

FOTOLASSEN
DERDE GRAAD BSO
DERDE LEERJAAR

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

September 2008
VVKSO – BRUSSEL D/2008/7841/022

FOTOLASSEN DERDE GRAAD BSO DERDE LEERJAAR

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

VVKSO – BRUSSEL D/2008/7841/022
September 2008

(vervangt leerplan D/1995/0279/036 met ingang 1 september 2008)



Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs
Guimardstraat 1, 1040 Brussel

Inhoud

Plaats van dit leerplan in de lessentabel.....	5
1 Inleiding - Nieuwe impulsen	7
2 Studierichtingsprofiel en samenhang	8
2.1 Situering van de studierichting Fotolassen in het logisch bso-curriculum van het studiegebied Mechanica-elektriciteit en Auto.....	8
2.2 Instroom	9
2.3 Persoonlijke vereisten	9
3 Algemene doelstellingen	10
3.1 Algemene vorming	10
3.2 Doelstellingen – specifiek gedeelte.....	11
4 Algemene pedagogisch-didactische wenken	13
4.1 Inleiding	13
4.2 Geïntegreerd werken.....	13
4.3 Projectmatig werken.....	14
4.4 Werken volgens het technologisch proces	16
4.5 Het gebruik van Informatie- en Communicatietechnologie (ict)	17
5 Evaluatie	17
5.1 Wat en waarom evalueren	17
5.2 Wanneer evalueren	17
5.3 Hoe evalueren	18
5.4 Hoe rapporteren	18
6 Leerplandoelstellingen, leerinhouden en didactische wenken	19
6.1 Preventie – Milieu (geïntegreerd te realiseren).....	19
6.2 Planning – Kostprijs (geïntegreerd te realiseren).....	21
6.3 Kwaliteit (geïntegreerd te realiseren)	22
6.4 Realisaties: Realisaties BMBE – MAG fotolassen (verplicht gedeelte)	24
6.5 Realisaties MIG fotolassen (keuze)	26
6.6 Realisaties TIG-fotolassen (keuze).....	27
6.7 Realisaties fotolassen buizen en pijpen (keuze).....	28
6.8 Realisaties lasrobotica – (complementair gedeelte)	30
6.9 Stages	30
7 Minimale materiële vereisten.....	32
7.1 Infrastructuur	32
7.2 Algemene uitrusting.....	32
7.3 Individueel per leerling	32
7.4 Veiligheid.....	32
7.5 Toestellen kwaliteitsproef.....	33
7.6 Gemeenschappelijk klein gerief	33
7.7 Gemeenschappelijke materialen.....	34
7.8 Gemeenschappelijke machines	34

8	Bibliografie	36
9	Nuttige adressen	37

Plaats van dit leerplan in de lessentabel

Studierichting	Fotolassen
Graad en onderwijsvorm	Derde leerjaar derde graad bso
Pedagogische vakbenaming	Realisaties
Administratieve vakbenaming	PV + TV Lassen-constructie/Mechanica/Elektromechanica
Specifiek gedeelte	Minimum 18 uur waarvan minimum 2 uur stage.

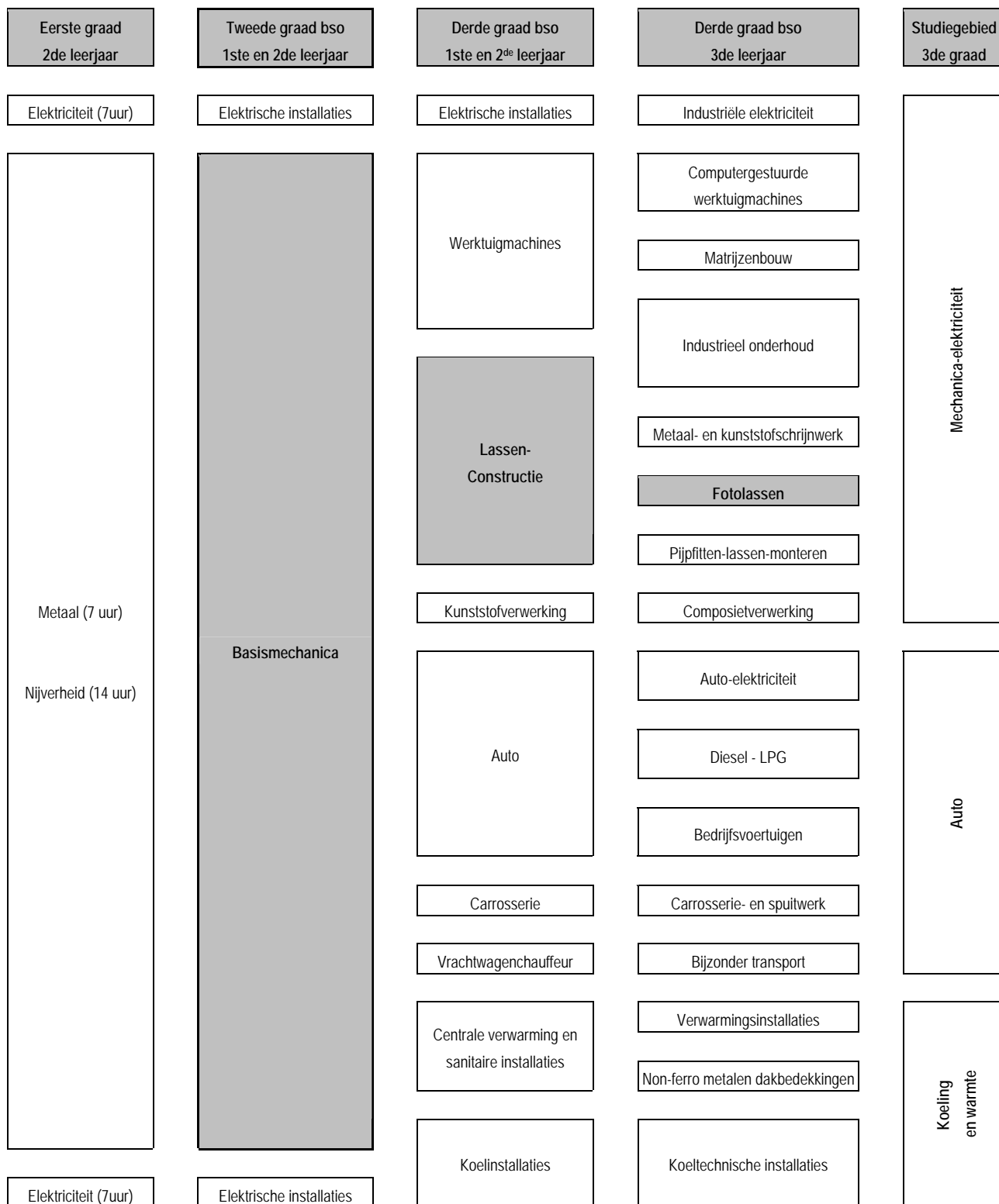
1 Inleiding - Nieuwe impulsen

Volgende impulsen liggen aan de basis van het vernieuwen van het leerplan:

- vernieuwde pedagogisch didactische inzichten op het vlak van geïntegreerd werken, het bewaken van de diverse leerlijnen;
- de vraag van zowel de onderwijsverstrekkers als van de werkgevers en werknemers om het aanbod zo transparant mogelijk te maken;
- de verticale samenhang bewaken in de leerplannen van de basisopties, de beroepenvelden, de studierichtingen Basismechanica bso, Lassen-constructie bso en Fotolassen bso;
- de mogelijkheden om vakoverschrijdende thema's te integreren;
- de stijgende aandacht voor veiligheid, gezondheid, hygiëne, milieu en ergonomie;
- de zorg van de metaalverwerkende sector om de snel evoluerende technologieën te kunnen implementeren;
- de mogelijkheden die het geïntegreerd gebruik van ICT biedt, zowel inhoudelijk als pedagogisch-didactisch.

2 Studierichtingsprofiel en samenhang

2.1 Situering van de studierichting Fotolassen in het logisch bso-curriculum van het studiegebied Mechanica-elektriciteit en Auto



2.2 Instroom

Zoals in het schema in 2.1 blijkt, is de logische vooropleiding de studierichting Lassen-constructie bso. De meeste leerlingen komen dan ook uit deze studierichting. Het merendeel van de leerlingen kwam dus al in min of meerdere mate in contact met praktische kennis en vaardigheden die nodig zijn bij laswerkzaamheden.

Voor een overzicht van de kennis, vaardigheden en attitudes verwijzen we naar het leerplan van de derde graad bso Lassen-constructie.

Bepaalde lichamelijke en fysische gebreken kunnen een belemmerende factor zijn voor het uitoefenen van één of meerdere beroepen waarop deze studierichting voorbereidt. Een gepaste oriëntering en begeleiding is dan ook ten zeerste aangewezen, enerzijds omdat ze invloed hebben op de slaagkansen van de leerlingen en anderzijds omdat ze de uitoefening van heel wat beroepen bemoeilijken. In heel wat beroepen – waarop deze studierichting voorbereidt – gelden bepaalde beroepsdrempels.

2.3 Persoonlijkheidsvereisten

Vele beroepen stellen ook heel wat eisen op persoonlijkheidsvlak. Leerlingen van de studierichting fotolassen bso bezitten deze reeds in bepaalde mate of geven in ieder geval blijkt dat ze deze willen ontwikkelen.

- interesse voor één of meerdere aansluitende beroepen,
- blijk geven van voldoende verantwoordelijkheidszin,
- voldoende flexibel zijn en bereid zijn in diverse omstandigheden te functioneren,
- aandacht hebben voor aspecten die het welzijn op het werk bevorderen,
- uitvoeringsgericht kunnen communiceren,
- bereid zijn zich aan te passen aan de arbeidsomstandigheden.

3 Algemene doelstellingen

De studierichting heeft een viervoudige doelstelling:

- **het diploma van het secundair onderwijs behalen,**
- **de startkwalificatie te verwerven om het beroep van gecertificeerde fotolasser te kunnen uitoefenen. Dit houdt in dat hij/zij verantwoordelijkheid kan opnemen voor het eigen werk en – na een korte in servicetraining in het constructiebedrijf of aanverwante –, aan de hand van technische informatie gecertificeerde laswerkzaamheden kan uitvoeren,**
- **behaalt op het einde van de studierichting minimaal één gehomologeerd IWF- lascertificaat te kiezen uit een BMBE-, MIG/MAG- of TIG-lasprocédé,**
- **voldoende competenties verwerven om zich te kunnen vervolmaken.**

3.1 Algemene vorming

In de basisvorming van de studierichting 3de leerjaar 3de graad bso Fotolassen wordt de totale persoonlijkheid gevormd. In het specifiek deel van de studierichting wordt er vanuit het te realiseren profiel ook aan algemene vormingscompetenties gewerkt.

3.1.1 *Communiceren*

De leerlingen van het 3de leerjaar derde graad bso Fotolassen hanteren een specifiek technisch communicatiemiddel zoals schetsen, technisch tekeningen en schema's. Verder leert hij in de Nederlandse taal instructies, verslagen en algemene informatie lezen. De spreekvaardigheid wordt aangeleerd via besprekingen en presentaties van zijn eigen werkzaamheden. Dit gebeurt in overlegmomenten met het betrokken team, medeleerlingen, leraars en mensen uit de sectoren. Het schrijven krijgt aandacht in de vorm van het invullen van documenten, het maken van werkvoorbereidingen en verslagen van de uitvoeringen.

3.1.2 *Een eigen mening vormen en verwoorden op basis van argumenten, luisteren naar de mening van anderen en eventueel de eigen mening herzien*

- De leerling leert om zich een eigen en op argumenten gesteunde mening te vormen. Dit is belangrijk voor zijn algemeen maatschappelijk en zijn werkgericht functioneren.

In het specifiek gedeelte van het 3de leerjaar 3de graad bso fotolassen overlegt hij in team om tot een gemeenschappelijke visie te komen. Past hij deze gemeenschappelijke visie toe in zijn concrete werksituatie en staat hij voortdurend open voor de mening van anderen.

3.1.3 *Op een verantwoorde manier keuzes maken*

In het specifieke deel leren we verantwoorde keuzes maken in verband met het GIP onderwerp, de keuze van machines, de materialen en de uitvoeringsprocessen.

3.2 Doelstellingen – specifiek gedeelte

VERPLICHT GEDEELTE

- **Preventie – Milieu** (zie 6.1, geïntegreerd te realiseren)

De leerling kan:

Bij het voorbereiden en uitvoeren van lasconstructies werken volgens de geldende preventievoorschriften en met respect voor het leefmilieu.

- **Planning – Kostprijs** (zie 6.2, geïntegreerd te realiseren)

De leerling kan:

Bij het voorbereiden en uitvoeren van lasconstructies zijn eigen werkzaamheden plannen en erover rapporteren kostprijsbewust werken.

- **Kwaliteit** (zie 6.3, geïntegreerd te realiseren)

De leerling verwerft inzichten van:

- de Europese regelgeving i.v.m. het attesteren van een gecertificeerde lasser toe te lichten;
- op een technisch technologische basis, een constructietekening te lezen, de lassymbolen en opgelegde kwaliteitseisen toe te lichten;
- op een technisch technologische basis de verschillende destructieve en destructieve onderzoekmethoden voor het controleren van lasnaden toe te lichten en volgens opgelegde criteria destructieve en niet-destructieve lasonderzoeken uit te voeren;
- de competentie om de lassen op te meten en te toetsen aan de vooropgestelde kwaliteitseisen en de tekorten interpreteren en rapporteren om zo het productieproces bij te sturen.

- **Realisaties fotolassen (BMBE – MAG)** (zie 6.4)

De leerling kan:

- op een technisch technologische basis het BMBE- en MAG-lasprocedé toelichten;
- op een technisch technologische basis, de tekening van een lasconstructie lezen;
- aan de hand van een constructietekening de lasnaad voorbereiden en de constructieonderdelen ten opzichte van elkaar juist positioneren;
- op een technisch technologische basis de verschillende lasparameters instellen en toelichten;
- een BMBE-las, MAG-las uitvoeren die aan de ISO-lasnorm voldoet;
- een lasnaad controleren.

- **Stages** (zie 6.9)

De leerling maakt in een bedrijf kennis met de bedrijfscultuur, leert afspraken maken, leeft ze na en kan werkzaamheden in team op een economisch verantwoorde wijze correct uitvoeren.

KEUZEGEDEELTE

De school kiest minstens één van de clusters 6.5, 6.6, 6.7.

- **Realisaties: MIG-fotolassen** (keuze, zie 6.5)

De leerling kan:

- op een technisch technologische basis het MIG- lasprocedé toelichten;
- op een technisch technologische basis de verschillende lasparameters instellen en toelichten;
- een MIG-las uitvoeren die aan de ISO-lasnorm voldoet;
- een lasnaad te controleren.

- **Realisaties: TIG fotolassen** (keuze, zie 6.6)

De leerling kan:

- op een technisch technologische basis het TIG-lasprocedé toelichten;
- op een technisch technologische basis de verschillende lasparameters instellen en toelichten;
- een TIG -las uitvoeren die aan de ISO-lasnorm voldoet;
- een lasnaad controleren

- **Realisaties: fotolassen buizen en pijpen** (keuze, zie 6.7)

De leerling kan:

- op een technisch technologische basis, de tekening van een pijpconstructie lezen;
- op een technisch technologische basis de verschillende lasparameters instellen en toelichten;
- laswerken aan pijpconstructie uitvoeren die aan de ISO-lasnorm voldoen;
- een lasnaad controleren.

- **Realisaties: lasrobotica** (complementair gedeelte, zie 6.8)

De leerling kan:

- aan de hand van technische documentatie de instelparameter inherent aan een lasrobot toelichten;
- volgens instructie een lasrobot instellen;
- volgens gegeven instructie een lasvolgorde opvolgen.

4 Algemene pedagogisch-didactische wenken

4.1 Inleiding

Dit leerplan wil hoofdzakelijk een leidraad zijn. De erin opgenomen doelstellingen en leerinhouden zijn een referentiekader waarmee het lerarenteam vrij kan omgaan. Het is zelf verantwoordelijk voor de wijze waarop deze doelstellingen en leerinhouden door de leerlingen kunnen worden verworven. De gekozen pedagogisch-didactische methode is dus niet zonder belang. De in dit leerplan opgenomen pedagogisch-didactische wenken zijn dan ook bedoeld als suggesties, als tips.

Het leerplan op zichzelf mag in geen geval een excuus zijn om niet naar de noden van de maatschappij en de verwachtingen van de leerlingen te luisteren. Daarom is het noodzakelijk dat er voldoende aandacht blijft bestaan voor opvoeding, voor ontplooiingskansen van elke individuele leerling, voor geloofsovertuiging ...

De samenhang tussen hetgeen in de klas gebeurt en in de realiteit van het arbeidsproces in het bedrijfsleven is duidelijk. Het gegeven onderwijs is dus levensecht. Leerlingen moeten immers beroepsfiere en vakbekwame mensen kunnen worden.

Het is belangrijk dat leerlingen tijdens hun leerproces zo dikwijls mogelijk succes beleven. Zij moeten dan ook voldoende worden gewaardeerd voor het gepresteerde werk.

Gebruik ook zoveel mogelijk werkvormen. Combineer voortdurend de theorie en de praktijk. Doe steeds een beroep op denken en doen. Vermijd langdurige opdrachten met steeds terugkomende vaardigheden. Hou de momenten van theorie kort maar herhaal veelvuldig. Schenk voldoende aandacht aan het werken in team.

4.2 Geïntegreerd werken

Het geïntegreerd werken biedt een aantal pedagogisch-didactische voordelen. Deze worden hieronder in het kort besproken.

Just in time learning

Het geïntegreerd werken biedt de kans om de ogenblikken, waar aandacht wordt gevestigd voor theorie, te plaatsen daar waar de kans op effect het grootst is. Bijvoorbeeld op het ogenblik waar de leerling de opdracht krijgt om iets uit te voeren en de vraag stelt: "Ik moet dat nu uitvoeren, maar hoe moet dat nu en waarom?" De theorie wordt dus zoveel mogelijk gegeven in directe aansluiting met de praktijk.

Krachtige leeromgeving

De klemtoon dient gelegd op *zinnvolle* projecten. Er dient dus voor elk project een behoefte te zijn, een intrinsieke motivatie. Het moet voor de leerlingen de moeite waard zijn. Het ideale zou zijn dat elk project zo realistisch mogelijk wordt uitgevoerd, zo dicht mogelijk aanleunt bij de beroepsrealiteit. Het "projectmatig werken, volgens EWF-structuur" wordt nog leerkrachtiger en boeiender door met de klasgroep simultaan aan verschillende projecten te werken. Men kan kijken en vergelijken, van elkaar leren.

Het leerproces van de leerling staat centraal

De didactiek vertrekt niet van kennisoverdracht, maar van het verwerven van kennis door zelfwerkzaamheid. Het leerproces van de leerling staat centraal. Door het geven van opdrachten, uitdagingen, stimuleert de leraar het leerproces van de leerling. De rol van de leraar is dus duidelijk deze van opdrachtgever, coach, begeleider. Het blijft uiteraard de opdracht om kennis en vaardigheden over te dragen, maar dan in de filosofie van: "liever dat de leerling het vraagt", dan dat "de leraar het ongevraagd aanbiedt".

Werken in team

Het opzetten van grotere projecten, waar meerdere leerlingen samen aanwerken, is de pedagogische aanpak bij uitstek om het werken in team aan te leren.

Vakoverschrijdend

Het geïntegreerd werken vereist het gebruik van kennis en vaardigheden uit diverse domeinen (schetsen, diverse uitvoeringstechnieken, praktijk, pav, ict, ...). Deze domeinen (vakken) vormen binnen de projectmatige aanpak een samenhangend geheel. Daar er geen splitsing in vakken is, gebeurt de integratie van kennis en vaardigheden uit diverse disciplines automatisch. De leraar – beter het lerarenteam – dient echter wel te zorgen voor een goed evenwicht tussen theorie en praktijk. De keuze van de projecten en de jaarplanning zijn hier bepalend. Een grote uitdaging is het bewaken van diverse leerlijnen.

Herhaling en terugkoppeling

Door telkens met nieuwe projecten te werken, waarin aspecten uit vorige projecten voorkomen, is er voortdurend herhaling en terugkoppeling mogelijk. Voor deze doelgroep bso is dit, vanuit pedagogisch-didactisch standpunt, een groot pluspunt.

Succesbeleving

Elk project biedt een nieuwe kans op succesbeleving. De leerling heeft dus niet alleen kans op succesbeleving op het einde van een semester, op het einde van een leerjaar maar na elk nieuw project. Dit houdt dus in dat er permanent wordt geëvalueerd. De eindevaluatie baseert zich dan op een portfolio van gerealiseerde en geëvalueerde projecten.

4.3 Projectmatig werken

Een mogelijkheid om de integratie te bevorderen is het werken met projecten.

In de context van dit leerplan verstaan we onder project: ***“Op inzichtelijke wijze gespecialiseerde laswerken praktisch realiseren, individueel en/of in team, deels onder begeleiding, deels zelfstandig.***

Binnen een project komen zowel kennis, vaardigheden en attitudes aan bod. Ook is er voortdurend aandacht voor evaluatie en bijsturing:

Kennis; begrippen en inzichten om een opgedragen taak inzichtelijk te kunnen uitvoeren. Dit betekent eenvoudig gezegd: **het denken voor het doen**, voorkennis en voorbereiding.

Vaardigheden; elementen nodig om de uitvoering te realiseren. bij te sturen en aldus te komen tot kwaliteitsverbetering.

Evaluatie; slaat zowel op het proces als op het product met de bedoeling om de eigen kennis en vaardigheden bij te sturen en aldus te komen tot kwaliteitsverbetering.

Attitude: resultaatsgerichtheid, initiatief nemen, kostenbewustzijn, doorzetting, klantgerichtheid, kwaliteitszorg, werkmethoediek, discipline, interesse, sociale houding, ...

Elk project biedt een nieuwe kans op succesbeleving. De leerling heeft dus niet alleen kans op succesbeleving op het einde van een semester, op het einde van een leerjaar maar na elk nieuw project. Dit houdt dus in dat er permanent wordt geëvalueerd. De eindevaluatie baseert zich dan op een portfolio van gerealiseerde en geëvalueerde projecten.



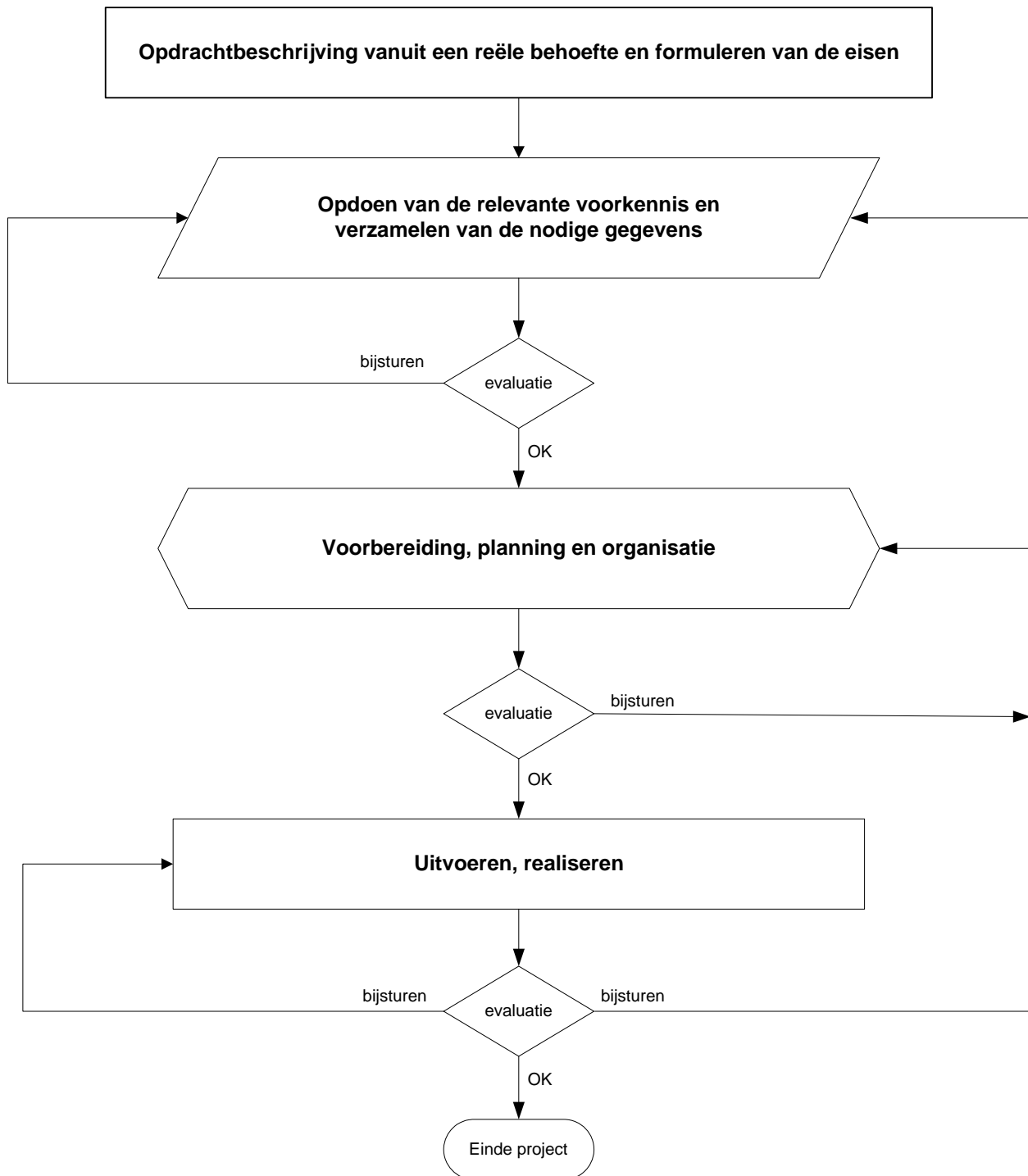
Leerplannen van het VVKSO zijn het werk van leerplancommissies, waarin begeleiders, leraren en eventueel externe deskundigen samenwerken.

Op het voorliggende leerplan kunt u als leraar ook reageren en uw opmerkingen, zowel positief als negatief, aan de leerplancommissie meedelen via e-mail (leerplannen.vvksso@vsko.be) of per brief (Dienst Leerplannen VVKSO, Guimardstraat 1, 1040 Brussel).

Vergeet niet te vermelden over welk leerplan u schrijft: vak, studierichting, graad, nummer.

4.4 Werken volgens het technologisch proces

Elk project dient in min of meerdere mate te verlopen volgens het technologische proces. Onderstaande flowchart licht dit proces toe.



4.5 Het gebruik van Informatie- en Communicatietechnologie (ict)

Het is evident dat van de mogelijkheden die de computer, op het didactisch vlak biedt, optimaal gebruik moet worden gemaakt. Typische mogelijkheden die op dit leerplan betrekking hebben zijn:

- het opzoeken van onder meer: kenmerken van materialen, gereedschappen en uitvoeringstechnieken via Internet, cd-roms, ...;
- het gebruik van educatieve programma's in verband met het lezen van tekeningen, ruimtelijk voorstellings- en waarnemingsvermogen;
- programma's ter ondersteuning van zelfevaluatie;
- eenvoudige software om op een actieve manier kennis en inzichten te verwerken.

Er dient opgemerkt dat de programma's die men aanwendt dermate gebruiksvriendelijk zijn dat de klemtoon ligt op de te verwerven leerplandoelstellingen en zeker niet op de beheersing van één of ander softwarepakket.

5 Evaluatie

5.1 Wat en waarom evalueren

Evalueren is geen doel op zich. Het maakt deel uit van het didactisch proces. Via allerlei vormen van evalueren krijgen de leerlingen en de leraar informatie over de bereikte en de niet-bereikte leerdoelen.

Zowel het **proces** als het **product** worden geëvalueerd. De klemtoon ligt daarbij uiteraard op het proces want de hoofdbedoeling van het evalueren is bijsturen, remediëren.

Bij het evalueren wordt aandacht besteed aan:

- cognitieve vaardigheden (*kennen, begrijpen, inzien, toepassen...*),
- psychomotorische vaardigheden (*nadoen, oog-hand-coördinatie, ritme, snelheid, nauwkeurigheid, beheersen*),
- attitudes (*doorzetting, efficiëntie, sociale gerichtheid, ...*).

Cognitieve elementen worden alleen getoetst in de context van de projecten en de realisaties, in directe relatie tot wat wordt of zal worden uitgevoerd.

De einddoelstelling is dat de leerling door zelfevaluatie zijn eigen handelen leert bijsturen om te komen tot kwaliteitsverbetering.

5.2 Wanneer evalueren

Het lerend bezig zijn van de leerlingen en de vorderingen die ze daarbij maken worden permanent beoordeeld en geëvalueerd. De evaluatie gebeurt bij elke stap die ze zetten bij de realisatie van een product. Hun technisch en technologisch kennen en kunnen wordt permanent getoetst.

Daarbij kunnen de leerlingen ook nog periodiek aan de hand van goed gekozen en duidelijk omschreven opdrachten bewijzen dat ze bepaalde vaardigheden en ondersteunende kennis verworven hebben.

Evalueren helpt ook het onderwijsproces sturen. Daarom wordt het evalueren doorgedreven geïntegreerd in dat onderwijsproces. Evaluatie is geen afzonderlijke activiteit en is meer een leermoment dan een beoordelingsmoment. Daardoor worden het leerproces van de leerling en de instructie van de leraar geoptimaliseerd.

Bovendien moet aan een aantal doelstellingen, dat voortdurend in de praktijk moet worden toegepast, elke les worden gewerkt. Zij kunnen niet het voorwerp zijn van een eenmalige of sporadische evaluatie. Dit is bijvoorbeeld zo voor het begrijpen en toepassen van de algemene en de machinegebonden veiligheidsvoorschriften of voor de attitude van zorg en respect voor materiaal en milieu.

In deze visie kunnen 'klassieke examens' voor deze vakken op het niveau van de derde jaar van de derde graad bso overbodig worden. Ze onderbreken alleen maar een natuurlijk en logisch leerproces en geven geen meerwaarde.

5.3 Hoe evalueren

Toetsen van cognitieve elementen via schriftelijke opdrachten als 'Verklaar ...', 'Omschrijf ...', 'Leg uit met je eigen woorden ...' brengen heel veel bso leerlingen, ook al *kennen* ze het antwoord, niet tot een goed einde. Ze leveren dus heel vaak een foutieve beoordeling van de leerling op.

Andere vormen van schriftelijke evaluatie zijn wel bruikbaar:

- meerkeuzevragen;
- aanvullen van een tekening of schema (geen loutere invuloefening!);
- opdrachten als 'verbind de bij mekaar horende elementen met een pijl', 'plaats in de juiste volgorde' ...;
- vooraf klaargemaakte tabellen of controlelijsten kunnen door de leerlingen individueel of in groep ingevuld worden en als basis dienen voor de evaluatie - mogelijke inhoudsdaarbij zijn: de opgemeten hoeveelheden, de te bestellen materialen, de beschrijving van de werkvolgorde, de geraamde en de werkelijke tijdsduur, de toegepaste veiligheidsvoorzieningen;
- het kunnen lezen van een werktekening kan men evalueren door bijvoorbeeld het nodige aantal te bestellen materialen/onderdelen te laten bepalen.

Voor wat betreft het 'kunnen' is het vooral ook de bedoeling dat de leerling zijn eigen werk leert beoordelen, dus aan zelfevaluatie doet. Het zelf kunnen deelnemen aan de evaluatie werkt stimulerend en motiverend voor de leerling.

Bij iedere opdracht wordt duidelijk op voorhand opgegeven welke items zullen worden geëvalueerd en hoe de beoordeling zal worden opgevat.

5.4 Hoe rapporteren

De rapportering gebeurt niet louter via een cijferrapport. De vorderingen van de leerling en vooral de tips voor remediëren worden in een eenvoudige en directe taal omschreven.

Een soort portfolio of dossier bijhouden van de gerealiseerde projecten (eventueel geïllustreerd met foto's van de gerealiseerde projecten) kan een middel zijn om de succesbeleving te bevorderen.

6 Leerplandoelstellingen, leerinhouden en didactische wenken

De leerplandoelstellingen onder

- 6.1 Veiligheid – milieu (geïntegreerd te realiseren)
- 6.2 Planning – kostprijs (geïntegreerd te realiseren)
- 6.3 Kwaliteitsbeheersing (geïntegreerd te realiseren)
- 6.4 Realisaties BMBE –, MAG fotolassen
- 6.9 Stages

zijn verplicht te realiseren.

De leerplandoelstellingen onder

- 6.5 Realisaties MIG fotolassen
- 6.6 Realisaties TIG fotolassen
- 6.7 Realisaties fotolassen buizen en pijpen

zijn keuze, de school kiest minstens één van de clusters 6.5, 6.6 en 6.7.

De leerplandoelstellingen onder 6.8 Realisaties lasrobotica zijn bedoeld voor het complementair gedeelte. Voor dit complementair gedeelte kan ook nog gekozen worden voor de doelstellingen onder 6.5, 6.6 of 6.7

6.1 Preventie – Milieu (geïntegreerd te realiseren)

De leerling kan:

Bij het voorbereiden en uitvoeren van lasconstructies werken volgens de geldende preventievoorschriften en met respect voor het leefmilieu.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- 1 De voorschriften in verband met de veiligheid opzoeken en naleven.
- 2 Gevaarlijke situaties herkennen, melden en volgens de verstrekte voorschriften in verband met de basisveiligheden en de richtlijnen handelen.

LEERINHOUDEN

- Veiligheidssignalisatie – pictogrammen
- Machine-instructiekaarten
- Veiligheidsinstructiekaarten
- Procedures
evacuatie bij brand
bij ernstige ongevallen – rampen
- Eigen aan de opdracht en de locatie
- Aandachtspunten
struikelen, uitglijden en vallen
gereedschappen en machines
warmtebronnen
...

- Gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)
 - Elektrisch elektrocutiegevaar kortsluiting overbelasting
 - Brandgevaar
 - Stralingsgevaar
- 3 De elementaire voorzieningen van een EHBO-kit op een verantwoorde wijze kunnen toepassen.
- 4 De in **lichamelijke opvoeding aangeleerde technieken** om op een ergonomische verantwoorde wijze werkzaamheden uit te voeren, toe- passen.
- 5 De verstrekte richtlijnen op het vlak van milieu naleven.
- 6 Producten en materialen volgens afspraak en voorschriften verhandelen, bewerken, verwer- ken, sorteren en opslaan.
- Tillen, dragen van lasten
 - Procedures en afspraken bij het hijsen van lasten
 - Houding aan de werkpost
 - Milieuvoorschriften afvalvoorkoming en –verwerking
 - Reinigings- en poetsproducten
 - Lawaaihinder
 - Kenmerken van producten en materialen
 - Verhandelen, bewerken, verwerken
 - Sorteren
 - Opslag

DIDACTISCHE WENKEN

- Wijs op de overeenkomsten tussen de in de school en in het bedrijfsleven geldende afspraken.
- Bij de doelstelling over de persoonlijke veiligheidsvoorschriften verwijzen sommige leerinhouden naar het te behalen of behaald VCA-attest.
- Besteed bijzondere aandacht aan voorschriften in verband met preventie, persoonlijke en collectieve be- schermingsmiddelen, hygiëne en milieu. Let er op dat elke leerling alvorens aan het werk te gaan voldoende geïnstrueerd is over de gevaren bij het uitvoeren van werkzaamheden. Zie toe op het noteren ervan in de agenda. Heb oog voor eventuele afwezigen.
- Verwijs naar de impact op het milieu bij de winning, productie, verwerking gebruik en verwerking na gebruik van materialen.
- Toepassingen in functie van de gekozen specialisatieoptie.

6.2 Planning – Kostprijs (geïntegreerd te realiseren)

De leerling kan:

Bij het voorbereiden en uitvoeren van lasconstructies zijn eigen werkzaamheden plannen en erover rapporteren kostprijsbewust werken.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

- | | | |
|----|--|--|
| 7 | Eigen werkzaamheden plannen en organiseren. | <ul style="list-style-type: none">• Eigen werkzaamhedenPlanningOrganisatieInrichting eigen werkplek |
| 8 | In team de invloed van de werkelijke uitvoeringstijd van de verschillende bewerkingen op de planning onderkennen en de planning bijsturen. | <ul style="list-style-type: none">• Het actualiseren van de planningVoorziene tijdsduurUitvoeringstijdBijsturingmogelijkheden |
| 9 | De administratieve afhandeling en verwerking van gegevens van de eigen werkzaamheden volgens verstrekte richtlijnen uitvoeren. | <ul style="list-style-type: none">• AdministratieMaterialenProductenLastijdenAndere |
| 10 | Een dagrapport, administratieve formulieren invullen | <ul style="list-style-type: none">• Dagrapporten• Administratieve formulieren |
| 11 | Het belang van het rapporteren van lasfouten en tekorten, toelichten. | <ul style="list-style-type: none">• Tekorten – storingen |

DIDACTISCHE WENKEN

- Voldoende toelichten dat bij de aanvang van het project niet alle parameters in detail gekend zijn, maar duidelijker worden naargelang de vorderingen van de werkzaamheden. Het is dus belangrijk dat in de beginfase de parameters zo goed mogelijk worden omschreven en bij opvolging zo goed mogelijk wordt geanticipeerd op onverwachte gebeurtenissen.
- Stel gegevens ter beschikking van werkelijke uitvoeringstijden en laat leerlingen deze noteren van de werkzaamheden die ze zelf uitvoeren.
- Bestudeer bij bedrijfsbezoeken de inrichting van de werkplaats en van het bedrijf. Laat eventueel bedrijfsdeskundigen een les in de school mee ondersteunen.
- Overleg met de taalleerkrachten voor het opstellen van rapporten.
- Maak gebruik van standaard invulbladen om een stukkenlijst op te maken, de schade en tijdsbesteding te rapporteren.
- Toepassingen in functie van de gekozen specialisatieoptie.

6.3 Kwaliteit (geïntegreerd te realiseren)

De leerling kan:

- de Europese regelgeving i.v.m. het attesteren van een gecertificeerde lasser toelichten;
- op een technisch technologische basis, een constructietekening lezen, de lassymbolen en opgelegde kwaliteitseisen toelichten;
- op een technisch technologische basis de verschillende destructieve en niet-destructieve onderzoeksmethoden voor het controleren van lasnaden toelichten;
- volgens opgelegde criteria destructieve en niet-destructieve lasonderzoeken uitvoeren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHouden

- | | | |
|----|---|--|
| 12 | Specifieke veiligheidsprocedure bij lasonderzoeken opzoeken, toepassen en naleven. | <ul style="list-style-type: none">• Stralingsgevaaren
RX-stralen• Etsmiddelen• Verbranden |
| 13 | Tijdens de uitvoering van de laswerkzaamheden, uitvoeringsfouten ontdekken en oplossingen formuleren. | <ul style="list-style-type: none">• Uitvoeringsfouten• Suggesties tot bijsturen |
| 14 | Hedendaagse inzichten op het vlak van kwaliteitscontrole met eigen woorden toelichten. | <ul style="list-style-type: none">• Demingcirkel |
| 15 | Op een correcte wijze meetgereedschappen ijken, gebruiken en aflezen. | <ul style="list-style-type: none">• Meetinstrumenten• Meetinstrumenten materiaalonderzoek |
| 16 | De vigerende kwalificatie van een lasser toelichten. | <ul style="list-style-type: none">• IWF – kwalificatie |
| 17 | De vigerende kwalificatie van een lasprocedure toelichten. | <ul style="list-style-type: none">• PED–norm• IWF-norm |
| 18 | Het doel en het principe van niet-destructieve onderzoeken toelichten. | <ul style="list-style-type: none">• Visueel• Ultrasoon• Magnetisch• Ioniserende stralen• Penetrant |
| 19 | Niet-destructieve onderzoek uitvoeren op een gelast werkstuk en het meetresultaat interpreteren, rapporteren en de nodige bijstellingen formuleren. | <ul style="list-style-type: none">• Visueel onderzoek<ul style="list-style-type: none">– Magnetisch onderzoek– Penetrant onderzoek– Ultrasoon onderzoek (U)– Ioniserend onderzoek (U) |

- | | | |
|----|---|---|
| 20 | Door vergelijking van lasröntgenfoto's mogelijke fouten identificeren en de oorzaak van de lasfout toelichten. | |
| 21 | Het doel en principe van de verschillende destructieve proeven op gelaste stukken toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Macroscopisch onderzoek • Buigproef • Hardheidsmeting • Trekproef • Kerfslagproef • Breekproef |
| 22 | Een lasdoorsnede etsen, macroscopisch onderzoeken en de resultaten interpreteren en toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Etsmiddel |
| 23 | Destructief onderzoek overeenkomstig de IWF voorschriften op een lasnaad uitvoeren en uit het meetresultaat interpreteren, rapporteren en de nodige bijstellingen formuleren. | <ul style="list-style-type: none"> • Buigproef • Hardheidsmeting • Breekproef • Trekproef (U) • Kerfslagmeting (U) |

DIDACTISCHE WENKEN

- Het moet een attitude worden voor de leerling om resultaten te vergelijken met opgegeven criteria, laat dit dan consequent doen. Dit moet vermijden dat er niet meetbare eisen op tekeningen worden geplaatst.
- Bij het evalueren is het belangrijk dat individuele leerlingenevoluties kunnen worden vastgesteld.
- Leer de leerling meer en meer zichzelf en het eigen werk te evalueren.
- Zorg ervoor dat evaluaties dicht aansluiten bij de werkzaamheden waarmee de leerlingen echt bezig zijn. Enkel op die manier kan er aan remediëring worden gedaan.
- Het is wenselijk de lasonderzoeken zo dicht mogelijk bij de praktijk te brengen.
- Het is wenselijk de leerlingen de verschillende onderzoekstechnieken te laten toepassen op zelf gelaste lasnaden. Dit werkt alvast stimulerend om binnen de praktijk steeds meer te streven naar kwaliteit. Op deze wijze ziet de leerling zelf waar hij/zij fout gewerkt heeft, en kan hij/zij dan samen met de leraar zoeken naar een middel om in de toekomst dergelijke fouten te vermijden (verwijzen naar de aanvaardingscriteria volgens de ISO-norm).
- Tijdens het onderzoek van eigen laswerk kan men eveneens, vertrekkend van eventueel gemeten fouten, de aandacht van de leerlingen vestigen op het aspect kwaliteit en hen hierdoor te motiveren voor permanente kwaliteitszorg.
- De principes en technieken van kwaliteitscontroles kan men ook best laten toepassen op eigen laswerk.
- In klasverband het resultaat van de proeven evalueren.
- Vergelijkingsstukken ter beschikking stellen van de leerlingen.

6.4 Realisaties: Realisaties BMBE – MAG fotolassen (verplicht gedeelte)

De leerling kan:

- op een technisch technologische basis het BMBE- en MAG-lasprocédé toelichten;
- op een technisch technologische basis, de tekening van een lasconstructie lezen;
- aan de hand van een constructietekening de lasnaad voorbereiden en de constructieonderdelen ten opzichte van elkaar juist positioneren;
- op een technisch technologische basis de verschillende BMBE- en MAG lasparameters instellen en toelichten;
- een BMBE en MAG-las uitvoeren die aan de ISO- lasnorm voldoet;
- een lasnaad controleren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

24	Specifieke veiligheidsmaatregelen bij het BMBE- en MAG-lassen opzoeken, toepassen en naleven.	<ul style="list-style-type: none">• Stralingsgevaren• Hoge temperaturen• Elektrisch• Lasrook, -dampen
25	De genormaliseerde lasnaadsymbolen en bij-schriften op de constructietekening herkennen en toelichten.	<ul style="list-style-type: none">• Lasnaadaanduiding
26	De verschillende vormen van corrosie met eigen woorden toelichten.	<ul style="list-style-type: none">• Pitting• Spanningscorrosie• Spleetcorrosie• Galvanische corrosie• Interkristallijne corrosie• Besmettingscorrosie
27	De invloed van de legeringselementen op de lasbaarheid opzoeken en met eigen woorden toelichten.	<ul style="list-style-type: none">• Basismateriaal• Lasmateriaal
28	Structuurveranderingen binnen een lasnaad en het basismateriaal met eigen woorden toelichten.	<ul style="list-style-type: none">• CE- equivalent
29	Cr-Ni equivalent bepalen aan de hand van het Schaeffler-Delong diagram en waardes interpreteren	<ul style="list-style-type: none">• Lasnaadstructuur• Cr-Ni equivalent• Interpreteren
30	De functie, de overeenkomstige kleurcodes en labels interpreteren van het beschermingsgas bij een lasprocédé en de invloed hiervan op de las met eigen woorden uitleggen.	<ul style="list-style-type: none">• Lasgassen• Soorten• Kleurcodes

- | | | |
|----|---|---|
| 31 | Een geschikt beschermingsgas en lasdraad. i.f.v. het lasprocedé kiezen en verantwoorden. | <ul style="list-style-type: none"> • Lasdraden Diameters Samenstelling Massieve lasdraden Gevulde lasdraden |
| 32 | De scheurvorming bij lasnaden met eigen woorden toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Scheuren Warmzscheur, Koudscheur, Vermoeiingsscheur, Lamellaire scheur |
| 33 | Bij het uitvoeren van een lasnaad rekening houden met de krimp en krimprichtingen. | |
| 34 | De methodes om krimpvorming, krimpspanningen en schaarwerking te beperken met eigen woorden toelichten. | |
| 35 | Aan de hand van technische documentatie het algemeen verloop van de karakteristieken van een lastoestel opzoeken en met eigen woorden toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • De nullastspanning • De kortsluitstroom • De boogspanning |
| 36 | In functie van de lasopdracht een lastoestel instellen. | <ul style="list-style-type: none"> • Inschakelduur • Lasstroom • ... |
| 37 | De oorzaken van lasfouten bij het BMBE en het MAG-lassen, herkennen en te nemen maatregelen tot bijsturing van het lasproces toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Lasfouten |
| 38 | De lasnaadvoorbereidingen en de verschillende lasnaadvormen toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Lasnaadvoorbereiding Onderlinge positie constructiedelen Lasnaadvooropening Hechtpunten Lasvolgorde Afschuining • Lasnaadvormen |
| 39 | De voorgeschreven ISO-kwaliteitscriterium opzoeken en toelichten. | |
| 40 | Lasnaad met een BMBE-, MAG-lasprocedé volgens opgelegde ISO-kwaliteitscriteria uitvoeren. | <ul style="list-style-type: none"> • Lasposities: PA, PB, PC • Kwaliteitscriteria volgens ISO • Instellen lasparameters |

- | | | |
|----|--|---|
| 41 | De onder punt “ 6.3 kwaliteitsbeheersing ” omschreven doelstellingen in verband met niet- en destructieve lasonderzoeken op zelf uitgevoerde BMBE-, MAG-lasnaden toepassen. | <ul style="list-style-type: none"> • Opgelegde kwaliteitseisen • Lasonderzoek • Interpretatie • Rapporteren • Bijsturing |
| 42 | Volgens door de constructeur en/of eigen voorgeschreven procedures onderhoudswerkzaamheden aan gereedschappen en machines uitvoeren. | <ul style="list-style-type: none"> • Lastoortsen • Laskabels • ... |

DIDACTISCHE WENKEN

- Werkstukken met lasfouten gebruiken ter illustratie.
- Illustrezen met praktische oefeningen op het bepalen van de in te stellen parameters met behulp van: tabellen, lasprocedurespecificaties (LPS) is zeker aan te bevelen.
- Bij voorkeur een lastoestel uit de eigen laswerkplaats grondig bestuderen.
- Bovenstaande doelstellingen dienen nauw aan te sluiten aan de uitvoering. De onmiddellijke aanwezigheid van de machines en het toebehoren is dan ook wenselijk.
- Zorg voor een goed evenwicht tussen de theoretische uiteenzettingen en het uitvoeren zelf.

6.5 Realisaties MIG fotolassen (keuze – de school kiest minstens één van de clusters 6.5, 6.6 en 6.7)

De leerling kan:

- op een technisch technologische basis het MIG-lasprocédé toelichten;
- op een technisch technologische basis de verschillende MIG lasparameters instellen en toelichten;
- een MIG-las uitvoeren die aan de ISO lasnorm voldoet;
- een lasnaad controleren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- | | |
|----|--|
| 43 | Specifieke veiligheidsmaatregelen bij het MIG-lassen opzoeken, toepassen en naleven. |
| 44 | Aan de hand van technische documentatie de specifieke kenmerken van een MIG-lastoestel en randapparatuur met eigen woorden toelichten. |
| 45 | Bij het MIG-lasprocédé aan de hand van technische documentatie de invloed van de lasparameters opzoeken met eigen woorden toelichten. |
| 46 | In functie van de lasopdracht een lastoestel instellen. |

LEERINHouden

- Stralingsgevaren
- Hoge temperaturen
- Elektrisch
- Lasrook, -dampen
- Lastoestel en toebehoren
- Lasparameters
- Toepassingsgebied

- | | | |
|----|---|---|
| 47 | De oorzaken van specifieke lasfouten bij MIG-lassen met eigen woorden toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Specifieke lasfouten • Invloed van waterstof ... |
| 48 | Te nemen maatregelen om het voorkomen van lasfouten bij MIG-lassen met eigen woorden toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Te nemen maatregelen |
| 49 | Van aluminium en aluminiumlegering, de elementen die een invloed hebben op de verwerking en de lasbaarheid opzoeken en met eigen woorden toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Aluminium, • Aluminiumlegering • Lasbaarheid |
| 50 | Een aluminium lasverbinding volgens opgelegde kwaliteitscriteria uitvoeren. | <ul style="list-style-type: none"> • Kwaliteitscriteria volgens ISO • Instellen lasparameters |
| 51 | De onder punt “6.3 kwaliteitsbeheersing” omschreven doelstellingen in verband met niet- en destructieve lasonderzoeken op zelf uitgevoerde MIG-lasnaad toepassen. | <ul style="list-style-type: none"> • Opgelegde kwaliteitseisen • Lasonderzoek • Interpretatie • Rapporteren • Bijsturing |

6.6 Realisaties TIG-fotolassen (keuze – de school kiest minstens één van de clusters 6.5, 6.6 en 6.7)

De leerling kan:

- op een technisch technologische basis het TIG-lasprocédé toelichten;
- op een technisch technologische basis de verschillende TIG lasparameters instellen en toelichten;
- een TIG-las uitvoeren die aan de ISO lasnorm voldoet;
- een lasnaad controleren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

- | | | |
|----|--|---|
| 52 | Specifieke veiligheidsmaatregelen bij het TIG-lassen opzoeken, kennen en naleven. | <ul style="list-style-type: none"> • Stralingsgevaren • Hoge temperaturen • Elektrisch • Lasrook, -dampen |
| 53 | Aan de hand van technische documentatie de specifieke kenmerken van een TIG-lastoestel en randapparatuur met eigen woorden toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • TIG lasinstallatie • Lasparameters |
| 54 | Bij het TIG-lasprocédé aan de hand van technische documentatie de invloed van de lasparameters opzoeken met eigen woorden toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Toepassingsgebied |
| 55 | In functie van de lasopdracht een lastoestel instellen. | |

- | | | |
|----|--|---|
| 56 | De oorzaken van specifieke lasfouten bij TIG-lassen met eigen woorden toelichten. | |
| 57 | Te nemen maatregelen om het voorkomen van lasfouten bij TIG-lassen met eigen woorden toelichten. | |
| 58 | Een geschikte elektrode, beschermingsgas en toevoegmateriaal kiezen in functie van het te lassen constructiestuk en de keuze verantwoorden. | <ul style="list-style-type: none"> • Beschermgas en backinggas • Elektrode • Toevoegmateriaal |
| 59 | Lasnaden met een TIG-lasprocédé volgens opgelegde kwaliteitscriteria uitvoeren. | <ul style="list-style-type: none"> • Kwaliteitscriteria volgens ISO • Instellen lasparameters |
| 60 | De onder punt "6.3 kwaliteitsbeheersing" omschreven doelstellingen in verband met niet- en destructieve lasonderzoeken op zelf uitgevoerde TIG-lasnaden toepassen. | <ul style="list-style-type: none"> • Opgelegde kwaliteitseisen • Lasonderzoek • Interpretatie • Rapporteren • Bijsturing |

6.7 Realisaties fotolassen buizen en pijpen (keuze – de school kiest minstens één van de clusters 6.5, 6.6 en 6.7)

De leerling kan:

- op een technisch technologische basis, de tekening van een pijpconstructie lezen;
- op een technisch technologische basis de verschillende lasparameters instellen en toelichten;
- laswerken aan een buis-, pijpconstructie uitvoeren die aan de ISO lasnorm voldoen;
- een lasnaad controleren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- | | |
|----|---|
| 61 | Specifieke veiligheidsmaatregelen bij het gekozen lasprocédé opzoeken, toepassen en naleven. |
| 62 | Vlakke en ruimtelijke voorstellingen van pijpinstallaties begrijpend lezen en toelichten. De genormaliseerde symbolen op de tekening herkennen en toelichten. |

LEERINHouden

- Stralingsgevaren
- Hoge temperaturen
- Elektrisch
- Lasrook, -dampen
- Buis- en pijpinstallaties
- Lassymbolen
- Basissymbolen
- Aanvullende symbolen
- Maatinschrijvingen
- Aanvullende aanduidingen

- | | | |
|----|--|--|
| 63 | De verschillende soorten metalen pijpen kennen, herkennen en hun praktisch gebruik toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Soorten: naadloos, gelast • Handelsmaten: diameters, wanddikte, standaardlengtes ... • Certificaatnummer |
| 64 | De oorzaken van lasfouten bij buis- en pijplassen kennen en toelichten. | |
| 65 | Het voorkomen van lasfouten bij buis- en pijplassen toelichten. | |
| 66 | Buis- en pijplasmaad volgens opgelegd kwaliteitscriteria uitvoeren. | <ul style="list-style-type: none"> • Kwaliteitscriteria • Lasprocédé • Laspositie volgens norm |
| 67 | De onder punt “ 6.3 kwaliteitsbeheersing ” omschreven doelstellingen in verband met niet- en destructieve lasonderzoeken op zelf uitgevoerde buis- en pijplasnaden toepassen. | <ul style="list-style-type: none"> • Opgelegde kwaliteitseisen • Lasonderzoek • Interpretatie • Rapporteren • Bijsturing |

DIDACTISCHE WENKEN

- Laat de leerlingen zoveel mogelijk ervaring opdoen door de moeilijkheidsgraad van de lasoefeningen geleidelijk aan te laten toenemen. Bespreek de uitgevoerde lassen grondig en voer hierop proeven uit.
- Bespreek de belangrijkste kenmerken van de materialen aan de hand van de resultaten van uitgevoerde trekproeven.
- Zorg voor een aantal geëtste doorsneden van lassen waarop de leerlingen de gevolgen van temperaturen en afkoeling bij het lassen kunnen zien.
- De afbeeldingen en mogelijkheden van gereedschappen en hulpmiddelen zijn via het Internet op te zoeken bij leveranciers, dit biedt tegelijkertijd de mogelijkheid om ict te integreren en om een zinvolle taak aan de leerlingen aan te bieden.
- Aandacht schenken aan de juiste volgorde van de bewerkingen.
- Laat de leerlingen zoveel mogelijk zelf uitvoeren.
- Correct gebruiken van gereedschap in functie van de toepassing.
- Werk voornamelijk ervaringsgericht.
- Stel voorbeelden van lasnaden in ieder lasstadium ter beschikking, op die manier is voor hen de stap van de toegepaste lasbewerking duidelijk te volgen.
- Laat de leerlingen voortdurend de link leggen tussen simulaties en hun eigen uitvoering.

6.8 Realisaties lasrobotica – (complementair gedeelte: de school kiest doelstellingen en leerinhouden uit één of meerdere van de keuzeclusters 6.5, 6.6 of 6.7 of de bijkomende cluster 6.8)

De leerling kan:

- aan de hand van technische documentatie de instelparameter inherent aan een lasrobot toelichten;
- volgens instructie een lasrobot instellen;
- volgens gegeven instructie een lasvolgorde opvolgen;
- een lasnaad controleren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

68	Specifieke milieu- en veiligheidsvoorschriften bij een lasrobot toelichten en toepassen.	<ul style="list-style-type: none">• Veiligheid Afschermzone
69	Aan de hand van een machinemap het toepassingsgebied van de lasrobot herkennen en toelichten.	<ul style="list-style-type: none">• Specifiek kenmerk bewegingen in 3D krachtloze bewerking
70	Aan de hand van een technische documentatie de lasrobot instellen, bedienen en het lopend lasproces opvolgen en bijsturen.	<ul style="list-style-type: none">• Werkvoorbereiding Lasvolgorde Lasparameter Simulatie• Instellen Inlezen/ingeven programma Lasparameter Nulpuntbepaling ...• Opvolging lasproces
71	Volgens door de constructeur en/of eigen voorgeschreven procedures onderhoudswerkzaamheden uitvoeren.	<ul style="list-style-type: none">• Smeerbeurten• Verversen van vloeistoffen

6.9 Stages

De leerling maakt in een bedrijf kennis met de bedrijfscultuur, leert afspraken maken en leeft ze na en kan werkzaamheden in team op een economisch verantwoorde wijze correct uitvoeren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

72	Contacten leggen, communiceren en afspraken maken.	<ul style="list-style-type: none">• Contact met leden van het productieteam Solliciteren (U)
----	--	---

Contractuele afspraken

- Werkuren
- Verplaatsing
- Veiligheid en kledij

- | | | |
|----|--|---|
| 73 | Met de bedrijfscultuur en –organisatie van een bedrijf kennismaken. | <ul style="list-style-type: none">• Bedrijfscultuur• Bedrijfsorganisatie |
| 74 | De eisen die de bedrijven aan de werknemers stellen zelf ervaren. | <ul style="list-style-type: none">• Gestelde eisen aan werknemers |
| 75 | De wijze waarop in een bedrijfscontext aspecten van preventie en welzijn worden behartigd en richtlijnen worden verstrekt ervaren en deze richtlijnen naleven. | Arbeidsritme
Rendement en efficiëntie
Naleven van bedrijfsrichtlijnen en voorschriften
Flexibiliteit |
| 76 | De noodzaak van de kennis van basisveiligheid op de bedrijfsvloer ervaren. | <ul style="list-style-type: none">• Preventie en Welzijnsrichtlijnen |
| 77 | Met werkgevers en werknemers leren samenwerken. | <ul style="list-style-type: none">• Teamwerk |
| 78 | De in de school verworven competenties in een reële arbeidssituatie toepassen. | <ul style="list-style-type: none">• Verworven competenties inoefenen in reële arbeidssituatie |
| 79 | Met competenties die slechts in een bedrijfscontext kunnen worden verworven, kennismaken. | <ul style="list-style-type: none">• Specifieke bedrijfscompetenties |
| 80 | Zich in een methodische en procesmatige werking van een bedrijf inpassen. | <ul style="list-style-type: none">• Methodische en procesmatige werking van het bedrijf |

DIDACTISCHE WENKEN

- Stuur liefst niet meer dan één leerling naar een bedrijf.
- Breng regelmatig een stagebezoek. Eén stagebezoek door de vakleraar per week per leerling is een minimum.
- Maak duidelijke afspraken met de stagebedrijven voor de leerling op stage gaat.
- Het organiseren van contactavonden tussen bedrijven, stagiairs en school kunnen een belangrijke bijdrage leveren om de kwaliteit van de stages te verbeteren.
- Na de stage is een grondige evaluatie van de stagebedrijven op gebied van begeleiding, veiligheid, aangebrachte meerwaarde ... , aangewezen.
- Zorg ervoor dat er goede afspraken worden gemaakt met de wijze waarop de leerling in het stagebedrijf wordt begeleid. Zorg ervoor dat de leraar de kans krijgt om met deze werknemer te communiceren over het functioneren van de leerling.
- Bespreek de evaluatie van de stage met de leerlingen in de klas en laat de leerlingen hun ervaringen uitwisselen.
- Geef de leerlingen voldoende instructies in verband met het naleven van de veiligheidsrichtlijnen vooraleer ze op stage gaan.

7 Minimale materiële vereisten

7.1 Infrastructuur

Voor de studierichting “Fotolassen bso” dient men te beschikken over een ruime werkplaats, die beantwoordt aan de reglementaire eisen op het vlak van veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu. In het bijzonder wordt er aandacht gevraagd voor het verfraaien en het inrichten van oude of verouderde werkplaatsen. Zij bepalen immers in belangrijke mate het leer- en leefklimaat van de leerlingen. Voor alle betrokkenen blijft het een belangrijke uitdaging om voor deze leerlinggroep een aangename leeromgeving te creëren. Ook moet er voldoende ruimte worden voorzien voor het stapelen van materialen, het bergen van zwaar materieel en het opbergen van onderhoudsmateriaal. Een ruimte voor het wegbergen van dure of breekbare gereedschappen en meettoestellen is eveneens geen overbodige luxe.

Daarnaast zijn volgende lokalen, liefst aangrenzend, noodzakelijk:

- een goed uitgerust klaslokaal met documentatiecentrum,
- een wasplaats,
- een kleedkamer,

7.2 Algemene uitrusting

- Schoolmeubilair
- Projector
- PC's
- Printer
- Software
 - Tekstverwerking
 - Rekenblad
 - Bestandsbeheer

7.3 Individueel per leerling

- Rolmeter
- Zijkniptang: toepassing MIG/MAG-lassen
- Aftekengereedschap

7.4 Veiligheid

- Lashelm
- Lashandschoenen
- Veiligheidsbril met gesloten zijkanten
- Veiligheidsschoenen

- Brandvertragende laskledij
- Lasbril
- Gehoorbeschermer

7.5 Toestellen kwaliteitsproef

- Hardheidsmeter
- Trekproef
- Kerfslagproeftoestel (**U**)
- Magneet
- Lichtbak foto-onderzoek
- Hydraulische pers voor buigproef en breekproef
- Etsproducten
- ...

7.6 Gemeenschappelijk klein gerief

- Bikhamer
- Staalborstel
- Gas flowmeter
- Universele tang
- Lasmalletje ter controle van de a-hoogte
- Set boren
- Set draadtappen
- Handslijpmachine
- Handboormachine
- Set slagnummers en letters
- Stroomtang voor = en ~ stroom
- Universeel meettoestel
- Set schroevendraaiers
- Set imbussleutels
- Snelspanangen
- Waterpomptang
- Bektang
- Set steeksleutels
- Set ringsleutels
- Verstelbare spanklemmen

- Beitels
- Vijlen
- Bankhamer

7.7 Gemeenschappelijke materialen

- Lastafels
- Las- en voedingskabels
- Soepele snoeren
- Aambeeld
- Lascel of werkpost met afscherming en afzuiging
- Afzonderlijke slijpruimte
- Elektrodendroogkast
- Hydraulische buig- of richtmachine **(U)**
- Snijbrander

7.8 Gemeenschappelijke machines

- Lasinstallatie voor het gaslassen, vlamrichten en solderen
- Snijbrander voor het autogeen snijden
- Plasmasnijbrander **(U)**
- Afkantpers **(U)**
- Plaatschaar
- Guillotineschaar
- Ponsmachine, uithoekschaar **(U)**
- Plaatrolmachine **(U)**
- Bandzaagmachine
- Hydraulische buisplooiemachine
- Slijpmolen
- Schuurbandmachine
- Kolomboormachine
- Draaibank voor het voorbereiden van ronde stukken en/of buizen **(U)**
- Snijbrander (oxy-acetyleen) voor de naadvoorbereidingen van dikke plaat

Cluster 6.4 Realisaties BMBE –, MAG fotolassen

- Lastoestel voor:
BMBE.

MIG/MAG

TIG

Cluster 6.5 Realisaties MIG fotolassen

- Lastoestel voor:
MIG/MAG
MIG/MAG invertor-pulsbron met synergische regeling

Cluster 6.6 Realisaties TIG fotolassen

- Lastoestel voor:
TIG-toestellen voor het gelijkstroomlassen
Dubbelstroom TIG-toestellen

Cluster 6.7 Realisaties fotolassen Buizen en Pijpen

- Lastoestel voor:
Dubbelstroom TIG-toestellen
MIG/MAG stroombron
BMBE toestel

Cluster 6.8 Realisaties lasrobotica

- Lastoestel voor:
Dubbelstroom TIG-toestellen
MIG/MAG stroombron
Robotica

8 Bibliografie

Plaatbewerking stand van de techniek
Dr. Wim Serruys
ISBN 90-807224-1-3
LVD Company

Staalbouwconstructies
J.H. Jonkeren
ISBN 90-236-0421 0
Uitgeverij Nijgh en Van Ditmar

Tabellenboek voor metaaltechniek
ISBN 90 301 5695 3
Plantijn

Productietechnieken voor werktuigbouw
J.N. Muiser
ISBN 90 11 011082
Educaboek BV Culembourg

Polytechnisch zakboekje
ISBN 90 622 8087 0
Standaard uitgeverij

Metals handbook Volume 6
American society for metals- Metals Park-Ohio 44073

DIN taschenbucher Schweisstechnik 4
ISBN 3-410-11971-X
Beuth Verlag GMBH

Lijmen lassen en solderen
ISBN 90 6376 012 4
De Vey Mestdagh Middelburg Nederland

Technologie van het lassen theorie en werkboek
G. Declerck - H. Thoen
ISBN 978 90 455 3008 6 en ISBN 978 90 455 1998 2
Uitgeverij De Boeck Antwerpen

Materialenkennis en materiaalbeproeving
ISBN 90 6376 009 4
De Vey Mestdagh Middelburg Nederland

Lastechnologie
ISBN 90 6562 087 7
Delftse Uitgeversmaatschappij BV

Kunststoffen
ISBN 90 10 10318 8
Argon Elsevier

Metaalkunde en constructie
Kluwer

Publicaties van het Belgisch Instituut voor lastechniek
Lakenweverstraat 21, 1050 Brussel

9 Nuttige adressen

Agoria Vlaanderen

Diamantbuilding
Reyerslaan 80
B1030 Brussel
Website: <http://www.agoria.be/>

Fechiplast

Marie-Louizasquare 49
B 1000 Brussel

BIL (Belgisch Instituut voor Lastechniek)

Antoon Van Osslaan 1
1120 Brussel (Neder-over-Heembeek)
Tel.: 02 260 11 70
Website: <http://www.bil-ibs.be>

NIL (Nederlands Instituut voor Lastechniek)

Boerhaavelaan 40
2713 HX ZOETERMEER
NEDERLAND
Tel.: 00 31 (0)88 400 85 60
Website: <http://www.nil.nl>
E-mail: info@nil.nl

BIN (Belgisch Instituut voor Normalisatie)

Brabançonnelaan 29
1040 BRUSSEL
Tel.: 02 520 22 33
Website: <http://www.bin.be/NL/index.htm>
E-mail: webmaster@ibn.be

KVIV (Koninklijke Vlaamse Ingenieurs Vereniging)

Desguinlei 214
2018 ANTWERPEN
Tel.: 03 216 09 96
E-mail: critto@ti.kviv.be
Website: <http://www.ti.kviv.be/critto>

Verbond van Kristelijke Werkgevers en Kaderleden

Tervurenlaan 463
1160 BRUSSEL
Tel.: 02 773 16 80

VLOR (Vlaamse Onderwijsraad)

1000 BRUSSEL
Tel. : 02 219 42 99
Fax : 02 219 81 18
E-mail: vlaamse.onderwijsraad@vlor.be
Website: <http://www.vlor.be>

VIK (Vlaamse Ingenieurskamer)

Herentalsebaan 643
2160 WOMMELGEM
Tel.: 03 259 11 00
Fax 03 259 11 01

E-mail: ing@vik.be
Website: <http://www.vik.be>

VMM (Vlaamse Milieumaatschappij)

A. Van De Maelestraat 96
9320 EREMBODEGEM
Tel.: 053 72 64 45
Website: <http://www.vmm.be/>

VVKSO (Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs)

Guimardstraat 1
1040 BRUSSEL
Tel.: 02 507 07 30
Fax : 02 511 33 57
E-mail: info@vvkso.vsko.be
Website: <http://www.vsko.be>

WTCM (Wetenschappelijk en Technisch Centrum van de Metaalverwerkende nijverheid)

Celestijnenlaan 300C
3030 Heverlee