



Workshop: Het belang van Visuele Inspectie & normering in de constructie volgens EN 1090-2

In staalconstructies, leidingwerk, carrosseriebouw en talloze andere disciplines binnen de techniek, is lassen niet meer weg te denken als verbindingstechniek die kan worden toegepast op de meest uiteenlopende materiaalsoorten. Door de variatie in lasprocessen, materiaalsoorten, typen verbindingen en de complexiteit van sommige constructies, zijn door zowel nationale- als internationale organen veiligheids-, kwaliteits- en overige werkprocedures vastgelegd in zogeheten normen.

Wanneer een bedrijf beschikt over een goedgekeurde lasprocedure, toont het daarmee aan dat - binnen het geldigheidsgebied van de lasprocedure – aan alle voorwaarden is voldaan om de lasverbinding goed uit te kunnen voeren. De lasser die de lasprocedure heeft gelast, heeft aangetoond dat zijn vaardigheid voor het lassen onder deze procedure goed is (de lasserskwalificatie). Onder één goedgekeurde lasprocedure kunnen verschillende lassers gekwalificeerd worden.

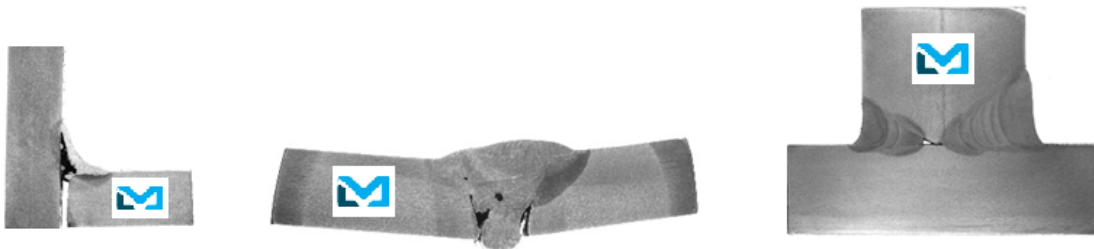
Proefstukken

Als een bedrijf proefstukken (onder toezicht van een erkende instantie) heeft gelast voor lasprocedures en/of lasserskwalificaties, worden deze eerst niet-destructief (veelal Visueel) onderzocht. Daarna worden de proefstukken aangeboden bij een onafhankelijk laboratorium voor het uitvoeren van destructieve beproevingen.

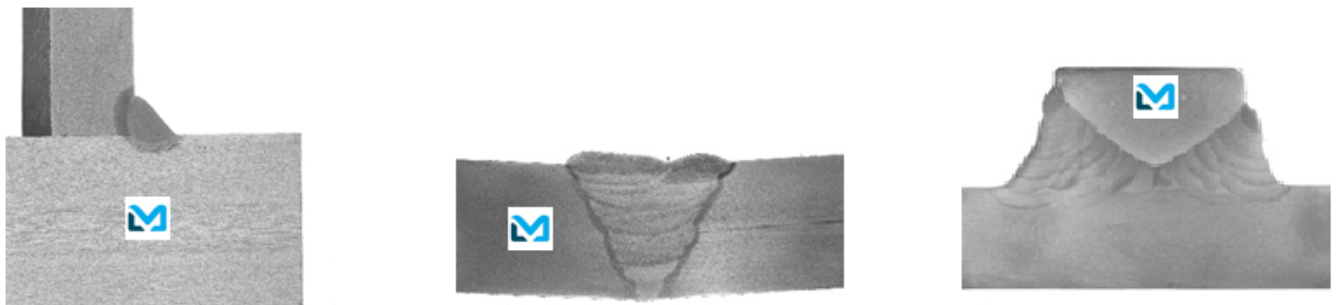


Een van de onderzoeken voor het behalen van een lasprocedure zijn macroscopische beoordeling van de lasdoorsnede

Voor macroscopische beoordeling wordt een macro dwars over de las uitgezaagd, bewerkt en aangeëtst, zodat de complete lasverbinding kan worden beoordeeld op lasfouten en kan worden gecontroleerd of alles conform de voorlopige lasmethodebeschrijving (pWPS) is verlopen. Deze beoordeling wordt vastgelegd op een macrofoto.



Macrodoorsnedes met diverse lasonvolkomenheden



Macrodoorsnedes zonder lasonvolkomenheden

Onderwerpen die aan bod komen zijn onder andere:

- *Lasprocessen in de relatie tot de lasonvolkomenheden*
- *Indeling lasonvolkomenheden volgens NEN-EN-ISO 6520-1 (Indeling van geometrische onvolkomenheden in metalen)*



Hoeklassen die in dwarsrichting onder trek of schuifspanning belast worden

Volgens EN 1090-2 moeten alle lasverbindingen visueel gecontroleerd worden.

Daarnaast dient in de meeste gevallen aanvullend Niet Destructief Onderzoek (NDO) plaats te vinden, afhankelijk van de uitvoeringsklasse (EXC1, EXC2, EXC3). Dit is onder andere afhankelijk van de trek- of schuifspanning waar de hoeklassen in de dwarsrichting worden belast. Het doel van de keuring in tabel 24 is vast te stellen dat met de lopende productie lassen worden geproduceerd die voldoen aan de eisen.

Soort lasverbinding	Werkplaats- en montagelassen		
	uitvoeringsklasse		
	EXC1	EXC2	EXC3 ^a
Stompe lassen en gedeeltelijk doorgelaste stompe lassen in onderworpen aan trekspanning:	0 % ^b	10 %	20 %
Stompe lassen en gedeeltelijk doorgelaste stompe lassen in - in kruisverbindingen; - in T-verbindingen.	0 % ^b 0 %	10 % 5 %	20 % 10 %
Hoeklassen in dwarsrichting^c: - met $a > 12$ mm of $t > 30$ mm; - met $a \leq 12$ mm of $t \leq 30$ mm.	0 % 0 %	5 % 5 %	10 % 10 %
Volledig doorgelaste langlassen ^b tussen lijf en bovenflens van kraanliggers.	0 %	10 %	20 %
Andere langlassen ^d , en lassen aan verstijvingen en lassen waarvan in de uitvoeringsspecificatie is gespecificeerd dat ze op druk belast zijn.	0 %	0 %	5 %

a Voor EXC4 moet de procentuele omvang te minste gelijk zijn voor EXC3.
b 10% voorderegelijke lassen in staal S420.
c De waarden a en t staan respectievelijk voor keeldoorsnede en het dikste materiaal dat wordt verbonden.
c Langlassen zijn lassen evenwijdig aan de lengteas van het onderdeel. Alle andere lassen worden beschouwd in dwarsrichting.

Niet Destructief Onderzoek omvang (NDO) volgens tabel 24 volgens EN 1090-2

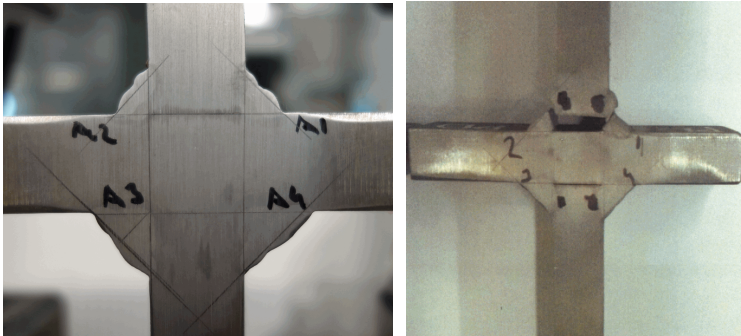


Wat zijn de gevolgen indien een binnenhoeklas is gelast met een negatieve of een te kleine a-hoogte?

De resultaten van de kruisproeven/kruisvormige verbindingen worden besproken aan de hand van:

- Binnenhoeklas verbinding met een positieve hoekinbranding;
- Binnenhoeklas verbinding met een negatieve hoekinbranding;
- Binnenhoeklas verbinding met een te kleine a-hoogte dan opgegeven door de constructeur.

De kruisproeven zijn volgens EN-ISO 9018 onderzocht, en haaks op de lasrichting beproefd.



Beproeving van een kophoeklasverbinding voor en na de trekproef

Met betrekking tot het uitvoeren van de trekproef op een kruisvormige verbinding, moeten drie kruisvormige trekproefstukken worden beproefd.

- *Indien de breuk optreedt in het moedermateriaal, moet de minimale nominale treksterkte van het moedermetaal worden behaald.*
- *Indien de breuk optreedt in het lasmetaal moet de breuksterkte van de dwarsdoorsnede van de werkelijke las worden bepaald.*

Bij processen met diepe inbranding moet werkelijke inbrandingsdiepte in beschouwing worden genomen. De bepaalde gemiddelde breuksterkte moet $\geq 0,8 R_m$ (Waarin R_m = de normale treksterkte is van het gebruikte moedermateriaal).