

KOELINSTALLATIES

DERDE GRAAD BSO

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

VVKSO – BRUSSEL D/2010/7841/030
september 2010
(vervangt D/2005/0279/006)



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

Inhoud

Plaats van het leerplan in de lessentabel.....	4	
1	Uitgangspunten bij het nieuwe leerplan Koelinstallaties derde graad bso.....	5
2	Studierichtingsprofiel.....	6
2.1	Situering.....	6
2.2	Instroom en beginsituatie.....	6
2.4	Factoren die de keuze voor deze studierichting kunnen beïnvloeden.....	7
2.5	Persoonlijke vereisten.....	8
2.6	Uitstroom.....	8
2.7	Vorming vertrekend van een christelijk mensbeeld.....	8
3	Structuur van het leerplan.....	9
3.1	Algemene doelstellingen.....	9
3.2	Clustering van de leerplandoelen.....	9
3.3	Doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen.....	9
3.4	Doelstellingen te realiseren in Koelinstallaties.....	10
3.5	Doelstellingen te realiseren via stages.....	10
3.6	Doelstellingen eventueel in uitbreiding te realiseren in Airco.....	10
3.7	Na te streven attitudes Koelinstallaties.....	10
3.10	Welzijn op het werk en het behalen van een VCA-attest.....	12
4	Algemene pedagogisch-didactische wenken.....	13
5	Evaluatie.....	14
5.1	Wat is evalueren?.....	14
5.2	Wat en waarom evalueren?.....	14
5.3	Wanneer evalueren?.....	14
5.4	Hoe evalueren?.....	15
5.5	Hoe rapporteren?.....	15
6	Leerplandoelstellingen en leerinhouden Koelinstallaties derde graad bso.....	16
6.1	Doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen.....	16
6.2	Doelstellingen te realiseren in Koelinstallaties.....	19
6.3	Doelstellingen te realiseren via stages.....	23
6.4	Doelstellingen eventueel in uitbreiding te realiseren in Airco.....	24
7	Minimale materiële vereisten.....	25
8	Nuttige adressen.....	27
9	Nuttige websites.....	29
10	Bibliografie.....	30

Plaats van het leerplan in de lessentabel

Studierichting	Koelinstallaties
Graad en onderwijsvorm	Derde graad bso
Pedagogische vakbenamingen	Realisaties koelinstallaties
Administratieve vakbenaming	PV + TV Koeltechniek/Mechanica/Elektromechanica/Elektriciteit
Specifiek gedeelte	Minimum 22 uur waarvan minimum 2 uur stage in het 2 ^{de} leerjaar
Uitbreiding	6 uur

1 **Uitgangspunten bij het nieuwe leerplan Koelinstallaties derde graad bso**

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;
- de moderne technologieën moeten binnen het leren hun plaats krijgen;
- er moet voldoende aandacht zijn voor preventie en milieu;
- aanpassing aan de vigerende wetgeving.

2 Studierichtingsprofiel

2.1 Situering

Koelinstallaties derde graad bso is een kwalificatiestudierichting die gericht is op tewerkstelling. In deze studierichting ligt de nadruk op de uitvoeringsgerichtheid zowel van de algemene als van de specifieke vorming. De vakken van de basisvorming hebben naast een algemeen vormende waarde ook hun functie in het leren lezen van technische info en rapporten. In de specifieke vorming ligt het accent op het uitvoeren van koelinstallaties waarbij het voorbereiden en bijsturen ondersteunend zijn.

Bij koelinstallaties derde graad bso willen we een vorming aanbieden waarbij de aandacht uitgaat naar het installeren van koel- en airco-installaties rekening houdend met de vigerende wetgeving. Het inzichtelijk en creatief denken en handelen, in het kader van het technologisch proces, staat centraal in deze vorming. Het werken aan concrete realisaties gebeurt met aandacht voor kwaliteit, preventie en creativiteit.

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 geactiveerd en zijn de afgestudeerden van deze studierichting in staat om zichzelf te vervolmaken.

De studierichting heeft dan ook een dubbele doelstelling.

Door het behalen van het getuigschrift in de studierichting Koelinstallaties derde graad bso verwerven de leerlingen voldoende inzichten, vaardigheden en attitudes om:

- **na een korte inservicetraining in een bedrijf het beroep van monteur koelinstallaties te kunnen uitoefenen;**
- **vervolgstudies aan te vatten die hierop aansluiten zoals een derde graad onder de vorm van een specialisatiejaar.**

2.2 Instroom en beginsituatie

De logische vooropleiding op Koelinstallaties derde graad bso is de studierichting Basismechanica en Elektrische installaties tweede graad bso. De meeste leerlingen komen dan ook uit deze studierichting. De studierichting Koelinstallaties derde graad bso bouwt bijgevolg vooral verder op de inzichten, vaardigheden en attitudes verworven in de tweede graad:

- vormgeven door het bewerken van plaat- en profielmateriaal, lassen en solderen;
- vormgeven door het monteren en demonteren van constructieonderdelen;
- installeren van energiekeringen.

Van de leerlingen die in Koelinstallaties derde graad bso instromen, wordt verwacht dat zij deze doelen in voldoende mate hebben verworven.

Heel wat leerlingen komen ook uit de tweede graad Mechanische technieken tso of Elektrotechnieken tso, hetzij na het behalen van een B-attest, hetzij na heroriëntering. Indien deze leerlingen over voldoende motorische competenties beschikken, een inspanning willen leveren om hun praktische vaardigheden te ontwikkelen en voldoende interesse hebben voor het uitvoeren van airco- en koelinstallaties hebben ze kans op slagen. Leerlingen die pas in de derde graad het beroepssecundair onderwijs aanvangen, hebben nood aan een speciale opvang.

2.3 Koelinstallaties in het bso-curriculum van het studiegebied Mechanica-elektriciteit, Auto, Koeling en warmte

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

Uit het schema blijkt dat de studierichting Koelinstallaties derde graad bso:

- aansluit op Basismechanica en Elektrische installaties tweede graad bso;
- een uitstekende voorbereiding is voor een derde graad onder de vorm van een specialisatiejaar zoals **Koeltechnische installaties** bso.

2.4 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 bemoeilijkt.

2.5 Persoonlijkheidsvereisten

Vele beroepen stellen ook heel wat eisen op persoonlijkheidsvlak. Leerlingen van de studierichting Koelinstallaties derde graad bso bezitten deze reeds in bepaalde mate of geven in ieder geval blijk deze te 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.

2.6 Uitstroom

Door het slagen in het tweede jaar van de derde graad bso Koelinstallaties verwerft de leerling een studiegetuigschrift van het tweede leerjaar van de derde graad secundair onderwijs.

Zoals al vermeld, biedt de studierichting **Koelinstallaties** derde graad bso ook een uitstekende voorbereiding op een derde graad onder de vorm van een specialisatiejaar binnen het studiegebied Koeling en warmte: **Koeltechnische installaties**. In deze derde graad onder de vorm van een specialisatiejaar kunnen de leerlingen ook een diploma van het secundair onderwijs behalen.

Door het profiel van de studierichting heeft de leerling een polyvalente vorming gekregen voor het uitvoeren van airco- en koelinstallaties. Heel wat functies kunnen dan ook worden uitgeoefend binnen de koeltechnische bedrijven.

De mogelijkheid om bijkomende certificaten te behalen, ligt dan ook in het verlengde van deze opleiding.

2.7 Vorming vertrekkend 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 ...).

3 Structuur van het leerplan

3.1 Algemene doelstellingen

De algemene doelstellingen van deze studierichting zijn:

- de leerlingen opleiden zodat deze, na een korte in servicetraining in het bedrijf, het beroep van monteur koelinstallaties kunnen uitoefenen;
- de leerlingen zo vormen dat ze in staat zijn om vervolgstudies aan te vatten die hierop aansluiten zoals een derde graad onder de vorm van een specialisatiejaar: Koeltechnische installaties.

Bij de algemene doelstelling van de studierichting dienen leerlingen competenties te verwerven om als gekwalificeerde een beroep te kunnen uitoefenen en verantwoordelijkheid te kunnen opnemen en kennis te verwerven rond zijn eigen leerproces.

Het verwerven van de nodige competenties voor de leerlingen van de kwalificatierichting **Koelinstallaties** derde graad bso gebeurt door:

- te zoeken naar verbanden tussen de uitvoeringen en de toe te passen leerstof en voorkennis: **relateren**;
- technieken en machines te kiezen in functie van de uitvoering: **selecteren**;
- de uitvoeringen schematisch te ordenen: **structureren**;
- uitvoeringen te realiseren waarin de competenties groeien: **verwerken**;
- het geleerde in analoge situaties toe te passen: **uitvoeren**.

3.2 Clustering van de leerplandoelen

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

- doelstellingen te realiseren in **alle leerplandelen**;
- doelstellingen te realiseren in **koelinstallaties**;
- doelstellingen te realiseren via **stages**;
- doelstellingen eventueel in uitbreiding te realiseren in **airco**.

3.3 Doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht:

- de geldende veiligheidsregels opzoeken en deze toepassen;
- in respect voor de leefomgeving op een ecologisch verantwoorde wijze de werkzaamheden uitvoeren;
- bij het realiseren rekening houden met de gevraagde kwaliteit;
- bij het uitvoeren van realisaties koelinstallaties rekening houden met de planning en de kostprijs.

3.4 Doelstellingen te realiseren in koelinstallaties

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving toelichten en toepassen;
- tekeningen en schema's lezen en aanvullen;
- veiligheidsvoorschriften naleven;
- eenvoudige elektrische kringen toelichten;
- installatiewerkzaamheden aan koelinstallaties volgens opgelegde criteria en de code van goede praktijk, uitvoeren:
 - kennis van de koelinstallatie;
 - uitvoeren van koeltechnische installaties;
 - een koelinstallatie volgens instructies en vigerende wetgeving in bedrijf stellen.

3.5 Doelstellingen te realiseren via stages

De leerling kan in een koeltechnisch bedrijf met de bedrijfscultuur kennis maken, afspraken en werkzaamheden in team uitvoeren.

3.6 Doelstellingen eventueel in uitbreiding te realiseren in airco

De leerling kan:

- de opbouw en het werkingsprincipe van een airco toelichten;
- een juiste airco kiezen in functie van het gebruik;
- montage- en installatietekeningen van een aircogroep lezen en toelichten;
- aan de hand van een installatietekening een aircogroep monteren en in bedrijf stellen;
- de randapparatuur aansluiten;
- storingen opsporen en verhelpen.

3.7 Na te streven attitudes Koelinstallaties

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. Kostprijlsbewust handelen.
- Organiseren
Het eigen leerproces en de 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 terzelfdertijd nastreven is uiteraard onmogelijk. Het is daarom aangewezen tijdens afgesproken periodes telkens één of enkele attitudes expliciet te benadrukken.

3.8 Relatie met andere vakken

Bepaalde doelstellingen hebben een vakoverschrijdend karakter, bijvoorbeeld 'rapporteren'. Dergelijke doelen kunnen ingeleid worden in een les van leraren met een andere vakspecialiteit en behaald worden in een ander vak. Dit heeft als gevolg dat deze doelstellingen door de leerlingen als zinvoller worden ervaren.

De leraren van de vakken van de basisvorming kunnen ook 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.

3.9 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, onder 'Onderwijspraktijk', 'Geïntegreerde proef' aanklikken).

3.10 Welzijn op het werk en het behalen van een VCA-attest

In het kader van de certificatie VCA2000/03 moet elke werknemer een opleiding **basisveiligheid** volgen.

De verplichte opleiding is gebaseerd op de plicht om te voorzien in informatie en vorming, zoals bepaald wordt in het K.B. van 27 maart 1998 over het welzijnsbeleid tegenover werknemers.

Deze vorming komt overeen met vraag 4.2 van VCA2000/03. Dit is dus een verplichte vraag om het VCA-certificaat te behalen, namelijk: "Zijn alle operationele medewerkers (langer dan 3 maanden in dienst) in het bezit van een VCA-erkend diploma, certificaat of attest dat niet ouder is dan 10 jaar (gerekend vanaf de examendatum)?"

In dit leerplan werden de betreffende doelstellingen en inhouden opgenomen.

Voor de modaliteiten om het **attest** te behalen, verwijzen we naar de bevoegde organisaties en instanties.

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.

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. Schenk voldoende aandacht aan het werken in team.

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 integratie tussen TV en PV koelinstallaties en het werken met projecten. De samenhang tussen de uitvoering, de voorbereiding en de bijsturing.

In de context van dit leerplan verstaan we onder project: **“Op inzichtelijke wijze realisaties van koelinstallaties, begeleiden en praktisch realiseren.”**

4.2.2 Voordelen van het werken aan de realisatie van het SRP

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

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 en opm als monteur koelinstallaties aan de slag te gaan.

5.3 Wanneer evalueren?

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

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 (leerlingbetrokkenheid);
- 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.vvksco@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 realisaties koelinstallaties

(U) = staat voor uitbreidingsdoelstellingen

6.1 Doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen

6.1.1 Algemeen

De leerling kan binnen een afgesproken opdracht:

- de geldende veiligheidsregels opzoeken en deze toepassen;
- in respect voor de leefomgeving op een ecologisch verantwoorde wijze de werkzaamheden uitvoeren;
- bij het realiseren rekening houden met de gevraagde kwaliteit;
- bij het uitvoeren van realisaties koelinstallaties rekening houden met de planning en de kostprijs.

6.1.2 Preventie en milieu.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

- 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.
- 2 Op de juiste wijze gebruik maken van machines, toestellen, gereedschappen, gevaarlijke stoffen, vervoermiddelen en andere middelen die ter beschikking worden gesteld.
- 3 Op de juiste wijze gebruik maken van de persoonlijke beschermingsmiddelen die ter beschikking worden gesteld, en deze na gebruik weer opbergen.
- 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.
- 5 Elk ernstig of onmiddellijk gevaar voor de veiligheid en de gezondheid en elk gebrek in de beschermingssystemen dat vastgesteld wordt, onmiddellijk melden.

LEERINHOUDEN

- Veiligheid
- Gezondheid
- Instructies

- Gebruiksaanwijzing
- Machine-instructiekaart
- Veiligheidsinstructiekaart
- Gevaarlijke stoffen
- Etikettering

- Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's)

- Collectieve beschermingsmiddelen (CBM's)
- Signalisatie
- Pictogrammen
- Noodprocedures
- Evacuatieprocedures

- Gevaren
- Risico's
- Meldingsprocedures

- | | | |
|---|---|---|
| 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"> • Preventieadviseur • Interne dienst voor preventie en bescherming op het werk • Comité voor preventie en bescherming op het werk |
| 7 | Waar nodig meewerken aan de realisatie van veilige arbeidsomstandigheden, een veilig werkmilieu en aan het voorkomen van risico's inzake veiligheid en gezondheid binnen het werkterrein. | <ul style="list-style-type: none"> • Beginselen van preventie en veiligheid |
| 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"> • Agressie, pesterijen, ongewenst seksueel gedrag |
| 9 | De wijze waarop in een bedrijf de diverse milieuaspecten toegepast worden met eigen woorden toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Organisatie van de milieudienst <ul style="list-style-type: none"> – Milieucoördinator • Milieufilosofie • Milieuvoorschriften • Afvalvoorkoming en –verwerking • Rationeel energieverbruik |

6.1.3 Organisatie – planning – kostprijs

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

- | | | |
|----|--|--|
| 10 | Via opdrachten info verwerven over de taken en verantwoordelijkheden van de leden van het 'koeltechnische -constructieteam'. | <ul style="list-style-type: none"> • Het constructieteam • Eigenheid taken • Organigram • Eigenheid verantwoordelijkheden • Aansprakelijkheid • Oplevering |
| 11 | Via opdrachten info verwerven over de eigenheid van de diverse koeltechnische bedrijven. | <ul style="list-style-type: none"> • Eigenheid diverse constructiebedrijven <ul style="list-style-type: none"> – Gespecialiseerd – Vestiging: lokaal, regionaal – Productengamma – Onderhoud – herstelling |
| 12 | Info verwerven over de tewerkstellings- en nascholingsmogelijkheden van een monteur/technicus koelinstallaties. | <ul style="list-style-type: none"> • Beroepen in de constructiebedrijven • Nascholingsmogelijkheden • Tewerkstellingsmogelijkheden • Beroepsorganisaties |
| 13 | Info verwerven over het statuut van werknemer. | <ul style="list-style-type: none"> • Werknemersstatuut |

14 De wijze waarop een magazijn is georganiseerd met eigen woorden uitleggen.

15 De hoeveelheid en de aard van geleverde materialen met de leveringsbon vergelijken en afwijkingen rapporteren.

- Leveringsbon
 - Materiaalkenmerken
 - Materiaalhoeveelheden
 - Zichtbare gebreken

16 De verstrekte richtlijnen voor het verwerken, het opslaan, het stapelen en het beschermen van de materialen naleven.

- Materiaalcertificaten
- Te verwerken materialen
- Opslaan
- Stapelen
- Beschermen
- Manipulatie van materialen

17 In functie van het uit te voeren werk en de vordering ervan een geschikte keuze maken van gereedschappen, hulpmiddelen en machines.

- Studie van het uit te voeren werk
- Ter beschikking gestelde gereedschappen, hulpmiddelen, machines ...
- Keuzeverantwoording
- Het klaarzetten van het materiaal en het gereedschap
- Het opvolgen van de vordering van de werken

18 De eigen en gemeenschappelijk te gebruiken gereedschappen, machines en hulpmiddelen controleren, oordeelkundig gebruiken, onderhouden en wegbergen in functie van de opdracht en volgens de gestelde eisen.

- Gereedschappen en machines
 - Klaarzetten en wegbergen
 - Controle
 - Onderhoud
 - Gebruik
 - Machine- instructiekaart

19 Eigen werkzaamheden organiseren.

- Toepassingsgebied
- Eigen werkzaamheden
 - Planning
 - Organisatie

20 Een dagrapport, administratieve formulieren invullen.

- Inrichting eigen werkplek
- De tijdsduur uitvoering van taken

21 Van zelf uit te voeren werkzaamheden info verzamelen met betrekking tot 'kostprijs bewust handelen' en toelichting hierover kunnen geven.

6.1.4 Kwaliteit

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

-
- | | | |
|----|---|---|
| 22 | Hedendaagse inzichten op het vlak van kwaliteitsbeheersing met eigen woorden uitleggen. | <ul style="list-style-type: none">• Demingcirkel• Productevaluatie• Procesevaluatie |
|----|---|---|
-
- | | | |
|----|--|--|
| 23 | Na het uitvoeren van de werkzaamheden in team, de constructie en het constructieproces evalueren en op basis daarvan voorstellen formuleren tot bijsturen. | |
|----|--|--|
-
- | | | |
|----|--|--|
| 24 | Tijdens de uitvoering van constructies, uitvoeringsfouten ontdekken en oplossingen formuleren. | |
|----|--|--|
-

6.2 Doelstellingen te realiseren in koelinstallaties

De leerling kan:

- de vigerende wetgeving toelichten en toepassen;
- tekeningen en schema's lezen en aanvullen;
- veiligheidsvoorschriften naleven;
- eenvoudige elektrische kringen toelichten;
- installatiewerkzaamheden aan koelinstallaties volgens opgelegde criteria en de code van goede praktijk, uitvoeren:
 - kennis van de koelinstallatie;
 - uitvoeren van koeltechnische installaties;
 - een koelinstallatie volgens instructies en vigerende wetgeving in bedrijf stellen.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

-
- | | | |
|----|--|---|
| 25 | De vigerende milieuwetgeving met betrekking tot koelmiddelhandelingen opzoeken, toelichten en toepassen. | <ul style="list-style-type: none">• Milieunormen• Attesten bedrijf |
|----|--|---|
-
- | | | |
|----|--|--|
| 26 | De gevolgen van de vigerende milieuwetgeving voor de monteur en de hersteller van koelinstallaties toelichten. | <ul style="list-style-type: none">• Attesten koeltechnicus• Bedrijf• Vigerende milieuwetgeving op koelmiddelenbehandling |
|----|--|--|
-
- | | | |
|----|---|---|
| 27 | Energiebesparende maatregelen toelichten en voorstellen formuleren. | <ul style="list-style-type: none">• Isolatie volgens voorschriften fabrikant• Energiebesparende technieken |
|----|---|---|
-

28 Bij uit te voeren werkzaamheden aan installaties en zijn onderdelen: hun functie en relatie herkennen.	<ul style="list-style-type: none"> • Constructie • Onderdelen • Benaming • Functie • Plaats in de installatie • Relatie met andere onderdelen
29 In uitvoeringstekeningen en schema's de aangebrachte genormaliseerde en symbolische voorstellingen herkennen en toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> • Genormaliseerde en symbolische voorstellingen • Mechanische montagetekeningen • Elektrische schema's • Koeltechnische schema's • Bouwkundige tekeningen
30 Aan de hand van voorstellingen, schetsen en technische documentatie de opbouw van het netwerk van koelleidingen toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> • Tweedimensionale voorstellingen • Voorstellingen in isometrisch perspectief • Leidingen en appendages • Verbindingstechnieken leidingen
31 Aan de hand van voorstellingen, schetsen en technische documentatie de opbouw van koelinstallaties toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> • Koelinstallatie <ul style="list-style-type: none"> – Opbouw – Symbolische voorstellingen – Schemaopbouw – Plaats en stand van onderdelen
32 De opgestelde stuklijsten van een koelinstallatie invullen en controleren.	<ul style="list-style-type: none"> • Stuklijsten <ul style="list-style-type: none"> – Verificatie op juistheid – Naleven van communicatieafspraken
33 Werkopdrachten lezen in functie van de uitvoering en hierover communiceren.	
34 De geldende elektrische normering i.v.m. veiligheid opzoeken en toepassen.	<ul style="list-style-type: none"> • Normering elektrische componenten (verbruikers en bediening) • Directe en indirecte aanraking
35 De gevaren van elektriciteit voor personen en omgeving toelichten.	
36 Elektrische toestellen, overeenkomstig de ba4 en ba5 schakelprocedures, schakelen.	
37 In eenvoudige elektrische schema's de aangebrachte genormaliseerde en symbolische voorstellingen herkennen.	
38 Op het algemeen elektrisch schema van een installatie de deelschema's herkennen.	<ul style="list-style-type: none"> • Vermogenkring • Stuurkring

- 39 Aan de hand van metingen het verband tussen de spanning over en de stroom door een gebruiker toelichten.
- Elektrische grootheden
 - Spanning
 - Weerstand
 - Stroom
 - Correct gebruik van Multimeter
 - De relatie tussen ingesteld meetbereik en afgelezen waarde
 - Wet van ohm
-
- 40 Aan de hand van voorbeelden en tabellen de factoren die de weerstand van een vaste geleider beïnvloeden met eigen woorden toelichten.
- Sectie geleider
-
- 41 In een bestaand elektrisch schakelbord de toegepaste componenten herkennen en de functie toelichten.
-
- 42 Aan de hand van het elektrisch schema en technische documentatie de principewerking van in installaties toegepaste schakelingen toelichten.
-
- 43 Aan de hand van het elektrisch schema en technische documentatie, volgens vigerende voorschriften, een elektrisch verdeelbord van een installatie opbouwen, uitbreiden en op functionaliteit testen.
-
- 44 Aan de hand van het elektrisch schema en technische documentatie, volgens vigerende voorschriften, elektrische verbruikers aansluiten en testen op functionaliteit.
-
- 45 Volgens instructies elektrische componenten uitmeten, vervangen, aansluiten en testen op functionaliteit.
- Methodiek
-
- 46 De elementen van de warmteleer, gebruikt in koelinstallaties, toelichten.
- Temperatuur
 - Temperatuureenheden
 - Soortelijke warmte
 - Warmtehoeveelheid
 - Warmteoverdracht
 - Geleiding, convectie, straling, transmissie
 - Warmtegeleidingscoëfficiënt
 - Transmissiecoëfficiënt:
 - Het temperatuurverloop door een wand
 - Koudebrug
 - Dampscherm
 - Tabellen voor het opzoeken van de waarden van λ en $k(U)$

47	De verbanden tussen de elementen van de warmteleer in koelinstallaties toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> • Eenheden • Aggregatietoestanden
48	In damp tabellen en diagrammen de waarden aflezen.	<ul style="list-style-type: none"> • h-log p diagram
49	De basisprincipes van de koelsystemen herkennen en toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> • Compressiekoelkring • Absorptiekoelkring (U) • Peltiersysteem (U)
50	In een gegeven opdracht, aan de hand van technische documentatie, de kenmerken, functie, werking en onderlinge relatie van de onderdelen van koelinstallaties toelichten.	
51	Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van catalogi en/of handleiding van de constructeur, de kenmerkende afmetingen en montagevoorschriften van gestandaardiseerde koeltechnische onderdelen toelichten.	
52	De bestaande toestand, waar de installatie moet geplaatst worden, opmeten, deze schetsmatig optekenen en de bijzonderheden noteren.	
53	Om een installatie/montage te kunnen uitvoeren met geschikt gereedschap, referentiepunten en -lijnen uitzetten.	<ul style="list-style-type: none"> • Materialiseren van de uitzetpunten • Uitzettechnieken, -gereedschap • Traceertechnieken
54	In een gegeven opdracht componenten van een koeltechnische installatie, overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant, (de)monteren.	
55	In een gegeven opdracht koelleidingen, overeenkomstig de vigerende wetgeving en voorschriften van de fabrikant, monteren en demonteren.	<ul style="list-style-type: none"> • Koelleidingen • Buisbewerkingen • Isoleren • Oliehuishouding
56	In een gegeven opdracht, overeenkomstig de vigerende wetgeving en voorschriften van de fabrikant, het elektrisch gedeelte van een koelinstallatie opbouwen en testen op functionaliteit.	<ul style="list-style-type: none"> •
57	In een gegeven installatie de koelmiddelhandelingen, overeenkomstig de vigerende wetgeving en voorschriften van de fabrikant, uitvoeren.	
58	Een koelinstallatie, overeenkomstig de vigerende wetgeving en voorschriften van de fabrikant, in bedrijf stellen en onderhouden.	<ul style="list-style-type: none"> • Lekdetectie • Installatie vacumeren • Vullen met koelmiddel • Controle van drukken en temperaturen • Controle van elektrische grootheden

- Invullen van logboek en certificaten van de installatie
- Regelingen en beveiligingen

59 Volgens voorgeschreven procedures onderhoudswerkzaamheden uitvoeren aan de gebruikte gereedschappen en machines.

Procedures van constructeur
Procedures van de eigen organisatie

6.3 Doelstellingen te realiseren via stages

De leerling kan in een koeltechnisch bedrijf met de bedrijfscultuur kennis maken, afspraken en werkzaamheden in team uitvoeren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

60 Contacten leggen, communiceren en afspraken maken.

- Contact met leden van het team
- Solliciteren (**U**)
- Contractuele afspraken
 - Werkuren
 - Verplaatsing
 - Veiligheid en kledij

61 Met de bedrijfscultuur en –organisatie van een koeltechnische bedrijven kennismaken.

- Bedrijfscultuur
- Bedrijfsorganisatie

62 De eisen, die de bedrijven aan de werknemers stellen, zelf ervaren.

- Gestelde eisen aan werknemers
 - Arbeidsritme

63 De wijze waarop in een bedrijfscontext aspecten van preventie en welzijn worden behartigd en richtlijnen worden verstrekt, ervaren en deze richtlijnen naleven.

- Rendement en efficiëntie
- Naleven van de bedrijfsrichtlijnen en voorschriften
- Flexibiliteit

64 De noodzaak van de kennis van basisveiligheid op de bedrijfsvloer ervaren.

- Preventie en Welzijnsrichtlijnen

65 Met werkgevers en werknemers leren samenwerken.

- Teamwerk

66 De in de school verworven kennis en vaardigheden in een reële arbeidssituatie toepassen.

- Kennis
- Vaardigheden

67 Met kennis en vaardigheden, die slechts in een bedrijfscontext kunnen worden verworven, kennismaken.

- Schoolsituatie
- Bedrijfsituatie

68 Zich in een methodisch en procesmatig werking van een bedrijf inpassen.

- Methodisch en procesmatig werking van het bedrijf

6.4 Doelstellingen eventueel in uitbreiding te realiseren in airco

Alle doelstellingen hieronder zijn uitbreidingsdoelstellingen.

De leerling kan:

- de opbouw en werkingsprincipe van een airco toelichten;
- een juiste airco kiezen in functie van het gebruik;
- een montage- en installatietekeningen van een aircogroep lezen en toelichten;
- aan de hand van een installatietekening een aircogroep monteren en in bedrijf stellen;
- de randapparatuur aansluiten;
- storingen opsporen en verhelpen.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

69 Het doel van een airco kennen.

Doel

Behaaglijkheidsfactoren

70 In een gegeven installatie, aan de hand van technische documentatie, de kenmerken, werking, functie en onderlinge relatie van de onderdelen van een airco toelichten.

71 Invullen van een thermisch bilan.

72 Aan de hand van een installatietekening, technische documentatie en voorschriften een airco-installatie plaatsen en in bedrijf stellen.

73 Eenvoudige fouten opsporen en herstellen.

7 Minimale materiële vereisten

7.1 Infrastructuur

Voor de studierichting “Koelinstallaties derde graad 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 leerlingengroep een aangename leeromgeving te creëren. Ook moet er voldoende ruimte worden voorzien voor het stapelen van materialen, het bergen van machines 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, en voldoende pc's;
- een wasplaats;
- een kleedkamer.

7.2 Algemene uitrusting

- Schoolmeubilair
- Projector
- Pc's
- Printer
- Software

7.3 Per leerling

- Rolmeter
- Potlood en afschrijfnaald
- Schuifmaat
- PBM's
- CBM's

7.4 Gemeenschappelijk klein gerief

- Gereedschapskast
- Handboormachine
- Boorstandaard
- Handslijpmolen
- Autogeen lastoestel

- Handgereedschappen: schroevendraaiers, set ring- en steeksleutels, dopsleutelset, hamer, beitels ...
- Kabelmes
- Silicone spuit
- Waterpas
- Laserwaterpas (**U**)
- Zaagboog
- Isolatiemeter
- Multimeter
- A- tang
- Buizensnijder
- Plooitangen
- Plooiveren
- Ontbramer
- Flare-apparaat
- Uitzettang
- Uitzetdoorn
- Manifold
- Elektronische lekzoeker
- Vacuümpomp
- Vacuümmannometer
- Weegschaal
- Temperatuurmeter
- Afpompinstallatie
- Recuperatiecilinder
- Ratelsleutel
- Oliepomp
- Refractometer (**U**)

7.5 Gemeenschappelijke materialen

Diverse koelinstallaties voor:

- Montage van hoofdcomponenten en leidingnet
- Montage van hulp- en regelapparatuur
- Opmeten van temperaturen en drukken
- Inregelen van regelapparatuur
- Inregelen van expansieapparatuur

Goed uitgeruste en beveiligde werkposten voor bedrading van elektrische borden en aansluiten van motoren.

8 Nuttige adressen

Agoria Vlaanderen

Diamantbuilding
Reyerslaan 80
B 1030 Brussel
Website: <http://www.agoria.be/>

UBF-ACA

J. Chantraineplantsoen 1
3070 Kortenberg
<http://www.ubf-aca.be>

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)

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>

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

Website: <http://www.bbri.be/wtcb.htm>

WTCM (Wetenschappelijk en Technisch Centrum van de Metaalverwerkende nijverheid)

Celestijnenlaan 300C

3030 Heverlee

Kluwer uitgevers

Raghen Business Park

Motstraat 30

2800 Mechelen

Tel.: 0800/94571

E-mail: info@kluwer.be

<http://www.kluwer.be>

9 Nuttige websites

- <http://www.et.dtu.dk/coolpack>
- <http://www.koel-combi.nl/berekening/index1.html>
- <http://www.h-k-b.nl>
- Hoe werkt een koelinstallatie
- <http://www.refrigerationbasics.com>
- <http://home.plex.nl/~jlmvers/koel/1.htm>
- <http://www.tvb-airco.nl>
- <http://www.electrolux.nl/node882.asp>
- <http://be.refrignet.danfoss.com>
- <http://koeltechniek.pagina.nl>
- <http://koeltechniek-airconditioning.pagina.nl>
- http://www.emersonclimate.com/PRODUCTSSERVICES/Services/Education/CC_000962.htm
- <http://www.copeland-corp.com/ss/images/Educational%20Toolbox%20Order%20Form.pdf>

10 Bibliografie

DKV-Geschäftsstelle
Pfaffenwaldring 10
70569 Stuttgart
E-mail: info@dkv.org
Fax: 0711-685 3242

ASHRAE

American society of heating, refrigeration and airconditioning engineers Inc.
1791 Tullie Circle
NE Atlanta GA 30329
USA
<http://resourcecenter.ashrae.org/store/ashrae/>

Karl Breidenbach

DER KÄLTEANLAGENBAUER. Band 1: Grundkenntnisse. 2003.
C.F. Müller Verlag, Heidelberg. 520 Seiten, gebunden
ISBN: 3-7880-7671-2

M. Meliß: "Erneuerbare Energien"

3. Auflage, Mai 1995, S. 89-99, Bundesministerium für Wirtschaft, Referat Öffentlichkeit, Bonn

B. Sanner: " Erdgekoppelte Wärmepumpen"

IZW-Bericht 2/92, November 1992, Informationszentrum, Wärmepumpen+Kältetechnik

U. Hesse: "Ersatzstoffe für FCKW"

expert Verlag, Technische Akademie Esslingen, 1992

J. Arlt: "Die Berechnung für den Fachmann und Wärmebedarfsausweis"

Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Deichmanns Aue, 53179 Bonn, Februar 1995

F. Ziegler: "Kompressions-Absorptions-Wärmepumpen"

Dissertation A, TU München 1991

H. Loewer: "Ein Verfahren zur Ermittlung der Leistungscharakteristiken von Absorptions- Kältemaschinen bei Klimaanlagen"

Kältetechnik, 16. Jahrgang, Heft 7/1964, S. 194 - 199

H. Dölz / D. Otto: "Ammoniak-Verdichter-Kälteanlagen"

Band 1: Ausrüstungen, Berechnung und Projektierung, Verlag C.F. Müller GmbH, Karlsruhe, 1. Auflage 1992

Jungnickel, Angsten, Kraus: "Grundlagen der Kältetechnik"

VEB Verlag Technik, Berlin, 1985

R. Seidel / H. Noack: "Der Kältemonteur"

Handbuch für die Praxis, Verlag C.F. Müller GmbH, Karlsruhe, 7. Auflage 1992

Formulaire du froid

Pierre Rapin
Patrick Jacquard:
Marque : Dunod/L'Usine Nouvelle
ISBN: 2100078224

Authors: GUILLERMIC André
Series: Collection des Cours de l'ENSPM
ISBN: 2-7108-0324-0 (édition complète)

http://www.editionstechnip.com/F/guillermic_chauffage_par_combustibles_690.asp

Warmteleer voor technici

Auteur: Kimmenaede, A.J.M. van

Uitgever Wolters-Noordhoff B.V.

ISBN 9001469353

Uitgever SPRINGER, BERLIN

Reeks: Raumklimatechnik.

Erscheinungstermin: 03.2005

ISBN: 3-540-57011-X