

Jaar- verslag 2016

Belgisch Instituut voor Lastechniek



www.bil-ibs.be

Joining your future.

Boodschap van de voorzitter

Zoals zichtbaar zal zijn bij het verder lezen van dit jaarverslag, heeft het BIL in 2016 de trend van de laatste jaren om het ledenbestand uit te breiden verder kunnen zetten. Dit is zeer belangrijk in de 'verankering' van kennis en competenties van het BIL, maar uiteraard ook om te zorgen dat deze kennis zo goed mogelijk wordt overgedragen naar de lidbedrijven.

De drie voornaamste pijlers qua omzet voor het BIL (industriële facturatie, gesubsidieerde onderzoeken en opleidingen) hebben wel wat verschuiving ondergaan. De directe opdrachten voor de bedrijven zijn in totaal stabiel gebleven, maar met een verdere diversificatie in het aantal klanten, en bedrijfssectoren. Voor de gesubsidieerde onderzoeken zien we een daling in de totale omzet, hier wordt het moeilijker om projecten binnen te halen, ook al heeft het BIL team in 2016 getracht om via een aantal nieuwe kanalen projectaanvragen te doen. Qua opleiding is er een daling in de totale omzet, de grote aantallen cursisten en opleidingen naar aanleiding van de EN1090 zijn nu niet meer merkbaar. Dit resulteert in een daling van de totale omzet, maar door een flinke inspanning aan de kostzijde sluit het BIL 2016 toch af met een positief jaarresultaat.

Er wordt ook meer ingezet op de verdere verspreiding van de kennis en competenties via de leraren in technische scholen: in de lascoördinatoropleiding (EWCP-1090-B) worden per cursus een aantal lasleraren opgeleid en in de marge van het Lassymposium is er weer een specifieke docentennamiddag doorgestaan. Daarnaast heeft het BIL in 2016 haar deuren twee keer opengezet voor een bezoek van technische scholen. Op deze manier

hoopt het BIL de 7^e jaars te stimuleren hun lascarrière verder uit te bouwen, en ook andere jongeren te overtuigen met lassen te starten.

In 2016 heeft het BIL haar VCA* certificatie behaald, noodzakelijk om verdere diensten te kunnen blijven verlenen voor een aantal grote klanten, maar dit heeft ook het Veiligheids-Gezondheid en Milieubeheerssysteem van het BIL op een hoger niveau gebracht. Continue aandacht voor deze aspecten (binnen en buiten de deuren van het BIL) blijft belangrijk, en de VCA* certificatie helpt daarbij.

Na een eerste start in 2015 is er in 2016 ook veel geïnvesteerd in de voorbereidingen voor de ISO17025 certificatie van het BIL, dit heeft ook daadwerkelijk al tot wijzigingen in werkmethodes geleid, en ik ben ervan overtuigd dat dit tot verhoogde kwaliteit zal leiden.

Ik wens dan ook uitdrukkelijk de klanten, het personeel en het Bestuur van het BIL te bedanken voor het vertrouwen en de inzet.

Peter Verhaeghe
Voorzitter BIL

2017 zal een speciaal jaar worden voor het BIL, het zal haar 75^e verjaardag vieren. Hier zal tijdens een speciale sessie op het BIL/NIL Lassymposium aandacht aan besteed worden.





Inhoud

Boodschap van de voorzitter	3
Algemene informatie	6
Missie en doelstellingen	6
Organisatiestructuur	6
Bezetting en specialiteiten van het BIL personeel	7
Lidmaatschappen	8
Samenwerkingsverbanden	9
BIL Lidmaatschap	10
Onderzoek	12
Activiteitenverslag	19
Corrosie- en schadeafdeling, een update	19
Succesvol eerste MSC seminarie	20
Activiteiten in de kijker	21
Investeringen in de kijker	24
Normalisatie-activiteiten	26
Kennisoverdracht	28
Lascoördinator in de kijker	28
Opleidingen en workshops	29
Belgium Welding Group	30
Publicaties vakliteratuur	31
Publicaties BIL	32
Ledenlijst BIL	34
Financiële steun	39

Algemene informatie

Het Belgisch Instituut voor Lastechniek (vzw), met maatschappelijke zetel te Brussel, behartigt als onafhankelijk instituut de collectieve belangen van bedrijven, opleidings- en onderzoeksinstellingen, scholen en personen werkzaam op het gebied van lassen en verbinden van materialen.

Missie en doelstellingen

Hiertoe tracht het BIL het beste onafhankelijke advies te verlenen op het gebied van het verbinden van metalen en corrosie. Om de leden zo goed mogelijk te kunnen bedienen wordt er nauw samengewerkt met lokale, nationale en internationale partners.

Met focus op klantgerichtheid en kwaliteit van de aangeboden diensten, wil het BIL zijn basis- en gespecialiseerde kennis met betrekking tot alle lasprocedures en aanverwante technieken, gebruikt voor het verbinden van metalen, consolideren en verder uitbouwen door:

- gespecialiseerde adviezen te verstrekken ten behoeve van de metaalverwerkende industrie i.v.m. het lassen en verbinden van materialen;
- corrosie-expertise en infrastructuur ten dienste stellen van alle bedrijven die hiermee in aanraking komen, alsook het uitvoeren van specifieke corrosietesten voor screening en preventie;
- kwaliteitsbeoordelingen van materialen of verbindingen aan te bieden door middel van mechanische testen;
- schadeanalyses uit te voeren, op basis van visuele waarnemingen tot en met de nodige metallografie, hardheidsmetingen, microanalyses en waar nodig replica-onderzoek;
- zijn erkenning door het N.B.N. (Bureau voor Normalisatie) als sectorale operator volwaardig op te nemen door het organiseren en onderhouden van de Normen-antenne Lastechniek en België officieel te vertegenwoordigen in de commissies ISO/TC 44 en CEN/TC 121;
- opleidingen, symposia, studiedagen en workshops te organiseren op het gebied van lastechnologie in de ruimste zin.

Organisatiestructuur

LEDEN VAN DE RAAD VAN BESTUUR

Voorzitter: Peter VERHAEGHE, FLUXYS

Ondervoorzitter: Jos PINTE, SIRRIS

Secretaris: Fleur MAAS

- André MATHONET, C.M.I. Seraing
- Benjamin VANDEPUTTE, SIRRIS
- Bruno de MEESTER, U.C.L., Louvain-la-Neuve
- Edmond DE FLINES, Air Liquide Welding
- Frédéric DEWINT, VINÇOTTE
- Herman DERACHE, SIRRIS
- Jean-Jacques DUFRANE, Industrieel Belgium
- Kristel WIERINCK, FOD Economie
- Leen DEZILLIE, V.C.L.-C.P.S.
- Marc NISSET, Voestalpine Böhler Welding Belgium
- Patrick BERRE, Denys
- Patrick DE BAETS, Universiteit Gent
- Patrick HENDRICKX, Lincoln Electric Europe
- Patrick VAN RYMENANT, KU Leuven
- Pieter VERMEIREN, TOTAL Petrochemicals
- Serge CLAESSENS, OCAS
- Steven GOEDSEELS, ENGIElab

Waarnemer:

- P. VILLERS, Région Wallonne DG 06

Nieuw gezicht bij het BIL



Aude Nguemo
Jr. Projectingenieur

Belgisch Instituut voor Lastechniek



Kenniscentrum voor lassen en verbinden van materialen

Directeur: fleur.maas@bil-ibs.be
www.bil-ibs.be

Maatschappelijke zetel

Antoon Van Osslaan 1 - 4
1120 BRUSSEL
Tel.: +32 (0)2 260 11 70
Fax: +32 (0)2 260 11 79

Exploitatiezetel

Technologiepark 935
9052 ZWIJNAARDE
Tel.: +32 (0)9 292 14 00
Fax: +32 (0)9 292 14 01

Bezetting en specialiteiten van het BIL personeel

NAAM	FUNCTIE
IR. F. MAAS	DIRECTEUR - ALGEMENE LEIDING - MATERIAALBEPROEVING - LASBAARHEID - SCHADEANALYSE
ING. B. VERSTRAETEN	TECHNISCH DIRECTEUR - MATERIAALKEUZE - LASBAARHEID - SCHADEANALYSE - LASTECHNOLOGIE
ING. B. DROESBEKE	PROJECTINGENIEUR - NORMENANTENNE - QA MANAGER
ING. T. BAATEN	PROJECTINGENIEUR - LASTECHNOLOGIE
DR. IR. K. FAES	TEAMLEIDER ONDERZOEK - PROJECTINGENIEUR - MAGNETISCH PULSLASSEN - WRIJVINGSLASSEN
IR. K. DEPLUS	PROJECTINGENIEUR - WRIJVINGSLASSEN ⁽¹⁾
IR. I. KWEE	PROJECTINGENIEUR - MAGNETISCH PULSLASSEN
IR. A. NGUEMO	JR. PROJECTINGENIEUR - MATERIAALKUNDIGE ⁽²⁾
IR. J. CONDERAERTS	TEAMLEIDER SCHADEANALYSE EN CORROSIË - PROJECTINGENIEUR - CORROSIË - SCHADEANALYSE
ING. M. DE WAELE	SCHADEANALYSE - METALLOGRAFIE - REPLICATECHNIËKEN
ING. A. VANDEVYVER	SCHADEANALYSE - METALLOGRAFIE - REPLICATECHNIËKEN
ING. A. BUYSE	PROJECTINGENIEUR - MATERIAALBEPROEVING - CORROSIË - METALLOGRAFIE - ELEKTRONENMICROSCOPIE
K. GERMONPRÉ	LABORANT - CORROSIËPROEVEN - ELEKTRONENMICROSCOPIE
G. OOST	LABORANT - CORROSIËPROEVEN - METALLOGRAFIE
ING. J. VEKEMAN	TEAMLEIDER ATELIER - PROJECTINGENIEUR - MATERIAALBEPROEVING - LASSIMULATIE - HOOGTEMPERATUURTOEPASSINGEN
ING. N. VANDERMEIREN	PROJECTINGENIEUR - MATERIAALBEPROEVING
PH. DE BAERE	TECHNIEKER - MATERIAALBEPROEVING
P. VAN SEVEREN	TECHNIEKER - MATERIAALBEPROEVING - INTERNE PREVENTIEADVISEUR
N. VAN BAMBOST	TECHNIEKER - MATERIAALBEPROEVING
S. DEMEESTER	TECHNIEKER - MATERIAALBEPROEVING
IR. W. VERLINDE	PROJECTINGENIEUR - LASTECHNOLOGIE
ING. J. FEYAERTS	PROJECTINGENIEUR - LASTECHNOLOGIE
ING. R. LANNOY	PROJECTINGENIEUR - GUIDANCE TECHNOLOGIQUE
A. WYDOOGHE	TEAMLEIDER ADMINISTRATIE - COMMUNICATIE - FACTURATIE - PERSONEEL - CONTACT IIV
P. MEYS	OPLEIDINGEN (TECHNICAL) - STUDIEDAGEN - LASADVIES
H. MOENS	OPLEIDINGEN (OPERATIONAL) - STUDIEDAGEN - CONTACT EWF
M. GOEDERTIER	SECRETARIAAT
A. DEPAUW	PROJECTADMINISTRATIE

1. K. Deplus heeft op 17/07/2016 de dienst verlaten
2. A. Nguemo is op 06/04/2016 in dienst gekomen

Lidmaatschappen



Infosteel

Infosteel, actief in België en het G.H. Luxemburg, focust op de promotie van goed gebruik van staal in de bouw. Infosteel deelt zijn kennis en expertise door middel van studiedagen, opleidingen, projectbezoeken, publicaties, netwerkactiviteiten en een helpdesk. Het BIL levert ook hier een actieve bijdrage in het delen van die specifieke kennis.



Vlaamse Overkoepelende Organisatie voor Technologie- en Innovatieverstrekkers (VLOOT)

VLOOT is een vereniging van Technologie- en Innovatieverstrekkers die KMO's begeleiden bij hun inspanningen voor product- en procesinnovatie. VLOOT is opgericht voor het promoten van de Vlaamse industriële ontwikkeling door, o.a., begeleiding van onderzoeks- en innovatie- projecten bij KMO's, versterken van de onderlinge samenwerking tussen technologieverstrekkers en het vergroten van de bekendheid van de technologieverstrekkers bij bedrijven. Het BIL werkt via een gestructureerde samenwerking met de andere leden van VLOOT mee aan de bevordering van de industriële ontwikkeling en innovatie in Vlaanderen. Op die manier geeft ook het BIL op het terrein gestalte aan het technologiebeleid van de Vlaamse regering.



Vereniging van Collectieve Onderzoekscentra die vallen onder het Waals Decreet

Als één der actoren in de duurzame socio-economische ontwikkeling van het Waals Gewest, heeft deze vzw volgende hoofddoelstellingen:

- de Waalse onderzoekscentra samenbrengen en hen zo beter in de kijker zetten,
- de technologische pluspunten van elk van zijn leden promoten en de Waalse bedrijven zo aanzetten tot technologische innovatie,
- de synergie tussen zijn leden versterken en zo een coherent en waardevol dienstenpakket aanbieden.



Comité Européen de Normalisation (CEN) - International Organization for Standardization (ISO)

Het BIL verdedigt het standpunt van het Belgisch bedrijfsleven op Europees niveau in de commissies voor lastechnische normen en zorgt voor bruikbare informatie en begeleiding van de toepassing van de normen. Er wordt actief deelgenomen aan de vergaderingen van de commissies TC44/SC10, TC44/SC11 en TC121/SC4.



European Federation for Welding, Joining and Cutting (EWF)

Het BIL is actief lid van EWF, via de Belgische Vereniging voor Lastetechniek (BVL). Door de erkenning van het BVL als Authorized National Body (ANB) in België, zijn de BIL-opleidingen EWCP-1090-2-B (RWC-B) Europees erkend door EWF.



International Institute of Welding (IIW)

Het BIL is actief lid van het IIW en neemt deel aan de jaarvergaderingen en diverse commissies. Op die manier heeft het BIL aansluiting met internationale technische ontwikkelingen. Via de Belgische Vereniging voor Lastetechniek (BVL), die erkend is als Authorized National Body (ANB) in België, zijn de BIL-opleidingen IWE, IWT, IWS, IWI-C en IWI-S Europees erkend door IIW.



Unie van Collectieve Researchcentra (UCRC)

UCRC verenigt veertien onderzoekscentra uit diverse industriële sectoren, die door collectief onderzoek de innovatie en technologische vooruitgang van de Belgische industrie stimuleren.



International Impulse Forming Group I²FG

International Impulse Forming

Group (I²FG) is een samenwerkingsverband tussen onderzoeksgroepen ter bevordering van onderzoek op het gebied van hoge-snelheids vervormingsprocessen en het elektromagnetisch vervormen. Het BIL is actief lid en tevens voorzitter van de subcommissie "Joining".

Samenwerkingsverbanden



SIRRIS - Collectief centrum van de Belgische technologische industrie

Met SIRRIS werkt het BIL samen op het gebied van onderzoeksprojecten. In Zwijnaarde wordt een gedeelte van de laboratoria samen met SIRRIS uitgebaat. SIRRIS leden kunnen op eenvoudige aanvraag via de website gratis lid worden van het BIL.



VCL - Vervolmakingscentrum voor Lasers

De samenwerking met het VCL verloopt op verschillende vlakken: personeel van het VCL geeft delen van de theoretische opleidingen IWS en IWE/IWT, en ook voor een deel van de praktische opleiding. Het VCL voert daarnaast ook testklassen uit voor projecten en industriële opdrachten.



NIL - Nederlands Instituut voor Lastetechniek

Naast het jaarlijkse lassymposium, proberen het NIL en het BIL waar mogelijk samen te werken. Zo zit het BIL ook in de redactie van 'Lastetechniek', en wordt NIL-cursusmateriaal gebruikt voor BIL-opleidingen.



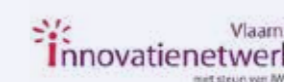
MSC - Metal Structures Centre

Dit samenwerkingsverband tussen BIL, OCAS en UGent-Labo Soete focust op metaalinnovaties in energietoepassingen, zoals bijvoorbeeld pijpleidingen, windmolens of andere metaalintensieve constructies.



MRC - Materials Research Cluster Gent

Dit is de samenwerking tussen de verschillende organisaties op het Technologiepark in Zwijnaarde die zich met onderzoek van metalen of metaalverwerking bezig houden.



Vlaams Innovatienetwerk

De voornaamste Vlaamse en regionale overheidsdiensten en intermediaire organisaties die technologisch advies verstrekken, hebben een elektronisch netwerk opgezet dat hen met elkaar verbindt: het Vlaams Innovatienetwerk. Vlaamse bedrijven, en in het bijzonder KMO's, kunnen met al hun vragen rond innovatie gratis beroep doen op deze verzamelde expertise. Het Vlaams Innovatienetwerk telt momenteel zo'n 1600 mensen vanuit 260 intermediaire organisaties/afdelingen actief op vlak van ondersteuning van technologische innovatie. Ook het BIL maakt hier deel van uit.



CEWAC - Centre d'Etude Wallon de l'Assemblage et du Contrôle de Matériaux

BIL en CEWAC werken samen op het gebied van onderzoeksprojecten. Ook voor industriële opdrachten wordt er door BIL gebruik gemaakt van de innovatieve lastetechnologieën beschikbaar bij CEWAC, en vice versa doet CEWAC bijvoorbeeld een beroep op de corrosiekennis bij het BIL.

BIL Lidmaatschap

In tegenstelling tot andere sectoren werkt het BIL niet met een verplicht lidmaatschap, maar telt het enkel vrijwillige leden. Dit lidmaatschap houdt een aantal voordelen in, zoals gratis lastechnisch en normenadvies, kortingen voor onderzoek, opleiding en deelname studiedagen, en prioritaire toegang tot lastechnische informatie. SIRRIS-leden kunnen gratis aansluiten als BIL lid.

Voor elke stap in uw proces

Het BIL is uw aanspreekpunt voor alle mogelijke problemen van uw (gelaste) toepassing, zowel bij ontwerp, tijdens productie en bij gebruik, alsook na vaststellen van schade.

Hiervoor biedt het BIL volgende diensten aan:

- Ontwerp: mechanische testen van metaal, corrosieproeven, metalografie, lasadvies, nieuwe lastechnieken.
- Tijdens productie: begeleiding naar certificatie en normen-antenne. Oplossen lasproblemen tijdens productie en uitvoeren kwaliteitscontrole/-bewaking.
- Bij gebruik: schadeanalyse voor breuk, corrosie of slijtage.

Meer dan rapportage

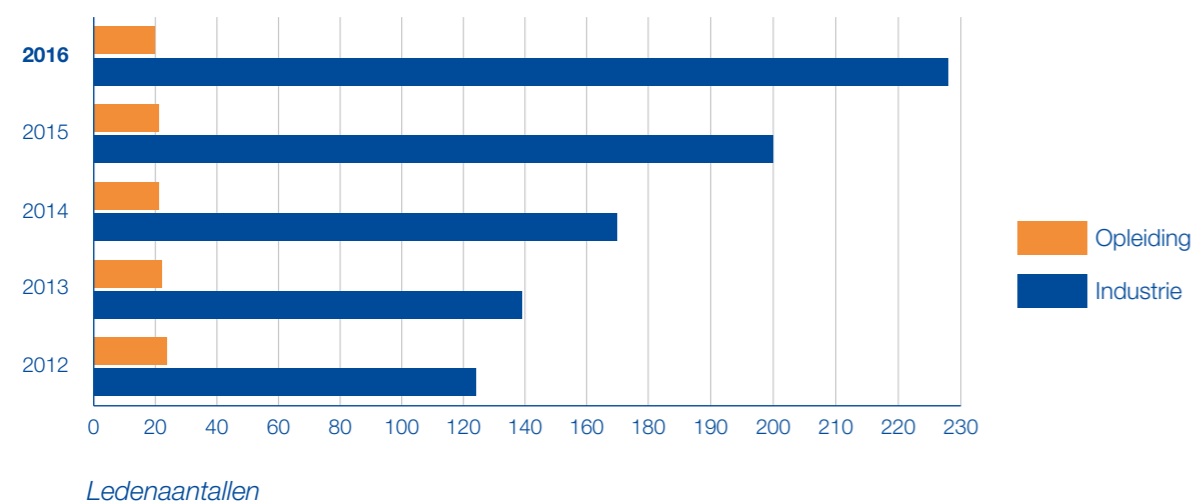
- De rapporten van het BIL zijn opgemaakt met de nodige duiding van het onderzoekstraject en geven waar gewenst verdere interpretatie van de resultaten.

Ook op maat

- Vaak weerspiegelt een standaardproef de werkelijkheid niet. We helpen de klant graag om een proef op maat van de toepassing uit te werken.

AANTAL BIL LEDEN

Een gestage groei in het ledental is zichtbaar over de laatste jaren, gedeeltelijk gerelateerd aan de EN 1090 norm (staalconstructeurs) maar ook vanuit andere sectoren.



Onderzoek

Binnen onze onderzoeksactiviteiten staat vooral de stem van onze leden en industrie centraal. Hierbij hebben we oog voor de industriële toepasbaarheid van innovatieve verbindingstechnieken en proberen we een antwoord te bieden op kennisvragen en innovatienoden vanuit de markt. Het is onze taak de resultaten van onderzoek om te zetten in economische kansen in domeinen die voor de industrie op langere termijn van belang kunnen worden.

in de kijker

Resultaten Europese projecten Innojoin en MetalMorphosis

De projecten Innojoin en MetalMorphosis rond het verbinden van ongelijksoortige materialen werden in 2016 afgerond. We vatten hieronder de resultaten in de ontwikkeling van innovatieve verbindingstechnieken en producten via diverse technieken voor u samen. Deze resultaten kwamen mede tot stand dankzij de inbreng en het engagement van de diverse industriële partners die actief aan de projecten deelnamen.

INNOJOIN

Type project: Europees Cornet-project

Doel project: thermisch verbinden van ongelijksoortige plaatmaterialen

Bijdrage BIL: onderzoek naar de toepasbaarheid van wrijvingspuntlassen en het elektromagnetisch puls lassen voor het verbinden van ongelijksoortige metalen

Wrijvingspuntlassen (friction spot welding) is een solid-state lasproces, dat gebruikt kan worden voor overlapverbindingen tussen gelijksoortige en ongelijksoortige materialen. De lascyclus wordt uitgevoerd met behulp van een speciale tool, waarmee de verbinding tot stand gebracht wordt via wrijvingswarmte en mechanische vervorming. Het resultaat is een puntlasverbinding, zonder materiaalverlies of eindkrater. Andere voordelen zijn een korte lastijd en een ecologisch lasproces.

Elektromagnetisch puls lassen is een druklasproces waarbij de vervorming gebeurt aan een zeer hoge snelheid, net zoals bij het explosielassen. De explosieve kracht wordt echter gegenereerd op een veilige manier, namelijk via een inductiespoel. De magnetische drukkrachten worden opgewekt door het ontladen van een grote hoeveelheid elektrische energie doorheen de spoel gedurende een zeer korte tijdsperiode, de zogenaamde puls. Ook is het een "solid-state" lasproces, wat betekent dat de materialen niet tot smelten gebracht worden tijdens de lascyclus, zodat men de mogelijkheid heeft om ongelijksoortige materialen te verbinden.



PARTNERSHIP



Dit project omvatte een brede waaier van lastechnologieën, aangeleverd door het consortium BIL, KU Leuven, CEWAC, SLV (Halle, Duitsland) en LWF (Paderborn, Duitsland), evenals een brede waaier aan materialen, zodat innovatieve oplossingen voor industriële toepassingen verwacht en gerealiseerd werden.

Dit project heeft financiering ontvangen van het Agentschap Innoveren en Ondernemen (Vlaio), onder het contract nr. 13038.

3 onderzochte materiaalcombinaties

Het Innojoinproject richtte zich op 3 materiaalcombinaties: aluminium/staal, aluminium/koper en hoogsterkte staal/roestvast staal. De bekomen lasverbindingen werden eerst visueel onderzocht en metallografisch geanalyseerd. Op basis van dit onderzoek werden de mechanische eigenschappen van de meest optimale

lasverbindingen bepaald door middel van trektesten, impact testen en vermoeiingsproeven. Tenslotte werden deze lasverbindingen onderworpen aan immersie- en zoutneveltesten om hun corrosieweerstand te identificeren. Als resultaat werden, in samenspraak met de gebruikerscommissie, voor elk van die combinaties demostukken geproduceerd, ter illustratie van de verschillende lastechnieken.



Demostukken voor materiaalcombinatie 1: aluminium/staal



Demostukken voor materiaalcombinatie 2: aluminium/koper



Demostukken voor materiaalcombinatie 3: hoogsterkte staal/roestvast staal



Wrijvingspuntlastoestel aanwezig in het Belgisch Instituut voor Lastechniek



METALMORPHOSIS

Type project: Europees 7^e kaderonderzoeksproject
Doel project: het ontwikkelen van een reeks nieuwe hybride metaal-composiet componenten voor de automobiel industrie, via de innovatieve elektromagnetische puls technologie
Bijdrage BIL: onderzoek naar de toepasbaarheid van de innovatieve elektromagnetische puls technologie voor het verbinden van ongelijksoortige lichtgewicht componenten en materialen

De huidige trend naar lichtgewicht componenten voor de automobielindustrie wordt voornamelijk gedreven door het verminderd brandstofverbruik. De nood aan nieuwe hybride lichtgewicht componenten brengt echter grote uitdagingen met zich mee betreffende verbindingen tussen de verschillende materiaaltypes. Dit was de drijfveer achter het Europese MetalMorphosis onderzoeksproject dat 2,5 jaar gelopen heeft aan het Belgisch Instituut voor Lastechniek.

Prototypes

Voor het Portugese bedrijf Toolpresse werd een demonstratiestuk ontwikkeld waarbij de stalen delen van deze rempedaal vervangen werden door composieten onderdelen. De figuur hiernaast toont het prototype van de metaal-composiet rempedaal, waarbij het aluminium

middenstuk verbonden werd aan de twee composiet eindstukken, met behulp van elektromagnetisch puls krimpen.

Het Sloveens bedrijf Regeneracija produceert allerlei composiet onderdelen en wenste een hybride metaal-composiet bumper te ontwikkelen. Er werd gebruik gemaakt van koolstof- en aramide vezelversterkte composieten en van aluminium voor de flenzen. De composietmaterialen zijn niet alleen lichter, ze absorberen ook meer impactenergie. De bumper werd bevestigd aan een aluminium basisplaat via het elektromagnetisch puls lasproces. Het gewicht van de bumper was 50% lager dan dit van een conventionele bumper.



Prototype van een hybride bumper, vervaardigd met de elektromagnetische puls technologie



Prototype van een hybride rempedaal, vervaardigd met de elektromagnetische puls technologie

Afsluitende Workshop

Op 24 februari 2016 organiseerde het BIL een afsluitende MetalMorphosis workshop, waar de behaalde onderzoeksresultaten werden verspreid onder de vele aanwezigen. Deze dag werd bijgewoond door een internationaal publiek: bedrijven afkomstig uit diverse sectoren (o.a. RENAULT, Continental Automotive Benelux, Daikin, Picanol), onderzoekscentra (o.a. Sirris, OCAS, Austrian Institute of Technology, Inegi Portugal) en universiteiten (KU Leuven, UGent, TU Dortmund, Ecole Centrale de Nantes, Politecnico di Torino).

In de voormiddag verzorgde het consortium de presentaties. Vooreerst werden de generieke onderzoeksresultaten omtrent de productie van de composieten, de verschillende verbindingconcepten tussen hybride metaal-composiet buis- en plaatverbindingen, en de modelleringsresultaten voorgesteld. Daarna werden de demonstratiestukken, relevant voor de automobielindustrie (een schokdemper, een

rempedaal en een autobumper) toegelicht, om zodus de ontwikkelde verbindingmethodes en ontwerpstrategieën te valideren op industrieel niveau. Tenslotte werd de workshop afgesloten door enkele externe sprekers met presentaties handelend over het gebruik van composieten in diverse domeinen, o.a. meetsystemen voor composieten en innovatieve productiemethodes voor composieten.



PARTNERSHIP



Het gespecialiseerd en multidisciplinair consortium bestond uit negen Europese partners: Belgisch Instituut voor Lastechniek (België), Tenneco (België), Poynting (Duitsland), Centimfe (Portugal), Toolpresse (Portugal), Cidaut (Spanje), Ideko (Spanje), STAM (Italië) en Regeneracija (Slovenië).

Dit project heeft financiering ontvangen van de Europese Unie via het zevende kaderprogramma (FP7) voor onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie onder de overeenkomst nr. 609039.

Meer informatie over dit project op www.metalmorphosis.eu

 JOIN'EM

Type Project: Europees Horizon 2020 project

Doel project: flexibele en kosten-efficiënte verbindingstechnieken voor ongelijksoortige metaalcombinaties ontwikkelen en demonstreren

Bijdrage BIL: onderzoek naar de implementatie van het elektromagnetisch puls lassen bij het verbinden van ongelijksoortige materialen

Het JOIN'EM project richt zich tot de toenemende eisen van de industrie om ongelijksoortige materialen te verbinden. Hiertoe zal het project flexibele en kosten-efficiënte verbindingstechnieken voor ongelijksoortige metaalcombinaties ontwikkelen en demonstreren, waarvoor de momenteel beschikbare conventionele lastechnologieën ontoereikend zijn gebleken. Dit zal toelaten om betere of nieuwe producten te ontwikkelen, en een verhoogde betrouwbaarheid en langere levensduur van de verbindingen en producten opleveren, gecombineerd met een verlaging van onderhoudskosten.

De verbindingstechniek die hierbij centraal staat is het elektromagnetisch puls lassen, een veelbelovende innovatieve technologie die gebruikt kan worden voor het lassen van gelijke en ongelijke materiaalcombinaties, inclusief combinaties die moeilijk of onmogelijk te verbinden zijn met conventionele processen. De verbinding wordt gevormd zonder warmte, maar als gevolg van de impact van de te verbinden delen.

De implementatie van het elektromagnetisch puls lassen zal ontwerpers toelaten om verschillende metalen te combineren. Dit zal een stijging van de produktperfor-mantie tot gevolg hebben en zal de weg vrijmaken voor verschillende nieuwe toepassingsgebieden in de sectoren van de elektrische apparaten, verwarming en koeling, automotivie en transport, witgoed, airconditioning en hoogvermogen elektronica, waardoor deze industrieën de nieuwe trends in productontwerp en productie kunnen volgen.

Vooruitgang 2016

In 2016 werd dieper ingegaan op het ontwikkelen en het karakteriseren van de verschillende soorten lasverbindingen in buis- en plaatvorm, in het bijzonder van koper aan aluminium, aluminium aan staal en koper aan roestvast staal. Verder werd aandacht besteed aan het modelleren van het elektromagnetisch pulsproces om zo de diverse karakteristieken van de lasverbindingen te verklaren. Ook werden de componenten van het elektromagnetisch pulssysteem bekeken en geoptimaliseerd.



Elektromagnetisch pulslasverbindingen van koper aan aluminium



PARTNERSHIP



Dit project heeft financiering ontvangen van de Europese Unie via het Horizon 2020 programma voor onderzoek en innovatie, onder overeenkomst Nr. H2020-FoF-2014-677660 en wordt uitgevoerd door een Europees projectteam: Fraunhofer-Gesellschaft für angewandte Forschung (Duitsland), het Belgisch Instituut voor Lastechniek, PFT Innovaltech (Frankrijk); Armines/Mines Douai (Frankrijk); Research Center for Non Destructive Testing GmbH (Oostenrijk); Phimeca Engineering S.A. (Frankrijk); Vertech Group SARL (Frankrijk); European Federation for Welding, Joining and Cutting (Portugal); Whirlpool Europe SRL (Italië); Calyos SA (België); Cegasa Portable Energy (Spanje) Alke SRL (Italië), Refco nv (België); Institut Catholique d'Arts et Métiers (Frankrijk).



Presentatie tijdens de workshop aan het Instituto Superior Técnico, Universiteit van Lissabon



Tevens werd op 28 september 2016 een workshop georganiseerd omtrent de elektromagnetische pulstechnologie, aan het Instituto Superior Técnico (Universiteit van Lissabon). Hiertoe gaf Koen Faes een uiteenzetting over de verschillende mogelijkheden en toepassingen van deze innovatieve technologie aan een publiek van ingenieursstudenten.

Meer informatie over dit project op www.join-em.eu

Activiteitenverslag

Lopende onderzoeksprojecten

EUROPESE PROJECTEN		PARTNERS
METALMORPHOSIS	OPTIMIZATION OF JOINING PROCESSES FOR NEW AUTOMOTIVE METALCOMPOSITE HYBRID PARTS	TENNECO (BE), POYNTING (DE), CENTIMFE (PT), TOOLPRESSE (PT), CIDAUT (ES), IDEKO (ES), STAM (IT) EN REGENERACIJA (SI)
OPTIBRI	OPTIMAL USE OF HIGH STRENGTH STEEL GRADES WITHIN BRIDGES	UNIVERSITÉ DE LIÈGE ULG (BE), UNIVERSITÄT STUTTGART (DE), UNIVERSIDADE DE COIMBRA (P), GRID-CONSULTAS ESTUDOS E PROJECTOS DE ENGEHARIA SA (P), INDUSTRIEL BELGIUM (BE)
JOIN-EM	JOINING OF COPPER TO ALUMINIUM BY ELECTROMAGNETIC FIELDS	FRAUNHOFER (DE), REFCO NV (BE), CEGASA PORTABLE ENERGY (ES), LYCÉE GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE CONDORCET (FR), WHIRLPOOL EUROPE SRL (IT), CALYOS (BE), VERTECH GROUP (FR), ALKE SRL (IT), ASSOCIATION POUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT DES MÉTHODES ET PROCESSUS INDUSTRIELS (FR), RESEARCH CENTER FOR NON-DESTRUCTIVE TESTING GMBH (DE), INSTITUT CATHOLIQUE D'ARTS ET MÉTIERS (FR), PHI-MECA ENGINEERING (FR), EUROPEAN FEDERATION FOR WELDING JOINING AND CUTTING (BE)
WRIST	INNOVATIVE WELDING PROCESSES FOR NEW RAIL INFRASTRUCTURES	ID2 BV (NL), PRORAIL BV (NL), ARTTIC (FR), DENYS NV (BE), JACKWELD LTD (UK), GOLDSCHMIDT THERMIT GMBH (DE), UNIVERSITY OF HUDDERSFIELD (UK), TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT (NL), CHALMERS TEKNISKA HOEGSKOLA AB (SE)
R&D PROJECT WAALS GEWEST		PARTNERS
AVATAR	ADVANCED ASSEMBLING TECHNOLOGIES AND ADDITIVE MANUFACTURING	SIRRIS (BE), CRIBC (BE), CEWAC (BE)
CERAMASSY	DÉVELOPPEMENT D'UN PROCÉDÉ D'ASSEMBLAGE DE SPREADERS DIPHASIQUES EN CÉRAMIQUE POUR MODULES ÉLECTRONIQUES EMBARQUÉS SUR AVIONS	EURO HEAT PIPES (BE)
FORMAGPIEL	ELECTRO HYDROFORMAGE DE PIÈCES ÉLÉMENTAIRES DESTINÉES À DES STRUCTURES AÉRONAUTIQUES	SONACA (BE)
PRENORMATIEVE STUDIES GESTEUND DOOR DE F.O.D. ECONOMIE		PARTNERS
CCN1522	NORMENANTENNE-LASTECHNIEK	
R&D PROJECT VLAAMS GEWEST		PARTNERS
INNOJOIN	DEVELOPMENT AND EVALUATION OF ADVANCED WELDING TECHNOLOGIES FOR MULTI-MATERIAL DESIGN WITH DISSIMILAR SHEET METALS	KU LEUVEN (BE), CEWAC (BE), DVS (DE), SLV (DE), LWF PADERBORN (DE)
DEMOPRECI	DEVELOPMENT, MONITORING AND PREDICTION OF COUPLED INTERACTIONS IN MATERIAL DURABILITY TESTING	VUB (BE), UGENT (BE), KU LEUVEN (BE)
INNOVOM	INNOVATIE VOOR METAALCONSTRUCTIEBEDRIJVEN	AGORIA (BE), SIRRIS (BE)
MECH JOIN MLD	MECHANICAL JOINING OF MATERIALS WITH LIMITED DUCTILITY	KU LEUVEN (BE), FRAUNHOFER (DE), TU DRESDEN (DE)
ALUBRONS	OPTIMALISATIE GIETPROCEDURE EN EIGENSCHAPPEN ALUMINIUMBRONS VOOR CYCLISCHE TEMPERATUURSTOEPPASSINGEN.	DSPC NV (BE), SIRRIS (BE)
MULTIMATERIALEN	GEBRUIK VAN MULTIMATERIAALVERBINDINGEN BIJ KMO'S	AGORIA (BE), SIRRIS (BE), FLANDERS MAKE (BE)

Corrosie- en schadeafdeling, een update

Ook in 2016 behandelde de corrosie- en schadeafdeling van het Belgisch Instituut voor Lastechniek een hoog aantal schadegevallen en opdrachten gerelateerd aan materiaalonderzoek en corrosieproeven.

Schadeonderzoek

van de ongeveer 100 schadegevallen kon twee derde gerelateerd worden aan schade door corrosie (spanningscorrosie, putcorrosie, MIC, ...), het andere derde aan mechanische schade (vb. breuken, vermoeiing, ...)

Materiaalonderzoek

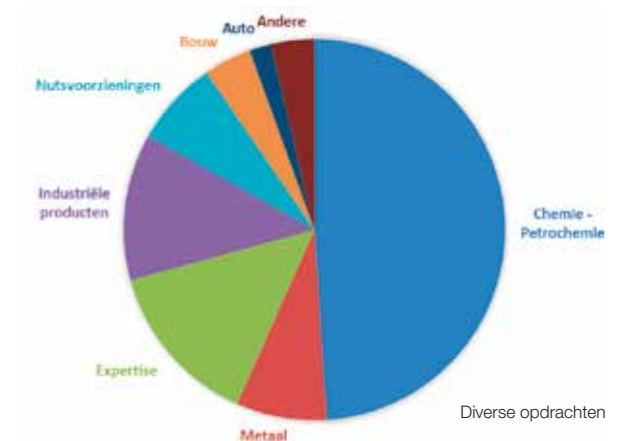
een honderdtal opdrachten werden uitgevoerd in het kader van materiaalonderzoek (o.a. SEM-EDX, replica-onderzoek, metallografisch werk)

Corrosieproeven

Er was opnieuw een stijging in het aantal opdrachten gerelateerd aan corrosieproeven. Hierbij ging het voornamelijk om zoutneveltesten en dompelproeven.

Diverse opdrachten

De opdrachten voor de corrosie en schadeafdeling zijn zeer divers. Het BIL heeft een lange staat van dienst voor onderzoeken uit de chemische en petrochemische nijverheid en mocht in 2016, in verhouding, meer vragen vanuit die specifieke sector noteren. Ook expertise-bureaus en gerechtelijke experts blijven belangrijke opdrachtgevers voor de corrosie- en schadeafdeling. Onderzoeken voor bedrijven actief in de bouwsector hadden vooral betrekking op snijprocedurekwalificatie in het kader van een EN 1090 certificatie.



VCA* certificatie voor het BIL

In het kader van de schade- en corrosie activiteiten wordt regelmatig uitwerk verricht door BIL medewerkers, voornamelijk voor replicanames. Uiteraard kunnen deze werkzaamheden in zeer verschillende omstandigheden doorgaan, maar waar zeker over een verhoogd risico in een risicovolle omgeving gesproken kan worden. De VCA certificatie is een toets van het Veiligheid Gezondheid en Milieu (VGM) beheerssysteem, juist voor dienstverlenende bedrijven op bouwterreinen, werkplaatsen/installaties. De afkorting VCA staat voor VGM Checklist Aannemers.

Na heel wat voorbereidende werkzaamheden in 2015, heeft het BIL in 2016 haar VCA* certificatie bekomen. De * geeft aan dat het BIL een organisatie is die VCA gecertificeerde activiteiten zonder inschakeling van onderaannemers uitvoert.



Succesvol eerste Metals Structure Centre seminarie – MSC Gent – 19 mei 2016

Donderdag 19 mei 2016 vond het Metals Structure Centre seminarie plaats, de eerste keer dat OCAS, Labo Soete van Universiteit Gent en het Belgisch Instituut voor Lastechniek gezamenlijk een seminarie hielden over 'Industrial examples of structural integrity of metal structures'. Deelnemers uit zeer uiteenlopende sectoren kregen een aantal voorbeelden voorgeschoteld, rond het gebruik van structural integrity, of Fitness For Purpose.



Het event werd geopend door de voorzitter van de Agoria Carbon Energy Club, die de macro-economische vooruitzichten, vooral voor de olie- en gassector, in de verf zette, en daarbij de nadruk legde op het feit dat er nog veel ruimte is, maar ook vooral veel nood aan om, door de hele supply chain, verdere besparingen te realiseren.

In de eerste sessie waren er twee voorbeelden vanuit de gastransport (Fluxys en Gasunie), waar, door gebruik van Fitness For Purpose, berekeningen van gietstalen kleppen met imperfecties toch geaccepteerd konden worden, maar ook een voorbeeld rond het experimenteel wetenschappelijk onderbouwen van bepaalde vuistregels die in fabricage soms gebruikt worden, met als doel om deze in internationale standaarden onder te brengen (en zo de kost voor inspectie en reparatie omlaag te brengen). De eerste sessie werd afgesloten door Cranfield University, die de focus legde op de verschillende factoren die de structurele integriteit van de offshore monopile structuren bepalen, en dan vooral de opgebouwde eigenspanningen door het lasproces.



In de tweede sessie gaf ArcelorMittal Gent aan hoe zij omgaan met vermoeiingsscheuren in hun kraanbanen (35km in totaal in hun fabrieken), in dit geval gaat het niet om berekeningen om notified bodies te overtuigen voor bepaalde acceptaties, maar om zeer pragmatische reparatie en inspectieprocedures op te bouwen, die een maximaal gebruik van de kranen, gekoppeld met een minimaal risico voor falen tot doel hebben. Een laatste sector die een voorbeeld aandroeg was Engie, waar bij een eerste grote stop van een combined cycle elektriciteitscentrale, imperfecties in een lasnaad in de stoomketel zijn gevonden. Hier was, door gebruik te maken van geavanceerde NDO-technieken, gekoppeld aan Fitness For Purpose berekeningen, het mogelijk om (binnen 48 uur!) aan te tonen dat het technisch juist beter was om geen (dure, riskante) reparatie uit te voeren. Als afsluiting hield het MSC een presentatie rond het belang van de input van materiaalgegevens in dit soort berekeningen, en de (grote) invloed op de einduitkomsten in Fitness for Purpose berekeningen.



Aansluitend was er nog de mogelijkheid voor de deelnemers om een kort bezoek te brengen aan de onderzoeksfaciliteiten, en werd het seminar afgesloten met een netwerkreceptie.

Verdere informatie:
www.metalstructures.be

Activiteiten in de kijker

Maintenance / Pumps & Valves 20-21 / 04 / 2016

Het Belgisch Instituut voor Lastechniek bemande een stand op de duobeurs Maintenance / Pumps & Valves 2016. Voornamelijk de afdeling schade en corrosie werd in de kijker gesteld met enkele demostukken van schadegevallen.



Infosteel staalbouwdag 15 / 11 / 2016

Ook op de staalbouwdag, een organisatie van Infosteel, was het BIL present. Benny Droesbeke verzorgde er een lezing met als onderwerp: 'Het lassen van dunne kokers en buizen: wat met de lasserscertificatie?'

Het certificeren van lassers en lasprocessen kreeg door de invoering van EN 1090 een sterke impuls. Maar al snel werd duidelijk dat de theoretische eisen uit deze norm moeilijk te realiseren zijn voor het lassen van dunne kokers en buizen (zoals typisch gebruikt voor leuningen en aanverwante constructies). Voor de vele vraagtekens werd een mogelijke oplossing aangebracht.



Bron: Maité Thijssen (Infosteel)

Aandacht voor studenten en leerkrachten uit het Technisch onderwijs

Het Belgisch Instituut voor Lastechniek heeft in 2016 twee bezoeken aan haar labo in Zwijnaarde georganiseerd voor studenten en leerkrachten van het 7e jaar fotolassen en/of pijpfitting. In totaal onthaalden we 98 deelnemers uit 9 scholen, een duidelijke blijk van interesse uit het technisch onderwijs. Het bedrijfsbezoek startte met een voorstelling van het BIL en het MSC gevolgd door een rondleiding in het laboratorium. Volgende onderwerpen kwamen aan bod:

- een demonstratie met het onderpoederdeklasp proces;
- het voorbereiden van doorsnedes van lassen gevolgd door een microscopisch onderzoek en hardheidsmetingen;
- mechanische beproeving;
- wrijvingslassen

I²FG workshop 01-02 / 12 / 2016

Op 1 en 2 december 2016, organiseerde de International Impulse Forming Group (I²FG) een plenaire vergadering en een internationale workshop betreffende het bewerken van metalen aan hoge snelheden. Deze evenementen vonden plaats in het onderzoeksinstituut "Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique", dat deel uitmaakt van de universiteit "École Centrale de Nantes" in Frankrijk. De 37 deelnemers kwamen



I²FG workshop aan het onderzoeksinstituut "Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique", École Centrale de Nantes

uit verschillende landen van Europa alsook uit de Verenigde Staten. Diverse presentaties omtrent het elektromagnetisch puls lassen en het elektromagnetisch vervormen kwamen aan bod. Koen Faes, voorzitter van de subgroep "Joining" van I²FG, presenteerde de nieuwste onderzoeksresultaten die voortvloeiden uit het JOIN'EM project, namelijk het effect van de lasparameters op de eigenschappen van koper-aluminium en aluminium-staal lasverbindingen, door middel van de elektromagnetische puls technologie.

NIL/BIL Lassymposium

Het NIL/BIL Lassymposium vond plaats op 2 en 3 november, in Gorinchem, Nederland. Hier werden weer een groot aantal (28!) technische presentaties gegeven, aan een ruim en geïnteresseerd publiek. Het BIL leverde de sessievoorzitter voor 3 sessies (Lasprocessen; Kwaliteit, normen en regelgeving en Praktijkt toepassingen) en was tevens actief betrokken bij de organisatie van de Docentmiddag, specifiek voor leerkrachten uit het technisch onderwijs.

Scientific Committee

De rol van het Scientific Committee (SC) als onafhankelijk adviesorgaan blijft belangrijk. In samenwerking met het BIL volgt het de lopende en potentiële R&D projecten op en stuurt die bij waar nodig.

De leden zijn deskundigen uit de bedrijfs- en academische wereld die de vinger aan de pols houden op het gebied van lastechnologie en advies uitbrengen over de nieuwste innovatieve ideeën en producten uit de verbindingswereld. (Internationale) R&D networking speelt hierbij een belangrijke rol.

Vergaderingen en locaties 2016:

- 02/02/2016: ENGIE Lab - Laborelec
- 07/06/2016: BIL Brussel
- 20/10/2016: BIL Brussel

Leden Scientific Committee

- Alfred DHOOGHE, UGent, academic
- Aude SIMAR, UCL, academic
- Baptiste Lapage, Denys, Construction
- Bart VERSTRAETEN, BIL
- Benjamin VANDEPUTTE, SIRRI, R&D institute
- Fabienne DELAUNAOIS, UMon, academic
- Fleur MAAS, BIL
- Jean-Jacques DUFRANE, Industeel Belgium, steel manufacturing
- Johan WILLEMS, Smulders Group (Iemants), construction
- Koen FAES, BIL
- Kris DE PRINS, Cofely Fabricom, power industry
- Luc FAIRON, CMI, power industry
- Michel VERMEULEN, OCAS, R&D institute
- Patrick VAN RYMENANT, KU Leuven, academic
- Peter CASSIMON, ESAB, filler metal manufacturing
- Pieter VERMEIREN, TOTAL petrochemical industry
- Ronny DEMUZERE, Voestalpine Böhler Welding Belgium, filler metal manufacturing
- Staf HUYSMANS, ENGIE Lab, power industry (voorzitter)
- Wim DE WAELE, UGent, academic

International Institute of Welding (IIW) – Annual Assembly / International Conference

Van 10 t.e.m. 15 juli 2016 vond in Melbourne (Australië) de 69^e Annual Assembly van het IIW plaats. Deze keer bestond de Belgische delegatie in de General Assembly uit Professor Dr-Ing. Bruno de Meester en dhr. Staf Huysmans. Tevens verzorgde dhr. Huysmans een presentatie tijdens de technische commissie IX-C en XI.

Erkenning van aanwezigheid

Gedurende de week werden pins en certificaten uitgereikt aan aanwezigen die de Annual Assembly al minstens 10 keer hadden bijgewoond. Een bijzondere eer viel Prof. Dr-Ing. Bruno de Meester te beurt: hij werd gefeliciteerd met zijn 40ste assembly-deelname. Daarboven was hij gedurende die tijd lid van de raad van bestuur van het IIW, Vice-President, Voorzitter van TMB en Voorzitter van C-IX Behaviour of metals subjected to welding, Voorzitter van de Editorial Board en redacteur voor Welding in the World.



EFW General Assembly

Op 25 mei 2016 ging de algemene vergadering van het EWF door in Zwijnaarde. Het BVL was gastheer maar mocht voor deze gelegenheid dankbaar gebruik maken van de infrastructuur van het BIL. Op de meeting kwamen 32 personen uit 17 landen samen. Aansluitend op de algemene vergadering van het EWF werden er op 26 en 27 mei nog enkele EWF workshops georganiseerd en kwam ook de werkgroep IWIP (Welding Inspector) samen.

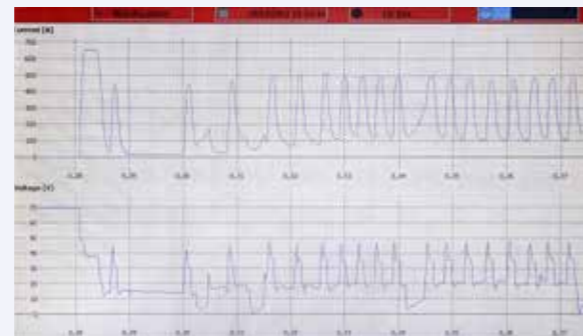
Investerings in de kijker

Nieuw toestel voor de registratie van lasparameters

Vandaag de dag stellen we vast dat in tal van sectoren de lat voor de beheersing van de las kwaliteit steeds hoger gelegd wordt. E.e.a. heeft natuurlijk te maken dat men in elke sector een kwaliteitsvol eindproduct wil afleveren. Als er aan het eindproduct gelast wordt, vormt het lassen een factor die onder controle moet gehouden worden. Lassen wordt door ISO 9001 beschouwd als een "speciaal proces" omdat de kwaliteit van een las niet alleen door niet destructieve beproeving kan aangetoond worden. In vele gevallen dringt het invoeren van een laskwaliteitssysteem conform ISO 3834 zich op. ISO 3834 stelt dat het registreren en vastleggen van de lasparameters noodzakelijk is om de las kwaliteit onder controle te houden.

Het BIL beschikt reeds geruime tijd over apparatuur die de lasparameters nauwkeurig kan registreren. Zoals in elke sector, staat ook in de laswereld de tijd niet stil. De lasbronnen zijn in het laatste decennia zeer sterk geëvolueerd. De elektronische sturingen die in de laatste generatie van lasbronnen ingebouwd worden, laten toe om razendsnel de lasstroom en -spanning te regelen. Deze evolutie betekent echter ook dat de toestellen die

gebruikt worden voor het opmeten van de lasparameters ook in staat moeten zijn om deze snelle variaties in spanning en stroom op te meten. Aangezien ons huidige toestel reeds 10 jaar oud was, drong een vervanging zich op. Eind 2016 werd een nieuw toestel aangekocht, dat in staat is om de lasparameters van de laatste generatie lasbronnen nauwkeurig op te meten. Het nieuwe toestel is tevens in staat om het verloop van de spanning en stroom in functie van de tijd weer te geven.



Nauwkeurige visualisatie van de lasparameters in functie van de tijd



Klimaatkast opgesteld voor het beproeven van 9%Ni staal bij -165°C, koeling van de proefstaven door verneveling van vloeibare stikstof



Het nieuwe lasparameter registratie toestel in werking

Retrofit vermoeiingsmachine

Begin 2016 werd een nieuw besturingssysteem geïnstalleerd op de INSTRON vermoeiingsmachine met een dynamische belastingcapaciteit van 250kN en werd de oude hydraulische groep vervangen. Hiernaast werd ook de opstelling voor beproeving in een klimaatkast bij cryogene temperatuur geoptimaliseerd. Deze investeringen en maatregelen hebben ertoe bijgedragen dat de efficiëntie, productiviteit en betrouwbaarheid zijn verbeterd.

De machine wordt onder andere ingezet voor het vermoeien en beproeven van CTOD proefstaven. In bovenstaande figuur staat de klimaatkast opgesteld voor het beproeven van 9%Ni staal bij -165°C. De proefstaven worden hierbij gekoeld door de verneveling van vloeibare stikstof.



Normalisatie-activiteiten

Belang van de Normen-antenne Lastechniek

Naast het onderhouden van de website (www.nal-ans.be), het verzorgen van norm-gerelateerde opleidingen, workshops en studiedagen en het bijwonen van internationale vergaderingen als sectorale operator lastechniek, heeft de Normen-antenne Lastechniek van het BIL in 2016 in totaal 178 concrete gerapporteerde vragen genoteerd in verband met normen en normalisatie.

Ook in 2017 blijft het de voornaamste taak van de Normen-antenne het helpen van bedrijven, vooral KMO's, samen met het organiseren van studiemiddagen en cursussen. Daarnaast zal het onderhouden van de website alsook het opvolgen van de normalisatiestructuur de nodige aandacht vragen.

WIST JE DAT...

het BIL sinds 2016 actief deel uitmaakt van CEN256/SC2/WG31 waarbij ze een expert afvaardigt voor België. In deze werkgroep wordt met experts uit andere Europese landen (Duitsland, Frankrijk, Italië, Zweden, Oostenrijk,...) de revisie van de normenserie EN 15085 (normering met betrekking tot het lassen van rollend materieel voor spoorwegtoepassingen) technisch voorbereid zodat deze naar de verschillende lidstaten worden voorgedragen. In deze vergaderingen verdedigt het BIL zo veel mogelijk de belangen van de Belgisch industrie die in aanraking komt met deze norm.

In de onderstaande tabel wordt een opsomming gegeven van de voornaamste normen die in 2016 het onderwerp waren van bedrijfsspecifieke vragen.

Norm	Onderwerp
EN ISO 15614-1	Lasprocedurekwalificatie voor staal en nikkel
EN ISO 15609-1	Lasmethodebeschrijving voor booglasprocessen
EN ISO 9606-1	Lasserkwalificatie voor staal
EN 10025-2	Technische leveringsvoorwaarden voor constructiestaal
EN ISO 3834	Kwaliteitsborgingsvereisten voor lasbedrijven
EN ISO 5817	Kwaliteitsniveaus voor lasfouten bij staal
EN ISO 10042	Kwaliteitsniveaus voor lasfouten bij aluminium
EN 1090-2	Technische vereisten voor staalconstructies
EN ISO 14731	Lascoördinatie
EN ISO TR 15608	Materiaalgroepindeling
EN ISO 2553	Lassymbolisatie
EN 10204	Materiaalcertificaten
EN ISO 15613	Lasprocedurekwalificatie op basis van een voorproductieproef
EN 13919-1	Kwaliteitsniveaus voor laserlassen
EN 1011-2	Aanbevelingen voor het lassen van staal
EN 14732	Lasoperatorkwalificatie
ISOTR 20172	Groepindeling voor Europese materialen
EN ISO 6520	Classificatie van imperfecties
EN 13920	Algemene toleranties voor gelaste constructies
...	

Werkjaar	Aantal behandelde vragen
2011	71
2012	163
2013	163
2014	185
2015	209
2016	178



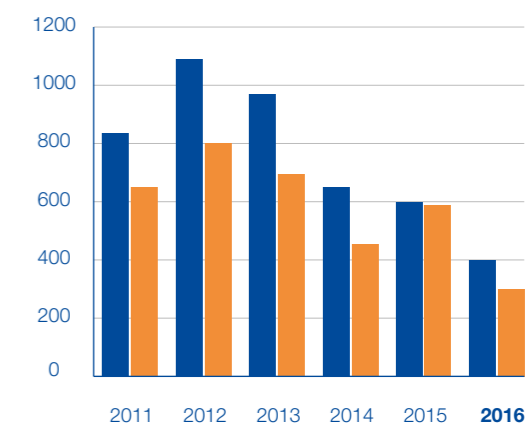
Website

De Normen-antenne Lastechniek van het BIL stelt normgerelateerd nieuws ter beschikking via de eigen website www.nal-ans.be. Je vindt er onder meer volgende zaken terug:

- Een rubriek om de voorziene workshops en opleidingen aan te kondigen
- Een historiek van de vorige workshops;
- Artikels en publicaties i.v.m. lasnormen, die kunnen gedownload worden;
- Een rubriek met Frequently Asked Questions om een aantal eenvoudige vragen rond lasnormen te verduidelijken;
- Een pagina met links naar andere sites die info kunnen verschaffen i.v.m. normalisatie;
- Een nieuwsrubriek waarin o.a. wijzigingen van belangrijke normen aangekondigd worden;
- Een overzicht van de belangrijkste Europese en internationale lasnormen (wordt regelmatig geactualiseerd).

Gemiddeld aantal bezoekers per maand

Gemiddeld aantal unieke bezoekers per maand



Kennisoverdracht

Lascoördinator in de kijker

De lascoördinator is al langer een gekend begrip en een functie die in productiebedrijven zeer belangrijk is. Voor heel wat toepassingen, zoals spoorwegtoepassingen (EN 15085), bouwproducten (EN 1090) en lucht- en ruimtevaart (ISO 24394), wordt er vanuit de normen verwezen naar de lascoördinator. Ook de norm EN ISO 3834 ("ISO 9001 voor het lassen") verwijst naar het belang van en de gestelde eisen aan de lascoördinator. De lascoördinator moet in alle gevallen voldoende competent zijn en over een gedegen las kennis beschikken. Deze kennis wordt veelal verworven door het volgen van een internationaal erkende en gereguleerde opleiding.

Het BIL verzorgt al jaren de internationaal erkende kaderopleidingen om de functie van lascoördinator volgens EN ISO 14731 te kunnen uitoefenen. Bij de lascoördinator ligt de focus op het coördineren en de kwaliteitsbeheersing van de laswerken in productie. Deze langlopende kaderopleidingen zijn brede opleidingen waarbij alle lasprocessen, materialen (vooral metalen), een grondige portie constructie en ontwerp en tot slot ook toepassingen en normen (kwaliteitsborging) uitgebreid aan bod komen om zo kennis en competentie in alle sectoren te bekomen.

Cursisten die slagen voor de examens worden bekroond met een Internationaal erkend IIW-diploma:

- wie het IWE-diploma bezit voldoet automatisch aan het hoogste gespecificeerde coördinatie niveau
- houders van een IWT-diploma aan het tweede
- de lasspecialist (IWS) vertegenwoordigt het laagste- daarom niet het minst belangrijke - niveau. De IWS'er fungeert dikwijls als onmisbare schakel tussen de lasser en de lasingenieur (IWE)/lastechnoloog (IWT).

In tegenstelling tot de langlopende kaderopleidingen, kan de lascoördinator voor staalconstructies EN 1090-2 een opleiding volgen in een kortere tijdsperiode (11 sessies) met op het einde, na het succesvol afleggen van examens, de bekroning met een Europees erkend diploma EWCP-1090-2-B (RWC-B).

WIST JE DAT...

de opleiding EWCP-1090-2-B (RWC-B), eventueel zonder het afleggen van de examens, ook beschouwd wordt als een basis cursus "Inleiding tot de lastechniek" voor een waaier van andere personen actief in laswereld: leerkrachten, aankopers, verkopers, tekenaars en ontwerpers.

Opleidingen 2016

OPLEIDING	SAMENWERKING MET	LOCATIE	TIMING
IWS	-	BRUSSEL	JANUARI 2016 - DECEMBER 2016
IWE/IWT 2015-2017	-	BRUSSEL	SEPTEMBER 2015 - JUNI 2017
EWCP-1090-2-B (RWC-B) (NL)	-	BRUSSEL	MAART 2016 - JUNI 2016
EWCP-1090-2-B (RWC-B) (NL)	-	BRUSSEL	SEPTEMBER 2016 - DECEMBER 2016
EWCP-1090-2-B (RWC-B) (FR)	CEWAC/TECHNOCAMPUS	GOSSELIES	MAART 2016 - JUNI 2016
VTW-2	EQIN	BRUSSEL	FEBRUARI 2016 - MAART 2016
VTW-2	EQIN	BRUSSEL	SEPTEMBER 2016 - OKTOBER 2016
VTW-2	EQIN	IEMANTS	NOVEMBER 2016 - DECEMBER 2016

Workshops 2016

WORKSHOP	SAMENWERKING MET	LOCATIE	TIMING
INFOESSIE EWCP-1090-2-B (RWC-B) (FR)	TECHNOCAMPUS	GOSSELIES	14/01/2016
WORKSHOP LK VOLGENS EN ISO 9606-1:2013 MET EXCEL TOOL	-	BIL ZWIJNAARDE	21/01/2016
INFOESSIE EN 15085 (FR)	AGORIA	SNCB SALZINNES	13/04/2016
WORKSHOP LK VOLGENS EN ISO 9606-1:2013 MET EXCEL TOOL	-	BIL ZWIJNAARDE	26/05/2016
WORKSHOP LK VOLGENS EN ISO 9606-1:2013 MET EXCEL TOOL	-	VDAB WONDELGEM	30/05/2016
INFOESSIE IWIP	-	BIL BRUSSEL	16/06/2016
INFOESSIE EN 15085	VCL	BIL BRUSSEL	28/06/2016
INFOESSIE EWCP-1090-2-B (RWC-B) VOOR LEERKRACHTEN GO	-	GO BRUSSEL	28/09/2016
WORKSHOP LK VOLGENS EN ISO 9606-1:2013 MET EXCEL TOOL	-	BIL ZWIJNAARDE	20/10/2016
WORKSHOP BESCHERMING VAN STAALCONSTRUCTIES TEGEN CORROSIE	SIRRIS	BIL ZWIJNAARDE	26/10/2016
WORKSHOP SCHEEPSWERKTUIGKUNDE VDAB	-	BIL ZWIJNAARDE	14+15/11/2016
WORKSHOP LMB EN LMK MET EXCEL TOOL	-	BIL ZWIJNAARDE	17/11/2016
WORKSHOP VISUEEL BEOORDELEN VAN LASNADEN	-	NYRSTAR	23+24/11/2016
WORKSHOP VT (FR)	TECHNOCAMPUS	GOSSELIES	6+13/12/2016



Diploma-uitreikingen

Het BIL mocht in 2016 de geslaagden aan de opleidingen IWS en EWCP-1090-2-B (RWC-B) (NL) een diploma of getuigschrift overhandigen, al dan niet tijdens een officiële diploma-uitreiking.

DIPLOMA-UITREIKINGEN	LOCATIE	TIMING
IWS	BRUSSEL	22/01/2016
RWC-B (NL)	ARCELOR MITTAL	30/06/216



Belgium Welding Group

Ook in 2016 haalde de 'Belgium Welding Group (BWG)' zijn doelstelling om minstens 2 samenkomsten te organiseren over een interessant lastechnisch thema. We noteerden volgende bijeenkomsten:

19 april 2016

Locatie: *Sirris Seraing*

Additive manufacturing for metallic parts

Spreker: Jean Clode Noben Sirris/Seraing



WIST JE DAT...

de werking van de BWG mede gestuurd wordt door een stuurgroep op Belgisch niveau (met o.a. CEWAC en het VervolmakingsCentrum voor Lassers - VCL), ondersteund door een aantal enthousiaste 'industriële' lasingenieurs (Iemants, Cofely Fabricom, Voest-Alpine Böhler Welding, ...)

4 en 11 oktober 2016

Locatie: *loods IDP Oostende*

Lassen van oud staal en bezoek aan de I.D.P. scheepswerf

Sprekers: Philippe De Vestele (IDP)/Thomas Baaten (BIL)



WIST JE DAT...

leden van het BIL het vakblad METALLERIE gratis lezen en zelfs een abonnementsvoordeel genieten op het vakblad LASTECHNIEK?

Publicaties vakliteratuur

Metallerie

Het BIL levert nog steeds een actieve bijdrage aan de lastechnische publicaties van 'METALLERIE', hét vakblad voor de metaalverwerkende industrie. Daarnaast vindt u er ook samenvattende verslagen van onze onderzoeksprojecten of wordt informatie verstrekt over onze studiedagen en workshops. De nadruk ligt hierbij op opleidingen op alle niveaus: IWE, IWT, IWS, EWCP-1090-2-B (RWC-B) en lassers.

Publicaties 2016:

- Nieuwe puntlastechniek voor het lassen van aluminium
- Efficiënt produceren via kaliber-arm lassen
- Elektromagnetische pulstechnologie voor hybride metaal-composietcomponenten
- Onderzoek naar verbindingstechnieken voor metaal en composieten
- MIAB-lassen: booglassen met roterende boog
- Lasserkwalificaties afnemen wordt kinderspel
- Additive manufacturing met een elektrische boog
- Aanloopkleuren bij roestvast staal beïnvloeden corrosieweerstand
- Moet je een beroep doen op een erkende instantie om lassers te laten kwalificeren?

Lastechniek

Het BIL verzorgt de verdeling van het vakblad 'LASTECHNIEK' in Vlaanderen en Brussel. Het BIL is actief betrokken in zowel de redactie als de redactie-adviesraad. U kunt zich steeds abonneren via onze website (www.bil-ibs.be/lastechniek).

Publicaties 2016:

- Laskennis opgefrist, lasbaarheid van gietijzer

Publicaties BIL

dr. ir. Koen Faes

Nieuwe puntlastechniek voor het lassen van aluminium
Metallerie, februari 2016-2, pag. 26-27

dr. ir. Koen Faes, ing. Bart Verstraeten, IWE (en Patrick Van Rymenant, KU Leuven)

Efficiënt produceren via kaliberarm lassen
Metallerie, februari 2016-2, pag. 29

ir. Peter Meys, IWE

Laskennis opgefrist, lasbaarheid van gietijzer
Lastechniek nr. 2, februari 2016, pag. 28 t.e.m.31

dr. ir. Koen Faes, ir. Irene Kwee

Elektromagnetische pulstechnologie voor hybride metaal-composietcomponenten – onderzoekproject Metalmorphosis
Metallerie, maart 2016-3, pag.41-51

dr. ir. Koen Faes, ir. Irene Kwee

Electromagnetic pulse welded aluminium to copper sheet joints: morphological and mechanical characterization
Proceedings of the International Conference of High Speed Forming (ICHSF), Dortmund, Duitsland, 27-28 April 2016, p. 299-308.

dr. ir. Koen Faes, ir. Irene Kwee

Onderzoek naar verbindingstechnieken voor metaal en composieten
Metallerie Lasspecial, mei 2016, pag. 14-15

dr. ir. Koen Faes (en Vladimir Kachinskiy, Jörg Herrich)

MIAB-lassen: booglassen met roterende boog
Metallerie Lasspecial, mei 2016, pag. 9-19

ing. Benny Droesbeke, IWE

Lasserkwalificaties afnemen wordt kinderspel
Metallerie Lasspecial, mei 2016, pag. 17-19

ing. Thomas Baaten, IWE, dr. ir. Koen Faes (en Aurélie Anne, Laurent Dubourg (Institut Maupertus))

Additive manufacturing met een elektrische boog
Metallerie Lasspecial, mei 2016, pag. 21-23

ir. Jens Conderaerts

Aanloopkleuren bij roestvast staal beïnvloeden corrosieweerstand
Metallerie Lasspecial, mei 2016, pag. 24-25

W. Demonie, dr. ir. Koen Faes, W. De Waele.

Influence of process parameters on the weld quality of dissimilar Cu-Al magnetic pulse welded sheets.
International Journal of Sustainable Construction & Design. Vol. 7, No. 1, 2016.

T. Kolba, W. De Waele, dr. ir. Koen Faes.

Experimental investigation of the weldability of high strength aluminium EN AW-7475-t761 using friction spot welding.
International Journal of Sustainable Construction & Design. Vol. 7, No. 1, 2016.

ing. Johan Vekeman (en S. Huysmans, C. Hautfenne)

Dissimilar Metal Welds between Martensitic and advanced Austenitic high temperature creep resisting steels - Creep Rupture Testing and Fusion Line investigation
Welding in the world, Volume 60, Issue 5, September 2016, Pages 1009-1019

dr. ir. Koen Faes, ir. Irene Kwee

Tecnologias de impulso eletromagnético para novos componentes híbridos em metal-compósito na indústria automóvel / Electromagnetic pulse technology for novel hybrid metal-composite components in the automotive industry
O Molde (Portugees vakblad) / INOVAÇÃO INNOVATION, 10-2016, pag. 27-44

dr. ir. Koen Faes, ir. Irene Kwee

Interfacial Morphology and Mechanical Properties of Aluminium to Copper Sheet Joints by Electromagnetic Pulse Welding
Key Engineering Materials, ISSN: 1662-9795, Vol. 710, pp 109-114

dr. ir. Koen Faes, ir. Irene Kwee, V. Psyk.

Effect of the Welding Parameters on the Structural and Mechanical Properties of Aluminium and Copper Sheet Joints by Electromagnetic Pulse Welding
World Journal of Engineering and Technology, 2016, 4, 538-561

ing. Renaud Lannoy

Moet je een beroep doen op een erkende instantie om lassers te laten kwalificeren?
Metallerie, november 2016-09, pag. 26-27

ir. Jens Conderaerts

Weervast staal
Vom info, nov-dec 2016, pag. 10-11

ir. Jens Conderaerts

Opname in bedrijfsregister
Vom info, nov-dec 2016, pag. 34

dr. ir. Koen Faes

BIL onderzoekt nieuwe puntlastechniek voor het lassen van aluminium
Metaalinfo, dec 2016, pag. 26-28

ir. Peter Meys, IWE

Het BIL organiseert kaderopleidingen voor laspersoneel in lascoördinatie en lasinspectie
Metaalinfo, dec 2016, pag. 29

Conferenties

ing. Renaud Lannoy

EN ISO 3834 & EN 1090 en Belgique: applications dans les PME, (R)évolution dans le marché du soudage
Journée technique IS – Villepinte 27 janvier 2016

dr. ir. Koen Faes

Optimization of Joining processes for new automotive metal-composite hybrid parts, final seminar
Workshop MetalMorphosis, 24 februari 2016

ir. Fleur Maas

Joining of Composites and hybrid components
Meeting Materials, SIM - 10 mei 2016

dr. ir. Koen Faes

Fundamentals and applications of ElectroMagnetic Forming and Joining
Workshop aan het Instituto Superior Técnico, Universiteit van Lissabon 28 september 2016

ir. Jens Conderaerts

Studienamiddag “Bescherming van staalconstructies tegen corrosie”
Samenwerking met SIRRIS – Locatie BIL Zwijnaarde – 26 oktober 2016

ir. Peter Meys

Carrière mogelijkheden in de lastechniek
Docentmiddag NIL/BIL Lassymposium, Gorinchem (NL) – 3 november 2016

ing. Benny Droesbeke

Het lassen van dunne kokers en buizen: wat met de lasserscertificatie?
Infosteel staalbouwdag – 15 november 2016

dr. ir. Koen Faes

Effect of the welding parameters on the structural and mechanical properties of aluminium-copper and aluminium-steel joints by electromagnetic pulse welding.
I2FG workshop, 1-2 dec. 2016, Nantes, France.

Begeleiding thesissen academiejaar 2015-2016

W. Demonie

Experimental investigation of the weldability of copper to aluminium using the electromagnetic pulse technology
Master thesis presented in fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Engineering. Department of Mechanical Construction and Production, Faculty of Engineering, Ghent University Promotor: prof. dr. ir. W. De Waele / Mentor: dr. ir. K. Faes

T. Kolba

Experimental investigation of the weldability of high-strength aluminium alloys using friction spot welding
Master thesis presented in fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Engineering. Department of Mechanical Construction and Production, Faculty of Engineering, Ghent University Promotor: prof. dr. ir. W. De Waele / Mentor: dr. ir. K. Faes

Ledenlijst BIL

Bedrijven (op datum 31 december 2016)

A.M.C.	Rechtstraat 428	9160	Lokeren
ACV International	Oude Vijverweg 6	1653	Dworp
ADF TIB	panterschipstraat 171-175	9000	Gent
Advionics	Siemenslaan 16	8020	Oostkamp
Aelbrecht Maes	Skaldenstraat 131	9042	Gent
Aelterman	Christoffel Columbuslaan 5 Haven 7080 A	9042	Gent
Afton Chemical SPRL	Rue de Scouffleny, 50	7191	Ecaussinnes-Lalaing
AIB-Vinçotte International	Jan Olieslagerslaan 35	1800	Vilvoorde
Air Products Management	Leonardo Da Vincilaan 19, Airport Plaza/Kyoto-Building	1831	Diegem
Allard-Europe	Veedijk 51	2300	Turnhout
ALLIANCE INTERNATIONAL	Nieuwstraat 146	8560	Wevelgem
ALT Metallic Solution	Avenue FAM Gochet, 25	5060	Tamines
Alteco	Melkerijstraat 56	3110	Rotselaar
AMS	Pachtgoedstraat 5	9100	Sint-Niklaas
AMS	hoge buizen 47	1980	Epepegem
Anglo Belgian Corporation	Wiedauwkaai 43	9000	Gent
Anka Metaal	Pachtgoedstraat 6	9100	Sint-Niklaas
APRAGAZ	Vilvoordsesteenweg 156	1160	Brussel
ArcelorMittal Gent	John Kennedylaan 51 - 7 bis	9042	Gent
Arcomet Service	Industrieweg 139	3583	Paal Beringen
Armstrong International	2ème avenue n°4	4040	Herstal
Art Casting	Meersbloem Leupegem 13	9700	Oudenaarde
Ateliers Delbeque	Rue du rivage 134	5300	Selles
Atlas Copco Airpower	Boomsesteenweg 957	2610	Wilrijk
Baeck Industries	Langvennen, 108	2490	Balen
BALTIMORE AIRCOIL COMPANY	INDUSTRIEPARK 1	2220	Heist op den Berg
BASF Antwerpen	Scheldelaan 600	2040	Antwerpen 4
BCM	Industrieweg 4	2320	Hoogstraten
Beerse Metaalwerken	Lilsedijk 17	2340	Beerse
beMatrix	Wijnendalestraat 174	8800	Roeselare
BEMELMANS	rue de Chesseroux 18	4651	Battice
Betafence	Blokkestraat 34B	8550	Zwevegem
Betimes 4	Groenhovenstraat 2	2596 HT	Den Haag Nederland
Bilfinger ROB	Boereveldseweg 4	2070	Zwijndrecht
BJ Create	Brugsesteenweg 1 / 13	8450	Bredene
BMC	Vloedstraat 12	8800	Roeselare
Bombardier Transportation	Vaartdijkweg 5	8200	Brugge
Borealis Antwerpen	Nieuwe Weg 1 Haven 1053	2070	Zwijndrecht
Borealis Kallo	Schaliënhoevedreef 20G	2800	Mechelen
Bosal Emission Control Systems	Dellestraat 20	3560	Lummen
BRUTSAERT INGENIEURS	Citadellaan 22	9000	Gent
Burnsen	Rue Henry Becquerel	7180	Seneffe
By-Cast	Kanaalweg 77	3980	Tessenderlo
Callens & EMK	Industrielaan 21	8570	Waregem
CASABULL	Wezestraat 38	8870	Izegem
CBZ	Zevenputtenstraat 12	3690	Zutendaal
CES	Vlaswaagplein 13	8501	Bussegem

CG Power Systems Belgium	Antwerpsesteenweg 167	2800	Mechelen
CLUSTA	Technologiepark 935	9052	Zwijnaarde
CMI	Schoondonkweg 11	2830	Willebroek
CNH Industrial	Wilmarsdonksteenweg 32	2030	Antwerpen
CONSTRUCTIE INDUSTRIE	Hendekenstraat	9960	Assenede
Constructiebedrijf Ivens	Noorderlaan 710	2040	Antwerpen
Constructiebedrijf Verkouille	Torhoutsesteenweg 535	8400	Oostende
Constructiewerkhuizen Deman	Rollegemkapelsestraat 56	8880	Sint-Eloois-Winkel
Contech Industrial Services	Frank Van Dijkelaan 10	9140	Temse
Cordeel	Eurolaan 7	9140	Temse
CSM	Hamonterweg 103	3930	Hamont-Achel
Daikin Europe	Zandvoordestraat 300	8400	Oostende
Dana Belgium	Ten Briele 3	8200	Brugge
De Beus	Bergensesteenweg 467	1502	Halle
DE BRUG	Waesdonckstraat 1	2640	Mortsel
DE MEYER	Frank Van Dyckelaan	9140	Temse
De Mulder Construct	Stokstraat 34	9770	Kruishoutem
DeCelCor	Gaversesteenweg 804	9820	Merelbeke
DELTA HEAT SERVICES	Emdenweg 225 DD	2030	Antwerpen
DENYS	Industrieweg 124	9032	Wondelgem
Devos Plaatbewerkingen	Ruddenvoordestraat 30	8750	Zwevezele
Dewekon Engineering	Ondernemingenstraat 11	8630	Veurne
DITHO CONSTRUCT	kasterstraat	9230	Wetteren
Donaldson Europe	Interleuvenlaan 1	3001	Leuven
Doncasters SETTAS	Allée centrale, zone industrielle	6040	Jumet
Dugardein De Sutter	Vijverwegel 79	9090	Melle
DWK	Mellestraat 253	8501	Kortrijk
Eandis cvba	Brusselsesteenweg 199	9090	Melle
Edibo	Maatheide 1302	3920	Lommel
Ellimetal	Schutterslaan 7	3670	Meeuwen
ELRA	Doornzeelsestraat 47	9940	Evergem
Emotec	Rijksweg 91	2870	Puurs
Engicon	Broelstraat 20	8530	Harelbeke
Engie Fabricom	Henry Fordlaan 33	3600	Genk
Engineered Pressure Systems International	Walgoedstraat 19	9140	Temse
ETAP	Antwerpsesteenweg 130	2390	Malle
ETS	Kasteelstraat 47	1840	Londerzeel
EURO HEAT PIPES	Rue de l Industrie 24	1400	Nivelles
FABRICOM	Rue Gatti de Gamondstraat 254	1180	Brussel
Fabricom	Boulevard Simón Bolívarlaan 34	1000	Brussel
Fabricom Maintenance	Scheldelaan 414	2040	Lillo
Fike Europe	Toekomstlaan 52	2200	Herentals
FIXINOX	1ère Rue numéro 8 Z.I. Jumet	6040	Jumet
Fluxys Belgium	Kunstlaan31	1040	Brussel
FOMEKO	Blokellestraat 121	8550	Zwevegem
Gantrex	Rue du Commerce 19	1400	Nivelles
Gardec VJ	Boomkorstraat 8	8380	Zeebrugge
GEA process Engineering	Bergensesteenweg, 186	1500	Halle

Geva Werken	Centrum Zuid 1520	3530	Houthalen
Goddeeris Industrial Piping	Kasteeldreef 20	8800	Roeselare
GRAUX	Zone Industrielle 3	6590	Momignies
Guor Petroleum Antwerpen	Scheldelaan 490	2040	Antwerpen
Haesevoets	Industrieterrein Daelemveld	3540	Herk-De-Stad
HAFIBO	Oude Kassei 22	8791	Beveren-Leie (Waregem)
Halliburton Energy Services	Paul Gilsonlaan 470	1620	Drogenbos
Handi-Move	Ten Beukenboom 13	9400	Ninove
Havenbedrijf Antwerpen NV van Publiek Recht	Entrepotkaai 1	2000	Antwerpen
Hye	Kruibeeksesteenweg 162	2070	Zwijndrecht
HYLINE	BOOIEBOS 27	9031	Drongen
I.T.A.	Heesbeekweg 32 Units 6-7	2310	Rijkevorsel
Idea	Nijverheidslaan 62	8560	Gullegem
Iemants	Hoge Mauw 200	2370	Arendonk
IMW	HAVENLAAN 1	3980	Tessenderlo
INBOCO	KETTINGBRUGWEG 50	3950	Kauille / Bocholt
INFRABEL NV van publiek recht	Frankrijkstraat 85 - Sectie 54	1060	Brussel
Ipsam Technology	Rijkmakerlaan 16	2910	Essen
IRBF	Rozendaalstraat 20	8900	Ieper
J&A Loading Technology	Smederijstraat 16	2960	Brecht
J. Burrick	Smalle Heerweg 88	9080	Lochristi
Jan De Nul	Tragel 60	9308	Hofstade - Aalst
JANSSENS	Hoekstraat 2	3950	Bocholt
Jezet seating	Siberiëstraat 10	3900	Overpelt
John Bean Technologies (JBT)	Breedstraat 3	9100	St-Niklaas
Jonckheere Subcontracting	Henri Jonckheerestraat 5	8800	Roeselare
JUNGLING	rue d'Ans, 168	4000	Liege
KAMETAL	Stadsbeemd 1310	3545	Halen
KARL HUGO AG	Engelsdorferstrasse 13	4770	Born/Amel
KEPPEL SEGHERS BELGIUM	Hoofd 1	2830	Willebroek
Kestens Montage	industriepark 43	3300	Tienen
Konstruktiewerhuizen Van Landuyt	Kalkensteinweg 21C	9230	Wetteren
Kopal	Ieperstraat 75A	8610	Kortemark
Laborelec	Rodestraat 125	1630	Linkebeek
Laborex	Hagelberg 15	2250	Olen
Laeremans Geert	Impulsstraat 17	2220	Heist Op Den Berg
LAG Trailers	Kanaallaan 54	3960	Bree
Lapauw	Oude Ieperseweg 139	8501	Heule
LASKO	INDUSTRIEWEG 33	8800	Roeselare
Lastek Belgium	Toekomstlaan 50	2200	Herentals
LCW LasConsulting Wils	Boerenkrijgsingel 60	3500	Hasselt
LEENDERS	Industrieweg-Noord 1182	3660	Opglabbeek
Lesage Metaalconstructie	Zwevegemastraat 124	8553	Otegem
LG-products	Weg op Bree 125	3670	Meeuwen Gruitrode
Lumet	Aven Ackers 7A	9130	Verrebroek
LVD Company	Nijverheidslaan 2	8560	Gullegem
Magnetrol International	Heikensstraat 6	9240	Zele

Maxon International	Luchthavenlaan 16	1800	Vilvoorde
Metaalbewerking Demoor	Kauwentijnestraat 11A	8810	Lichtervelde
Metaalhandel Christiaens J.	Industrielaan 9	9900	Eeklo
Metalika Vanhorenbeeck	Rue de L'Europe 21	4280	Hannuit
METALogic	Wingepark 43	3110	Rotselaar
MEUNIERGROEP	RUE MANDENNE 34	6590	Momignies
Meyland	Vaartkant 3	9991	Adegem
Michel Van de Wiele	Michel Vandewielestraat 7	8510	Marke
MOL Cy.	Diksmuidesteenweg 63	8840	Staden
MTS	Lichtenberglaan 2049	3800	Sint-Truiden
NGL Solutions	Oudermeoer 161B	4880	Aubel
NMBS NV van publiek recht	p/a Bureau B-TC.082 Sectie 13/3 Hallepoortlaan 40	1060	Brussel
Nopek	heirbrugstraat 135	9160	Lokeren
OCAS	Pres J.F. Kennedylaan 3	9060	Zelzate
Olympus Industrial	Boomsesteenweg 77	2630	Aartselaar
ORTMANS	Bois de la dame, 2	4890	Thimister Clermont
Packo Inox	Torhoutsesteenweg 154	8210	Zedelgem
PCI	Sint Pietersvliet 3, 0	2000	Antwerpen
PERDAEN-D'HOOGHE	HEIHOEKSTRAAT 96	9100	Nieuwkerken-Waas
PERUWELD	RUE DE LA VERTE REINE 3	7600	Peruwelz
Petersime	Centrumstraat 125	9800	Zulte Olsene
Pipe Solutions	Westlaan 7	8560	Gullegem
POLYTEC CAR STYLING SCHOTEN	METROPOOLSTRAAT 8	2900	Schoten
Poperinge Metal Construction	Provenseweg 64	8970	Poperinge
PRINCE Belgium	Pathoekeweg 116	8000	Brugge
Provan	Troisdorflaan	3600	Genk
Punch Powertrain	Industriezone Schurhovenveld 4125	3800	Sint-Truiden
PYLONEN DE KERF	KERKSTRAAT 225	9150	Bazel
Refco	Ambachtsstraat 16	2390	Malle
Reynaers Aluminium	Oude Liersebaan 266	2570	Duffel
Rf-Technologie	Langeambachtstraat	9860	Oosterzele
Rodax	Santvoortbeeklaan 33	2100	Deurne
Rogers Corporation	Afrikalaan 188	9000	Gent
Sarens	Autoweg 10	1861	Wolvertem
SCE	Industrielaan 17a	8810	Lichtervelde
Scheepswerf IDP	Vismijnlaan 5	8400	Oostende
SCK-CEN	Boeretang 200	2400	Mol
SEA-Tank Terminal Antwerp	Rostockweg 25 - K304	2030	Antwerpen
Secla	Nijverheidslaan 1596	3660	Opglabbeek
Shapes Metalworks	Nijverheidslaan 53	8560	Gullegem
Sif Group bv	Mijnheerkensweg 33	NL 6040AM	Roermond Nederland
SIRRIS	Technologiepark 935	9052	Zwijnaarde
Skyclimber Europe	Nijverheidsstraat 23	2570	Duffel
SLABINCK	TEN BRIELE 2	8200	Sint-Michiels
Smulders Projects Belgium	leo bosschartlaan 20	2660	Hoboken
SPCm	Ambachtstraat 9	2322	Hoogstraten (Minderhout)

Staalbeton	Oostmalsesteenweg 269	2310	Rijkevorsel
STAS	Flanders Fieldweg 45	8790	Waregem
Steel Logistics	Kapelleweg 6	3150	Tildonk
Steyaert-Heene	zuidmoerstraat 102	9900	Eeklo
Stork Technical Services	Oosterweelsteenweg 57	2030	Antwerpen
Stow International	industriepark 6B	8587	Spiere Helkijn
Taminco (subsidiary of Eastman Chemical Co)	Pantserschipstraat 207	9000	Gent
Tapi Metaalconstructies	Pantserschipstraat 183	9000	Gent
TCS	Europark 1002	3530	Houthalen-Helchteren
TEAM INDUSTRIES ROESELARE	INDUSTRIEWEG 50	8800	Roeselare
Tenneco	I.Z. A Schurhovenveld 1420	3800	Sint-Truiden
TI automotive Systems	Schoebroekstraat 20	3583	Paal Beringen
Timmerman Energy & Heat Solutions	Slachthuisstraat 14	9900	Eeklo
TMS Industrial Services	Soldatenplein 51	3300	Tienen
TOTAL OLEFINS ANTWERP	Scheldelaan 10	2030	Antwerpen
TOTAL RAFF. ANTWERP	Haven 447 - Scheldelaan 16	2030	Antwerpen 3
TR Engineering	Leemkuisstraat 12	3630	Maasmechelen
TRW	Koning Albert II-laan 37	1030	Brussel
V.V.C.	Lerenveld 19	2547	Lint
Van Kerckhove	Pachtgoedstraat 3	9140	Temse
Vandaele Konstruktie	Stationstraat 119	8780	Oostrozebeke
Vanthuyne	Ambachtstraat 4	8620	Nieuwpoort
VDL Belgium	Industrielaan 15	9320	Erembodegem
VDL KTI	Nijverheidsstraat 10	2400	Mol
Vergokan	Meersbloem Melden 16	9700	Oudenaarde
Verhaert new Products & Services	Hogenakkerhoekstraat 21	9150	Kruibeke
Verhofsté	Baaiensstraat 9	9240	Zeel
Verwater Tanknology	Rijkmakerlaan 34	2910	Essen
Victor Buyck Steel Construction	Pokmoere 4	9900	Eeklo
Vlaamse Overheid , Expertise Beton en Staal	Havenstraat 44	3500	Hasselt
voestalpine SadeF	Bruggesteeweg 200	8830	Gits
Vyncke	Gentsesteenweg 224	8530	Harelbeke
WALCARIUS	RUE DES GARENES 8	7700	Mouscron
Welders	Wijngaardveld 5	9930	Aalst
Weldone Consultancy Services	Gooreind 102	2440	Geel
Willems Steel Constructions	Holven 122	2490	Balen
Witzenmann Benelux	Ter Stratenweg 13	2520	Oelegem
WUYTS	Zagerijstraat 2	2240	Massenhoven
X-Service Plus	Jan Latoslaan 11	3600	Genk

Opleidingsinstellingen (op datum 31 december 2016)

Gemeentelijk Technisch Instituut	Europalaan 1	9120	Beveren
Kogeka vzw - Sint-Jozefinstituut	Technische Schoolstraat 52	2440	Geel
KOSH Herentals – Campus Scheppers	Scheppersstraat 9	2200	Herentals
Provinciaal Technisch Instituut	Roze 131	9900	Eeklo
Scheppersinstituut	Cooppallaan 128	9230	Wetteren
Sint-Lambertusinstituut	Kerkplein 14	2220	Heist-Op-Den-Berg
Sint-Laurenscholien Secundair Onderwijs	Patronagestraat 51	9060	Zelzate
THHI-Tessenderlo	Heilig-Hartlaan 16	3980	Tessenderlo
VDAB - Competentiecentrum Antwerpen	Provinciestraat 211-215	2018	Antwerpen
VDAB - Competentiecentrum Brugge	Eriestraat 2	8000	Brugge
VDAB - Competentiecentrum Hasselt	Visserstraat 3	3500	Hasselt
VDAB - Competentiecentrum Heverlee	Interleuvenlaan 2	3001	Heverlee
VDAB - Competentiecentrum Ieper	Paddevijverstraat 63	8900	Ieper
VDAB - Competentiecentrum Roeselare	Wijnendalestraat 126	8800	Roeselare
VDAB - Competentiecentrum Sint-Katelijne-Waver	Jan De Nayerlaan 5	2860	Sint-Katelijne-Waver
VDAB - Competentiecentrum Sint-Niklaas	Baron d'Hanisstraat 40-44	9100	Sint-Niklaas
VDAB - Competentiecentrum Vilvoorde	Cyriel Buyssestraat 15	1800	Vilvoorde
VDAB - Competentiecentrum Wondelgem	Industrieweg 50	9032	Wondelgem
Vrij Onderwijs Westerlo & omgev vzw	(Sint Lambertus 5) Denis Voetsstraat 21	2260	Westerlo
Vrije Technische Scholen van Turnhout	Zandstraat 101	2300	Turnhout
VTI Brugge	Boeveriestraat 73	8000	Brugge

Financiële steun

Lijst van instellingen en bedrijven die het BIL in 2016 financiële steun verleenden

AIR LIQUIDE Welding Belgium N.V./S.A.

Industriezone Grijpenlaan 5 - 3300 TIENEN

LINCOLN Electric Smitweld BV

Nieuwe Dukenburgseweg 20
6534 AD, NIJMEGEN (Nederland)

SIRRIS vzw

(Collectief Centrum van de Belgische Technologische Industrie - Centre Collectif de l'Industrie Technologique belge) Diamant Building - A. Reyerslaan 80 - 1030 BRUSSEL

Voestalpine Böhler Welding BE S.A.

rue de l'Yser 2 - 7180 SENEFFE

Colofon

**© Belgisch Instituut
voor Lastechniek vzw**

ir. Fleur Maas, Directeur
Technologiepark 935
9052 Zwijnaarde

Coördinatie

Ann Wydooghe

Vormgeving

www.moqo.be

Fotografie

Archief BIL