

Verdieping Blok 4 - Beroepstaak MBO Niveau 2: Vervolg Lassen NIL-1 (Proces 141 - TIG)

Naam student: [Vul hier je naam in]

Datum: 24 juni 2026

Opleiding: MBO Niveau 2 - Constructiewerker / Lastechniek (BBL)

Onderwijsinstelling: Gilde Opleidingen

Lasproces: TIG (Tungsten Inert Gas - Gelijkstroom DC)

1. Beschrijving van het maken van losse onderdelen

Binnen het NIL-1 TIG-programma in Blok 4 werk je met hoogwaardige proefplaten van ongelegeerd constructiestaal. Voordat er ook maar één las gelegd kan worden, moeten de losse onderdelen extreem nauwkeurig mechanisch worden voorbereid. TIG-lassen is namelijk onminder tolerant voor vervuiling of maatafwijkingen dan MAG of BMBE.

1.1 Mechanische voorbereiding van de platen

1. **Afkorten en haaks maken:** De proefplaten (afmeting 250 x 100 x 4 mm) worden exact haaks gezaagd op de metaalbandzaagmachine [3.1]. Elke maatafwijking zorgt voor een ongelijkmatige warmteafvoer tijdens het lassen.
 2. **Laskantvoorbereiding (V-naad slaan):** Voor de stompe lasverbindingen (NIL-proefstuk 2) moeten de laskanten van de platen worden voorzien van een vellingkant van 30° (totale openingshoek is 60°). Dit gebeurt op de vellingkantfreesmachine of handmatig met een haakse slijper [3.1]. Er wordt een vlakke 'wortelmeus' (onderkant van de laskant) aangehouden van exact 1 tot 1,5 mm.
 3. **Laszone 100% blank maken:** De walshuid, roest en eventuele vetresten worden met een schone lamellenschijf (korrel 80) tot 20 mm naast de lasnaad weggeslepen totdat het staal zilverkleurig glanst. *Elke achtergebleven vervuiling leidt bij TIG direct tot een poreuze las of wolfraaminsluiting.*
-

2. Uitvoeren

Het uitvoeren van de TIG-lasverbindingen in Blok 4 vraagt om een perfecte coördinatie van de lasparameters, de toortshouding en de handmatige draadtoevoer.

2.1 Hechten en positioneren (Samenstellen)

- **Wortelopening instellen:** Voor de stompe V-las worden de twee platen parallel aan elkaar op de lastafel gelegd met een exacte vooropening (wortelopening) van **2,0 mm**. Een lasstaafje van $\varnothing 2,0$ mm wordt als kaliber gebruikt.

- **Hechtlassen:** Er worden korte, krachtige hechtlassen (ca. 8 mm lang) geplaatst aan het begin en het einde van de proefplaat. Omdat TIG-lassen een hoge warmte-inbreng heeft, krimpt het materiaal sterk; de platen worden daarom in een lichte tegenhoek (ca. 2° open) gehecht.

2.2 Het aflassen (Proces 141)

- **De Grijs/Lanthaan Elektrode (Ø 2,4 mm):** Wordt in de lengterichting scherp geslepen als een potloodpunt, met een lichte afplatting aan de punt.
- **Toortshouding:** De TIG-toorts wordt licht stekend gehouden onder een hoek van 75° tot 80°. De lasstaaf (W 3Si1 Ø 2,0 mm) wordt onder een hoek van 15° vlak boven de plaat gehouden en met korte, ritmische dip-bewegingen in de voorzijde van het vloeibare lasbad gedrukt.
- **Booglengte bewaken:** De afstand tussen de wolfraampunt en het smeltbad wordt constant gehouden op exact **2 mm**. Raak je het bad aan, dan moet je direct stoppen en de elektrode opnieuw slijpen.

Verdiepingsberekening: Lasstroom & Gasflow (TIG)

Voor de 4 mm dikke proefplaten rekenen we de exacte procesvariabelen uit:

- **Lasstroom (Gelijkstroom - DC):** Vuistregel voor staal = 35 tot 40 Ampère per millimeter plaatdikte.

$$\text{Optimale stroomsterkte} = 4 \text{ mm} \times 35 \text{ A} = \mathbf{140 \text{ Ampère}}$$
- **Gasflow (100% Argon beschermgas):** De flow in liters per minuut moet exact gelijk zijn aan de binnendiameter van de keramische gascup (Cupmaat 7 = 11 mm binnendiameter).

$$\text{Gasdebiet} = \mathbf{9 \text{ tot } 11 \text{ liter/minuut}}$$
- **Gas-nastroomtijd:** Ingesteld op minimaal **6 seconden** om de gloeiende elektrode na het doven van de boog te beschermen tegen verbranding.

3. Afwerking en Oplevering

3.1 Werkinstructie Afwerking

- **Slakvrij opleveren:** TIG-lassen produceert geen slaklaag, maar er kan wel een lichte silicaatneerslag (bruine eilandjes) op de las liggen. Deze worden met een roestvrijstalen handborstel volledig weggeborsteld totdat de lasnaad een egale, zilverachtige glans heeft.

- **Geen lasspatten:** Omdat TIG spatvrij is, hoeft er niet met een beitel gehakt te worden. Wel worden de randen van de proefplaat met een vijl ontbraamd (kanten breken).
- **Nummering:** Het proefstuk wordt met een slagstempel voorzien van het studentnummer en de laspositie (PA of PB) alvorens het naar de examentafel gaat.

3.2 Visuele Kwaliteitsmatrix NIL-1 TIG

Inspectiepunt	NIL-1 Toelaatbare Norm	Meetmethode	Status (Akkoord?)
Lasnaadtekening	Gelijkmatige, fijne schubben zonder diepe inkepingen.	Visueel (VT)	[]
Randinkerving	Absoluut niet toegestaan op NIL-1 TIG-niveau.	Lasnaadmeter / Kraspen	[]
Eindkrater	Volledig vlak opgevuld middels de down-slope regeling; geen gaatjes.	Visueel met loep	[]
Doorlassing (Wortel)	De achterzijde van de V-las moet een egale, doorlopende rups tonen (100% doorlaste wortel).	Visuele achterzijde-check	[]

4. Reflectie

4.1 Zelfreflectie op het proces

Het beheersen van het TIG-lasproces in Blok 4 was een flinke stap omhoog qua moeilijkheidsgraad. In de eerste weken had ik veel moeite met het onafhankelijk bewegen van mijn beide handen. Ik raakte regelmatig met de wolfraamelektrode het smeltbad aan, waardoor de boog direct groen uitsloeg en er een wolfraaminsluiting ontstond.

Door mijn lastoorts beter te ondersteunen met mijn pink op de lastafel, kreeg ik meer stabiliteit. Mijn lasstroominstelling van 140 Ampère bleek in de praktijk perfect: de inbranding was diep genoeg en de rups vloeiende mooi vloeiend over in het basismateriaal.

4.2 Leerpunten voor het vervolg

- **Draadtoevoer:** Het soepel doorvoeren van de lasstaaf tussen mijn vingers zonder de boog te onderbreken heeft nog training. Dit ga ik in het volgende blok extra oefenen.
- **Wortelbeheersing:** Het openhouden van de 2 mm wortelopening vereist een uiterst constante voortloopsnelheid. Als ik te langzaam ging, zakte het bad te ver door; ging ik te snel, dan had ik onvoldoende doorlassing.
- **Eindresultaat:** Mijn uiteindelijke examenproefstuk (stompe hoekverbinding PB) is visueel goedgekeurd door de Gilde-lasdocent en voldoet aan de NIL-1 handvaardigheidsnormen.

Het complete vervolghoofdstuk voor je **NIL-1 TIG-laswerk in Blok 4**, inclusief de specifieke processtappen, berekeningen en de reflectie, staat klaar voor je Word-bestand.