

LASER CLADDING

Oppervlaktebewerking met minimale vervorming





Oppervlaktebewerking met minimale vervorming

Lasercladden is een oplatechniek die lokaal is toe te passen. De grootste voordelen van de techniek zijn de minimale vervorming van uw onderdeel tijdens het cladden en de kostenbesparing, u kunt namelijk besparen op een nieuw onderdeel en tegelijkertijd blijven de eigenschappen van het basismateriaal behouden.

Het is in bijna elke industrie waar metaal voorkomt toe te passen. Denk hierbij aan de petrochemie, power industrie, bulk- en container handling, papierindustrie, maritieme industrie, de offshore industrie etc.

Voorbeelden van toepassingen:

Ingelopen / versleten assen, boringen kashuizen, kleppen en klepzittingen, afsluiters, walsen, turbinebladen, uitgeslagen spiebanen etc.

Afmetingen:

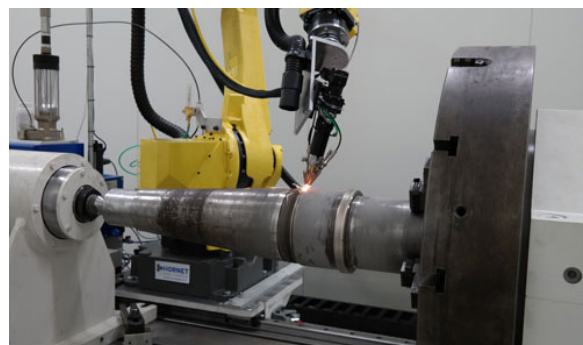
- Assen met een lengte tot 8 meter en een buitendiameter van 3-4 meter.
- Willekeurige onderdelen die geplaatst kunnen worden op een rotatietafel met een hoogte van 3 meter en een buitendiameter van 3-4 meter.
- On-site service: de lasercladrobot is volledig mobiel en daardoor goed in te zetten op locatie.

Snel handelen

Met de komst van onze nieuwe lasercladdienst zijn wij in staat om u compleet te ontzorgen. Samen met onze service gerichte montage afdeling en verspanende afdeling, de brede en jarenlange ervaring van onze engineers en onze eigen transportafdeling kunnen wij u een compleet pakket bieden.

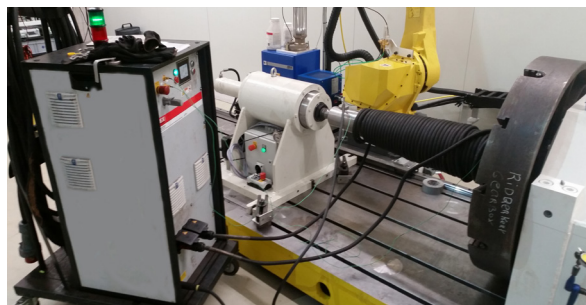
Met deze capaciteiten zorgen wij ervoor dat uw werkstuk weer zo snel mogelijk aan u wordt geretourneerd in origineel geconditioneerde staat, zodat u uw onderdeel weer zo snel mogelijk in kunt zetten.

Wij zullen u adviseren in de beste oplossing en over gaan tot reviseren of het preventief bewerken van uw werkstuk.



Warmtebehandeling ter verbetering van de eindkwaliteit van het lasercladden

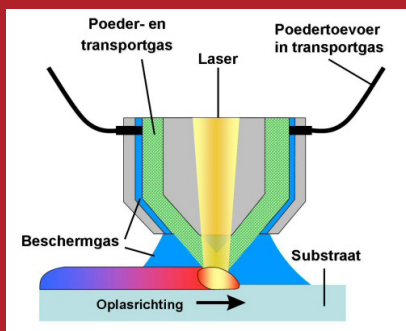
In de beginfase van de ontwikkelingen op het gebied van lasercladden, was scheurvorming het enige ernstige risico. Deze risico's kunnen wij thans geheel inschatten. In enkele gevallen zullen wij daarom nog steeds het cladden ontraden. Tevens hebben wij een opwarm procedure ontwikkeld waarbij wij nogmaals de kans op scheurvorming kunnen verkleinen.



door middel van inductie wordt het werkstuk vooraf opgewarmd. Hiervoor worden kabels om het werkstuk gelegd.

De techniek

Een oplastechniek waar door middel van een hoogvermogen laser een dunne laag van het basismateriaal wordt gesmolten. Tegelijkertijd wordt een metaalpoeder aangebracht op het gesmolten werkstukoppervlak, het opgespoten poeder smelt en verbindt zich samen met het basismateriaal en zo ontstaat de metallische verbinding van de twee componenten. Deze techniek heeft een veel hogere bewerkingssnelheid van de werkstukken dan vergelijkbare oppervlaktebewerkingen. De warmte inbreng die bij de bewerking plaats vindt is minimaal, dit is volledig toe te schrijven aan de zeer beperkte diepte van de laserstraal tijdens het cladden. Hierdoor is de laserclad techniek uitermate geschikt voor werkstukken met een lage warmte inbreng. Het toevoegmateriaal in de vorm van een poeder is afhankelijk van het eindgebruik van het metaalwerkstuk. Wij adviseren u hierin graag om tot de beste oplossing te komen voor de revisie of preventieve bewerking van uw werkstuk.



Het toegevoegde materiaal is bij het dispergeren een keramisch poeder zodat een metaalmatrixcomposiet (MMC) deklaag ontstaat die bestaat uit harde deeltjes verdeeld in een ductiele metallische matrix. Bij het lasercladden mengt het toegevoegde materiaal slechts in geringe mate met het onderliggende materiaal. Door deze beperkte opmenging heeft de deklaag (typisch 0.5-2 mm dik) nagenoeg dezelfde samenstelling als het toevoegmateriaal en bezit daarom een sterke metallurgische binding met het component.

De laseroppervlaktebehandeling kunnen zowel op stalen als op licht metalen (Al, Ti) componenten toegepast worden. Het resultaat is bijvoorbeeld een Ni gebaseerde (bv. Inconel, Hastelloy), een Co gebaseerde (bv. stieliet), een Al gebaseerde (bv. Al-Si), een stalen (bv. roestvast- of werktuigstaal) of een MMC (bv. Ni-WC, Ni-Cr3C2) deklaag. Met deze technieken krijgt men een verhoging van de slijtage- en/of corrosieweerstand.

Service gericht en kostenbesparend

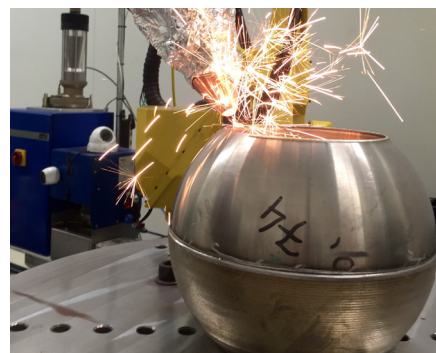
Met de komst van de lasercladunit is er een nieuw team aangesteld dat in staat is om u te ontzorgen op het gebied van reparatie en preventieve bewerking aan uw onderdelen. Denk hierbij aan het herstel tot originele maatvoering en het aanbrengen van corrosiewerende- en slijtvaste lagen.

Het team wordt gevormd door drie medewerkers die zich volledig richten op het lasercladden. Dennis Kweldam is als lasercladspecialist verantwoordelijk voor de totale bewerking van het werkstuk en Clark Kloos voor de commerciële taken van de business unit.

U kunt rekenen op een team dat garant staat voor een snelle en professionele afhandeling van uw onderdelen. Daarnaast kunt u vanzelfsprekend contact opnemen via de voor u gebruikelijke contactpersoon.

Bas Versnel:
Tel: +31 (0)6 12 76 82 18
E-mail: b.versnel@gbs.international

Clark Kloos:
Tel: +31 (0)6 29 27 67 14
E-mail: c.kloos@gbs.international



Valt het te lasercladden?!

De techniek is nog vrij nieuw op de markt en wekt daardoor nog genoeg vragen op.

- Kan deze afmeting/vorm geclad worden?
- Welk toevoegmateriaal wordt er gebruikt?
- Wat kunnen wij verwachten in vergelijking met andere oppervlaktebehandelingstechnieken?
- Waarom zouden wij van onze "oude" vertrouwde techniek afstappen?
- en nog vele vragen zouden bij u op kunnen komen.

Uiteraard denken wij graag met u mee om tot een oplossing te komen voor uw specifieke werkstuk. Wij geven u graag een eerlijk en transparant advies. Deze kernwaarden staan bij ons hoog in het vaandel, waardoor wij nooit werk zullen aannemen waar wij niet voor 100% achter staan met de bewerking van onze lasercladrobot.

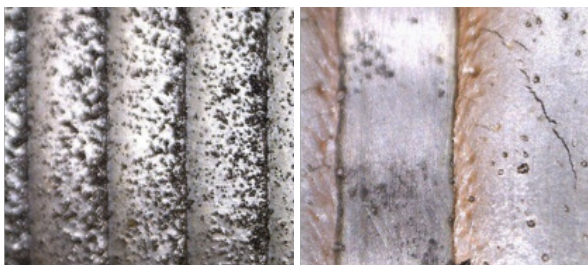
GBS Lasercladding Kwaliteitsbewaking

Om de klant van een optimaal product te voorzien, wordt er bij GBS uitvoerig gecontroleerd op de kwaliteit van het cladmateriaal. Teallentijd wordt er gestreeft naar de perfecte cladkwaliteit. Per clad- en basismateriaal wordt in huis bij GBS gecontroleerd op een aantal punten, te noemen:

Visuele controle

Het buitenoppervlak van een cladlaag kan al veel zeggen over de te verwachten materiaalkwaliteit.

De kwaliteit wordt beoordeeld op externe defecten (o.a. scheuren, poriën etc.).

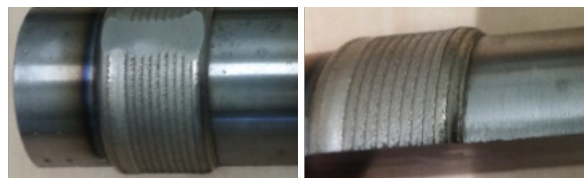


Oppervlakte van een zuiver cobalt-chroom cladlaag (links), scheurvorming in een martensitisch RVS 431 laag (rechts).

Destructief onderzoek

Na een eerste controle op defecten in het oppervlak worden er dwarsdoorsneden gemaakt om de cladlaag op verschillende lagen te onderzoeken.

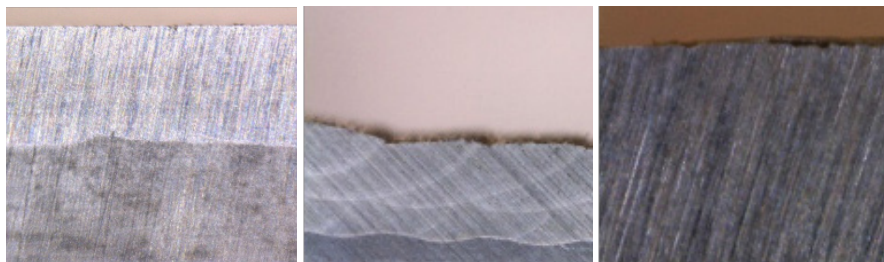
Daar waar de hardheid van een laag ook een goede indicator is, wordt er ook een hardheidsmeting op meerdere punten door de laag heen gemaakt.



Een dwarsdoorsnede van een proefstaaf (rechts)

Macroniveau

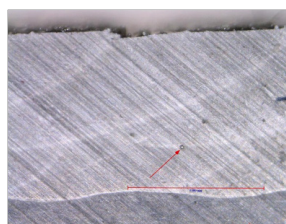
Door middel van het etsen van de doorsnede kunnen de contrasten worden versterkt tussen basismateriaal, overgangslaag en cladmateriaal. De doorsnede worden onder een digitale microscoop geplaatst, waarbij er met een vergroting van 20 tot 200x naar de las gekeken wordt.



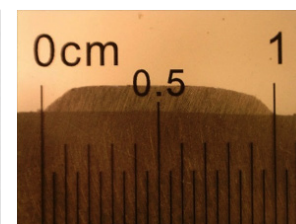
Verskillende cladlagen, op verschillende vergrotingen, contouren en overgangslagen duidelijk zichtbaar.

Op de doorsnede vindt er op macro niveau een controle op materiaaldefecten plaats:

- aanwezigheid onderhuidse poriën
- scheuren onder het oppervlak
- onzuiverheden
- laagdiktes
- overgangslaag
- algehele laskwaliteit/zuiverheid



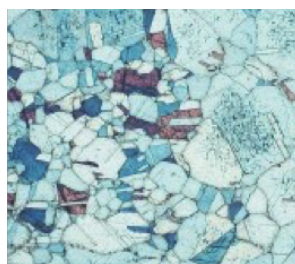
Onzuiverheid in cladlaag, kleiner dan 1 micrometer



Controle op lashoogte

Microniveau

Naast de standaard kwaliteitsbewaking zijn er mogelijkheden om diverse materiaalcombinaties, op basis van onderzoek, te clad en testen. Hier kan het materiaal op microniveau bekeken worden in het laboratorium, waarbij er tot op kristalniveau gekeken wordt naar de laskwaliteit.



Kristalstructuur van een geëtsd proefstuk, bekeken onder een microscoop bij 500x vergroting

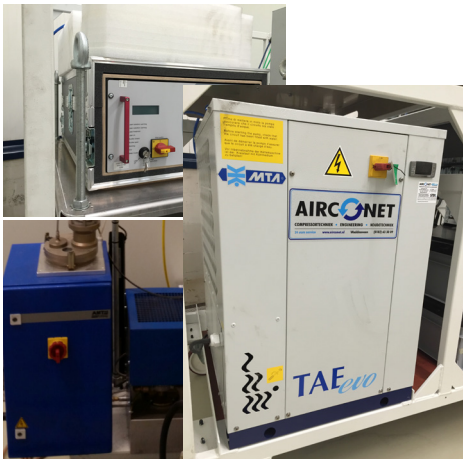
Ook kunnen de nodige mechanische eigenschappen verkregen worden door middel van o.a. trekproeven, hardheidsmeting etc.

Onze lasercladunit in Oud-Beijerland

Hiernaast ziet u de lasercladunit afgebeeld, waar wij uw werkstukken op professionele wijze vervaardigen onder de hoogste veiligheidsnormen.



Onze lasercladunit on-site inzetbaar



Transport pakket:

Besturingsboxen 50kg, L900 B700 H400 en 50kg, L600 B600 H800
Optiekoeler 20kg, L510 B450 H710
Poederfeeder 15kg, L400 B400 H1500

Wij ontwikkelen momenteel diverse hulpmachines, voor het eenvoudig cladden van astappen en boringen on-site. Dit gaan wij in de toekomst ook combineren met het on-site verspanen.

Afhankelijk van de toepassing dienen wij de volgende apparatuur mee te nemen:

Manipulator voor boring / as tap

50 kg L1000 B400 H 400



Robot voor vrije vormen

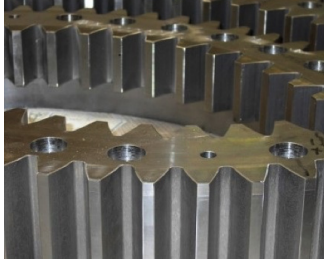
400kg, L800 B1500 H 1700
50kg, L600 B400 H400 en 100kg, L700 B500 H800



Lasercladden is veelal een beter alternatief

Boreren

Boreren is een thermisch chemische oppervlaktebehandeling van ferrometalen, waarbij er een zeer hard en slijtvast oppervlak ontstaat van ijzerboride.



Eigenschappen van boreren

- Hard en slijtvast oppervlak na bewerking
- Redelijke corrosiebestendigheid
- Na oppervlaktebewerking gehard oppervlak
- Warmte inbreng tussen 500°C - 1000°C.
- Thermisch chemische oppervlaktebehandeling

Lasercladden als alternatief

- Naast aanbrengen van harde, slijt en corrosie werende lagen is lasercladden zeer geschikt om onderdelen terug te brengen naar originele maatvoering.
- Geen chemisch proces om hardheid en slijtvaste laag aan te brengen.
- Perfecte corrosiebestendigheid.
- Minimale warmte inbreng en daardoor minimale kans op vervorming.
- Voor ieder doeleinde is er een geschikt toevoegmateriaal dat de beste eigenschappen heeft m.b.t. de omgeving van het werkstuk.

Draadspuiten

Bij dit autogeen draadspuiten smelt een metaaldraad in een gas/zuurstofvlam en wordt met perslucht verstoven. De vlamtemperatuur bij autogeen draadspuiten is 2.800 tot 3.200°C. Hiermee kunnen verschillende metalen en legeringen verspoten worden. Autogeen draadspuiten wordt vaak toegepast voor corrosiebescherming en reparatiedoeleinde. De hechting, die bij autogeen draadspuiten wordt verkregen, is hoofdzakelijk mechanisch. Chemische en fysische factoren spelen hierbij een kleine rol. De spuitlaag is slijtvast.



Eigenschappen van draadspuiten

- Mechanische deklaag.
- Slijtvaste spuitlaag.
- Vlamtemperatuur is 2800°C tot 3200°C.

Lasercladden als alternatief

- Een metallische deklaag, wat betekent dat het toevoegmateriaal samenmengt met het basismateriaal.
- Slijtvaste en corrosiewerende laag na het lasercladden.
- Warmte inbreng op het gehele werkstuk is minimaal.

Hardchromen

Met hardchromen kunt u uw werkstukken voorzien van loop- en lossingseigenschappen. De behandeling zorgt voor een laag op het werkstuk met goede hechtingswaarde ten aanzien van het moedermateriaal. Verschillende materialen zoals staal, gietijzer, bronslegering en RVS zijn geschikt om te hardchromen. U kunt hardchromen toepassen op versleten onderdelen en zo besparen op het aanschaffen van nieuwe onderdelen. Hardchromen wordt over het algemeen toegepast om het werkstuk te beschermen tegen corrosie en slijtlagen.



Eigenschappen van hardchromen

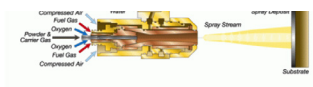
- Slijtvaste en corrosiewerende lagen.
- Oppervlaktebehandeling.
- In te zetten voor preventief bewerken en herstelwerkzaamheden.
- Vanaf 2017 wordt de wetgeving aangescherpt voor de (chemische) chroombewerking. Alleen geautoriseerde bedrijven in het bezit van een licentie mogen dan nog hardchromen.

Lasercladden als alternatief

- Specifieke toevoegmaterialen om werkstuk corrosiewerend en slijtvast te maken.
- Toevoegmateriaal wordt samengemengd met het basismateriaal.
- Toe te passen voor (plaatselijk) herstel en preventief bewerken van het werkstuk.
- Hoge poeder efficiëntie.

HVOF spuiten

Het HVOF spuit-proces onderscheidt zich principieel van andere thermische spuitprocessen doordat de poederdeeltjes met zeer hoge snelheid en een lage temperatuur naar het werkstuk worden getransporteerd. Het vormt een deklaag, bijvoorbeeld een stellite coating, op het substraat met een hoge dichtheid en een bijzonder hoge hechtingswaarde.



Eigenschappen van HVOF spuiten

- Deklaag met een hoge dichtheid en een bijzonder hoge hechtingswaarde.
- Fijne microstructuur.
- Goede anticorrosie eigenschappen na oppervlaktebehandeling.

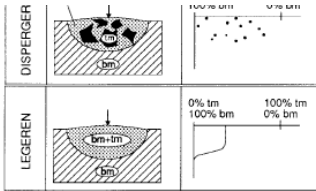
Lasercladden als alternatief

- Toevoegmateriaal en basismateriaal behouden hun specifieke eigenschappen en mengen samen in het werkstuk. Wat resulteert in betere eigenschappen van het onderdeel.
- Corrosiewerend na behandeling en met het specifieke toevoegmateriaal ook erg slijtvast.
- Metallische deklaag met corrosiewerende eigenschappen en/of slijtvaste laag.

Lasercladden is veelal een beter alternatief

Laserlegeren / dispergeren

Tijdens bovenstaande processen wordt er materiaal toegevoegd aan het basismateriaal. Bij het laserlegeren wordt het toegevoegde materiaal gesmolten in tegenstelling tot het laserdispergeren waar het materiaal niet smelt.



Eigenschappen van legeren / dispergeren

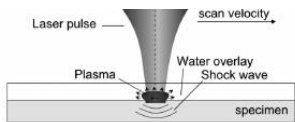
- Hardheid sterk te verhogen.
- Mechanische verbinding.
- Legio aan toevoegmaterialen mogelijk.

Lasercladden als alternatief

- Aanbrengen van harde lagen.
- Metallische deklaag met corrosiewerende eigenschappen en/of slijtvaste laag.
- Corrosiewerend na het cladden van het onderdeel.
- Toevoegmateriaal wordt bepaald aan de hand van het basismateriaal en het doeleinde van het onderdeel.

Lasershockharden

Tijdens het lasershockharden, wat ook wel laser peening wordt genoemd, ontstaat door middel van een krachtige en korte laserpuls een sterke schokgolf die inwerkt op het werkstukoppervlak. Meestal wordt er tegelijkertijd een transparant materiaal (bijvoorbeeld water) op het basismateriaal aangebracht om de drukopbouw te versterken. Tijdens dit proces wordt het materiaal gedeformeerd en zal daarna een hogere hardheid opbrengst hebben, mits het één van de metalen is die werkversteving vertonen (Aluminium, Titaan en Mangaan).



Eigenschappen van Lasershockharden

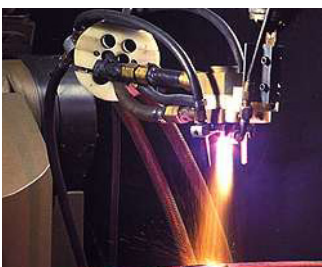
- Hoge hardheid opbrengst.
- Versterking van de microstructuur van het onderdeel.
- Geen kosten voor toevoegmaterialen.

Lasercladden als alternatief

- Onderdeel is corrosiewerend en indien gewenst slijtvast na het cladden.
- Verbetering van het basismateriaal.
- Door de toevoeging van een desbetreffend poeder, heeft het werkstuk na behandeling verbeterde eigenschappen.

Plasmaspuiten

Plasma is de naam die wetenschappelijk gezien aan een gas wordt gegeven wanneer dit gas in een toestand van verhoogde energie gebruikt wordt. Het vormt in de reeks van aggregatietoestanden als vast, vloeibaar en gasvorming de vierde toestand. Plasma wil in dit geval dus zeggen een sterk gedissocieerde en geïoniseerde gasstroom van zeer hoge temperatuur en energieinhoud.



Eigenschappen van Plasmaspuiten

- Fijne microstructuur.
- Corrosiewerende eigenschappen.
- Geringe porositeit.
- Veelzijdige materiaal keuze.

Lasercladden als alternatief

- Behoudt van eigenschappen van het basismateriaal en poeder.
- Hoge corrosie weerbaarheid.
- Elk toevoegmateriaal heeft zijn specifieke eigenschap.
- Minimale warmte inbreng dus minimale vervorming.

Speedi Sleeve

Een oliekeerring dicht alleen goed af als het loopvlak op de as voldoet aan bijzonder hoge eisen. Zo mag dit oppervlak niet te glad of te ruw zijn, geen bewerkingsporen of mechanische beschadigingen vertonen en geheel vrij te zijn van corrosie. Assen die zijn nabewerkt door middel van honen, schuren of stralen, lijken vaak optisch de juiste ruwheid te hebben. In werkelijkheid echter verbergen deze behandelingen een schroefdraadvormig profiel dat veroorzaakt werd door het voor- of nadraaien. Dit profiel heeft een pompende werking die het smeermiddel naar buiten werkt of andersom vuil naar binnen voert. Een Speedi-Sleeve is een roestvaststalen (staal 304) huls met een loopvlak dat voldoet aan de allerhoogste eisen. Zodoende is de Speedi-Sleeve een onderdeel dat bij een nieuwe as kosten bespaart, omdat aan de as zelf veel minder eisen gesteld behoeven te worden.



Eigenschappen van Speedi Sleeve

- Repareren van ingesleten assen.
- Besparen op nieuwe onderdelen.
- Snelle bewerking.

Lasercladden als alternatief

- Herstellen naar originele maatvoering en preventief bewerken.
- Besparen op aanschaf van nieuwe onderdelen.
- Lange levensduur.
- Verbetering van het basismateriaal.
- Corrosiewerend en indien gewenst ook slijtvast na het cladden.



Dennis Janse
 verkoop onderdelen en service,
 specialisatie tandwielkasten
 Mobiel +31 (0)6 20 696 954
 Email. d.janse@gbs.international



Geert Vander Schueren
 verkoop verspaning en service - België
 Mobiel +32 478 51 81 82
 Email. g.vanderschueren@gbs.international



Ferry Groenendijk
 verkoop verspaning en service
 Mobiel +31 (0)6 53 586 904
 Email. f.groenendijk@gbs.international



Robert de Kreek
 verkoop verspaning en service
 Mobiel +31 (0)6 10 087 064
 Email. r.dekreek@gbs.international

Verkoop



Sam Louwers
 Technisch specialist
 Laser cladden / Laser harden / 3D printing
 Mobiel +31 (0)6 11 822 610
 Email. s.louwers@gbs.international



Richard van der Windt
 Verkoop lasercladden
 Mobiel +31 (0)6 23 010 082
 Email. r.vanderwindt@gbs.international

Techniek Laserclad



Jan de Koning
 engineering en techniek
 Mobiel +31 (0)6 20 696 835
 Email. j.dekoning@gbs.international

Verkoop Laserclad

Gearbox Services international
 Hermanus Boerhaavestraat 2
 3261 ME Oud Beijerland

Tel +31 (0)186-645555 (24uur-7dagen/wk)
 fax +31 (0)186-614490
 email info@gbs.international

www.lasercladden.com
www.facebook.com/gearbox.services
www.youtube.com/user/gearboxservices
twitter.com/#!/gearboxservices

