

# **VERWARMINGSINSTALLATIES**

## **DERDE GRAAD BSO SPECIALISATIEJAAR**

---

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

VVKSO – BRUSSEL D/2010/7841/035

September 2010

(vervangt leerplan D/2008/7841/033)



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

---



# Inhoud

Plaats van dit leerplan in de lessentabel.....	5
1      Uitgangspunten bij het nieuwe leerplan derde graad bso specialisatiejaar Verwarmingsinstallaties .....	6
2      Studierichtingsprofiel.....	7
2.1    Situering .....	7
2.2    Vorming vertrekend van een christelijk mensbeeld.....	7
2.3    Instroom .....	7
2.4    Situering van de derde graad bso specialisatiejaar Verwarmingsinstallaties in het bso-curriculum van het studiegebied Mechanica-elektriciteit, Auto, Koeling en warmte.....	8
2.5    Uitstroom.....	8
2.6    Factoren die de keuze voor deze studierichting kunnen beïnvloeden.....	9
2.7    Persoonlijkheidsvereisten .....	9
3      Van algemene doelstellingen naar leerplandoelstellingen .....	10
3.1    Algemene doelstelling .....	10
3.2    Clustering van de leerplandoelen.....	10
3.3    Na te streven attitudes .....	14
3.4    Relatie met andere vakken .....	14
3.5    Relatie met de geïntegreerde proef .....	15
4      Algemene pedagogisch-didactische wenken .....	16
4.1    Inleiding .....	16
4.2    Werken aan de realisatie van het studierichtingsprofiel (SRP).....	16
5      Evaluatie .....	17
5.1    Wat is evalueren?.....	17
5.2    Wat en waarom evalueren? .....	17
5.3    Wanneer evalueren? .....	17
5.4    Hoe evalueren? .....	18
5.5    Hoe rapporteren? .....	18
6      Leerplandoelstellingen en leerinhouden Verwarmingsinstallaties .....	19
6.1    Doelstellingen en inhouden te realiseren in alle leerplandelen.....	19
6.2    Doelstellingen te realiseren in CV-installaties.....	22
6.3    Doelstellingen te realiseren in CV- gasketelcombinaties .....	25
6.4    Doelstellingen te realiseren via stage .....	26
6.5    Doelstellingen te realiseren afhankelijk van de door de school gemaakte keuze(s) .....	27
7      Minimale materiële vereisten.....	35
7.1    Infrastructuur .....	35
7.2    Algemene uitrusting.....	35
7.3    Per leerling .....	35
7.4    Gemeenschappelijke materialen.....	36
7.5    Gemeenschappelijk klein gerief .....	36
7.6    Brandstoftanks .....	37

7.7	Branders groter dan 100 kW .....	37
7.8	Ventilatie – systeem .....	37
7.9	Warme luchtinstallatie .....	37
7.10	CV-installaties – duurzame energiebronnen .....	37
<b>8</b>	<b>Bibliografie .....</b>	<b>38</b>
8.1	Handboeken .....	38
8.2	Tijdschriften .....	39
8.3	Normen.....	39
<b>9</b>	<b>Nuttige adressen .....</b>	<b>40</b>

## Plaats van dit leerplan in de lessentabel

<b>Studierichting</b>	Verwarmingsinstallaties
<b>Graad en onderwijsvorm</b>	derde graad bso specialisatiejaar
<b>Pedagogische vakbenaming</b>	Verwarmingsinstallaties
<b>Administratieve vakbenaming</b>	PV + TV Centrale verwarming/Mechanica/Elektromechanica/Elektriciteit
<b>Specifiek gedeelte</b>	Minimum 18 uur waarvan minimum 2 uur stage.
<b>Complementaire gedeelte</b>	Maximum 6 uur Centrale verwarming /Mechanica/Elektromechanica/Elektriciteit

# 1      **Uitgangspunten bij het nieuwe leerplan derde graad bso specialisatiejaar Verwarmingsinstallaties**

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

- het leerproces moet gekaderd zijn binnen een duidelijk studierichtingsprofiel;
- de studierichting moet uitdagend en aantrekkelijk onderwijs bieden voor jongeren;
- er moet ruimte worden gecreëerd voor de eigen inbreng van scholen;
- de moderne technologieën moeten binnen het leren hun plaats krijgen;
- er moet voldoende aandacht zijn voor preventie en milieu;
- aanpassen van dit leerplan aan de vigerende milieuwetgeving.

## 2 Studierichtingsprofiel

### 2.1 Situering

Derde graad bso specialisatiejaar Verwarmingsinstallaties is een specialisatiejaar die gericht is op tewerkstelling. In deze studierichting ligt de nadruk op de gespecialiseerde uitvoering zowel van de algemene als specifieke vorming. De basisvorming heeft naast de algemeen vormende waarde ook een functie in het lezen van technische info en het werken met rapporten. In de specifieke vorming ligt het accent op het uitvoeren, het voorbereiden en bijsturen van industriële verwarmingsinstallaties en speciale toepassingen voor huisinstallaties.

De leerlingen verwerven bij het slagen in dit specialisatiejaar een diploma SO.

De aangeboden doelstellingen worden zodanig geordend dat de leerlingen via praktische realisaties in staat moeten zijn om met het geleerde, nieuwe doelstellingen zoveel mogelijk zelfstandig te kunnen verwerven. Op deze manier wordt het leren ook buiten de school geactiveerd en zijn de afgestudeerden van deze studierichting in staat om zichzelf te kunnen vervolmaken.

De studierichting heeft dan ook een meervoudige doelstelling:

Door het behalen van de competenties van het specialisatiejaar bso verwarmingsinstallaties verwerven de leerlingen voldoende inzichten, vaardigheden en attitudes om:

- **het diploma van het secundair onderwijs behalen;**
- **na een inservicetraining het beroep van installateur van centrale verwarmingsinstallaties te kunnen uitoefenen;**
- **zich te kunnen vervolmaken via vervolgopleidingen die op deze studierichting aansluiten.**

### 2.2 Vorming vertrekend van een christelijk mensbeeld

Ons onderwijs streeft de vorming van de totale mens na waarbij het christelijk mensbeeld centraal staat. Onderstaande waarden zijn dan ook steeds na te streven:

- respect voor de medemens;
- solidariteit;
- zorg voor milieu en leven;
- vanuit het eigen geloof respectvol omgaan met anders gelovigen en niet gelovigen;
- vanuit de eigen spiritualiteit omgaan met ethische problemen;
- respectvol omgaan met het eigen lichaam (seksualiteit, gezondheid, sport ...).

### 2.3 Instroom

De logische vooropleiding voor de studierichting derde graad bso specialisatiejaar **Verwarmingsinstallaties** is de studierichting derde graad bso **Centrale verwarming en sanitaire installaties**. De meeste leerlingen komen dan ook uit deze studierichting. De studierichting bouwt dan ook voort op de daar behaalde competenties.

## 2.4 Situering van de derde graad bso specialisatiejaar Verwarmingsinstallaties in het bso-curriculum van het studiegebied Mechanica-elektriciteit, Auto, Koeling en warmte

Derde graad specialisatiejaar	Mechaniciën voor onderhoud en herstel van motorfietsen	Pijpfitten-lassen-monteren	Fotolassen	Auto-elektriciteit	Bedrijfsvoertuigen	Bijzonder transport	<b>Verwarmingsinstallaties</b>	Carrosserie- en spuitwerk	Composietverwerking	Computergestuurde werktuigmachines	Diesel- en LPG-motoren	Industriële elektriciteit	Industrieel onderhoud	Matrijzenbouw	Koeltechnische installaties
Derde graad	Vrachtwagenchauffeur	Carrosserie	Kunststofverwerking	Auto	<b>Centrale verwarming en sanitaire installaties</b>	Werktuigmachines	Koelinstallaties	Lassen-constructie	Tweewielers en lichte verbrandingsmotoren	Elektrische installaties					
Tweede graad	<b>Basismechanica</b>							<b>Elektrische installaties</b>							

## 2.5 Uitstroom

Door het slagen in de studierichting derde graad bso specialisatiejaar Verwarmingsinstallaties kunnen de leerlingen:

- verwarmingsinstallaties installeren en onderhouden;
- certificaten verwerven inherent aan het beroep.



## 2.6 Factoren die de keuze voor deze studierichting kunnen beïnvloeden

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.

## 2.7 Persoonlijkheidsvereisten

Vele beroepen stellen ook heel wat eisen op persoonlijkheidsvlak. Leerlingen uit de studierichting derde graad bso Centrale verwarming en sanitaire installaties bezitten deze al in bepaalde mate of geven in ieder geval blijk 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 Van algemene doelstellingen naar leerplandoelstellingen

### 3.1 Algemene doelstelling

Bij de algemene doelstelling van de studierichting derde graad bso specialisatiejaar Verwarmingsinstallaties dienen leerlingen competenties te verwerven die nodig zijn om als installateur van centrale verwarmingsinstallaties aan de slag te gaan en om levenslang verder te leren. Dit gebeurt door:

- te zoeken naar verbanden tussen onderdelen van de installaties of tussen nieuwe en reeds opgedane kennis en vaardigheden: **Relateren**;
- hoofd- en bijzaken te onderscheiden: **Selecteren**;
- leerstof en uitvoeringsopdrachten schematisch te ordenen: **Structureren**;
- opdrachten voorbereiden uitvoeren en bijsturen: **Verwerken**;
- het geleerde in analoge situaties toe te passen door de overgang van onderwijs naar bedrijfswereld te maken: **Transfereren**.

### 3.2 Clustering van de leerplandoelen

Bij het clusteren van de leerplandoelen maken we het onderscheid tussen de doelen die gerealiseerd dienen te worden in alle leerplandelen en de specifieke doelstellingen. Dit geeft voor het leerplan de volgende structuur:

- doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen;
- doelstellingen te realiseren in **CV-installaties**;
- doelstellingen te realiseren in **CV-Gasketelcombinaties**;
- doelstellingen te realiseren via **stage**;
- doelstellingen te realiseren in (minimum één te kiezen):

**Brandstoftank of  
CV-branders met een vermogen groter dan 100 kW of  
Ventilatie-installaties of  
CV-warme luchtinstallaties of  
CV-installaties – duurzame energiebronnen.**

#### 3.2.1 Doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen

##### 3.2.1.1 Preventie - milieu

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht:

- de geldende veiligheidsregels opzoeken en de veiligheidsmaatregelen toepassen nodig om zijn eigen veiligheid en deze van zijn teamgenoten te garanderen;
- met respect voor de leefomgeving op een ecologisch verantwoorde wijze de werkzaamheden uitvoeren.

### **3.2.1.2 Planning – kostprijs**

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht:

- de werkzaamheden economisch en kostprijsbewust uitvoeren en plannen.

### **3.2.1.3 Kwaliteitsbeheersing**

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht:

- De uitgevoerde taken kritisch beoordelen op een volledige, correcte, kwalitatieve uitvoering.

## **3.2.2 Doelstellingen te realiseren in CV-installaties**

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving inherent aan een CV-installatie opzoeken en toepassen;
- een ter beschikking gestelde tekening van een CV-installatie lezen en toelichten;
- het belang van energiebesparende maatregelen toelichten, voorstellen formuleren en uitvoeren;
- aan de hand van technische documentatie de werking, de functie en de onderlinge relatie van de onderdelen (leidingen, ketel, verwarmingselement ...) van een CV-installatie toelichten;
- aan de hand van technische documentatie de keuze en afmetingen in functie van de nodige CV-onderdelen (ketel, verwarmingselement ...), opzoeken;
- aan de hand van ter beschikking gestelde documentatie, tekening en schema een CV-installatie (leidingen, ketel, verwarmingselement ...) uitvoeren;
- volgens vigerende regelgeving een CV-installatie, gevoed met stookolie, controleren, afstellen en een rapport opstellen;
- aan de hand van een installatietekening (technische documentatie) de werking en de functie van de onderdelen van de regeltechnische- en randapparatuur bij een CV-installatie, gevoed met stookolie of gas, de werking en functie toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld mechanisch, elektrisch en hydraulisch schema de regelapparatuur van een CV-installatie, gevoed met stookolie of gas, monteren en aansluiten;
- een mechanische, elektrische en hydraulische storing in een CV-installatie, gevoed met stookolie of gas, opsporen, rapporteren en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.

## **3.2.3 Doelstellingen te realiseren in CV-gasketelcombinaties**

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving inherent aan een CV-gasketelcombinatie opzoeken en toepassen;
- aan de hand van technische documentatie de werking en de functie van de onderdelen van een CV-gasketelcombinatie toelichten;
- aan de hand van een installatietekening (technische documentatie) de werking en de functie van de onderdelen van de regeltechnische- en randapparatuur bij een CV-gasketelcombinatie toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld mechanisch, elektrisch en hydraulisch schema de regelapparatuur van een CV-gasketelcombinatie monteren, aansluiten op het gasnet en in bedrijf stellen;
- volgens vigerende regelgeving een CV-gasketelcombinatie controleren, afstellen en een rapport opstellen.

### 3.2.4 Doelstellingen te realiseren via stage

De leerling kan in een installatiebedrijf centrale verwarming kennismaken met de bedrijfscultuur, afspraken maken en naleven en werkzaamheden in team uitvoeren.

### 3.2.5 Doelstellingen te realiseren afhankelijk van de door de school gemaakte keuze(s)

#### 3.2.5.1 Algemeen

De school maakt een keuze (minimum 1) uit:

- Brandstoftank of
- CV-branders met een vermogen groter dan 100 kW of
- Ventilatie-installaties of
- CV-warme luchtinstallaties of
- CV-installaties – duurzame energiebronnen.

**(U)** : doelstellingen die bedoeld zijn als uitbreiding.

#### 3.2.5.2 Brandstoftank

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving inherent aan CV-brandstoftanks opzoeken, toelichten en toepassen;
- aan de hand van een technische documentatie, een schema de opbouw van een brandstoftank voor stookolie en gas **(U)** en de functie van bijhorende appendage toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema de appendage bij een stookolietank monteren en aansluiten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema de appendage bij een gastank monteren en aansluiten **(U)**;
- volgens vigerende wetgeving een brandstoftank voor gasolie controleren, afstellen, rapporteren en de administratieve verplichtingen nakomen;
- volgens vigerende wetgeving een brandstoftank voor gassen controleren, afstellen, rapporteren en de administratieve verplichtingen nakomen **(U)**;
- storing aan een brandstoftank opsporen en rapporteren.

#### 3.2.5.3 CV-branders met een vermogen groter dan 100 kW

De leerling kan:

- aan de hand van schema (technische documentatie) de werking van een CV-brander voor gasolie, gas en vaste brandstof **(U)** met een vermogen groter dan 100 kW toelichten;
- aan de hand van een installatietekening (technische documentatie) een CV-brander voor gasolie, gas **(U)** en vaste brandstof **(U)** met een vermogen groter dan 100 kW monteren, aansluiten en in bedrijf stellen;
- aan de hand van een installatietekening (technische documentatie) de werking en de functie van de onderdelen van de regeltechnische- en randapparatuur bij CV-installaties met een vermogen groter dan 100 kW toelichten en monteren;

- volgens een vastgelegde procedure een CV-brander met een vermogen groter dan 100 kW in bedrijf stellen en afstellen volgens de vigerende regelgeving;
- storingen opsporen, rapporteren en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.

#### **3.2.5.4 Ventilatie-installaties**

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving inherent aan ventilatie-installaties opzoeken, toelichten en toepassen;
- aan de hand van een schema (technische documentatie) de opbouw van een ventilatie-installatie en de functie van de onderdelen toelichten;
- aan de hand van een installatietekening (technische documentatie) een ventilatie-installatie monteren;
- aan de hand van schema (technische documentatie) de werking en functie van regeltechnische- en randapparatuur bij ventilatie-installaties toelichten, monteren en aansluiten;
- een ventilatie-installatie in bedrijf stellen en afstellen volgens de vigerende regelgeving;
- in een bestaande ventilatie-installatie een storing opsporen, rapporteren en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.

#### **3.2.5.5 CV-warme luchtinstallaties**

De leerling kan:

- aan de hand van een schema (technische documentatie) de werking van een CV-warme luchtinstallatie toelichten;
- aan de hand van een installatietekening (technische documentatie) een CV-warme luchtinstallatie monteren, aansluiten en in bedrijf stellen;
- aan de hand van een schema (technische documentatie) de werking en functie van de regeltechnische- en randapparatuur van CV-warme luchtinstallaties toelichten, monteren en aansluiten;
- een CV-warme luchtinstallatie in bedrijf stellen en afstellen volgens de vigerende regelgeving;
- in een bestaande CV-warme luchtinstallatie een storing opsporen, rapporteren en volgens vastgelegde procedure een herstelling uitvoeren.

#### **3.2.5.6 CV-installaties – duurzame energiebronnen**

De leerling kan:

- het belang en de ecologische verantwoording van duurzame energiebronnen toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de opbouw en werking van een warmtepomp toelichten;
- aan de hand van een schema (technische documentatie) de opbouw en werking van een zonnepaneel voor de productie van warm water toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de opbouw en werking van een CV-installatie met duurzame energiebronnen (pellets, biobrandstof ...) toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de werking en functie van de regeltechnische- en randapparatuur van een verwarmingsinstallatie met een duurzame energiebron toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gestelde installatietekening (technische documentatie) een CV-installatie met een duurzame energiebron monteren, aansluiten en in bedrijf stellen;

- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de regeltechnische- en randapparatuur van een verwarmingsinstallatie met een duurzame energiebron monteren en aansluiten;
- in een bestaande CV-installatie met duurzame energiebron een storing opsporen, rapporteren en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.

### 3.3 Na te streven attitudes

Het is enorm belangrijk om attitudes bewust en expliciet op diverse momenten na te streven. Attitudes die bijzondere aandacht verdienen zijn:

- **Verantwoordelijkheidszin**  
Het belang van het eigen handelen onderkennen en plichtsbewust handelen. Erop gericht zijn binnen de voorgeschreven tijd een opgedragen taak nauwkeurig te voltooien.
- **Teamgeest**  
Met tegenstrijdige belangen tussen medeleerlingen kunnen omgaan. De leiding van een team willen opnemen. Zich inleven in de situatie waarin mensen zich bevinden, er begrip voor opbrengen en er tactvol mee omgaan.
- **Overtuigingskracht**  
Een eigen mening onderbouwen en argumenteren. Voor zijn mening durven uitkomen en deze op een beleefde manier formuleren en argumenteren. Besluitvaardig zijn.
- **Analytisch denken**  
Een probleem in zijn verschillende elementen bekijken.
- **Probleemoplossend denken**  
Handelen en zoeken naar oplossingen voor problemen die zich stellen. Maatregelen treffen opdat richtlijnen i.v.m. preventie, milieu, gezondheid, hygiëne en ergonomie zouden kunnen worden nageleefd.
- **Leergierig zijn**  
Actief zoeken naar situaties om zijn competentie te verbreden en te verdiepen. Bereid zijn om informatie te raadplegen en op te zoeken.
- **Synthetisch denken**  
Verschillende elementen die tot een oplossing leiden, samenbrengen.
- **Kwaliteitsbewust zijn**  
In staat zijn om in te schatten aan welke vereisten de studieresultaten en uitvoeringstaken moeten voldoen. Bereid zijn om correct en volledig te rapporteren. Kostprijbewust handelen.
- **Organiseren**  
Het eigen leerproces en uit te voeren realisaties organiseren en sturen. De afgesproken regels en afspraken naleven.
- **Planmatig werken**  
Structuur aanbrengen in tijd en ruimte. Prioriteiten leren leggen bij de aanpak en het verloop van de uit te voeren opdracht. Ondanks moeilijkheden, willen verder werken om het einddoel te bereiken

Al deze attitudes terzelfder tijd nastreven is uiteraard onmogelijk. Het is daarom aangewezen tijdens afgesproken periodes telkens één of enkele attitudes expliciet te benadrukken.

### 3.4 Relatie met andere vakken

Bepaalde leerinhouden hebben een vakoverschrijdend karakter, bijvoorbeeld 'communicatieve vaardigheden'. Dergelijke leerinhouden, al dan niet in relatie met de geschreven doelstellingen, kunnen ingeleid worden in een

les van leraren met een andere vakspecialiteit. Dit heeft als gevolg dat deze doelstellingen kwalitatief makkelijker worden bereikt. Deze leraren kunnen ook ondersteunende medewerking bieden bij de geïntegreerde proef, bij het samenstellen van het dossier of het maken van stageverslagen.

De in **lichamelijke opvoeding aangeleerde technieken** om op een ergonomische verantwoorde wijze werkzaamheden uit te voeren, toepassen.

### 3.5 Relatie met de geïntegreerde proef

De leerplandoelstellingen en leerinhouden vormen de basis van de geïntegreerde proef. De betrokkenheid van de interne en externe juryleden en de integratie van algemene vakken vormen een belangrijke meerwaarde bij de geïntegreerde proef. De GIP is van opbouw gelijkend op thema's en projecten, de integratie kan breder zijn. De concretisering van de geïntegreerde proef is vastgelegd in de omzendbrief van 25 juni 1999 punt 8 'Evaluatie en bekrachtiging van de studies', het algemene kader van de geïntegreerde proef (28 mei 2002) van het VVKSO (zie [www.vvksso.be](http://www.vvksso.be), onder 'Onderwijspraktijk', 'Geïntegreerde proef' aanklikken).

## 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 door de leerlingen kunnen worden verworven.

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

De geboden vorming leunt sterk aan op wat typisch en attractief is voor een mechanisch vormgever. De samenhang tussen wat 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.

### 4.2 Werken aan de realisatie van het studierichtingsprofiel (SRP)

#### 4.2.1 Betekenis

Onder "Werken aan de realisatie van het studierichtingsprofiel" verstaan we een aanpak waarbij we vertrekken vanuit de samenhang tussen de theorie en de praktijk gericht op projecten rond uitvoering.

In de context van dit leerplan verstaan we onder project: ***"Op inzichtelijke wijze realisaties van verwarmingsinstallaties begeleiden en praktisch realiseren"***.

#### 4.2.2 Voordelen van het werken aan de realisatie van het SRP

Een goed omschreven studierichtingsprofiel vergroot de **herkenbaarheid** van de gevolgde studierichting voor leerlingen, ouders en bedrijfswereld.

Voor de betrokken leraars moet het SRP de toetssteen zijn om de doelen te kaderen.



## 5 Evaluatie

### 5.1 Wat is evalueren?

Evalueren is het verzamelen en beoordelen van gegevens over de prestaties van leerlingen. Deze prestaties moeten gerelateerd zijn aan de door het onderwijs geformuleerde doelstellingen.

### 5.2 Wat en waarom evalueren?

Evalueren is geen doel op zich. Het maakt deel uit van het didactisch proces. Via 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.

Met het proces bedoelen we het leerproces van de lerende. Dit proces bestaat uit het verwerken van de aangeboden leerinhouden die toelaten de doelen te realiseren, het evalueren van die doelstellingen en het bijsturen of remediëren.

De evaluatie van het product is een meting die aangeeft of de lerende in voldoende mate de vooropgestelde doelen heeft bereikt.

Bij het evalueren wordt aandacht besteed aan:

- kennis,
- vaardigheden,
- attitudes,

en aan de samenhang ertussen.

Met het oog op het realiseren van het studierichtingsprofiel is het belangrijk dat de lerende via zelfevaluatie zijn eigen leerproces leert bijsturen om te komen tot competenties die hij nodig heeft om verder te studeren in hoger onderwijs professionele bachelor.

### 5.3 Wanneer evalueren?

Het lerend bezig zijn van de leerlingen en de vorderingen die ze daarbij maken worden permanent geëvalueerd en bijgestuurd.

Naast deze vorm van evalueren moet, met het oog op het studierichtingsprofiel, worden nagegaan of de beoogde doelen van de leercompetenties gehaald worden. Hiervoor zijn evaluaties van grotere leerinhouden nodig. Deze evaluaties kunnen gebeuren tijdens examenperiodes die door de school worden vastgelegd.

Verder kunnen de leerlingen ook nog periodiek, aan de hand van goed gekozen projecten en thema's, worden geëvalueerd. Deze evaluaties van de projecten en thema's hebben altijd het studierichtingsprofiel en de daarmee samenhangende leerdoelen op het oog.

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

## 5.4 Hoe evalueren?

Tussen de doelstellingen, de gekozen werkvorm en de evaluatie is er een sterke relatie.

Indien we een formatieve evaluatie van het proces nastreven is het doel ervan goede feedback te kunnen geven. Er is sprake van een kwaliteitsvolle feedback indien de terugkoppeling van gegevens tot doel heeft de lerende ermee vooruit te helpen.

Indien we een summatieve evaluatie van het product nastreven is het doel ervan het uitspreken van een eindoordeel over de prestaties van de leerling. Deze evaluatie is gericht op het beslissen of een leerling al dan niet mag overgaan.

Eigenschappen van de evaluatie:

- juiste conclusies trekken uit de resultaten (validiteit),
- herhaald gebruik onder gelijke condities dezelfde resultaten opleveren (betrouwbaarheid),
- elke leerling krijgt dezelfde kansen (objectiviteit),
- de beoordelaar heeft geen invloed (objectiviteit),
- de nodige informatie wordt verstrekt (transparantie),
- de beoordeling is te rechtvaardigen (normering),
- participatie in de evaluatie (leerling-betrokkenheid),
- aansluiten bij het beroepsleven (authenticiteit).

## 5.5 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.



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](mailto: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.

Langs dezelfde weg kunt u zich ook aanmelden om lid te worden van een leerplancommissie.

In beide gevallen zal de Dienst Leerplannen zo snel mogelijk op uw schrijven reageren.

---

## 6 Leerplandoelstellingen en leerinhouden Verwarmingsinstallaties

### 6.1 Doelstellingen en inhouden te realiseren in alle leerplandelen

#### 6.1.1 Preventie – Milieu

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht:

- de geldende veiligheidsregels opzoeken en de veiligheidsmaatregelen toepassen nodig om zijn eigen veiligheid en deze van zijn teamgenoten te garanderen;
- met respect voor de leefomgeving op een ecologisch verantwoorde wijze de werkzaamheden uitvoeren.

#### LEERPLANDOELSTELLINGEN

#### LEERINHOUDEN

1	Op de arbeidsplaats naar best vermogen zorg dragen voor de eigen veiligheid en gezondheid en deze van de andere personen, in overeenstemming met de gegeven instructies en met de verkregen opleiding.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Veiligheid, Gezondheid</li><li>• Instructies</li></ul>
2	Op de juiste wijze gebruik maken van machines, toestellen, gereedschappen, gevaarlijke stoffen, vervoermiddelen en andere middelen die ter beschikking worden gesteld.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gebruiksaanwijzing</li><li>• Machine-instructiekaart</li><li>• Veiligheidsinstructiekaart</li><li>• Gevaarlijke stoffen, Etikettering</li></ul>
3	Op de juiste wijze gebruik maken van de persoonlijke beschermingsmiddelen die ter beschikking worden gesteld, en deze na gebruik weer opbergen.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's)</li></ul>
4	De veiligheidsvoorzieningen van machines, toestellen, gereedschappen, installaties en gebouwen herkennen, deze voorzieningen op de juiste manier gebruiken en ze niet willekeurig uitschakelen, veranderen of verplaatsen.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Collectieve beschermingsmiddelen (CBM's)</li><li>• Signalisatie, Pictogrammen</li><li>• Noodprocedures, Evacuatieprocedures</li></ul>
5	Elk ernstig of onmiddellijk gevaar voor de veiligheid en de gezondheid en elk gebrek in de beschermingssystemen dat vastgesteld wordt, onmiddellijk melden.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gevaren, Risico's</li><li>• Meldingsprocedures</li></ul>
6	Waar nodig meewerken met de interne dienst voor preventie en bescherming op het werk om taken uit te voeren of verplichtingen na te leven met het oog op de veiligheid.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preventieadviseur</li><li>• Interne dienst voor preventie en bescherming op het werk</li><li>• Comité voor preventie en bescherming op het werk</li></ul>
7	Waar nodig meewerken aan de realisatie van veilige arbeidsomstandigheden en een veilig werkmilieu, en aan het voorkomen van risico's betreffende veiligheid en gezondheid binnen het werkterrein.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beginselen van preventie en veiligheid</li></ul>

8	Zich onthouden van geweld, pesterijen of ongewenst seksueel gedrag op het werk en bijdragen tot een positief klimaat op dit vlak.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agressie, pesterijen, ongewenst seksueel gedrag</li> </ul>
9	De wijze waarop in een bedrijf de diverse milieuaspecten toegepast worden met eigen woorden toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisatie van de milieudienst <ul style="list-style-type: none"> <li>– Milieucoördinator</li> </ul> </li> <li>• Milieufilosofie</li> <li>• Milieuvoorschriften</li> <li>• Afvalvoorkoming en –verwerking</li> <li>• Rationeel energieverbruik</li> </ul>
10	Specifieke veiligheidsmaatregelen bij CV- installatiewerkzaamheden opzoeken, toelichten en naleven.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werken op hoogten</li> <li>• Bouwwerven</li> <li>• Gasleidingen</li> <li>• Ontploffingsgevaar</li> <li>• Elektrocutiegevaar</li> </ul>
11	De specifieke milieuvoorschriften, van toepassing bij CV-werkzaamheden, toelichten en toepassen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Milieu <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sorteren van afvalproducten</li> <li>– Omgaan met basisgrondstoffen</li> </ul> </li> </ul>
12	Elektrische toestellen, in overeenstemming met de ba4 en ba5 schakelprocedures, schakelen.	
13	Binnen een gegeven opdracht de te nemen voorzorgen bij de opstart- en uitschakelprocedure toepassen. Eventuele gevolgen bij de noodstopprocedure toelichten.	
14	In het kader van duurzaam wonen het belang van energiebesparende maatregelen toelichten en voorstellen formuleren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolatie volgens voorschriften</li> <li>• Energiebesparende technieken <ul style="list-style-type: none"> <li>– Temperatuursregeling</li> <li>– Warmte recuperatie</li> <li>– Ventilatie</li> </ul> </li> </ul>
15	De aangebrachte veiligheidsvoorzieningen na montage- en onderhoudswerkzaamheden terugplaatsen en testen op functionaliteit.	

### 6.1.2 Planning – Kostprijs

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht de werkzaamheden economisch en kostprijsbewust uitvoeren en plannen.

#### LEERPLANDOELSTELLINGEN

#### LEERINHOUDEN

16	Eigen werkzaamheden plannen en organiseren.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eigen werkzaamheden<ul style="list-style-type: none"><li>– Planning</li><li>– Organisatie</li><li>– Inrichting eigen werkplek</li></ul></li></ul>
17	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"><li>• Het actualiseren van de planning<ul style="list-style-type: none"><li>– voorziene tijdsduur</li><li>– uitvoeringstijd</li><li>– bijsturingsmogelijkheden</li></ul></li></ul>
18	Het belang toelichten van het rapporteren van defecten, storingen en tekorten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tekorten – storingen</li></ul>
19	De administratieve afhandeling en verwerking van gegevens van de eigen werkzaamheden volgens verstrekte richtlijnen uitvoeren.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bestel-, leveringsbonnen</li><li>• Dagrapport</li><li>• Administratieve formulieren</li></ul>
20	Aan de hand van de stuklijst de kostprijs van een installatie toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kostprijs grondstoffen (materiaal)</li><li>• Kostprijs machines (materieel)</li><li>• Vaste kosten/variabele kosten</li></ul>

### 6.1.3 Kwaliteitsbeheersing

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht de uitgevoerde taken kritisch beoordelen op een volledige, correcte, kwalitatieve uitvoering.

#### LEERPLANDOELSTELLINGEN

#### LEERINHOUDEN

21	Na het uitvoeren van de werkzaamheden in team, de CV-installatie op correcte werking evalueren en op basis daarvan voorstellen formuleren tot bijsturen.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Productevaluatie</li><li>• Procevaluatie</li></ul>
22	Tijdens de uitvoering van de installatie uitvoeringsfouten ontdekken en oplossingen formuleren.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uitvoeringsfouten</li><li>• Suggesties tot bijsturen</li></ul>
23	Hedendaagse inzichten op het vlak van kwaliteitscontrole toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Demingcirkel</li></ul>

24	Meetgereedschap volgens voorgeschreven procedure gebruiken en aflezen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meetinstrumenten</li> <li>• Meetopstelling</li> <li>• Metingen</li> </ul>
25	Volgens verstrekte richtlijnen machines en gereedschappen instellen, gebruiken en volgens voorgeschreven procedure onderhouden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Machines en gereedschappen</li> <li>• Instellingen</li> <li>• Werking</li> <li>• Basisonderhoud <ul style="list-style-type: none"> <li>– Smering, smeerschema</li> </ul> </li> <li>• ...</li> </ul>
26	Een bestaande CV-installatie controleren of deze voldoet aan de vooropgestelde eisen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opgelegde kwaliteitseisen</li> <li>• Opmeten</li> </ul>
27	Rapporteren en interpreteren van de meetresultaten en maatregelen formuleren om bij te sturen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapporteren</li> <li>• Interpretatie</li> <li>• Bijsturing</li> </ul>

## 6.2 Doelstellingen te realiseren in CV-installaties

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving inherent aan een CV-installatie opzoeken en toepassen;
- een ter beschikking gestelde tekening van een CV-installatie lezen en toelichten;
- het belang van energiebesparende maatregelen toelichten, voorstellen formuleren en uitvoeren;
- aan de hand van technische documentatie de werking, de functie en de onderlinge relatie van de onderdelen (leidingen, ketel, verwarmingselement ...) van een CV-installatie toelichten;
- aan de hand van technische documentatie de keuze en afmetingen in functie van de nodige CV-onderdelen (ketel, verwarmingselement ...), opzoeken;
- aan de hand van ter beschikking gestelde documentatie, tekening en schema een CV-installatie (leidingen, ketel, verwarmingselement ...) uitvoeren;
- volgens vigerende regelgeving een CV-installatie, gevoed met stookolie, controleren, afstellen en een rapport opstellen;
- aan de hand van een installatietekening (technische documentatie) de werking en de functie van de onderdelen van de regeltechnische- en randapparatuur bij een CV-installatie, gevoed met stookolie of gas, de werking en functie toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld mechanisch, elektrisch en hydraulisch schema de regelapparatuur van een CV-installatie, gevoed met stookolie of gas, monteren en aansluiten;
- een mechanische, elektrische en hydraulische storing in een CV-installatie, gevoed met stookolie of gas, opsporen, rapporteren en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.

**LEERPLANDOELSTELLINGEN****LEERINHOUDEN**

28	De vigerende wetgeving i.v.m. CV-branders gevoed met stookolie opzoeken en toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vigerende wetgeving</li><li>• Emissie-uitstoot</li><li>• Invloed op het milieu</li><li>• Vergunning – attest</li><li>• Documenten – rapportering</li></ul>
29	Consequenties inherent aan de vigerende milieuwetgevingwetgeving met betrekking tot CV-branders gevoed met stookolie voor de technici, toelichten.	
30	In uitvoeringstekeningen en schema's de aangebrachte genormaliseerde en symbolische voorstellingen herkennen en toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Genormaliseerde en symbolische voorstellingen</li><li>• Mechanische montagetekeningen</li><li>• Elektrische schema's</li><li>• CV- technische schema's</li><li>• Bouwkundige tekeningen</li></ul>
31	Aan de hand van voorstellingen, schetsen en technische documentatie de opbouw van het netwerk van CV- leidingen toelichten.	
32	Met behulp van een rekenblad het nodige warmtevermogen van een ruimte bepalen <b>(U)</b> .	
33	Aan de hand van technische documentatie de afmetingen, van een verwarmingselement i.f.v. het nodige warmtevermogen bepalen en toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Afmeting van het verwarmingselement</li><li>• Vermogen</li></ul>
34	Aan de hand van een ter beschikking gestelde CV- installatietekening de plaatsing van de componenten toelichten.	
35	Aan de hand van een ter beschikking gestelde CV- installatietekening, CV- installatiecomponenten plaatsen.	
36	Volgens voorschriften van de fabrikant isolatiematerialen tegen warmteverliezen toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Keuze isolatie</li></ul>
37	Aan de hand van technische documentatie de keuze en afmetingen, van een CV-ketels i.f.v. het nodige warmtevermogen bepalen en toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Technische fiches</li><li>• Vermogen ketel</li></ul>
38	Aan de hand van technische documentatie de opbouw van CV-ketels toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Condensatieketel</li><li>• Open-, gesloten toestel</li></ul>
39	Aan de hand van technische documentatie een CV-ketels monteren en aansluiten.	
40	Aan de hand van technische documentatie, de keuze en afmetingen van een gasoliebrander	<ul style="list-style-type: none"><li>• Technische fiches – documentatie</li></ul>

	i.f.v. het nodige warmtevermogen bepalen en toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermogen ketel</li> </ul>
41	Aan de hand van technische documentatie de functie van de onderdelen en de werking van een gasoliebrander toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hedendaagse gasoliebranders</li> </ul>
42	Een gasoliebrander volgens voorschriften van de fabrikant monteren en in bedrijf stellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische handleiding</li> </ul>
43	Een gasoliebrander volgens de vigerende milieuvoorschriften afstellen en de administratieve verplichtingen naleven.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rookgasanalyse</li> <li>• Rapportering</li> <li>• ...</li> </ul>
44	Storing bij een gasoliebrander detecteren, rapporteren en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodiek</li> <li>• Storingen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mechanisch</li> <li>– Hydraulisch</li> <li>– Elektrisch</li> <li>– Brandertechisch</li> <li>– Regeltechnisch</li> </ul> </li> </ul>
45	Het belang van een goede ventilatie van de stookruimte toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onder-, bovenverluchting</li> </ul>
46	Volgens voorschriften de stookruimte inrichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilatiesysteem</li> <li>• Stookinrichtingen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schoorsteentrek, principe</li> <li>– Schoorsteensectie</li> <li>– Eisen van een schoorsteen</li> <li>– Schoorsteenkap.</li> </ul> </li> </ul>
47	Een ter beschikking gesteld elektrisch schema van CV-installaties lezen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbolische voorstelling</li> <li>• Bedrading</li> <li>• Stuur- en regelkringen</li> <li>• ...</li> </ul>
48	Aan de hand van een technische documentatie de elektrische regelapparatuur van CV-installaties toelichten, elektrisch aansluiten en in bedrijf stellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatuursregeling</li> <li>• Automatische procesregeling (<b>U</b>)</li> </ul>
49	Aan de hand van een technische documentatie de CV-brander en appendage van CV-installaties elektrisch aansluiten, en in bedrijf stellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brandermotor</li> <li>• Branderautomaat</li> <li>• ...</li> </ul>
50	Aan de hand van een technische documentatie de elektro-hydraulische componenten van een CV-installatie elektrisch aansluiten, en in bedrijf stellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kranen</li> <li>• Opvoerpompen</li> <li>• Kleppen</li> <li>• ...</li> </ul>



- |    |  |   |
|----|--|---|
| 51 | In een bestaande CV- installatie elektrische storingen detecteren, rapporteren, maatregelen voorstellen en volgens voorschriften herstellen. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodiek</li> <li>• Rapportering</li> </ul> |
|----|--|---|

### 6.3 Doelstellingen te realiseren in CV- gasketelcombinaties

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving inherent aan een CV-gasketelcombinatie opzoeken en toepassen;
- aan de hand van technische documentatie de werking en de functie van de onderdelen van een CV-gasketelcombinatie toelichten;
- aan de hand van een installatietekening (technische documentatie) de werking en de functie van de onderdelen van de regeltechnische- en randapparatuur bij een CV- gasketelcombinatie toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld mechanisch, elektrisch en hydraulisch schema de regelapparatuur van een CV-gasketelcombinatie monteren, aansluiten op het gasnet en in bedrijf stellen;
- volgens vigerende regelgeving een CV-gasketelcombinatie controleren, afstellen en een rapport opstellen.

#### LEERPLANDOELSTELLINGEN

#### LEERINHOUDEN

52	De vigerende voorschriften en procedure voor aansluiten op het openbaar gasdistributienet toelichten.	
53	De vigerende wetgeving i.v.m. CV- gasketelcombinatie opzoeken, toelichten en toepassen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luchttoevoer</li> <li>• Verluchting</li> <li>• Gasaansluiting</li> <li>• Lekttest</li> </ul>
54	Consequenties inherent aan de vigerende milieuwetgeving met betrekking tot CV- gasketelcombinatie voor de technici, toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geldigheidsduur</li> <li>• Nascholing</li> </ul>
55	Gas als brandstof, en de distributie ervan met eigen woorden toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gas</li> <li>• Distributie:</li> </ul>
56	Aan de hand van technische documentatie de eigenschappen van een gas met eigen woorden toelichten en waarden kunnen opzoeken.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschappen               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kookpunt, dampdruk</li> <li>– Densiteit</li> <li>– Verbrandings- en stookwaarde</li> </ul> </li> </ul>
57	Aan de hand van technische documentatie de verschillende gasdrukken in een CV- gasketelcombinatie met eigen woorden toelichten en opmeten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druk eenheden</li> <li>• Drukken in een gasbrander-ketelcombinatie               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Absolute druk,</li> <li>– Atmosferische druk,</li> <li>– Overdruk, voordruk, branderdruk</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Statische druk, dynamische druk.</li> <li>– Verband druk – debiet - vermogen</li> <li>• Gasdebiet <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gasdebietmeter</li> </ul> </li> <li>• Drukmeting</li> <li>• Principe drukregelaar</li> <li>• Meetwaarden interpreteren en rapporteren</li> </ul>
58	Aan de hand van technische documentatie de functie van de onderdelen van een CV- gasketelcombinatie en de werking ervan toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasleidingen</li> <li>• Gaskraanwerk</li> <li>• CV- gasketelcombinatie</li> <li>• Soorten verbranding</li> <li>• Verbrandingsproces</li> <li>• Vlambeveiliging</li> <li>• Beveiligingssystemen</li> <li>• Toevoer verbrandingslucht</li> <li>• Verbrandingsvoorwaarden</li> <li>• Samenstelling rookgassen</li> </ul>
59	Aan de hand van technische documentatie het een geschikte gasbrander- ketelcombinatie bepalen en de werking toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type B-, C</li> </ul>
60	Het belang, voorschriften, opbouw en onderdelen van de rookgasafzuiging bij een gasbrander- ketelcombinatie toelichten en toepassen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montagevoorschriften</li> <li>• Tubering</li> <li>• Stookinrichtingen</li> <li>• Aansluiting toestel op rookgaskanaal</li> </ul>
61	Een CV- gasketelcombinatie volgens voorschriften en procedure, monteren, aansluiten, in bedrijf stellen en onderhouden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aansluiting gas toevoer</li> <li>• In bedrijfstelling <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ontluchten van de installatie</li> <li>– Beproeving en nazicht van de installatie</li> </ul> </li> <li>• Attest</li> </ul>
62	Een storing aan de brandstof toevoer bij een CV- gasketelcombinatie detecteren, rapporteren, maatregelen voorstellen en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodiek</li> <li>• Economische verantwoording (herstellen – niet herstellen)</li> </ul>

## 6.4 Doelstellingen te realiseren via stage

De leerling kan in een installatiebedrijf centrale verwarming kennismaken met de bedrijfscultuur, afspraken maken en naleven en werkzaamheden in team uitvoeren.

**LEERPLANDOELSTELLINGEN****LEERINHOUDEN**

63	Contacten leggen, communiceren en afspraken maken.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contact met leden van het productieteam <ul style="list-style-type: none"> <li>– Solliciteren <b>(U)</b></li> <li>– Contractuele afspraken <ul style="list-style-type: none"> <li>Werkuren</li> <li>Verplaatsing</li> <li>Veiligheid en kledij</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
64	Met de bedrijfscultuur en –organisatie van een bedrijf kennismaken.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedrijfscultuur</li> <li>• Bedrijfsorganisatie</li> </ul>
65	De eisen die de bedrijven aan de werknemers stellen zelf ervaren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestelde eisen aan werknemers <ul style="list-style-type: none"> <li>– Arbeidsritme</li> <li>– Rendement en efficiëntie</li> <li>– Naleven van de bedrijfsrichtlijnen en voorschriften</li> <li>– Flexibiliteit</li> </ul> </li> </ul>
66	De wijze waarop in een bedrijfscontext aspecten van preventie en welzijn worden behartigd en richtlijnen worden verstrekt ervaren en deze richtlijnen naleven.	
67	De noodzaak van de kennis van basisveiligheid op de bedrijfsvloer ervaren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preventie en Welzijnsrichtlijnen</li> </ul>
68	Met werkgevers en werknemers leren samenwerken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamwerk</li> </ul>
69	De in de school verworven competenties in een reële arbeidssituatie toepassen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verworven competenties inoefenen in reële arbeidssituatie</li> </ul>
70	Met competenties die slechts in een bedrijfscontext kunnen worden verworven, kennismaken.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Specifieke bedrijfscompetenties</li> </ul>
71	Zich in een methodische en procesmatige werking van een bedrijf inpassen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodische en procesmatige werking van het bedrijf</li> </ul>

**6.5 Doelstellingen te realiseren afhankelijk van de door de school gemaakte keuze(s)****6.5.1.1 Algemeen**

De school maakt een keuze (minimum 1) uit:

- Brandstoftank of
- CV-branders met een vermogen groter dan 100 kW of
- Ventilatie-installaties of
- CV-warme luchtinstallaties of
- CV-installaties – duurzame energiebronnen.

**(U)** : doelstellingen die bedoeld zijn als uitbreiding.

### 6.5.1.2 Brandstoftank

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving inherent aan CV-brandstoftanks opzoeken, toelichten en toepassen;
- aan de hand van een technische documentatie, een schema de opbouw van een brandstoftank voor stookolie en gas (**U**) en de functie van bijhorende appendage toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema de appendage bij een stookolietank monteren en aansluiten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema de appendage bij een gastank monteren en aansluiten (**U**);
- volgens vigerende wetgeving een brandstoftank voor gasolie controleren, afstellen, rapporteren en de administratieve verplichtingen nakomen;
- volgens vigerende wetgeving een brandstoftank voor gassen controleren, afstellen, rapporteren en de administratieve verplichtingen nakomen (**U**);
- storing aan een brandstoftank opsporen en rapporteren.

#### LEERPLANDOELSTELLINGEN

#### LEERINHOUDEN

72	Specifieke veiligheidsmaatregelen bij tankwerkzaamheden opzoeken, toelichten en naleven.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Morsen van vloeistoffen</li></ul>
73	De vigerende wetgeving i.v.m. een brandstoftank opzoeken en toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vigerende wetgeving<ul style="list-style-type: none"><li>– Stookolie</li><li>– Gas</li></ul></li><li>• Administratieve verplichtingen</li></ul>
74	Consequenties inherent aan de vigerende milieuwetgeving, met betrekking tot brandstoftanks voor de technici, toelichten.	
75	Aan de hand van een schema (technische documentatie) de opbouw van een brandstoftank voor stookolie en de functie van bijhorende appendage toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Opbouw tank<ul style="list-style-type: none"><li>– Enkelwandig</li></ul></li><li>• Dubbelwandig</li><li>• Appendage<ul style="list-style-type: none"><li>– Vulopening</li><li>– Veiligheidsventiel</li></ul></li><li>• Kranen</li></ul>
76	Aan de hand van een schema (technische documentatie) de opbouw van een brandstoftank voor gas en de functie van bijhorende appendage toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Opbouw tank<ul style="list-style-type: none"><li>– Enkelwandig</li><li>– Dubbelwandig</li></ul></li><li>• Appendage<ul style="list-style-type: none"><li>– Vulopening</li><li>– Veiligheidsventiel</li><li>– Kranen</li></ul></li></ul>

77	Aan de hand van een schema (technische documentatie) de appendage bij een stookolietank monteren en aansluiten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaatsing tank</li> <li>• Appendage</li> <li>• Toevoer en afvoerleiding</li> </ul>
78	Aan de hand van een schema (technische documentatie) de appendage bij een gastank monteren en aansluiten. <b>(U)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaatsing tank</li> <li>• Appendage</li> <li>• Toevoer en afvoerleiding</li> </ul>
79	Een stookolietank volgens de vigerende milieuvoorschriften controleren, maatregelen voorstellen bij eventuele tekorten, rapporteren en administratieve verplichtingen nakomen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lekttest</li> <li>• Corrosie</li> <li>• Watertest</li> <li>• Staalname slib</li> </ul>
80	Een gasvormige tank volgens de vigerende milieuvoorschriften controleren, maatregelen voorstellen bij eventuele tekorten, rapporteren en administratieve verplichtingen nakomen. <b>(U)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lekttest</li> <li>• Corrosie</li> </ul>

### 6.5.1.3 CV-branders met een vermogen groter dan 100 kW

De leerling kan:

- aan de hand van schema (technische documentatie) de werking van een CV-brander voor gasolie, gas en vaste brandstof **(U)** met een vermogen groter dan 100 kW toelichten;
- aan de hand van een installatietekening (technische documentatie) een CV-brander voor gasolie, gas **(U)** en vaste brandstof **(U)** met een vermogen groter dan 100 kW monteren, aansluiten en in bedrijf stellen;
- aan de hand van een installatietekening (technische documentatie) de werking en de functie van de onderdelen van de regeltechnische- en randapparatuur bij CV-installaties met een vermogen groter dan 100 kW toelichten en monteren;
- volgens een vastgelegde procedure een CV-brander met een vermogen groter dan 100 kW in bedrijf stellen en afstellen volgens de vigerende regelgeving;
- storingen opsporen, rapporteren en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.

#### LEERPLANDOELSTELLINGEN

#### LEERINHOUDEN

81	Aan de hand van een schema en technische documentatie de functie van de onderdelen en de werking van een CV-brander met een vermogen groter dan 100 kW toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische documentatie</li> <li>• CV-brander op <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gasolie</li> <li>– Gas</li> <li>– Vaste brandstof <b>(U)</b></li> </ul> </li> </ul>
82	Een gasoliebrander met een vermogen groter dan 100 kW volgens voorschriften van de fabrikant monteren en in bedrijf stellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische handleiding fabrikant</li> <li>• Montagetekening</li> <li>• Overgang debiet klein – groot</li> <li>• Debietafstelling</li> <li>• Regeling luchtkleppen</li> </ul>

83	Een gasoliebrander met een vermogen groter dan 100 kW volgens de vigerende milieuvoorschriften afstellen en de administratieve verplichtingen naleven.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rookgasanalyse</li> <li>• Rapportering</li> <li>• Overgang debiet klein – groot</li> <li>• Debietafstelling</li> <li>• Regeling luchtkleppen</li> </ul>
84	Een gasbrander met een vermogen groter dan 100 kW volgens voorschriften van de fabrikant monteren en in bedrijf stellen ( <b>U</b> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische handleiding fabrikant</li> <li>• Montagetekening</li> </ul>
85	Een gasbrander met een vermogen groter dan 100 kW volgens de vigerende milieuvoorschriften afstellen en de administratieve verplichtingen naleven ( <b>U</b> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapportering</li> <li>• ...</li> </ul>
86	Storing bij een gasoliebrander met een vermogen groter dan 100 kW detecteren, rapporteren en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodiek</li> <li>• Storingen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mechanisch</li> <li>– Brandstofsysteem</li> <li>– Elektrisch</li> </ul> </li> </ul>

#### 6.5.1.4 Ventilatie-installaties

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving inherent aan ventilatie-installaties opzoeken, toelichten en toepassen;
- aan de hand van een schema (technische documentatie) de opbouw van een ventilatie-installatie en de functie van de onderdelen toelichten;
- aan de hand van een installatietekening (technische documentatie) een ventilatie-installatie monteren;
- aan de hand van schema (technische documentatie) de werking en functie van regeltechnische- en randapparatuur bij ventilatie-installaties toelichten, monteren en aansluiten;
- een ventilatie-installatie in bedrijf stellen en afstellen volgens de vigerende regelgeving;
- in een bestaande ventilatie-installatie een storing opsporen, rapporteren en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.

#### LEERPLANDOELSTELLINGEN

#### LEERINHouden

87	De vigerende wetgeving i.v.m. een ventilatie-installatie opzoeken en toelichten.	
88	Het belang van goede ventilatie-installaties in een context van duurzaam wonen toelichten.	
89	Aan de hand van een schema (technische documentatie) de opbouw en werking van een ventilatie-installatie toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilatie-installatie</li> <li>• Werking</li> </ul>

90	Aan de hand van een schema (technische documentatie) de functie en werking van de regeltechnische- en randapparatuur van een ventilatie-installatie toelichten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warmte recuperatie</li> <li>• Individuele regeling</li> <li>• Regelingen</li> <li>• Kleppen</li> </ul>
91	Volgens een ter beschikking gestelde installatietekening en voorschriften van de fabrikant de kanalen van een ventilatie-installatie monteren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bevestiging kanalen</li> <li>• Mondstukken</li> </ul>
92	Volgens een ter beschikking gestelde installatietekening en voorschriften van de fabrikant de regeltechnische- en randapparatuur van een ventilatie-installatie monteren en in bedrijf stellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mondstuk regelen</li> </ul>
93	Een storing in een bestaande ventilatie-installatie detecteren, rapporten en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodiek</li> <li>• Storingen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mechanisch</li> <li>– Elektrisch</li> <li>– Lawaaihinder</li> <li>– Filter</li> <li>– Doorstroming - debietregeling</li> </ul> </li> </ul>

#### 6.5.1.5 CV-warme luchtinstallaties

De leerling kan:

- aan de hand van een schema (technische documentatie) de werking van een CV-warme luchtinstallatie toelichten;
- aan de hand van een installatietekening (technische documentatie) een CV-warme luchtinstallatie monteren, aansluiten en in bedrijf stellen;
- aan de hand van een schema (technische documentatie) de werking en functie van de regeltechnische- en randapparatuur van CV-warme luchtinstallaties toelichten, monteren en aansluiten;
- een CV-warme luchtinstallatie in bedrijf stellen en afstellen volgens de vigerende regelgeving;
- in een bestaande CV-warme luchtinstallatie een storing opsporen, rapporteren en volgens vastgelegde procedure een herstelling uitvoeren.

**LEERPLANDOELSTELLINGEN****LEERINHOUDEN**

94	Aan de hand van een schema (technische documentatie) de opbouw en werking van een CV-warme luchtinstallatie toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Collectieve warme luchtinstallatie<ul style="list-style-type: none"><li>– Luchtkanalen</li><li>– Ophanging</li><li>– Warme luchtblazer</li></ul></li><li>• Individuele warme luchtblazers</li><li>• Werking</li></ul>
95	Aan de hand van een schema (technische documentatie) de functie en werking van de regeltechnische- en randapparatuur van een CV-warme luchtinstallatie toelichten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Warmterecuperatie</li><li>• Individuele regeling</li><li>• Collectieve regelingen door sturing van centrale warmtebron</li><li>• Temperatuurregeling</li><li>• Kleppen</li></ul>
96	Volgens een installatietekening en voorschriften van de fabrikant een CV-warme luchtkanalen plaatsen.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bevestiging kanalen</li><li>• Mondstukken</li></ul>
97	Volgens installatietekening en voorschriften van de fabrikant een individueel luchtverwarmingsinstallatie monteren, plaatsen en in bedrijf stellen.	
98	Volgens een installatietekening en voorschriften van de fabrikant de regeltechnische- en randapparatuur bij een CV-warme luchtinstallatie monteren, aansluiten en afstellen.	
99	Storing in een CV-warme luchtinstallatie detecteren, rapporten en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Methodiek</li><li>• Storingen<ul style="list-style-type: none"><li>– Mechanisch</li><li>– Elektrisch</li><li>– ...</li></ul></li></ul>

**6.5.1.6 CV-installaties – duurzame energiebronnen**

De leerling kan:

- het belang en de ecologische verantwoording van duurzame energiebronnen toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de opbouw en werking van een warmtepomp toelichten;
- aan de hand van een schema (technische documentatie) de opbouw en werking van een zonnepaneel voor de productie van warm water toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de opbouw en werking van een CV-installatie met duurzame energiebronnen (pellets, biobrandstof ...) toelichten;



- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de werking en functie van de regeltechnische- en randapparatuur van een verwarmingsinstallatie met een duurzame energiebron toelichten;
- aan de hand van een ter beschikking gestelde installatietekening (technische documentatie) een CV-installatie met een duurzame energiebron monteren, aansluiten en in bedrijf stellen;
- aan de hand van een ter beschikking gesteld schema (technische documentatie) de regeltechnische- en randapparatuur van een verwarmingsinstallatie met een duurzame energiebron monteren en aansluiten;
- in een bestaande CV-installatie met duurzame energiebron een storing opsporen, rapporteren en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.

## LEERPLANDOELSTELLINGEN

## LEERINHOUDEN

---

100 Het belang en de ecologische verantwoording van alternatieve warmtebronnen toelichten.

---

101 Aan de hand van een schema (technische documentatie) de opbouw en werking van een warmtepomp toelichten.

---

102 Aan de hand van een schema (technische documentatie) de opbouw en werking van een zonnepaneel toelichten.

- Warmwater zonnepaneel
- 

103 Aan de hand van een schema (technische documentatie) de opbouw en werking van een CV-installatie met een duurzame brandstof (pellets, biobrandstof) toelichten.

- Duurzame brandstoffen
    - Pellets
    - Biobrandstof
    - ...
- 

104 Aan de hand van een schema (technische documentatie) de functie en werking van de regeltechnische- en randapparatuur van een CV-installatie met duurzame energiebron toelichten.

- Temperatuursregeling
  - Kleppen
  -
- 

105 Volgens een installatietekening en voorschriften van de fabrikant een CV-installatie met duurzame energiebron installeren en in bedrijf stellen.

- Zonnepanelen (**U**)
  - Warmtepompen (**U**)
  - Alternatieve brandstoffen (**U**)
    - Pellets
    - Biobrandstof
- 

106 Volgens een installatietekening en voorschriften van de fabrikant de regeltechnische- en randapparatuur bij een CV-installatie met duurzame energiebron monteren, aansluiten en afstellen.

---

- 
- 107 Storingen in CV-installaties met duurzame energiebron detecteren, rapporteren en een herstelling volgens vastgelegde procedure uitvoeren.
- Methodiek
  - Storingen
    - Mechanisch
    - Elektrisch
    - Hydraulisch
    - ...

## **7 Minimale materiële vereisten**

### **7.1 Infrastructuur**

Voor de studierichting “Verwarmingsinstallaties” 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 leerlingengroep 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

### **7.3 Per leerling**

- Gereedschapskist
- Universele tang
- Zijknijptang
- Ronde bektang
- Striptang
- Verstelbare waterpomptang
- Sets schroevendraaiers
- Sets inbussleutels
- Soorten vijlen
- Hamertje
- Winkelhaak
- Steek-, ringsleutels
- Plooiometer

- Potlood en afschrijfnaald
- Schuifmaat
- Veiligheidsbril met gesloten zijkanten
- Veiligheidsschoenen
- Bril voor het solderen en gaslassen
- Hoofdbescherming
- Staalborstel

#### **7.4 Gemeenschappelijke materialen**

- Slagboormachine
- Set steenboren
- Soepele snoeren
- Stopcontacten en stekkers
- Gehoorbeschermers voor slijpwerkzaamheden
- Afzonderlijke slijpruimte
- Hydraulische buig- of richtmachine

#### **7.5 Gemeenschappelijk klein gerief**

- Multimeter met meetbereik voor microampère
- Testapparatuur voor rendementscontrole olietanks
- Stofzuiger
- Persluchtvoorziening
- Plooitangen voor koperbewerking
- Uitzetgereedschap voor koper
- Stopcontacten
- Draadsnijgereedschappen
- Gaslekdetector
- Gasdrukmeter
- Gasleiding met debietmeter
- Opstelling met gasketel
- Opstelling met stookolieketel
- Testbank sproeiers en pompen
- Doorsneden van branders, pompen, sproeiers en motoren
- Didactische opstellingen branders voor montage en demontage
- Rookgasanalysetoestel
- Brandblussers en –deken

- Labo met centrale verwarmingsinstallatie met warmwatervoorziening, ruimteverwarming, thermostaat, buitenvoeler, aquastaat, twee-, drie- en vierwegkraan en bijhorende regelapparatuur.
- Afstelkoffers Brigon – Bachara
- Digitale afstelkoffer
- Testbank ontstekingstransformatoren
- Servicekoffer materialen, elektroden, mazoutpompen

## **7.6 Brandstoftanks**

- Stookolietank
- Appendage stookolietanks
- Afpersgereedschap
- Watertest pasta
- Staalnameklok (Slibcontrole)

## **7.7 Branders groter dan 100 kW**

- Branders met vermogen groter dan 100 kW (tweetraps en modulerend)

## **7.8 Ventilatie – systeem**

- Ventilatiesysteem met warmterecuperatie
- Luchtkanalen en toebehoren
- Luchtdebietmeter

## **7.9 Warme luchtinstallatie**

- Lucht warmtewisselaar
- kanalen met kleppen

## **7.10 CV-installaties – duurzame energiebronnen**

- Warmtepomp
- Installatie met zonnepaneel en zonneboiler
- Ketel met andere energie zoals brandstofcellen ....

## 8 Bibliografie

### 8.1 Handboeken

Handboek installatietechniek, ISSO, ISBN 90-5044-094-0

Basishandboek afsluiters en appendages, GVC, ISBN 90 8101 761 6

Handbuch für Heizungstechnik, Buderus, Beuth Verlag, ISBN 3-410-15283-0

Oliestook

Cedicol vzw Dauwstraat 12 1070 Brussel

Thematische catalogus

WTCB Aarlenstraat 53 bus 10 1040 Brussel

Veiligheid en gezondheid bij de arbeid

Provinciaal veiligheidsinstituut Jezusstraat 28 2000 Antwerpen

Energiek beheer – Zuinig en veilig gasverbruik

Verwarming/toestelonderhoud

Stichting opleidingen Installatietechniek Ridder Snouckaertlaan 7 PB 329 2270 AH Voorburg

Regeltechniek

Cool Deltapress ISBN 90 6674 007 8

Technische warmteleer

Dietzel F De Vey Mestdagh bv Markt 51 4331 LK Middelburg

Arbeitstechniken im Heizungsbau

Geiger Hoffmann Duitsland

VGOS Doe-Boek

Goorden H. LICAP Guimardstraat 1 1040 Brussel

Le Chauffage par les combustions liquides

Guillermic A

Warmteleer voor technici

Klimmenaede Educaboek ISBN 90 110 0821 9

Taschenbuch für heizung und klimatechnik

Recknagel Oldenbourg Berlin Duitsland ISBN 3 486 26212.2

Manuel pratique du genie climatique

Recknagel Pyc Edition 254 Rue de Vaurigard 75740 Paris Cedex 15

Heiz- und Klimatechnik

Rietschel H Sprenger Verlag Berling ISBN 2 04 004217 2

Traité de Chauffage et de Climatisation

Rietschel H Dunod Paris

## 8.2 Tijdschriften

- WTCB-tijdschrift WTCB Aarlenstraat 53 bus 10 1040 Brussel
- Warmte en Klimaat UBIC Brogniezstraat 41 1070 Brussel
- De onderneming Distrigraph bvba Alexander Bertrandlaan 50 1190 Brussel
- Installateur Peka nv J. en P. Carsoelaan 126 B 1180 Brussel
- Info LBIS Willemstraat 14-16 bus 207 1040 Brussel
- Verwarmingsinfo Informazout Dauwstraat 12 1070 Brussel

## 8.3 Normen

De omzetting van Europese regelgeving zorgt ervoor dat de Belgische en Vlaamse normen voortdurend worden aangepast.

## 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)**

Lakenweverstraat 21  
1050 Brussel

### **BIN (Belgisch Instituut voor Normalisatie)**

Brabançonnellaan 29  
1040 BRUSSEL  
Tel.: 02 520 22 33  
Website: <http://www.bin.be/NL/index.htm>  
E-mail: [webmaster@ibn.be](mailto:webmaster@ibn.be)

### **DBO (Dienst voor Beroepsopleidingen)**

1000 BRUSSEL  
Tel.: 02 227 14 11  
Fax: 02 227 14 00  
Website: <http://www.ond.vlaanderen.be/dbo/>  
E-mail: [DBO@Vlaanderen.be](mailto:DBO@Vlaanderen.be)

### **KVIV (Koninklijke Vlaamse Ingenieurs Vereniging)**

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

### **FVB (Fonds voor Vakopleiding in de Bouwnijverheid)**

Koningsstraat 45 bus 4  
1000 BRUSSEL  
Tel.: 02 210 03 33  
Website: <http://www.fvbffc.be/>

### **NAVb (Nationaal Actiecomité voor Veiligheid en hygiëne in de bouwnijverheid)**

Poincarélaan 70  
1070 BRUSSEL  
Tel.: 02 523 40 93  
Website: <http://www.navb.be>



**NACEBO (Nationale Confederatie van het Bouwbedrijf)**

Lombardstraat 34-42  
1000 BRUSSEL  
Tel.: 02 545 56 00  
Website: <http://www.nacebo.be/>

**Verbond van Kristelijke Werkgevers en Kaderleden**

Tervurenlaan 463  
1160 BRUSSEL  
Tel.: 02 773 16 80

**VCB (Vlaamse Confederatie Bouw)**

Lombardstraat 34-42  
1000 BRUSSEL  
Tel.: 02 545 57 49  
Fax: 02 545.59.07  
Website: <http://www.vcb.be>

**VLOR (Vlaamse Onderwijsraad)**

Tel. : 02 219 42 99  
Fax : 02 219 81 18  
E-mail: [vlaamse.onderwijsraad@vlor.be](mailto: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](mailto: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](mailto:info@vvkso.vsko.be)  
Website: <http://www.vsko.be>

**WTCB (Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf)**

Maatschappelijke zetel  
Violetstraat 21-23  
1000 BRUSSEL  
Tel.: 02 502.66.90  
E-mail: [info@bbri.be](mailto:info@bbri.be)  
Website: <http://www.bbri.be/wtcb.htm>

**WTCM (Wetenschappelijk en Technisch Centrum van de Metaalverwerkende nijverheid)**

Celestijnenlaan 300C  
3030 Heverlee