3 for resistance welding;
 - 4.4 for arc stud welding.
- For other welding processes, the requirements for qualification of the weld setter and welding operator shall be specified.

Joining your future.



43

ISO 14732: Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (2013-2025)
smeltlassen, booglassen en straallassen.

Methode	Focusgebied	Relevante ISO-norm	Minimale testvereisten
Methode 1	Stompe- of hoeklassen	ISO 9606-1 t/m -5	Volgens ISO 9606
Methode 2	Pijp-plaatverbindingen	ISO 15614-8	Visueel, Oppervlakte (MT/PT), Macro
Methode 3	Deklagen (Overlay)	ISO 15614-7	Visueel, Oppervlakte (MT/PT), Macro of Plooi
Methode 4	Pre-productiestuk	ISO 15613	Criterium volgens 1, 2 of 3



Praktische implicatie: De 2025-editie scheidt deze vier methoden duidelijk op. **Methode 2** en **3** vereisen **géén destructief volume-onderzoek** (zoals RT/UT) voor de operator.

Joining your future.



44

ISO 14732: Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (2013-2025)

Weerstandslassen

Kwalificatie is gebaseerd op teststukken in overeenstemming met de volgende normen:

- ISO 15614-12 voor punt-, naad- en projectlassen;
- ISO 15614-13 voor upset (weerstandstompas)
- ISO 15613 voor kwalificatie gebaseerd op een pre-productie weerstandspoeef.

De vereiste beproevingen en acceptatiecriteria moeten worden gespecificeerd. Dit omvat minimaal visuele beproeving en één destructieve beproevingsmethode.

Boutlassen

De eisen voor het testen van boutlasoperators en las setters zijn in overeenstemming met ISO 14555.



Functionele kennis van de lasunit (verplicht): Elke kwalificatie moet worden aangevuld met een test van de functionele kennis van de lasunit. Deze test is verplicht en moet worden gedocumenteerd volgens Annex A.

Joining your future.



45

ISO 14732: Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (2013-2025)

Annex A – Functionele kennis van de lasunit

Deze annex beschrijft de functionele kennis van de lasunit die een lasoperator of las setter moet bezitten, zoals van toepassing, om te verzekeren dat procedures worden gevolgd.

A.1 Algemeen

Deze annex beschrijft de functionele kennis van de lasunit die een lasoperator of las setter moet bezitten, zoals van toepassing, om te verzekeren dat procedures worden gevolgd.

A.2 Lasvolgorde(n) en/of procedures in het relevante proces

Erkenning van de voorschriften van de lasprocedure en de invloed van de lasparameters.

A.3 lasnaadvoorbereiding

Verificatie van:

- de overeenstemming van de lasnaadvoorbereiding met de WPS;
- de reinheid van de lasnaadvoorbereiding.

Het is **niet langer vereist** om de oorzaken en oplossingen van lasimperfecties te kennen.

A.4 Lasimperfecties

Identificatie van visuele lasimperfecties die kunnen optreden in het gebruikte proces.

Joining your future.



46

4.3 ISO 14732: Kwalificatie van operators en instellingoperators –
Annex A: Functionele kennis van de lasunit

Annex A – Functionele kennis van de lasunit

Deze annex beschrijft de functionele kennis van de lasunit die een lasoperator of las setter moet bezitten, zoals van toepassing, om te verzekeren dat procedures worden gevolgd.

A.5 Kwalificatie van de operator of instellingsoperator

Kennis van de reikwijdte van de kwalificatie.

A.6 Lasunit en proceswerking

Kennis van het volgende, waar van toepassing:

- a) programmering;
- b) het regelsysteem en de door dit systeem gegeven signalen;
- c) verplaatsingssysteem;
- d) hulpmiddelen;
- e) mallen en hulpstukken en opstelling;
- f) parameters en aanpassingen binnen de gegeven procedures;
- g) veiligheidsvoorschriften en voorzorgsmaatregelen;
- h) start-stop procedures.



Nota: Kennis van programmering is beperkt tot het uitvoeren van de kwalificatietest die kan worden uitgevoerd met een reeds voorgeprogrammeerde module die door de operator wordt ingeladen.



Joining your future.

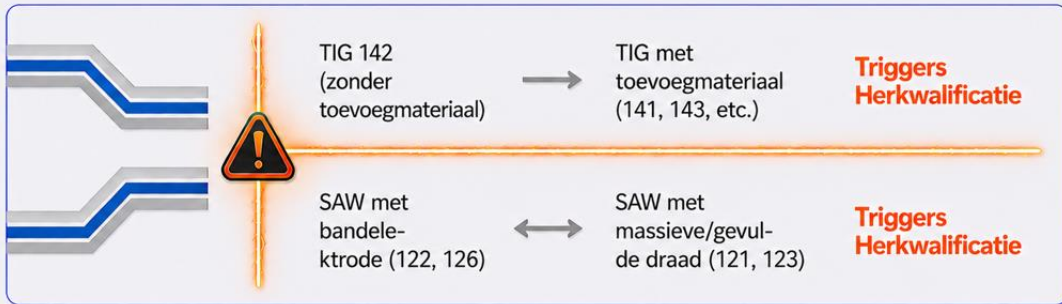
47

ISO 14732: Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (2013-2025)

Range of qualification:



Algemene regel: Wijziging in de lasprocesgroep (eerste twee cijfers ISO 4063) is een nieuwe proef. Variaties erbinnen (derde cijfer) in principe niet.



Joining your future.

48

ISO 14732: Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (2013-2025)

Range of qualification:

AUTOMATISCH LASSEN



Algemene regel: Wijziging in de lasprocesgroep (eerste twee cijfers ISO 4063) is een nieuwe proef. Variaties erbinnen (derde cijfer) in principe niet.



B. Enkel voor instellingoperators, bij gebruik van smeltlassen:

Een wijziging van single-run-per-side naar multi-run-per-side (maar niet omgekeerd).



C. Een wijziging van de lasunit (zie 3.7) enkel wanneer dit van invloed is op:

- hoe de opstelling (setup) wordt uitgevoerd (zie 3.6)
- hoe de parameterinstellingen worden ingevoerd.

Joining your future.



49

ISO 14732: Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (2013-2025)

GEMECHANISEERD LASSEN



Algemene regel: Wijziging in de lasprocesgroep (eerste twee cijfers ISO 4063) is een nieuwe proef. Variaties erbinnen (derde cijfer) in principe niet.



B. Verwijderen van automatische booglengetecontrole.



F. Een wijziging van single-run-per-side techniek naar multi-run-per-side techniek (maar niet omgekeerd).



C. Een wijziging van de lasunit (zie 3.7) enkel wanneer dit van invloed is op:

- hoe de opstelling (setup) wordt uitgevoerd (zie 3.6)
- hoe de parameterinstellingen worden ingevoerd.



G. Voor orbitaal lassen:

Een wijziging van lassen in enkel één positie naar lassen in meerdere posities (maar niet omgekeerd).



D. Een wijziging van directe visuele controle naar remote visuele controle en vice versa.



H. Verwijderen van backing.



E. Verwijderen van Lasnaadvolgsysteem (joint tracking).



I. Verwijderen van consumable inserts.

Nieuw

Aangepast

Joining your future.



50

5.3

ISO 14732: Kwalificatie van operators en instellingoperators -

Annex A: Herkwalificatie van de kwalificatie

Verlenging van de kwalificatie:



Algemene regel: De kwalificatie van de operator of instellingoperator moet periodiek worden herkwalificeerd met één van de onderstaande methoden.

BELANGRIJKE
WIJZIGINGEN

A. De operator of instellingoperator moet elke zes jaar een nieuwe kwalificatieproef afleggen.

B. Elke drie jaar moeten twee productielassen, gemaakt in de laatste 6 maanden van de geldigheidsperiode, worden getest door middel van radiografisch onderzoek (RT) of ultrasoon onderzoek (UT) of destructief onderzoek.

C. Het kwalificatiecertificaat van de operator of instellingoperator is geldig zolang is aangetoond in overeenstemming met 6.2 en aan de volgende voorwaarden is voldaan:

- de operator of instellingoperator werkt voor dezelfde fabrikant waarvoor hij gekwalificeerd is en is verantwoordelijk voor de vervaardiging van het product;
- de kwaliteitsvereisten van de fabrikant volgens ISO 3834-2 of ISO 3834-3 zijn geëvalueerd;
- de fabrikant heeft gedocumenteerd dat de operator of instellingoperator lassen van aanvaardbare kwaliteit heeft geproduceerd op basis van toepassingsnormen.

GEWIJZIGD

Acceptatiecriteria: De acceptatiecriteria moeten in overeenstemming zijn met deze norm (Clause 4) en niet langer met de toepassingsnorm.

Geteste las: De geteste las moet niet langer identiek zijn aan de las van de oorspronkelijke kwalificatie, maar moet binnen het geldigheidsgebied (range of qualification) vallen.

Joining your future.



51

Welke belangrijke lasnormen zijn er in ontwerp?

- ▶ ISO 9606: Qualification testing of welders — Fusion welding
- ▶ ISO 15614-1: Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure test - Part 1- Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys
- ▶ ISO DTS 8182: Requirements for the use of the welding parameters related to the arc energy for qualification and specification of welding procedures

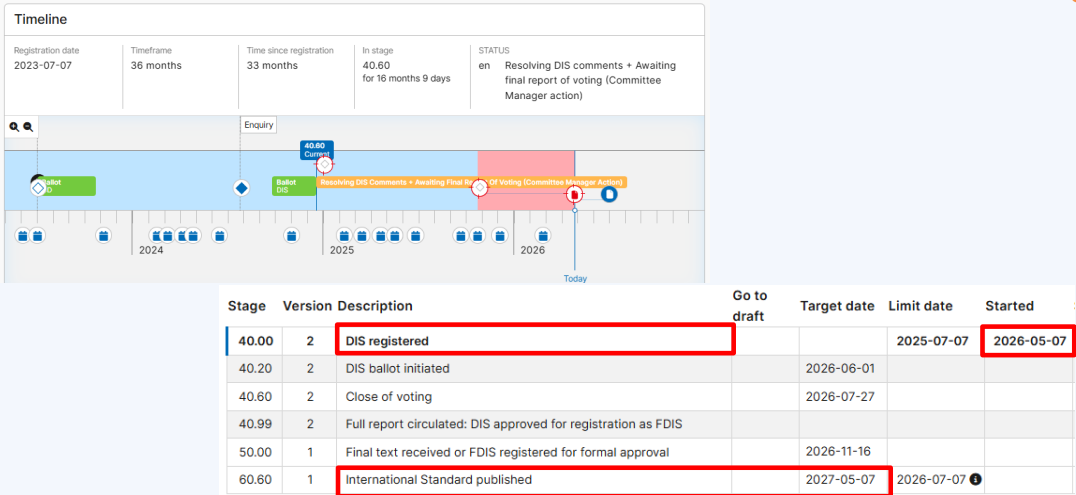
Joining your future.



52

Welke belangrijke lasnormen zijn er in ontwerp?

► DIS 9606: Qualification testing of welders — Fusion welding



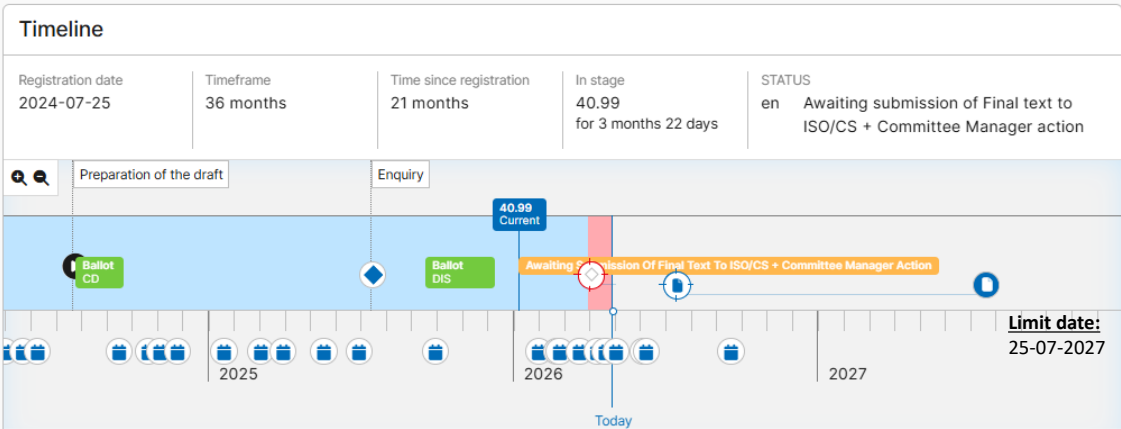
Joining your future.



53

Welke belangrijke lasnormen zijn er in ontwerp?

► DIS 15614-1: Welding procedure test — Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys



Joining your future.



54

DIS 15614-1: Welding procedure test — Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys

2017 versie

ISO 15614-1:2017(E)

8.4.3 Type of joint/weld

For level 1, the range of qualification for the type of welded joints is as used in the welding procedure test subject to limitations given in other clauses (e.g. thickness) and additionally:

- a) full penetration butt welds and fillet welds in any type of joints;
- b) butt joints qualify any branch connections;
- c) fillet welds qualify fillet welding only;
- d) welds made from one side without backing qualify welds made from both sides and welds with backing;
- e) welds made with backing qualify welds made from both sides and welds without backing;
- f) welds made from both sides without gonging qualify welds made from both sides with gonging;
- g) welds made from both sides with or without gonging qualify welds made from one side with backing;
- h) when impact or hardness requirements apply it is not permitted to change a welds run deposit into a single run deposit for single run on each side or vice versa for a given process;
- i) build-up welding: Build-up is qualified by butt weld test piece.

For level 2, the range of qualification for the type of welded joints is as used in the welding procedure test subject to limitations given in other clauses (e.g. thickness) and additionally:

- a) butt welds qualify full and partial penetration butt welds and fillet welds, while fillet weld tests are required where T-joints are performed by fillet welds or partial penetration butt welds in the pre-disposed form of welded connections in relation to the design and production welding;
- b) full penetration butt welds qualify full and partial penetration butt welds and fillet welds in any type of joints;
- c) butt joints in pipe qualify branch connections with an angle of 45° (see Figure 4 for 45°);
- d) butt welds in T-joints with full penetration qualify full and partial penetration butt welds in T-joints and fillet welds but not vice versa;
- e) fillet welds qualify fillet welding only;
- f) welds made from one side without backing qualify welds made from both sides and welds with backing;
- g) welds made from both sides without backing the root qualify welds made from both sides with backing (the root deposit is not gonged);
- h) welds made from both sides with or without gonging qualify welds made from one side with backing;
- i) when impact or hardness requirements apply it is not permitted to change a welds run deposit into a single run deposit for single run on each side or vice versa for a given process;
- j) build-up welding: Build-up is qualified by butt weld test piece;
- k) hotter welding shall be performed by a separate test piece in consultation with the test weld.

toekomstige versie

DIS/WS 15614-1:2026(en)

For multi-process procedures, the welding procedure qualification test shall either be carried out with separate test for each welding process or a multi-process test.

8.4.3.1 Level 1

When more than one process or consumable are used in a single test piece, each process and consumable may be used individually or in different combinations, provided:

- a) the variables associated with each process and consumable are subjected to the PPT;
- b) the parent material and deposited metal thickness limits of Table 7 for each process and consumable are restricted to the PPT or the thickness limits qualified.

8.4.3.1.1 Level 1.1

When the test piece is welded with more than one welding process, the procedure is valid only for the sequence of processes used on the test piece. Test specimens shall include deposited material from each welding process used.

A hot test is permitted using one of the welding processes used in the qualification.

A multi-process procedure test can be used to qualify a single process only if:

- a) the required testing carried out for the welding process in question conforms to this document, and
- b) the required mechanical test specimens are determined separately from the test piece for each welding process, taking account of any dilution effect.

8.4.3.2 Welding processes

Welding of the test piece in one position (pipe or plate) qualifies for welding in all positions (pipe or plate).

8.4.3.3 Type of joint/weld

8.4.3.3.1 General

The requirements for levels 1 and 2 are given in 8.4.3.1 and 8.4.3.2.

8.4.3.3.1.1 Level 1.1

The range of qualification for the type of welded joints is as used in the welding procedure qualification test and:

- a) full penetration butt welds qualify full and partial penetration butt welds and fillet welds in any type of joints;
- b) butt joints qualify any branch connections;
- c) fillet welds qualify fillet welding only;
- d) welds made from one side without material backing qualify welds made from both sides and welds with material backing;
- e) welds made with material backing qualify welds made from both sides and welds made without material backing;
- f) welds made from both sides without gonging qualify welds made from both sides with gonging.

Joining your future.

55

DIS 15614-1: Welding procedure test — Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys

Vrijgave 1: Mechanisatiegraad



Handmatig



Automatisch



ISO 15614-1:2017 (Sectie 8.4.1):
Elke graad van mechanisatie moet onafhankelijk gekwalificeerd worden.



DIS 2025:
De graad van mechanisatie is niet langer een essentiële variabele.



Workflow Impact: Een handmatige kwalificatie dekt nu ook een lasrobot of laskat af, mits de hitte-inbreng (heat input) en andere variabelen identiek blijven. Dit levert een enorme kostenbesparing op bij automatiseringsprojecten.

Joining your future.

56

28

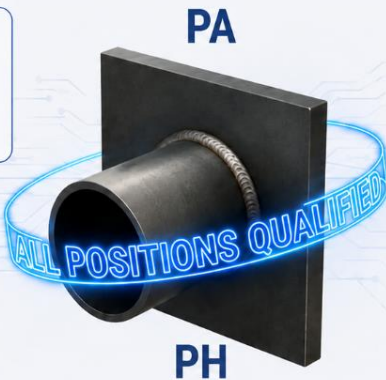
DIS 15614-1: Welding procedure test — Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys

Vrijgave 2: Laspositie is Geen Beperking Meer



Voorheen (2017):

Strikte kwalificatieschema's vereisten vaak meerdere proefstukken (bijv. PC + PF) om 'alle posities' te dekken.



DIS 2025:

Laspositie is niet langer een essentiële variabele.



De Voorwaarde:

Impact- en hardheidstesten moeten nog steeds op de meest kritische locaties plaatsvinden (hoogste/laagste heat input posities), maar de formele uitsluiting van posities in de definitieve WPQR-certificering verdwijnt.

Joining your future.



57

Bedankt voor uw aandacht.



Joining your future.



58