



Duurzaamheid in de Gebouwde Omgeving



Studiegids



INHOUDSOPGAVE

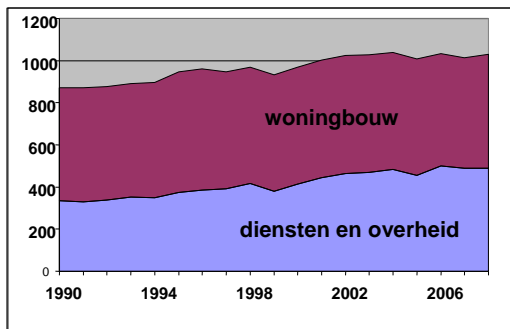
Blz.

Inleiding - DE NOODZAAK VAN DUURZAAM.....	2
HOOFDSTUK 1 - DOELSTELLING EN ORGANISATIE.....	3
1.1 Leerdoel	3
1.2 Docenten	3
1.3 Vooropleiding	3
1.4 Certificaat Diploma	3
1.5 Leermiddelen.....	3
1.6 Vorbereiding, werkopdrachten en eindopdracht.....	3
1.7 Elektronische LeerOmgeving.....	4
1.8 Studiebelasting	4
1.9 Algemeen programma Werktuigkunde voor Elektrotechnici	4
HOOFDSTUK 2 - Programma Duurzaamheid in de gebouwde omgeving.....	5
2.1 Les Inleiding Duurzaamheid	5
2.2 Les Instrumentarium Duurzaamheid	7
2.3 Les Energiebeperkende maatregelen	8
2.4 Les Duurzame opwekking	9
2.5 Les Uitvoeringsvormen duurzame projecten	10
2.6 Les Financiële onderbouwing Duurzaamheid	11
2.7 Les Stimuleren duurzaamheid en presentaties eindopdrachten	12



INLEIDING - DE NOODZAAK VAN DUURZAAM

Terwijl het energiegebruik van woningen het afgelopen decennium vrijwel gelijk is gebleven, toont het energiegebruik van utiliteitsgebouwen een gestage groei. Het toegenomen gebouvvolume en steeds meer apparatuur zijn de belangrijkste oorzaken. Het treffen van energiebesparende maatregelen heeft de groei slechts kunnen temperen. De gebouwde omgeving neemt ongeveer 35% van het totale Nederlandse energiegebruik voor haar rekening.



Figuur 1.

Ontwikkeling energiegebruik en verdeling woningbouw/ utiliteitsbouw in 2008 in PJ primair. Bronnen: ECN, MONITweb (2010), gebaseerd op CBS, Nederlandse Energie Huishouding (NEH), 2010]

De noodzaak om duurzaam te bouwen neemt toe, want de energieprijzen stijgen en we willen de uitstoot van broeikasgassen terugdringen. Duurzame gebouwen en woningen zijn toekomstbestendig, waardevast, hebben geen of een lage CO₂-uitstoot, lage energiekosten en een hoog comfort. Duurzaam bouwen en renoveren is hard nodig als we huisvesting betaalbaar willen houden.

De overheid sluit hierop aan met het beleid om de EPC's geleidelijk aan te verlagen. Vanaf 2020 mogen conform Europese regelgeving alleen nog maar 'near zero energy buildings' gebouwd worden. Utiliteitsgebouwen moeten in 2017 50% energie-efficiënter zijn dan in 2007.

Cursus Duurzaamheid

Duurzaam bouwen vraagt naast de kennis van nieuwe technieken en materialen om een meer integrale aanpak (integraal ontwerpen) en een benadering vanuit (systeem)concepten. Ook wordt inzicht in de economische haalbaarheid gevraagd en zal overtuigingskracht nodig zijn richting opdrachtgevers.

TVVL speelt met de cursus Duurzaamheid in op de gesignaleerde opleidingsbehoefte binnen de installatiesector op het gebied van Duurzaamheid binnen de utiliteit. In deze post-hbo cursus komt het begrip Duurzaamheid zeer breed aan bod waarbij zowel naar het gebouw en de technische installaties wordt gekeken. Ook worden de verschillende beoordelingsmethoden behandeld.

De cursus kent een zeer interactieve didactische opzet met daarbij ervaren docenten/discussieleiders uit de praktijk. Zij brengen naast de theoretische kennis ook hun praktijkervaring in waardoor de cursus op een levendige en interactieve manier wordt gegeven. Inspirerende sprekers worden uitgenodigd om geslaagde projecten toe te lichten. Verschillende locaties zullen worden bezocht om duurzaamheid in de praktijk te bekijken en de lesdagen attractiever te maken.

Deze studiegids geeft de cursist en werkgever inzicht in de leerdoelen van deze cursus. Niet alleen worden de leerdoelen en eindtermen inzichtelijk gemaakt maar ook wordt het lesprogramma en de uitgereikte leermiddelen nader toegelicht.



HOOFDSTUK 1 - DOELSTELLING EN ORGANISATIE

1.1 **Leerdoel**

De cursist is na succesvolle afronding van deze cursus in staat om zelfstandig te adviseren ten aanzien van duurzame aspecten binnen de gebouwde omgeving. Hij/zij is in staat om door analyseren, motiveren en berekenen gefundeerde keuzes te maken waarbij zowel het gebouw, het gebruik, de technische installaties en de omgeving worden meegenomen. Aspecten die hierbij aan de orde komen zijn geld, kwaliteit, organisatie, informatie en tijd.

De cursus richt zich op de gebouwde omgeving en specifiek op de utiliteitsbouw.

1.2 **Docenten**

Om te komen tot een grote mate van interactie tijdens de lessen worden docenten/gespreksleiders geselecteerd op zowel hun kennis van het onderwerp als hun didactische vaardigheden. Elke docent wordt hiervoor periodiek getraind om zijn vaardigheden op peil te houden.

Daarnaast zullen waar mogelijk inleiders een presentatie verzorgen over een relevant duurzaam project.

1.3 **Vooropleiding**

Voor het volgen van de cursus wordt van de deelnemer een afgeronde opleiding op minimaal hbo-niveau en meerdere jaren ervaring binnen de installatietechniek vereist.

Om te komen tot een goed eindresultaat wordt voor deze cursus een beroep gedaan op een grote mate van zelfstudie.

1.4 **Certificaat Diploma**

Voor de voorwaarden voor het verkrijgen van een bewijs van deelname, certificaat of diploma verwijzen we naar het examenreglement dat van toepassing is op deze cursus. In het algemeen is het volgende van toepassing:

De cursist dient een eindopdracht te maken, bestaande uit individuele opdrachten per les en deze schriftelijk/digitaal in te dienen. De eindopdracht wordt beoordeeld door een commissie. Bij een voldoende beoordeling komt de cursist in aanmerking voor het TVVL-diploma Duurzaamheid.

Bij een onvoldoende beoordeling van de opdracht of bij het ontbreken van een of meer individuele opdrachten zal de cursist een deelnamecertificaat ontvangen. Inhoud cursus Het programma van de cursus bestaat uit 7 lessen:

1.5 **Leermiddelen**

Het volgende cursusmateriaal wordt door TVVL aan de cursist uitgereikt en/of digitaal ter beschikking gesteld.

- Digitaal beschikbare syllabi en handouts
- Toegang tot ISSO kennisbank digitaal
- Toegepaste Energietechniek Deel 2 – Duurzame Energie

1.6 **Vorbereiding, werkopdrachten en eindopdracht**

Ter voorbereiding van de lessen krijgen de cursisten twee weken voorafgaand aan de les de syllabus via de Elektronische Leeromgeving (ELO). Een casus ten behoeve van de te maken opdrachten wordt aan het begin van de cursus ter beschikking gesteld. Tijdens



de les krijgen de cursisten een toelichting op de specifieke opdracht. Deze werkopdrachten maken onderdeel uit van de te maken eindopdracht. De cursisten kunnen worden gevraagd de resultaten van hun werkopdracht in de volgende lesdag te presenteren.

1.7 Elektronische LeerOmgeving

Tijdens de cursus wordt een, met een loginnaam bereikbare, Elektronische Leer Omgeving (ELO) aan de cursisten ter beschikking gesteld. Hier worden de digitale leermiddelen geplaatst. Op deze ELO kunnen cursisten de werkopdrachten maken. Ook worden hier, na afloop van de lessen, de hand-outs van de presentaties geplaatst. Via de ELO kunnen de cursisten ook hun resultaten t.a.v. de opdrachten bijhouden.

1.8 Studielast

Gemiddeld staat voor een cursus bij TVVL 2 uur voorbereiding voor 1 lesuur. Voor deze cursus wordt meestal 3 uur per lesuur gerekend voor voorbereiding en het maken van de opdrachten. Vanzelfsprekend is dit afhankelijk van je vooropleiding en studietempo.

1.9 Algemeen programma Werktuigkunde voor Elektrotechnici

De lesonderwerpen worden in hoofdstuk 3 toegelicht met onderwerpen en bijbehorende Leerdoelen.

Lestitel	Aantal lesdagen
Inleiding Duurzaamheid	0,5
Instrumentarium	0,5
Energiebeperkende maatregelen	1
Duurzame opwekking	1,5
Uitvoeringsvormen duurzame projecten	0,5
Financiële onderbouwing Duurzaamheid	1
Stimuleren duurzaamheid	1



HOOFDSTUK 2 - PROGRAMMA DUURZAAMHEID IN DE GEBOUWDE OMGEVING

In dit hoofdstuk wordt van de verschillende lessen de te behandelen onderwerpen en de Leerdoelen genoemd.

2.1 Les Inleiding Duurzaamheid

Onderwerpen

Definitie en begrippen

- Wat is Duurzaamheid
- Duurzaamheid
- Energie neutraal
- CO₂-neutraal
- CO₂-compensatie
- CO₂-equivalent
- CO₂-emmissievrij gebouw
- Cradle to cradle
- Autarkisch
- Global warming
- (On) eindige energiebronnen
- Primaire energie
- Passief bouwen
- Exergie
- Het nieuwe werken, MVO

Waarom duurzaamheid

- Toekomstvisie in relatie tot duurzaamheid
- Uitputting energiebronnen
- Relatie duurzaam ↔ energie ↔ gebouwde omgeving
- Een hype of blijvend?
- Trias energetica
- People, Planet, Profit

Rol en beleid overheid

Wetgeving nationaal / internationaal:

- Wet Ruimtelijke ordening: eisen m.b.t. oriëntatie op de zon, locatiekeuze en compact bouwen;
- Bouwbesluit: EPC, EPG en EMG;
- Wet Milieubeheer;
- Activiteitenbesluit;
- EG-richtlijn EPBD;
- EG-richtlijn Energie Efficiency en Energiediensten;
- EG-richtlijn hernieuwbare energie.

Beleid- en actieprogramma's:

- Schoon en Zuinig convenanten:
 - Meer met Minder;
 - Corporatieconvenant;
 - Lente-Akkoord.
- Meerjarenafspraken (MJA):
 - Duurzaam Inkoop Programma;
 - Duurzaam Meerjaren Onderhoudsplan (DMOP).

Stimuleringsmaatregelen

- Financiële regelingen, bijv. EIA;
- Frisse Scholen (PvE);
- Energie en Binnenmilieuadvies (EBA) scholen.

Leerdoelen

- De cursist kan duurzaamheid binnen de gebouwde omgeving op een juiste wijze te definiëren en te verwoorden en heeft inzicht in de rol van marktpartijen en de overheid.
- De cursist kan de definitie van duurzaamheid verwoorden en op een juiste wijze de veel gebruikte begrippen rond duurzaamheid te interpreteren.
- De cursist kan het belang en de noodzaak van een duurzame gebouwde omgeving beschrijven.
- De cursist kan het principe van de Trias Energetica benoemen en toepassen.
- De cursist kan duurzaamheid binnen de gebouwde omgeving vertalen naar een breder kader (People-planet-Profit).



- De cursist heeft kennis van de beleidsprogramma's van de nationale en Europese overheid.
- De cursist kan de rol van de overheid t.a.v. duurzaamheid vertalen naar de dagelijkse bouwpraktijk.
- De cursist beschikt over het overzicht van de belangrijkste stakeholders, partijen en platformen op het gebied van duurzaamheid in de gebouwde omgeving.



2.2 Les Instrumentarium Duurzaamheid

Onderwerpen

Overheidsinstrumenten

- EPN Energieprestatiecoëfficiënt nieuwbouw
- EPA-W en EPA-U Energielabel Woningbouw en Utiliteit
- EPG

Europese instrumenten

- EPBD

Duurzaamheidsmeetlatten

Nationaal

- Breeam-NL
- Leed
- GPR
- GreenCalc
- CO2 ladder
- BOEI + FCIB
- DuboCalc
- Eco Instal
- DMJOP (Duurzaam Meerjaren Onderhoudsplan)
- Energiebesparingsverkenner U-bouw (Quickscan)

Internationaal

- BREEAM
- LEAD

Leerdoelen

- De deelnemer heeft kennis van de verschillende instrumenten die de overheid en marktpartijen opstellen om de mate van duurzaamheid van de gebouwde omgeving in beeld te brengen.
- De cursist kent de nationale overheidsinstrumenten t.a.v. energiebesparing en duurzaamheid.
- De cursist kent de Europese instrumenten t.a.v. energiebesparing en duurzaamheid.
- De cursist heeft kennis van de diverse instrumenten om de duurzaamheid (energie en milieu) van projecten in de gebouwde omgeving te bepalen.
- De cursist kent de aandachtsgebieden en eindresultaten van de verschillende instrumenten en kan beargumenteren welk instrument waar gebruikt kan worden.
- De cursist kan de onderlinge verschillen en toepassingsgebieden van de verschillende instrumenten benoemen.
- De cursist kan het instrument BREEAM gedetailleerder beschrijven.



2.3 Les Energiebeperkende maatregelen

Onderwerpen

Bouwkundige maatregelen

- Isolatie
- Oriëntatie gebouw
- Passief huis
- Totaal gebouw

Energie-opwekking (fossiele energie)

- Warmte
- koude

Beheer

- Energiemonitoring
- Optimalisering

Projectbenadering

- Integrale benadering gebouw
- Het nieuwe werken
- ICT binnen gebouwen

Kentallen

- Potentieel energiebesparing

Installatietechnische maatregelen

- Lage temperatuur verwarming
 - Afgiftesystemen
 - Hydraulische schakelingen
- Hoge temperatuur koeling
 - Afgiftesystemen
 - Hydraulische schakelingen
- Verlichting
 - Daglichtsystemen
 - Hoogfrequente verlichting
 - LED verlichting
 - Slimme schakelingen
- Sanitair
 - Warmwaterbereiding
 - Waterbesparende maatregelen
- Ventilatie
 - Vraagsturing
 - Warmteterugwinning
- Liften

Leerdoelen

- De cursist heeft kennis van de verschillende energiebeperkende maatregelen die mogelijk ten aanzien van 'conventionele' technieken binnen de gebouwde omgeving, de specifieke toepassingsgebieden en de potentie ten aanzien van energiebesparing en terugverdientijd.
- De cursist kent de bouwkundige maatregelen om energie te besparen
- De cursist kent de installatietechnische maatregelen om energie te besparen.
- De cursist heeft kennis van energiebesparingsmogelijkheden bij de warmte- en koudeopwekking door middel van fossiele brandstof.
- De cursist heeft kennis genomen van de invloed op het energiegebruik van een andere ontwerpbenadering van het gebouw en het gebruik ervan (het nieuwe werken en de invloed van ICT).
- De cursist kan van verschillende maatregelen op basis van kentallen de potentiële energiebesparing vaststellen.



2.4 Les Duurzame opwekking

Onderwerpen

- Toepasbaarheid van de technieken: wat zijn de beperkingen en mogelijkheden van de technieken?
- De belangrijkste parameters met betrekking tot investering en de exploitatiefase (kentallen).
- Prestatie van de verschillende duurzame technieken op energetisch gebied (kentallen).
- De energiebesparing en CO₂-reductie bij toepassing van de technieken (kentallen).
- De belangrijkste risico's bij toepassing van de verschillende technieken en hoe deze zoveel mogelijk kunnen worden beperkt

Duurzame opwekking

- WKO
- WKK
- Zon
- Wind
- Biomassa
- Getijde-energie
- Geothermie

Leerdoelen

- De cursist heeft kennis van de verschillende duurzame opwekkingsvormen met de specifieke toepassingsgebieden, potentie ten aanzien van energiebesparing en terugverdientijd en risico's.
- De cursist heeft kennis van de verschillende duurzame opwekkingsmethoden benoemen.
- De cursist kan van de verschillende duurzame opwekkingsmethoden de toepassingsgebieden benoemen.
- De cursist heeft inzicht in de kentallen het besparingspotentieel van duurzame opwekking vaststellen.
- De cursist heeft inzicht in de investerings- en exploitatiekosten van de verschillende duurzame opwekkingsmethoden.
- De cursisten heeft inzicht in de specifieke toepassingsrisico's van de verschillende duurzame opwekkingsmethoden.
- De cursist kan een gefundeerde keuze maken ten aanzien van een toe te passen duurzame opwekkingsmethode.



2.5 Les Uitvoeringsvormen duurzame projecten

Onderwerpen

- Bouwproces
 - Rolverandering van stakeholders
 - Installateur, adviseur, belegger / eigenaar
- Exploitatie en financiering
 - Organisatie
 - Zelf doen of uitbesteden?
 - Risico's
 - Financiële aspecten
 - Afrekening energie
 - Subsidies
 - (Project)financiering
- Financiële en organisatorische mogelijkheden
 - Contractvorming
 - BDFMO
 - Prestatiecontracten
 - ESCO's
 - Relevante marktpartijen
- Nieuwbouw
 - Energieneutraal bouwen
 - Energieleverende gebouwen
 - Warmte- en koude netten
 - Smart grids
- Bestaande bouw
 - Renovatie
 - (Duurzaam beheer en onderhoud)

Leerdoelen

- De cursist heeft inzicht in de organisatie en exploitatie van duurzame installaties binnen de Gebouwde Omgeving.
- De cursist heeft inzicht in de veranderende rol van de betrokken partijen binnen de bouwkolom bij moderne duurzame projecten.
- De cursist kan de organisatie van energie-exploitatie projecten omschrijven.
- De cursist heeft inzicht in de financiële aspecten ten aanzien van energie-exploitatie projecten.
- De cursist heeft kennis van de beschikbare subsidieregelingen bij energie-exploitatie projecten.
- De cursist heeft kennis van nieuwe contractvormen binnen bouwprojecten.
- De cursist heeft kennis van de duurzame uitvoering van nieuwbouwprojecten.
- De cursist heeft kennis van duurzame uitvoering van renovatie projecten.
- De cursist heeft kennis van duurzaam beheer en onderhoud.



2.6 Les Financiële onderbouwing Duurzaamheid

Onderwerpen

Systeemkeuze

- Jaarbelastingduurkromme
- Kentallen

Financiële onderbouwing

- Total Cost of Ownership (TCO)
- Kosten – Baten analyse
- Financiële regelingen en subsidies

Strategie

- Scenario's energieprijzen en energieproductie
- Invloed economische ontwikkelingen
- Meerwaarde duurzaam vastgoed
- Verhuurbaarheid en financiering duurzame gebouwen

Leerdoelen

- De cursist kan een gefundeerde financiële onderbouwing opstellen voor duurzame oplossingen.
- De cursist heeft kennis van financiële regelingen en subsidies op het gebied van energiebesparing en duurzaamheid.
- De cursist kan een Total Cost of Ownership (TCO) – berekening maken.
- De cursist kan gebruik maken van de jaarbelastingduurkromme bij de berekening en selectie van duurzame opwekkers.
- De cursist kan scenario's van brandstofprijzen interpreteren en gebruiken in berekeningen.
- De cursist kan de strategische meerwaarde van duurzaamheid ten aanzien van de gebouwde omgeving concretiseren.
- De cursist kan economische invloeden vertalen naar TCO-berekeningen.
- De cursist kan de verhuurbaarheid en financiering van duurzame gebouwen cijfermatig onderbouwen.
- De cursist kan energieprestatiecontracten cijfermatig onderbouwen.



2.7 Les Stimuleren duurzaamheid en presentaties eindopdrachten

Onderwerpen

De huidige praktijk

- Hoe duurzaamheid te benaderen in de praktijk;
- Welke barrières zijn er;
- Welke successen zijn er tot nu toe geboekt;
- Prioriteitstelling duurzaamheid per doelgroep.

Signaleren

- De verschillende invalshoeken van duurzaamheid;
- De verschillen tussen traditioneel en duurzaam denken;
- Wat zijn de valkuilen en drempels;
- Welke kansen voor duurzaamheid zijn er.

Overtuigen

- Hoe opdrachtgevers te stimuleren;
- Hoe (eind)gebruikers bij het proces te betrekken;
- Hoe beargumenteren we maatschappelijke relevantie;
- Hoe beargumenteren we financieel/economische relevantie;
- Hoe trekken we vastgelopen duurzaamheidsambities weer vlot;
- Duurzaamheid loont! (maatregelen in relatie tot de 3P's).

Toepassen

- Inzet marketing als instrument;
- Procesaanpak bij duurzame implementatie (recapitulatie);
- Welke overige projectfactoren spelen een belangrijke rol (recapitulatie);
- Welke duurzaamheidsontwikkelingen zijn er te verwachten;
- Een overzicht van de stand van zaken en diverse duurzaamheidsaspecten.

Leerdoelen:

- De cursist kan op overtuigende wijze duurzame projecten presenteren en energetisch en financieel onderbouwen.
- De cursist kan op overtuigende wijze de voordelen en meerwaarde van duurzaamheid presenteren.
- De cursist is zich bewust van de valkuilen en drempels bij het toepassen van duurzame maatregelen.
- De cursist kan opdrachtgevers en ontwerpteams enthousiasmeren voor duurzame oplossingen.
- De cursist weet duurzame ambities te vertalen naar praktische oplossingen.



Korenmolenlaan 4
3447 GG Woerden
Telefoon: 088 401 06 20

cursus@tvvl.nl | www.tvvl.nl

